



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

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

**Disminución de pérdidas en base a planificación, costeo  
y rendimiento para subcontratistas en trabajos de  
acabados en Orion Group 2019**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
Ingeniero Civil**

**AUTORES:**

Murrieta Ormeño, Christian Giovanni (ORCID: 0000-0002-3598-0518)

Tapia Campana, Eder Arnulfo (ORCID: 0000-0001-61391779)

**ASESOR:**

MG. Contreras Velasquez, Jose Antonio (ORCID: 000-0001-56301820)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Diseño Estructural-Emprendedor

LIMA – PERÚ

2020

## DEDICATORIA

“Dedicamos este trabajo de investigación a Dios, por darnos sabiduría e inteligencia, a nuestras familias, profesores y amigos; cuyo apoyo y estímulo será siempre apreciado”

## AGRADECIMIENTO

A Dios, por su fortaleza y salud que nos brinda, A la Universidad César Vallejo y a los docentes que han compartido sus conocimientos durante nuestra permanencia en esta casa, compañeros y amigos de largas amanecidas de estudio.

Agradecemos a nuestros padres y familiares porque nos brindaron su apoyo moral para seguir estudiando y lograr el objetivo trazado para un futuro mejor y ser un orgullo para ellos y toda la familia.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

Carátula.....	i
Dedicatoria .....	ii
Agradecimiento .....	iii
Índice de contenido .....	iv
Índice de Tablas .....	vi
Índice de Gráficos y Figuras.....	vii
Índice de Abreviaturas.....	viii
Resumen.....	ix
Abstract.....	x
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO .....	3
III. METODOLOGÍA .....	8
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	8
3.1.1. Tipo de Investigación .....	8
3.1.2. Diseño de Investigación .....	8
3.2. Variables y Operacionalización.....	8
3.2.1. Variable Dependiente.....	8
3.2.2. Variables Independientes: Costeo, Rendimiento y Planificación.....	9
3.3. Población, Muestra y Muestreo .....	9
3.3.1. Población .....	9
3.3.2. Muestra .....	10
3.3.3. Muestreo .....	11
3.4. Técnicas, Instrumentos y Recolección de Datos .....	12
3.4.1. Técnicas.....	12
3.4.2. Formatos de recolección de datos .....	12
3.4.3. Validez .....	15
3.4.4. Confiabilidad .....	16
3.5. Procedimientos .....	16
3.5.1. Metodología de trabajo .....	16
3.6. Aspectos éticos.....	16
IV. RESULTADOS .....	18

4.1.	Planificación maestra.....	18
4.2.	Estudio de las actividades de acabados.....	18
	4.2.1. Pintura Interior.....	18
	4.2.2. Proceso constructivo.....	18
	4.2.3. Cuadrillas, rendimientos y costos.....	19
	4.2.4. Plan semanal .....	19
V.	DISCUSIÓN.....	22
VI.	CONCLUSIONES .....	24
VII.	RECOMENDACIONES.....	25
	REFERENCIAS	
	Referencias de Tesis.....	26
	Referencias de Libros .....	28
	Referencias de Revistas .....	29
	ANEXOS .....	32

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Muestra De Los Proyectos .....	10
Tabla 2.	Tabla Promedio De Los Proyectos .....	11
Tabla 3.	Lookahead 4 semanas .....	13
Tabla 4.	Porcentaje del plan Semanal (PPC) .....	14
Tabla 5.	Plan completado acumulado .....	14
Tabla 6.	Planificación Maestra .....	18
Tabla 7.	División de la actividad o Sectorización.....	19
Tabla 8.	Lookahead partida de tarrajeo.....	20

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Esquema de etapas de patrones en las actividades .....	3
Gráfico 2. Fórmula para la muestra .....	11
Gráfico 3. Análisis de rendimientos y precios unitarios (Cielorrasos al temple) .....	19

## ÍNDICE DE FIGURAS

Imagen 1. Diagrama Gantt .....	13
Imagen 2. Curva S .....	15
Imagen 3. Curva S (HH vs Tiempo) .....	15
Imagen 4. Porcentaje de Plan Completado (PPC) .....	20
Imagen 5. Porcentaje de Plan Completado Acumulado (PPC) .....	21
Imagen 6. Cuadro Resumen acumulado de Valor Planificado vs Valor Real .....	21
Imagen 7. Curva S - Valor Planificado vs Valor Real .....	21

## ÍNDICE DE ABREVIATURAS

LC	=	Lean Construction
PMBOK	=	Project Management Body of Knowledge
HE	=	Hipótesis Especifica
LPDS	=	Lean Project Delivery System
WBS	=	Work Breakdown Structure
EDT	=	Estructura de desglose de Trabajo
PMI	=	Project Management Institute
LPS	=	Last Planner System
PPC	=	Porcentaje del Plan Completado Semanal
BIM	=	Building Information Modeling
VCD	=	Virtual Design and Construction
VP	=	Valor Planificado
EV	=	Valor Ganado
AC	=	Costo Real
CPI	=	Índice de Desempeño del Costo
EPP	=	Equipos de Protección Personal
PPC	=	Porcentaje de Plan Acumulado

## RESUMEN

En nuestro país los trabajos de acabados son una competencia constante, exigen trabajos de calidad, en el plazo estimado y a un buen costo. Las empresas necesitan una buena estrategia asegurando los resultados de calidad. Sin embargo, un proyecto se compone de procesos, operaciones, actividades y tareas durante la fase de acabados y resulta difícil que una misma empresa cuente con personal calificado para cada actividad. Es por ello, que la empresa consigue diferentes subcontratistas con mano de obra experta.

Por eso, se ha realizado el estudio y comparación de sus trabajos desempeñados anteriormente. No obstante, el subcontratista requiere una estructura de trabajo que realice un control de materiales y rendimiento del personal de inicio a fin.

Esta investigación se basa entre la filosofía Lean Construction y PMBOK, estos conceptos nos ayudarán a planificar, llevar un buen control y tener una medición de las actividades en acabados a realizar en la construcción.

Combinaremos estos conceptos para poder instruir a los subcontratistas, que apliquen esta metodología para la reducción de pérdidas en los acabados de una forma rápida y sencilla en la empresa Orion Group. Esto conlleva a reunir y analizar datos de los diferentes proyectos realizados por empresa.

**PALABRAS CLAVES: Planificar– Acabados – Subcontratistas**

## **ABSTRACT**

In our country, finishing works are a constant competition, they demand quality work, in the estimated time frame and at a good cost. Companies need a good strategy ensuring quality results. However, a project is made up of processes, operations, activities and tasks during the finishing phase and it is difficult for the same company to have qualified personnel for each activity. For this reason, the company obtains different subcontractors with expert labor.

For this reason, the study and comparison of their previous work has been carried out. However, the subcontractor requires a work structure that performs material and performance control of staff from start to finish.

This research is based on the Lean Construction and PMBOK philosophy, these concepts will help us plan, keep good control and have a measurement of the activities in finishes to be carried out in construction.

We will combine these concepts to instruct subcontractors to apply this methodology to reduce losses in finishes quickly and easily at the Orion Group company. This involves gathering and analyzing data from the different projects carried out by the company.

**KEYWORDS: Plan - Finishes - Subcontractors**

## I. INTRODUCCIÓN

En nuestro país es común que en los trabajos de acabados sean realizadas por subcontratas. Las especificaciones de los subcontratas son en la mayoría en base a tres aspectos: Calidad, costo y tiempo del trabajo terminado, teniendo en cuenta los requisitos del cliente, sin embargo, los trabajos de acabados son los que contrastan considerablemente en relación a un trabajo en etapa de estructuras.

Para poder contrarrestar y hacer que las actividades y la diferencia en la fase de acabados sea más eficiente, contamos con herramientas como Lean Construction, tipos de cronogramas, estructuras del flujo de trabajo de las partidas. Sin embargo, los cronogramas para las actividades de los acabados y el más utilizado suelen ser realizadas en Gantt, las cuales podemos detallar rutas críticas. Sin embargo, esto muchas veces indica una falta de especificación en el desglose de tareas en las actividades a realizar lo que conlleva a presionar a los subcontratistas para cumplir con la fecha ofrecida al cliente. Esto genera un problema en el campo o en las actividades que se deben ejecutar como: no cumplir con el porcentaje de avance programado, cruces de las cuadrillas en los procesos de trabajo, retrabajos por fallas en calidad, comunicación e incumplimiento de plazos y costos, etc.

Podemos cambiar la visión de programación y ejecución de las actividades mediante los conceptos o estrategias adecuadas en los procesos o actividades de las partidas y tener en cuenta siempre una mejora continua, así como también una estructuración del trabajo con el objetivo de obtener herramientas que ayuden a agilizar el tiempo de respuesta cuando una actividad o partida está en pérdida.

Este estudio buscó la solución para el problema general: ¿De qué manera se disminuirán las pérdidas de los subcontratistas en los trabajos de acabados para subcontratistas en Orion Group? Asimismo, como sus problemas específicos tenemos: el primero ¿De qué manera el coste interviene en los trabajos del subcontratista en las partidas de acabados en la empresa Orion Group?, el segundo ¿De qué manera el rendimiento interviene en los trabajos del subcontratista en las partidas de acabados en la empresa Orion Group?, y

el tercero ¿De qué manera la planificación contribuye a los subcontratistas en los trabajos de acabados en la empresa Orion Group?

La justificación de esta investigación se realizó tras la recopilación de información de los últimos 5 años en Orion Group, en proyectos de construcción, en el cual se evidenció que dichos proyectos tienen deficiencias en los plazos establecidos, costos presupuestados y calidad del trabajo. Es por ello que se comenzó a analizar cada proyecto y se evidencio que en la mayoría tenían deficiencias en la etapa de acabados, es por ello que, para obtener resultados eficientes, teníamos que conseguir información importante sobre los procesos o actividades, control de personal y rendimientos.

Esta investigación, propone un objetivo general, el cual es: Reducir las pérdidas del subcontratista en base a la planificación, el costeo, y rendimiento en los trabajos de acabados en Orion Group. Así mismo identificamos tres objetivos específicos, el primero: Determinar el coste de los materiales y herramientas a utilizar en los trabajos de acabados en Orion Group – 2019 (coste), el segundo Determinar el rendimiento del personal en los trabajos de acabados en Orion Group - 2019 (rendimiento), y el tercero: Determinar los tipos de planificación hasta llegar a realizar el plan semanal (Cronogramas de trabajo) (planificación). Habiendo analizado la necesidad de un sector de la construcción en el sector de acabados para subcontratistas, la cual tiene como prioridad poder controlar y ser más productivo en la ejecución de sus actividades. Hemos realizado esta investigación para que sirva de herramienta y apoye en este proceso al subcontratista.

Este estudio también buscó corroborar una hipótesis general: El planeamiento, costeo y rendimiento disminuirán las pérdidas de los subcontratistas en la fase de acabados en la empresa Orion Group. En cuanto a las hipótesis específicas son: HE1: Con una mejor evaluación del coste y mano de obra se tendrá un mejor presupuesto para culminar la partida; HE2: Con un buen control y seguimiento de los trabajos, se tendrá un mejor rendimiento laboral; HE3: Con una buena coordinación de los trabajos en la fase de acabados se tendrá una óptima planificación.

## II. MARCO TEÓRICO

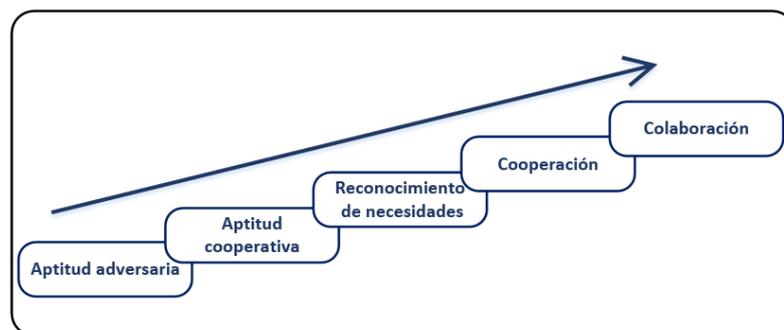
“El sector de construcción tiene una mayor demanda de diferentes tipos de clientes; etapas muy diferenciadas y una estructura de trabajo muy variable (hay una enorme cantidad de pequeñas empresas, unas cuantas medianas y unas pocas muy grandes)” (Boquera Pérez, P. 2015, pg. 29).

"Cuando los subcontratistas vean los resultados de Lean en la práctica y los beneficios, ellos se volverán competitivos y eventualmente tendrán los beneficios que tiene desarrollar esta práctica" (D'SOUZA, 2019 prr.8).

“Con Lean Construction encontramos respuestas a problemas del mundo real en el trabajo y es de soporte para quienes lo usan en organizaciones de aprendizaje o actividades a desarrollar” (Pasquire, 2011 prr.7).

“En cada una de las fases de la construcción, se aplica Lean a fin de mejorar cada fase involucrada para el producto final. Lean se aplica en los diseños, compras logísticas, planeación, inventarios y construcción” (Rojas López, M. 2016 Aplicación de Lean Construction).

“El esquema de puntos claves para el contratista y subcontratista. Es fomentar los conceptos de Lean Construction entre ambos y deben relacionarse para ejecutar las actividades reduciendo perdidas y llegar a un mismo objetivo de trabajo constante” (Pimentel Mamani, A – 2016, p.5). **Ver Gráfico 1**



**Gráfico 1.** Esquema de etapas de patrones en las actividades

“El Lean Project Delivery System (LPDS), descompone una obra en fases y optimiza con lo que se **debe hacer** en cada una, esta herramienta se elaboró para que se consigan llegar a los objetivos principales del Lean: realizar el producto, seguir el flujo eficiente y generar valor al cliente” (Brioso Lescano, X. 2015 p.65). **Ver Anexo 08**

[...] La WBS (Work Breakdown Structure) la definición del objetivo del trabajo para el proyecto en términos de entregables y así tener un mayor detalle de

desglose de los entregables en componentes. La WBS es una de las principales contribuciones a la gestión de proyectos por parte del PMI (Project Management Institute), a la cual se le considera la asociación profesional de gestión de proyectos más importante” (Alcívar Looor M. 2016 p.)

“La actividad planificada está comprendida en los componentes de la estructura de trabajo desde el nivel más bajo, con el fin de realizar una buena programación, supervisión, controlarse, calcular sus costes y delegar un responsable en la realización. Por tanto, el nivel más bajo recibe el nombre de nivel de paquete de trabajo” (Ayllón Temprado, J. 2007 p. 12). **Ver Anexo 09**

“La sesión de planificación ocurre antes de la fase de ejecución. Para el abastecimiento de materiales, se considera un sub período (aprox. 3 días). La secuencia del trabajo se ajusta en consecuencia y se convierte en orden de trabajo, una semana después de la sesión de planificación. Esto le da tiempo para la asignación de tareas, adquirir físicamente los materiales, los requisitos de equipo y métodos de construcción” (Glenn Ballard, 2015 p.20).

“La herramienta Last Planner System (LPS) nos muestra tres panoramas de tiempo que hacen manejable el control y la planificación del proyecto, va desde un nivel macro como es el Plan maestro, pasando por una planificación intermedia hasta llegar a una planificación semanal o diaria, dependiendo el caso, Estas medidas de control hace que se retroalimenten con posibles mejoras para que las actividades sean más manejables” (Chávez Ñ. y Toledo P. 2018 p.33) **Ver Anexo 10**

“El objetivo del sistema de ultimo planificador es detallar las fases a realizarse, y no las que deberían o pueden, lo cual se realiza la planificación en fase para después llegar a la planificación con mayor detalle que es la semanal, con especificaciones que se puedan ejecutar, sin obviar el objetivo del programa maestro o inicial planteado” (Pinto de la sota Navarro, S. 2010 p.60)

“La herramienta LPS (Last Planner System), nos muestra tres panoramas de tiempo que hacen manejable el control y la planificación del proyecto, va desde un nivel macro como es el Plan maestro, pasando por una planificación intermedia hasta llegar a una planificación semanal o diaria, dependiendo el caso, Estas medidas de control hace que se retroalimenten con posibles

mejoras para que las actividades sean más manejables” (Chávez Ñ. y Toledo P. 2018 p.33).

“El sistema Last Planner (LPS) es un método de control de producción diseñado para integrar la planificación y la entrega de actividades de un proyecto "debería poder hacer". Su objetivo es ofrecer un flujo de trabajo predecible y un aprendizaje rápido. LPS se basa en el compromiso y la colaboración” (Natalie Sayer N, 2012 p.2). **Ver anexo 11**

“El sistema Last Planner system (LPS) nos muestra el rendimiento del plan semanal en porcentajes según las asignaciones o conocido como el PPC (porcentaje del plan completado semanal), que es el número de realizaciones divididas por el número de tareas (asignaciones) programadas cada semana” (Cáceres Vásquez, M. 2018 p.18).

“En relación a las obras civiles, la gerencia tiene que integrar las áreas de una organización y relacionarlas con la obra o proyecto con el fin de lograr los objetivos del mismo mediante las habilidades, técnicas, aplicación de conocimientos y herramientas. Esto nos lleva a realizar una óptima planificación o programación, así como también seguir y controlar los trabajos que están en realización” (Durand Torres, J. 2018. Pg. 7).

“Las Líneas de Balance son una programación grafica de actividades a desarrollar en el proyecto. Los principales objetivos son: programaciones planeadas, reales y proyectadas, comparar velocidades de producción, observar dependencias y desfases de cada actividad, establecer hitos y puntos críticos” (Calampa Vega, E. 2014 p.16).

“La sesión de Pull Planning, tiene los principios de Lean y tiene todos los aspectos del Last Planner, uno de los objetivos nos muestra un enfoque de colaboración de todos los involucrados que intervienen directamente en la actividad a ejecutarse, es por ello que intervienen todos los expertos de los trabajos que supervisan y así poder identificar las restricciones” (Pimentel, 2016 p.17).”

“Si bien es cierto necesitamos edificios de alto desempeño, que trabajen con sistemas integrados y en armonía, procesos integrados, organización integrada, y lo más importante la información integrada y ordenada, para esto nosotros usamos cuatro pilares para integrar lo antes mencionado como son

el BIM que tiene los parámetros, la colaboración de la organización y los procesos, los procesos integrados nos habla del Lean Construction como hacerlo y de la forma más ordenada, y por último las Métricas para asegurar que nuestro proyecto sea eficiente, todo esto forma lo que es el VDC” (Fernández L y Juárez E. 2019 Construcción de la Videna).

“Los trabajos pequeños o simples, requieren de una planificación y control realizado por diferentes personas, en diferentes lugares dentro de la obra y en diferentes circunstancias durante la vida de una obra. [...]. Finalmente, alguien (individual o grupal) decide qué trabajo físico será realizado mañana. Ese tipo de planificación ha sido nombrado "asignaciones". Son pocos comunes y únicos porque llevan la actividad directa, en lugar de la producción de otros planes. La cuadrilla o persona que realiza estas asignaciones se le llama el "Último planificador" (Ballard H, 2000 p.1).

“Una de las técnicas de Lean más conocidas es el sistema Last Planner que ha demostrado ser una herramienta muy útil para la gestión del proceso de construcción, y Monitoreo continuo de la eficiencia de la planificación” (Abdullah O, 2009 p.55).

“La construcción tiene un considerable número de áreas especializadas y disciplinas, muchas basadas en procesos cíclicos. Los defensores de la construcción argumentan que es posible identificar las actividades no productivas en los procesos y hacer concesiones para ellos. Esto conduce a una mejor comprensión de los procesos y una mejora en generar rendimiento. El fundamento de la mejora es comprimir el tiempo del ciclo hasta eliminar el tiempo sin valor agregado” (Mwanaki Alinaitwe, H. 2009 p.16).

“La implementación de BIM puede ser definido de diferentes percepciones, antecedentes y experiencias. Algunos consideran BIM como tecnología de modelado orientada a objetos. Para obtener una descripción clara basada en el uso de BIM y de cómo implementarlo de manera incremental y sostenida. Analizar Sistemáticamente y entender BIM, se identificó como: Base de modelado, base de colaboración y basado a la integración” (Khosrowshahi, F y Arayici, Y. 2012 p.614).

“Para controlar los trabajos realizados en la obra se va a necesitar una herramienta que integre el costo, cronograma y alcance, de esta forma se mide

el rendimiento, avance y costo. Es por ello que se pone en evidencia el **Valor Planificado** contra el **Valor Ganado** y el **Costo Real**" (Carazas Cotrina, L. 2014 p.28).

"El CPI (Índice de Desempeño Del Costo), es una medida del valor de la actividad realizada en comparación con el avance real de la obra. El CPI se calcula utilizando la relación entre el Valor Ganado y el Costo Real, en términos matemáticos  $CPI = EV/AC$ " (Guía del PMBOK, 2009 4ta Edición). **Ver anexo 12**

"Tenemos variables de consideración como parte de la producción en la construcción las cuales se involucran de forma externa (riesgo e incertidumbre), la tecnología (tradicional o innovadora), la estructura organizacional, la estrategia y la cultura de la industria" (Henrich .2005).

"En la construcción, los contratistas vienen haciendo cambios para mantenerse al día con el ritmo de la innovación que mejoren la productividad y reduzcan el riesgo, el cual viene creciendo a un ritmo acelerado" (Bowcott, 2019 prr.4)

"Los ahorros de tiempo son por eliminación del re trabajo, como el ajuste de horarios y actividades cada vez que algo sale mal. Es por eso que se coordina todos los días de 20 a 30 min y se tiene toda su atención para que luego colaboren de su parte y se acoplen al programa" (Stoller, 2018 Adaptando Lean)

"Al almacenar información en la nube, un equipo de construcción obtiene una fuente única de verdad que conecta todos los datos del proyecto, desde el cronograma maestro hasta el plan de trabajo semanal, y desde las listas de verificación de calidad hasta el BIM más actualizado" (Feliz, 2015 prr.4).

### **III. METODOLOGÍA**

#### **3.1 Tipo y diseño de investigación.**

##### **3.1.1 Tipo de Investigación.**

Nuestro tipo de investigación es aplicada – Preexperimental.

“Tipo aplicada trata mejora la calidad de vida y contribuye con la construcción del conocimiento” (Igwenagu, 2016, p.6). el presente trabajo de investigación es de tipo aplicada, por que tomamos los conceptos y conocimientos, los relacionamos y aplicamos a la ingeniería civil ya existentes para mejorar el proceso de la construcción y tener una respuesta rápida en cuanto a una actividad está en perdida y tener un plan de acción para los subcontratistas en Lima.

##### **3.1.2 Diseño de Investigación**

“Diseño Preexperimental presenta un nivel sencillo del control de las variables independientes y dependientes, no se realizan asignaciones aleatorias de los sujetos u objetos de estudio al experimento, y son aquellos en que el investigador no ejerce ningún tipo de control sobre las variables intervinientes” (Bernal, Cesar A. 2010. p.146)

En el presente trabajo de investigación nuestras variables no influyen en el tiempo de la realización de la fase de acabados, pero si nos ayudan a planificarlas, prevenir, realizar y hasta nos da una alerta para las correcciones de ser necesario, para poder llegar a los objetivos trazados.

#### **3.2 Variables y Operacionalización**

##### **3.2.1 Variable Dependiente:**

Control de actividades en la fase de acabados / Aplicación.

“Actualmente muchas empresas están subcontratando partidas, con el fin de disminuir los costos, incrementar el tipo de trabajo y centrarse más en las fases principales de la obra, para elegir una subcontratación se realiza una evaluación” (Carazas Cotrina, L 2014 p.19).

El control en la fase de acabados, es una recopilación de información de cada actividad realizada, y los datos pueden ser mediante medrados, el tipo de acabado, si el porcentaje de avance es según lo planificado, etc.

Es por ello que, con esta herramienta, esa carga de recopilar la información y el tiempo de procesamiento sea más rápido, de forma que se pueda aplicar las medidas correctivas con tiempo y poder reducir las pérdidas.

### **3.2.2 Variables Independientes: Costeo, Rendimiento y Planificación**

“La planificación colaborativa es el éxito de Lean Construction, la cual cuenta con herramientas como último planificador (LPS), que sirve para optimizar el proceso de programación y control de la obra, esta herramienta ayuda con la ejecución a la incertidumbre y la variabilidad, regula los flujos de trabajo y optimiza los recursos” (Pons J. 2016 p.11).

Las variables independientes tienen mucha relación, y es de vital importancia para poder llegar a nuestro objetivo (disminución de perdidas), la variable de rendimientos se consideró el formato de costos y presupuestos de CAPECO. En el cual nos detallan la cantidad de trabajo diario según la actividad, y la cantidad de material a utilizar.

## **3.3 Población, Muestra y Muestreo.**

### **3.3.1 Población.**

“son todos los objetos, individuos o medidas que tienen características similares observables en un determinado lugar y en un tiempo determinado. Cuando se realiza un estudio o alguna investigación debe considerarse algunos principios esenciales, esto nos ayuda a identificar la población de estudio” (Wigodski, 2010 prr.2).

La presente investigación, la población estará conformada por 5 proyectos de la empresa de construcción Orion Group, durante los 5 últimos años con un promedio de duración de 8 a 16 meses. Las

cuales son tomadas por que cuentan con las mismas características esenciales para el estudio.

### 3.3.2 Muestra.

“Una muestra estadística es un subconjunto de datos perteneciente a una población. Está constituido por un cierto número de observaciones que representen adecuadamente el total de los datos. En este sentido, por cuestiones de tiempo y coste, no podemos recoger la totalidad de los datos. Esta totalidad de los datos es lo que se conoce como población de datos o, simplemente, población” (Lopez, 2018 prr.1).

Determinamos la muestra de acuerdo a las constantes incidencias que se encontraron de los proyectos. **Ver Tabla 1 y 2**

**Tabla 1 Muestra De Los Proyectos**



PROYECTO LUCIANA MIRAFLORES 2017-I		TOTAL					DESCRIPCION DEL PROYECTO
		CONTRACTUAL DE OBRA	CIERRE SUBCONT. M.O	GASTO REAL SUBCONT.	MARGEN PROYECTADO	%	
	<b>ARQUITECTURA</b>						
11	REVOQUES Y REVESTIMIENTOS	S/594,193.60	S/540,716.18	S/581,042.79	-S/40,326.61	-7.46%	Edificio de 03 Sot. y 9 Pisos con un AC 9,879.78 M2, Costo S/. 12,945,874.57 soles
14	ENCHAPES	S/166,466.68	S/149,820.01	S/171,662.21	-S/21,842.20	-14.58%	
16	PINTURA	S/113,573.05	S/102,215.75	S/119,468.74	-S/17,253.00	-16.88%	

PROYECTO PARQUE SUR SAN BORJA 2018 - I		TOTAL					DESCRIPCION DEL PROYECTO
		CONTRACTUAL DE OBRA	CIERRE SUBCONT. M.O	GASTO REAL SUBCONT.	MARGEN PROYECTADO	%	
	<b>ARQUITECTURA</b>						
11	REVOQUES Y REVESTIMIENTOS (MO)	S/439,377.77	S/395,439.99	S/441,157.60	-S/45,717.61	-11.56%	Edificio de 03 Sot., 01 Semis. Y 7 Pisos con un AC 7,298.81 M2, Costo S/. 12,094,268.48 soles
14	ENCHAPES (MO)	S/225,849.08	S/203,264.18	S/219,776.25	-S/16,512.08	-8.12%	
16	PINTURA (SUB)	S/259,250.18	S/233,325.16	S/266,277.67	-S/32,952.51	-14.12%	

PROYECTO OLAVEGOYA JESUS MARIA 2018 - II		TOTAL					DESCRIPCION DEL PROYECTO
		CONTRACTUAL DE OBRA	CIERRE SUBCONT. M.O	COSTO REAL	MARGEN PROYECTADO	%	
	<b>ARQUITECTURA</b>						
11	REVOQUES Y REVESTIMIENTOS (MO)	S/238,722.53	S/214,850.27	S/222,277.19	-S/7,426.92	-3.46%	Edificio de 04 Sot., 01 Semis. Y 20 Pisos con un AC 6,982.50 M2, Costo S/. 12,994,895.94 soles
14	ENCHAPES (MO)	S/110,575.82	S/99,518.24	S/112,335.13	-S/12,816.89	-12.88%	
16	PINTURA (SUB)	S/167,421.53	S/150,679.38	S/157,578.83	-S/6,899.46	-4.58%	

PROYECTO TORRE REAL 6 SURQUILLO 2019-I		TOTAL					DESCRIPCION DEL PROYECTO
		CONTRACTUAL DE OBRA	CIERRE SUBCONT. M.O	COSTO REAL	MARGEN PROYECTADO	%	
	<b>ARQUITECTURA</b>						
11	REVOQUES Y REVESTIMIENTOS (MO)	S/353,380.18	S/318,042.17	S/351,299.16	-S/33,257.00	-10.46%	Edificio de 04 Sot. y 14 Pisos con un AC 5,747.87 M2, Costo S/. 11,229,733.35 soles
14	ENCHAPES (MO)	S/472,813.87	S/425,532.48	S/459,134.65	-S/33,602.17	-7.90%	
16	PINTURA (SUB)	S/268,629.83	S/241,766.85	S/277,512.58	-S/35,745.74	-14.79%	

PROYECTO CIS SEDE ACOPIO SAN JUAN DE MIRAFLORES 2019-II		TOTAL					DESCRIPCION DEL PROYECTO
		CONTRACTUAL DE OBRA	CIERRE SUBCONT. M.O	COSTO REAL	MARGEN PROYECTADO	%	
	<b>ARQUITECTURA</b>						
11	REVOQUES Y REVESTIMIENTOS (MO)	S/82,151.65	S/73,016.95	S/82,921.48	-S/9,904.53	-13.56%	Edificio de 02 Pisos con un AC 3,640.39 M2, Costo S/. 6,938,757.19soles
14	ENCHAPES (MO)	S/58,744.55	S/53,404.14	S/59,344.53	-S/5,940.39	-11.12%	
16	PINTURA (SUB)	S/174,434.07	S/137,785.44	S/155,407.65	-S/17,622.21	-12.79%	

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 2** Tabla Promedio De Los Proyectos

CUADRO RESUMEN PROMEDIO TOTAL DE PROYECTOS

PROMEDIO DE PROYECTOS		PROMEDIO TOTAL 5 PROYECTOS				DESCRIPCION DEL PROYECTO
		CONTRACTUAL DE OBRA	CIERRE SUBCONT. M.O	COSTO REAL	MARGEN PROYECTADO %	
	<b>ARQUITECTURA</b>					
11	REVOQUES Y REVESTIMIENTOS (MO)	S/341,565.15	S/308,413.11	S/335,739.65	-S/27,326.53	-8.86%
14	ENCHAPES (MO)	S/206,890.00	S/186,307.81	S/204,450.55	-S/18,142.75	-9.74%
16	PINTURA (SUB)	S/196,661.73	S/173,154.51	S/195,249.10	-S/22,094.58	-12.76%

Fuente: Elaboración propia

### 3.3.3 Muestreo.

“La muestra puede ser obtenida de dos formas como la probabilística donde esta técnica se diferencia por permitir conocer la probabilidad de la muestra en estudio, en cambio la no probabilística, la selección de la muestra dependerá de las características que se pretende estudiar, en criterio del investigador” (Tamara y Carlos, 2017, p. 227).

**Ver Gráfico 2**

$$n = \frac{Z^2 P Q N}{\varepsilon^2 (N - 1) + Z^2 P Q}$$

n	= Tamaño necesario de la muestra	=?
Z	= Margen de confiabilidad	= 2.33
P	= Probabilidad de que el evento ocurra	= 0.5
Q	= Probabilidad de que el evento no ocurra	= 0.5
ε	= Error de estimación	= 2%
N	= Tamaño de la población	= 5

#### **Gráfico 2.** Fórmula para la muestra

La muestra para el trabajo de investigación está conformada por 5 proyectos de construcción, en los cuales se enfocará en las actividades de acabados, para un mejor control de estas actividades se desarrollará una herramienta para los subcontratistas, sin embargo, siendo la población pequeña, se está considerando la muestra igual a la población. **Ver anexo 13.**

### **3.4 Técnicas, Instrumentos y Recolección de Datos.**

#### **3.4.1 Técnicas.**

“Las técnicas o medios empleados para recolectar información, son: la observación, cuestionario, entrevistas, grupos focales, análisis de contenido, encuestas, formatos usados en obras, etc.” (Rodríguez, 2008, p.10). En nuestro trabajo de investigación las técnicas que se aplicaron fueron: entrevistas, encuestas, pruebas estadísticas e internet.

Para las encuestas: “Explora las ideas en común o públicas y los valores vigentes de una sociedad, temas de significación científica y de importancia en las sociedades democráticas” (Grasso, 2006, p.13). La técnica de la encuesta se utiliza en este trabajo de investigación aplicado al enfoque cuantitativo, dichos resultados van a medir las deficiencias en las obras particularmente en las actividades de acabados donde se concentra la mayor incidencia en las actividades, además de conocer la percepción de los trabajos respecto a los trabajadores, obreros y subcontratistas.

Observación Directa: esta técnica es más utilizada por los investigadores y su uso se generaliza debido a que nos permite tener información directa y confiable siempre y cuando lo realicemos mediante un procedimiento controlado.

Internet: Las posibilidades que nos ofrece esta herramienta para obtener información no tiene límites y es uno de los medios más utilizados hoy en día.

#### **3.4.2 Formatos de recolección de datos.**

“Una forma de recolección de la información, se puede identificar como una necesidad que recoge información; puede ser tanto de forma digital, vía internet (nube), escrita en papel. Un instrumento es un formato en el que se registran datos de forma sistemática; son de gran utilidad para registrar los hechos de forma clara y se diseña basándose en la operacionalización de las variables” (Tamayo, 2011 Instrumentos de recolección de datos).

En esta investigación se usaron los siguientes formatos:



En este nivel de planificación se toman todas las actividades que toman entre 4 o 6 semanas, una vez seleccionadas las actividades se disgregan con el objetivo de programarlas semanalmente, se identifican las posibles restricciones. **Ver Tabla 4**

Subcontratista:		<b>PORCENTAJE DEL PLAN COMPLETADO SEMANAL (PPC)</b>					CÓDIGO:		
Provincia:							VERSIÓN:		
Obra:							FECHA:		
		PAGINAS:							

EDT	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDAD	UND	Metrado Programado	Metrado Realizado	SEMANA 6						ANÁLISIS DE INCUMPLIMIENTO						
					Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	SÍ	NO	TIPO	CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO	MEDIDA CORRECTIVA		

ANÁLISIS DE CONFIABILIDAD SEMANAL (EN %)										-	-		% AVANCE
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	---	--	----------

LEYENDA			
PROGRAMACIÓN	PROG	-	
LOGÍSTICA	LOG	-	
CALIDAD	QA/QC	-	
EXTERNOS	EXT	-	
SUPERVISIÓN / CLIENTE	SUP/CLI	-	
EJECUCIÓN	EJEC	-	
SUBCONTRATOS	SC	-	
EQUIPOS	EQ	-	
SEGURIDAD	SEG	-	
ADMINISTRACIÓN	ADM	-	

ELABORADO POR:				REVISADO POR:			
Nombre:				Nombre:			
Cargo:				Cargo:			
Fecha:				Fecha:			

**Tabla 4. Porcentaje del plan Semanal (PPC)**

Este formato podemos comparar en porcentajes lo realizado cada semana, identificar las actividades que fueron programadas y cuantas fueron cumplidas, e identificar las posibles causas de los incumplimientos para tomar las acciones correspondientes. **Ver**

**Tabla 5**

Subcontratista:		<b>PORCENTAJE DEL PLAN COMPLETADO ACUMULADO (PPC)</b>					CÓDIGO:		
Provincia:							VERSIÓN:		
Obra:							FECHA:		
		PAGINAS:							

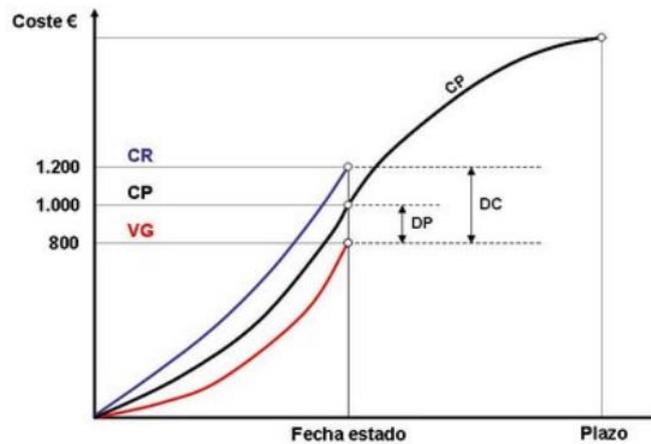
PPC ACUMULADO				
SEMANA	ACTIVIDADES CUMPLIDAS	ACTIVIDADES NO CUMPLIDAS	PPC	PPC ACUMULADO

ELABORADO POR:				REVISADO POR:			
Nombre:				Nombre:			
Cargo:				Cargo:			
Fecha:				Fecha:			

**Tabla 5. Plan completado acumulado**

Una herramienta en el cual nos permita interpretar y analizar todos los datos recolectados durante la ejecución de la obra es la famosa curva “S”, la cual nos muestra la línea del desempeño proyectado de la obra. **Ver Imagen 2**

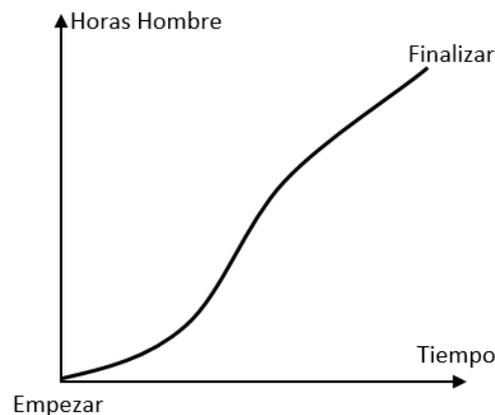


**Imagen 2. Curva S**

Esta herramienta nos permite comparar el avance real vs el avance planificado, el objetivo es identificar las desviaciones de la obra y tomar las acciones pertinentes.

Esta herramienta debido a su versatilidad se adaptó de la siguiente manera: en el eje Y horas hombre o porcentaje del presupuesto total.

**Ver Imagen 3**



**Imagen 3. Curva S (HH vs Tiempo)**

### 3.4.3 Validez.

“La validez se refiere al grado en que un instrumento mide la variable que pretende medir, es una relación entre lo que se mide y aquello que realmente se quiere medir” (Palella y Martins 2003 p.146).

Para la validación de la información recopilada de las encuestas dirigidas a los sub contratistas y maestros de obra. Serán comparadas con los resultados del análisis en la partida de arquitectura (fase de acabados) de los últimos 5 proyectos.

#### **3.4.4 Confiabilidad.**

“La confiabilidad o veracidad de un instrumento de medición se refiere al grado de precisión o exactitud de la medida, en el sentido de que si se aplica repetidamente el instrumento al mismo sujeto u objeto produce resultados iguales” (Arguello D. 2006 p.10).

La confiabilidad en la recolección de información, se determinará con la comparación de los resultados estadísticos.

### **3.5 Procedimientos**

#### **3.5.1 Metodología de trabajo**

Se obtiene información para analizar la problemática durante la fase de acabados, de una obra de la empresa Orion Group.

Para poder conocer a detalle los trabajos y procesos constructivos, se interactuó con 5 subcontratistas y observamos los procesos constructivos. Estas entrevistas y la información recabada en campo se pudo conocer la estructura de trabajo y comprender los procesos de las partidas de pintura, tabiquería, enchapes.

### **3.6 Aspectos éticos**

La ética en esta investigación no solo está orientada en la forma teórica. La ética, no es en hacer cosas bien o mal. Nos referimos a los pensamientos o a la manera de hablar, sino también a la manera de vivir o las conductas que adoptamos en la sociedad en que vivimos.

Lo que se busca es que las acciones que tuvimos con la información recolectada sean de consideración y respeto hacia la propiedad intelectual, demostrando que la redacción de las citas bibliográficas sean de acuerdo a las normas establecidas de la institución (resolución de vicerrectorado de investigación 008-2017-vi/ucv, referencias estilo ISO 690 y 690-2), considerando a sus autores con su referencia a sus pensamientos, análisis y estudios realizados que se asemejan a la investigación en los trabajos de acabados.

En esta investigación establecimos tres puntos claves: para que investigamos; los medios y métodos; y la comunicación. Para el primer punto hemos desarrollado esta investigación de manera sincera respecto a los objetivos trazados, para que sea clara y sin ambigüedades.

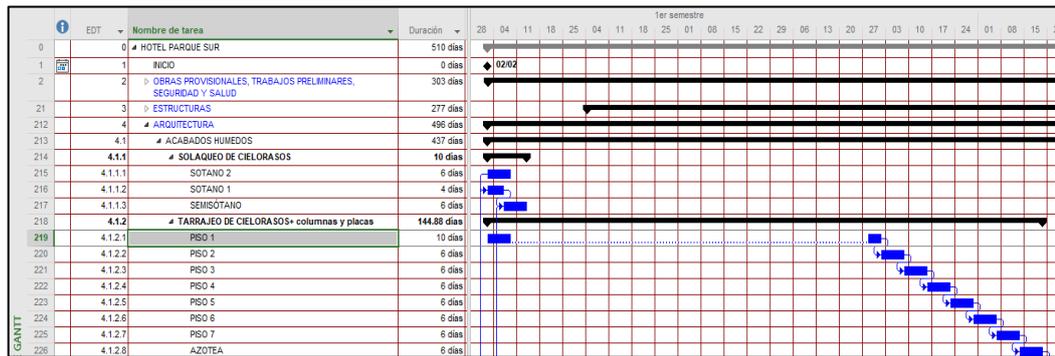
Para los medios y métodos se han desarrollado encuestas con preguntas orientadas a la problemática de la investigación, teniendo como principal objetivo el anonimato de las personas encuestas.

La comunicación es una parte muy importante para la investigación, una vez obtenido los resultados obtenidos con veracidad, deben ser abiertos a la revisión y análisis.

Los principios de esta investigación son: la honestidad con los resultados, la objetividad con el problema encontrado, dejando de lado la manipulación de datos o el plagio.

## IV. RESULTADOS

### 4.1 Planificación maestra



**Tabla 6.** Planificación Maestra

La planificación maestra nos indica las partidas o actividades que se realizarán en la fase de acabados. Se puede visualizar que dichas fases tienen una secuencia de ejecución, en la imagen visualizamos que se comienza por el Tarrajeo, continuando con el enchapado y teniendo un tiempo considerable para el secado del Tarrajeo, se procede con la pintura.

**Ver Tabla 6**

### 4.2 Estudio de las actividades de acabados

En todas las fases de acabados se utilizan los siguientes equipos de protección personal (EPP), de lo contrario no pueden ingresar a realizar sus actividades.

#### 4.2.1 Pintura Interior

Esta actividad presenta la obra, por lo que las actividades que se realizan conjuntamente hacen que reduzca la calidad, rascando y golpeando o manchando las paredes.

#### 4.2.2 Proceso constructivo

Las actividades en la fase de pintura comienzan con el cielo raso y luego las paredes para evitar cualquier incidente o manchas. Para la aplicación del empaste o pintura se filtran con mallas finas para evitar partículas que terminen en las superficies y produzcan defectos. **Ver**

**Anexo 14**

### 4.2.3 Cuadrillas, rendimientos y costos

Los procesos son ejecutados directamente por la cuadrilla destinada, en este proceso también se consideran la preparación del material, de igual manera para acarrear el material y habilitar al operario. **Ver Anexo 15**

**Grafico 3.** Análisis de rendimientos y precios unitarios (Cielorrasos al temple)

Pintura de Cielorrasos al Temple					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	UNITARIO	PARCIAL	SUBTOTAL
Rendimiento: Imprimación: 45 m2/día Pintura: 40 m2/día					
Unidad: m2					
LIJA PARA MADERA	HJA	0.1000	1.0200	0.1000	
IMPRIMANTE	GLN	0.1000	14.3600	1.4400	
PINTURA TEMPLE	BLS	0.1000	14.4000	1.4400	<b>2.9800</b>
CAPATAZ (E)	HH	0.0320	25.2500	0.8100	
OPERARIO (E)	HH	0.3200	22.9600	7.3500	<b>8.1600</b>
HERRAMIENTAS	% M.O.	3.0000	8.1600	0.2400	<b>0.2400</b>
<b>TOTAL</b>					<b>11.38</b>

**Fuente:** Costos y presupuestos CAPECO

### 4.2.4 Plan semanal

Se elaboró una sectorización de la actividad detallando las actividades por semana lo que corresponde a la pintura al temple al igual que los muros interiores y correspondiente a pintura latex supermate en muros interiores, esta división de sectores comprende el total de la actividad. **Ver tabla 7**

**Tabla 7.** División de la actividad o Sectorización

TREN DE ACTIVIDADES	DIAS												
	7-Ago	8-Ago	9-Ago	10-Ago	11-Ago	12-Ago	13-Ago	14-Ago	15-Ago	16-Ago	17-Ago	18-Ago	19-Ago
<b>PINTURA INTERIOR</b>													
Lijado	PI2D	PI3A	PI3B	PI3C	PI3D	PI4A	PI4B	PI4C	PI4D	PI5A	PI5B	PI5C	PI5D
Imprimado	PI2C	PI2D	PI3A	PI3B	PI3C	PI3D	PI4A	PI4B	PI4C	PI4D	PI5A	PI5B	PI5C
1er Empaste	PI2B	PI2C	PI2D	PI3A	PI3B	PI3C	PI3D	PI4A	PI4B	PI4C	PI4D	PI5A	PI5B
2do Empaste	PI2A	PI2B	PI2C	PI2D	PI3A	PI3B	PI3C	PI3D	PI4A	PI4B	PI4C	PI4D	PI5A
2do Lijado		PI2A	PI2B	PI2C	PI2D	PI3A	PI3B	PI3C	PI3D	PI4A	PI4B	PI4C	PI4D
1er Pintado			PI2A	PI2B	PI2C	PI2D	PI3A	PI3B	PI3C	PI3D	PI4A	PI4B	PI4C
Masillar											PI2A	PI2B	PI2C
3er Lijado												PI2A	PI2B
2do Pintado													PI2A
3er Pintado													

**Fuente:** Elaboración Propia

El presente cuadro se coloca las actividades que abarcan un periodo de 4 semanas, el objetivo es producir las tareas liberadas y listas para programarse semanalmente. **Ver tabla 8**

**Tabla 8. Lookahead partida de tarrajeo**

REGISTRO GESTION DE PROYECTOS LOOKHEAD 4 SEMANAS		OCTUBRE									
CODIGO DE PROYECTO (00)		SEMANA 36					SEMANA 37				
NUMBRE DE PROYECTO EDIFICIO PARQUE SUR		M	J	V	L	M	M	J	V		
Código	Descripción de la Actividad	Cuadrilla	Und	11/04/2018	12/04/2018	13/04/2018	16/04/2018	17/04/2018	18/04/2018	19/04/2018	20/04/2018
<b>TARRAJEOS TORRE</b>											
	VERIFICACION DE UBICACION DE PUNTOS ELECTRICOS Y PUNTOS SANITARIOS	2.00	GBL	104	101	102	203	204	201	202	303
	VERIFICACION DE VANOS DE PUERTAS, VENTANAS Y MAMPARAS	2.00	GBL	104	101	102	203	204	201	202	303
	TARRAJEO DE VIGAS Y DINTELES	8.00	M2	103	104	101	102	203	204	201	202
	TARRAJEO DE COLUMNAS	8.00	M2	103	104	101	102	203	204	201	202
	TARRAJEO DE PLACAS	8.00	M2		103	104	101	102	203	204	201
<b>ASENTADO DE BLOQUES TORRE</b>											
<b>SC 1</b>											
	RECEPCION DE LADRILLOS	3.00	GBL			103	104	101	102	203	204
	ACARREO VERTICAL DE LADRILLOS	3.00	GBL			103	104	101	102	203	204
	ELIMINACION DE DESMONTE	3.00	M3			103	104	101	102	203	204
	LIMPIEZA DE PISOS	2.00	M2			103	104	101	102	203	204
	TRAZOS TOPOGRAFICOS	4.00	GBL				103	104	101	102	203
	COLOCACION DE INSTALACIONES (IEE, ISS, IIGG)	6.00	DPTO				103	104	101	102	203
	ASENTADOS DE LADRILLOS- PRIMERA HILERA	14.00	M2					103	104	101	102
	ESTRUCTURA DE DINTELES	14.00	M2						103	104	101
	DINTELES		UND							103	104
<b>SOLAQUEOS DE MUROS TORRE</b>											
	VERIFICACION DE UBICACION DE PUNTOS ELECTRICOS Y PUNTOS SANITARIOS	4.00	GBL						103	104	101
	VERIFICACION DE VANOS DE PUERTAS, VENTANAS Y MAMPARAS	2.00	GBL						103	104	101
	HABILITACION Y ARMADO DE ANDAMIO	3.00	GBL						103	104	101
	SOLAQUEO DE MUROS INTERIORES	8.00	M2							103	104
	SOLAQUEO DE DERRAMES	8.00	M2							103	104
	LIMPIEZA DE AREA DE TRABAJO	2.00	GBL								103

Fuente: Elaboración Propia

El siguiente cuadro consiste en medir la efectividad de la programación usando un indicador como el PPC, el cual también identifica las razones del no cumplimiento. Esto sirve para cuantificar las razones que más se repita en la semana programada y así realizar el correctivo. Ver imagen 4

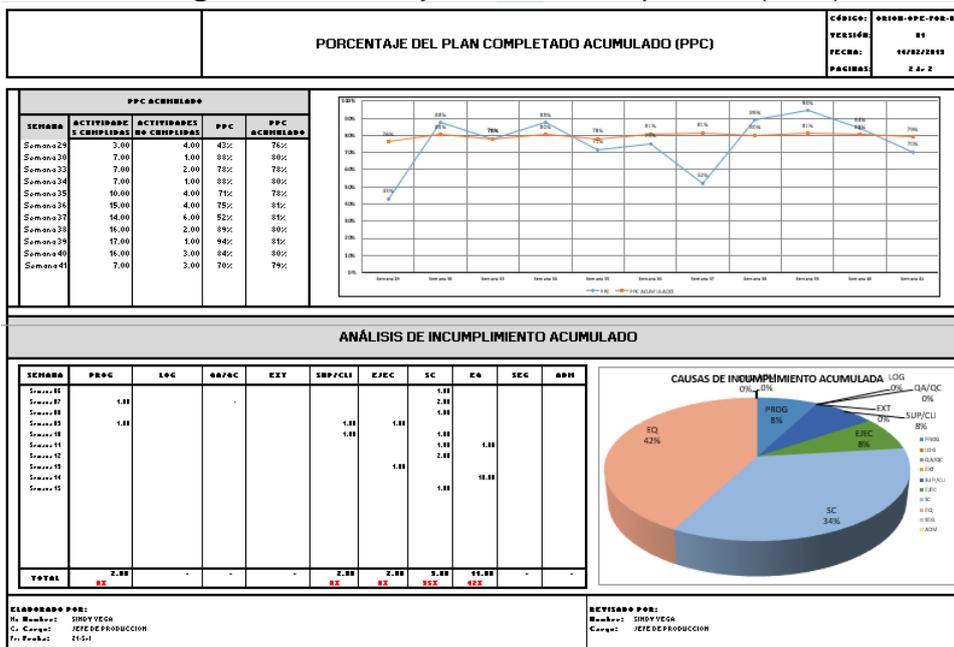
**Imagen 4. Porcentaje de Plan Completado (PPC)**

PISO		OBSERVACIONES	UND	Metado Programa do	Semana 41						ANÁLISIS DE INCUMPLIMIENTO		CÓDIGO:	ORION-OPE-FOR-016																																												
					Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	SI	NO	VEJL	CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO	MEDIDA CORRECTIVA																																											
					09/03/2020	10/03/2020	11/03/2020	12/03/2020	13/03/2020	14/03/2020																																																
<b>ARQUITECTURA</b>																																																										
S-4		SOLAQUEO SOTANO 4					X	X				X	PROG																																													
S-3		INSTALACIONES EN TABIQUERIA					X	X	X			X	PROG																																													
S-3		TABIQUERIA					X	X	X			X	PROG																																													
S-2		INSTALACIONES EN TABIQUERIA					X	X	X			X	PROG																																													
P-4		TABIQUERIA					X	X	X	X		X	PROG																																													
P-4		INSTALACIONES EN TABIQUERIA					X	X	X	X		X	PROG																																													
P-5		TABIQUERIA					X	X	X	X	X	X	SC	FALTA DE TOPOGRAFO EN MUROS PANTALLA																																												
P-5		TABIQUERIA					X	X	X	X		X	PROG																																													
P-6		INSTALACIONES EN TABIQUERIA			X	X	X	X				X	LOG	FALTA DE PAGO																																												
Avance											7.00	3.00	%		AVANCE																																											
											70%	30%																																														
											<p><b>LEYENDA</b></p> <table border="1"> <tr><td>PROGRAMACIÓN</td><td>PROG</td><td>7.00</td></tr> <tr><td>LOGÍSTICA</td><td>LOG</td><td>1.00</td></tr> <tr><td>CALEIDAD</td><td>QA/QC</td><td>-</td></tr> <tr><td>EXTERNOS</td><td>EXT</td><td>-</td></tr> <tr><td>SUPERVISIÓN CLIENTE</td><td>SUPCLI</td><td>-</td></tr> <tr><td>E.EDUCIÓN</td><td>E.EDC</td><td>-</td></tr> <tr><td>SUBCONTRATOS</td><td>SC</td><td>1.00</td></tr> <tr><td>EQUIPOS</td><td>EQ</td><td>-</td></tr> <tr><td>SEGURIDAD</td><td>SEG</td><td>-</td></tr> <tr><td>ADMINISTRACIÓN</td><td>ADM</td><td>-</td></tr> </table>					PROGRAMACIÓN	PROG	7.00	LOGÍSTICA	LOG	1.00	CALEIDAD	QA/QC	-	EXTERNOS	EXT	-	SUPERVISIÓN CLIENTE	SUPCLI	-	E.EDUCIÓN	E.EDC	-	SUBCONTRATOS	SC	1.00	EQUIPOS	EQ	-	SEGURIDAD	SEG	-	ADMINISTRACIÓN	ADM	-	<p><b>Título del gráfico</b></p> <table border="1"> <tr><th>Causa</th><th>Porcentaje</th></tr> <tr><td>PROG</td><td>70%</td></tr> <tr><td>SC</td><td>20%</td></tr> <tr><td>LOG</td><td>10%</td></tr> </table>					Causa	Porcentaje	PROG	70%	SC	20%	LOG	10%
PROGRAMACIÓN	PROG	7.00																																																								
LOGÍSTICA	LOG	1.00																																																								
CALEIDAD	QA/QC	-																																																								
EXTERNOS	EXT	-																																																								
SUPERVISIÓN CLIENTE	SUPCLI	-																																																								
E.EDUCIÓN	E.EDC	-																																																								
SUBCONTRATOS	SC	1.00																																																								
EQUIPOS	EQ	-																																																								
SEGURIDAD	SEG	-																																																								
ADMINISTRACIÓN	ADM	-																																																								
Causa	Porcentaje																																																									
PROG	70%																																																									
SC	20%																																																									
LOG	10%																																																									
ELABORADO POR: Nombre: Eder Tapia Cargo: JEFE DE PRODUCCION Fecha: sábado, 14 de Marzo de 2020				REVISADO POR: Nombre: Eder Tapia Cargo: JEFE DE PRODUCCION																																																						

Fuente. Elaboración Propia

El presente cuadro (Porcentaje del plan completado acumulado), es el control del seguimiento acumulado semanal del PPC, el cual determina las causas de incumplimiento acumulada. Ver imagen 5

### Imagen 5. Porcentaje de Plan Completado (PPC)



Fuente. Elaboración Propia

El siguiente cuadro representa el avance real respecto al planificado en un periodo acumulado a la fecha. **Ver imagen 6 y 7**

Mes	8	9	10	11	12	12	13	14	14
MES	Ene-20	Feb-20	Mar-20	Ago-20	Set-20	Oct-20	Nov-20	Dic-20	Ene-21
Avance Programado	S/ 221,009.73	S/ 255,389.02	S/ 335,607.36	S/ 536,971.78	S/ 751,433.07	S/ 607,694.89	S/ 344,447.75	S/ 220,027.46	S/ 1,637.11
Avance programado Adicional 1 - calzaduras									
Acumulado	S/ 221,009.73	S/ 476,398.75	S/ 812,006.11	S/ 1,348,977.89	S/ 2,100,410.96	S/ 2,708,105.85	S/ 3,052,553.60	S/ 3,272,581.06	S/ 3,274,218.17
Porcentaje de avance programado	6.75%	7.80%	10.25%	16.40%	22.95%	18.56%	10.52%	6.72%	0.05%
Porcentaje programado acumulado	6.75%	14.55%	24.80%	41.20%	64.15%	82.71%	93.23%	99.95%	100.00%
Avance Ejecutado	S/ 193,178.87	S/ 258,663.24	S/ 337,244.47						
Avance ejecutado adicional 1 - calzaduras									
Avance ejecutado adicional 3 dias feriados									
Avance ejecutado adicional 5 cambio cimentacion									
Acumulado	S/ 193,178.87	S/ 451,842.11	S/ 789,086.58						
Porcentaje de avance ejecutado	5.90%	7.90%	10.30%						
Porcentaje ejecutado acumulado	5.90%	13.80%	24.10%						
Adelanto/Atraso (%)	-0.85%	-0.75%	-0.70%						

**Imagen 6.** Cuadro Resumen acumulado de Valor Planificado vs Valor Real

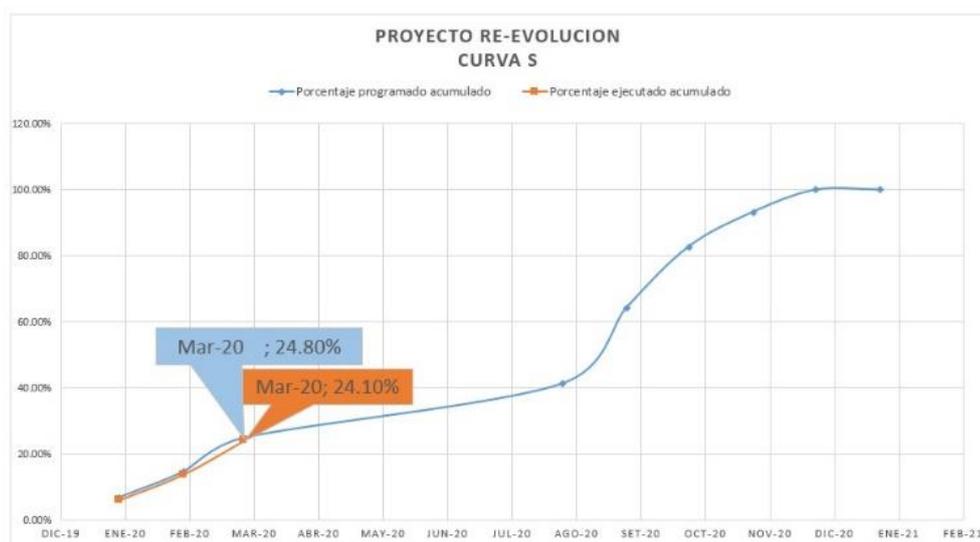


**Imagen 7.** Curva S - Valor Planificado vs Valor Real

## DISCUSIÓN

- En nuestro trabajo de investigación hemos elaborado la discusión, luego de haber estudiado los conceptos en del marco teórico, indagar sobre los instrumentos de la recolección de datos, y conocer las dificultades de los subcontratistas en los trabajos.
- En la tesis de Pimentel (2016) la cual nos mostro una secuencia detallada acerca de los trabajos en la fase de los procesos constructivos, hasta llegar al plan diario, que es el objetivo por parte del subcontratista. Adicional a eso nos brindó la parte de los rendimientos del personal y el avance en porcentajes. Si bien es cierto cada actividad o manejo de los trabajos por parte del subcontratista es diferente, los subcontratistas que llegan a tener un buen desempeño en los trabajos realizados en la fase de acabados son los que están más encaminados con la mejora continua. Este concepto es una parte del Lean Construction, los subcontratistas lo llegan a aprender con el tiempo y experiencia.
- En las entrevistas y encuestas realizadas a subcontratistas, nos dan a conocer que un 76% de ellos, quieren saber el control del avance diario y un 53% pagaría un costo mensual por una herramienta que les ayude a controlar sus trabajos.
- Según Ballard y Howell (2003), en la programación de fases representan una subdivisión más detallada del programa maestro, preparado por los que administran el trabajo de fases y poder obtener un programa de trabajo descompuesto en hitos o fases, adicional a esto también es necesario identificar los procesos críticos. Es por ello que en el trabajo de investigación se identifican algunas herramientas para el control y seguimiento de las actividades con el fin de poder procesarlas, analizarlas y poder tomar decisiones que ayuden a mejorar las labores en la fase de acabados, por lo cual existe la necesidad de los subcontratistas para identificar su porcentaje de avance con respecto a lo pactado; en consecuencia, de lo mencionado se desarrolló la herramienta para las fases de acabados. Automatizando y agilizando la recolección de datos y análisis para la toma de decisiones.

- Según Cotrina (2014) Para controlar los trabajos realizados en la obra se va a necesitar una herramienta que integre el costo, cronograma y alcance, de esta forma se mide el rendimiento, avance y costo. Es por ello que se pone en evidencia el **Valor Planificado** contra el **Valor Ganado** y el **Costo Real**, si bien es cierto poder manejar una herramienta que integre la planificación, costo y rendimiento además que ponga en evidencia el valor ganado que es el objetivo para los subcontratistas. Estaríamos hablando de la Famosa curva S, esta herramienta nos ayuda a poder hacer un corte en la actividad y comparar lo establecido contra lo que está sucediendo en los trabajos, este porcentaje de perdidas lo podemos visualizar en la siguiente imagen, en el proyecto Re-Evolución en Jesus Maria (2019 - II).



## V. CONCLUSIONES

1. Las actividades en estudio de la fase de acabados no se **planifican** detalladamente, lo que genera confusiones, retrasos y reprogramaciones. Por lo tanto, no se cumple con la programación establecida, generando pérdidas a los subcontratistas.
2. Gran parte de los subcontratistas no tienen la información necesaria acerca de las herramientas para un **buen control o seguimiento** del personal, lo que genera un desconocimiento de su avance semanal o diario.
3. En el estudio realizado, a la hora de presentar los presupuestos para las actividades, los subcontratistas no toman en consideración los requisitos necesarios para su personal dentro de la obra, esto genera inconvenientes y desajustes en su presupuesto.
4. En el estudio realizado a las partidas de pintura, enchape y tarrajeo encontramos una relación directa de la planificación, costeo y rendimiento, con el valor ganado de los subcontratistas, lo cual confirma nuestra hipótesis referente a este tema.
5. Según la encuesta realizada a un grupo de 100 subcontratistas de la empresa Orion Group, se evidencio que la causa más importante de retraso de las actividades es la falta de un plan de trabajo con un 48.48%. Esto nos llevó a ayudar a los subcontratistas mediante nuestro aplicativo, en un entorno gentil y amigable.
6. Nosotros como estudiantes de la universidad Cesar Vallejo, en vista de que hemos demostrado nuestra hipótesis y existe un estudio en la parte metodológica y una encuesta que nos valida, estamos considerando nuestra aplicación una herramienta necesaria para los trabajos de acabados.
7. En base a lo desarrollado en los puntos anteriores, creemos que el tema de productividad basado en nuestro aplicativo ayuda a los subcontratistas a mejorar las capacidades de productividad, planificación y costeo.

## **VI. RECOMENDACIONES:**

- La participación de los subcontratistas debe empezar antes de la formulación del plan maestro de un proyecto con el fin de aprovechar el conocimiento y poder realizar un buen desglose de tareas.
- Una vez iniciados los trabajos, el subcontratista se debe realizar una evaluación continua, para poder compartir los resultados obtenidos con el propósito de generar retroalimentación en el proceso y poder producir mejoras.
- El error pudo ser mayor La etapa de toma de datos mediante las herramientas planteadas, puede ser calificadas como la etapa más extensa dentro del proyecto de investigación, pues se vio necesario continuar con la recolección de datos en tiempos de pandemia y con ello una cuarentena con estricto aislamiento social, lo que dificultó en obtener una muestra más representativa a la realidad.
- Se recomienda el uso de nuestro aplicativo desarrollado por el presente trabajo con el fin que se pueda contribuir con los subcontratistas en la parte de planificación, costeo y rendimiento con el fin de contribuir
- En base a la problemática que hemos encontrado en el desarrollo de la investigación, nosotros hemos visto la oportunidad de convertirla en una oportunidad de emprendimiento, lo que nos lleva a desarrollarla en una idea de negocio.

## REFERENCIAS DE TESIS

1. PIMENTEL, Ángela. Problemática en la etapa de acabados de edificios multifamiliares y recomendaciones para mejorar la confiabilidad de la programación. Tesis (Título de Ingeniero). Lima: Universidad Católica del Perú, 2016.  
Disponible en <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/6609>
2. CAÑA, Cristian y ESCAJADILLO, Pedro. Diagnóstico y evaluación de la relación entre el tipo estructural y la integración de los contratistas y subcontratistas con el nivel de productividad en obras de construcción. Tesis (Título de Ingeniero). Lima: Universidad Católica del Perú, 2006.  
Disponible en <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/164>
3. CALAMPA, Sarah. Aplicación de la línea de balance en el sistema Last Planner en proyectos de edificaciones. Tesis (Título de Ingeniero). Lima: Universidad Católica del Perú, 2014.  
Disponible en <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/5787>
4. DURAND, Jesús. Propuesta de gestión del planeamiento de obras mediante la metodología de líneas de flujo, el valor ganado y el resultado operativo proyectado en pequeñas y medianas empresas. Tesis (Título de Ingeniero). Lima: Universidad Católica del Perú, 2018.  
Disponible en <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/12510>
5. PINTO DE LA SOTA, Shella. Evaluación Y Mejoramiento De Los Sistemas De Producción En Proyectos De Construcción. Tesis (Magister en Ciencias de Ingeniería). Santiago de Chile: Universidad Católica de Chile, 2010.  
Disponible en <https://repositorio.uc.cl/bitstream/handle/11534/1856/547381.pdf?sequence>
6. CARAZAS, Luis. Planificación y control del Costo y plazo de la construcción del Proyecto de oficinas Schreiber 220. Tesis (Ingeniero Civil). Lima: Universidad Católica del Perú, 2014.  
Disponible en <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/7867>
7. BRIOSO, Xavier. El análisis de la construcción sin pérdidas (Lean Construction) y su relación con el Project & Construction Management: Propuesta de regulación en España y su inclusión en la ley de la ordenación de edificación. Tesis (Doctoral). Madrid: Universidad Politécnica de Madrid, 2015.

Disponible en [http://oa.upm.es/40250/1/XAVIER\\_MAX\\_BRIOSO\\_LESCAN\\_O.pdf](http://oa.upm.es/40250/1/XAVIER_MAX_BRIOSO_LESCAN_O.pdf)

8. CHÁVEZ, Fernando Y TOLEDO, J. Optimización del planeamiento y control de un proyecto inmobiliario, a través de LPS y un modelo BIM para el secuenciamiento e identificación de restricciones. Tesis (Ingeniero Civil). Lima: Universidad Peruana de Ciencias aplicadas, 2018.

Disponible en <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/us/>

9. GUZMAN, Abner. Aplicación de la filosofía lean construction en la planificación, programación, ejecución y control de proyectos. Tesis (Ingeniero Civil). Lima: Universidad Católica del Perú, 2014.

Disponible en <https://es.scribd.com/document/407781169/GUZMAN-ABNER-LEAN-CONSTRUCTION-PROYECTOS-docx>

10. BECKER, Edson. Sinergia entre bim y last planner system para la eficiente integración contratista y subcontratista en la etapa de equipamiento de sótanos en un proyecto de edificación. Tesis (Ingeniero Civil). Lima: Universidad Católica del Perú, 2017.

Disponible en <http://hdl.handle.net/20.500.12404/10186>

11. CÁCERES, Maricarmen. Uso del lean Project Delivery System para evaluar y costear los reclamos post ocupación en proyectos de vivienda multifamiliar. Tesis (Ingeniero Civil). Lima: Universidad Católica del Perú, 2018.

Disponible en [http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/13171/C%c3%81CERES\\_V%c3%81SQUEZ\\_MARICARMEN\\_USO\\_LEAN\\_PROJECT.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/13171/C%c3%81CERES_V%c3%81SQUEZ_MARICARMEN_USO_LEAN_PROJECT.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

12. AYLLON, Jorge. Herramientas para la planificación y control de costes de un proyecto. Tesis (Ingeniero Civil). Madrid: Universidad Autónoma de Madrid, 2007.

Disponible en [http://arantxa.ii.uam.es/~jms/pfcsteleco/lecturas/20070920\\_JorgeAyllon.pdf](http://arantxa.ii.uam.es/~jms/pfcsteleco/lecturas/20070920_JorgeAyllon.pdf)

13. BALLARD, Herman. The last planner system of production control. Tesis (Doctor of Philosophy). Birmingham: The University of Birmingham 2000.

Disponible en [https://www.researchgate.net/publication/239062242\\_The\\_Last\\_Planner\\_System\\_of\\_Production\\_Control](https://www.researchgate.net/publication/239062242_The_Last_Planner_System_of_Production_Control)

## REFERENCIAS DE LIBROS

1. BOQUERA, Pascual. Planificación y control de empresas constructoras. Valencia: Universidad Politécnica de Valencia, 2015. pp.28-29.  
ISBN: 978-84-9048-372-5
2. CAMPERO, Mario y ALARCON, Luis. Administración de proyectos Civiles [en línea]. 3ra ed. Santiago de Chile: Universidad Católica de Chile, 2014. 298 pp.  
<https://books.google.com.pe/books?id=Cn25BwAAQBAJ&pg=PT415&dq=Howell+minimizar+perdidas&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwikmKDIxaDpAhViUt8KHeZBBc0Q6AEIJzAA#v=onepage&q=Howell%20minimizar%20perdidas&f=false>  
ISBN: 978 - 956 - 14 - 0990 – 3
3. PMI. La guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK)/ Project Management Institute. [en línea]. 6ta ed. EE.UU: Project Management Institute, 2017. 250 pp.  
<https://books.google.com.pe/books?id=t91dDwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=Libro+del+PMI&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjKvsLfzqDpAhWCiOAKHUThAloQ6AEIJzAA#v=onepage&q=edt&f=false>  
ISBN: 978 - 1 - 62825 - 194 - 4
4. PMBOK. Guía del PMBOK. [en línea]. 4ta ed. EE.UU: Project Management Institute, 2009. 183 pp.  
<https://latam.casadellibro.com/libro-guia-de-los-fundamentos-para-la-direccion-de-proyectos-guia-del-pmbok-4-ed/9781933890722/1624567>  
ISBN: 9781933890722

## REFERENCIAS DE REVISTAS

1. Revista Cercha [en línea] Valencia: Universitat Politècnica de Valencia, 2016 [Fecha de consulta: 16 de octubre de 2016].  
Disponible en <http://www.premaat.es/cercha/RevistasCercha/Cercha130.pdf>
2. Revista Ingenierías [en línea] Medellín: Universidad de Medellín, 2017 [Fecha de consulta: 12 de febrero de 2016].  
ISSN 1692 - 3324  
Disponible en <https://revistas.udem.edu.co/index.php/ingenierias/article/view/1163/1850>
3. Revista de investigaciones en energía, medio ambiente y tecnología [en línea] Manabí: Universidad Técnica de Manabí, 2016 [16 de Julio de 2016].  
ISSN: 2588 – 0721.  
Disponible en <https://doaj.org/article/831b4fd56b1742b68d51bfa0f18f2e4a>
4. Journal of Construction in Developing Countries [en línea] Uganda: Penerbit Universiti Sains Malaysia, 2009 [14 de enero de 2009].  
ISSN: 1823 – 6499.  
Disponible en <https://doaj.org/article/831b4fd56b1742b68d51bfa0f18f2e4a>
5. On - Site Revista de Construcción de Canadá [en línea] Canadá: On - Site, 2019 [12 de marzo de 2019].  
ISSN: 4006 - 5710  
Disponible en <https://www.on-sitemag.com/digital-archives/march-2019/>
6. CW Construcción World [en línea] Mumbai: Navbharat, 2019 [01 de marzo de 2019].  
ISSN: 400 – 015.  
Disponible en <https://www.constructionworld.in/articles/beststories/-Are-Indian-companies-adapting-to-Lean-construction-for-projects-/20662>
7. FELIZ, Tom. Logrando “Lean” con la nube y las tecnologías móviles [en línea] CE Construction Executive. [28 de agosto del 2015].  
Disponible en <https://www.constructionexec.com/article/achieving-%E2%80%99lean-with-cloud-and-mobile-technologies>
8. BALLARD, Glenn. Crew Level Planning [en línea] Construction Journal. [10 de octubre de 2015].

- Disponible en [http://www.leanconstruction.org/media/docs/lcj/2015/LCJ\\_15\\_002.pdf](http://www.leanconstruction.org/media/docs/lcj/2015/LCJ_15_002.pdf)
9. On - Site Revista de Construcción de Canadá [en línea] Canadá: On - Site, 2018 [5 de diciembre de 2018].  
ISSN: 4006 – 5710.  
Disponible en <https://www.on-sitemag.com/digital-archives/december-2018/>
10. KHOSROWSHAHI, F. and ARAYICI, Y. Emerald Vol. 19 No. 6, 20 – 11 – 2012.  
Disponible en [http://usir.salford.ac.uk/id/eprint/27319/2/ROADMAP\\_FOR\\_BIM\\_implementation\\_in\\_the\\_UK.pdf](http://usir.salford.ac.uk/id/eprint/27319/2/ROADMAP_FOR_BIM_implementation_in_the_UK.pdf)  
ISSN: 0969 – 9988
11. Researchgate [en línea] Medio Oriente: Researchgate, 2009 [enero de 2009].  
ISSN: 4562 – 2275  
Disponible en [https://www.researchgate.net/publication/45622275\\_Last\\_Planner\\_System\\_Experiences\\_from\\_pilot\\_implementation\\_in\\_the\\_Middle\\_East](https://www.researchgate.net/publication/45622275_Last_Planner_System_Experiences_from_pilot_implementation_in_the_Middle_East)
12. Engineering News-Record | ENR [en línea] EE.UU [27 de agosto de 2012].  
Disponible en <https://www.enr.com/articles/21707-commentary-lean-construction-increasing-its-industry-profile?page=2>
13. NTU anuncia Centro para Proyectos Lean [en línea] England: Nottingham Trent University 2011, [04 de agosto de 2011].  
ISSN: 5 – 022 – 776  
Disponible en <https://www.building.co.uk/careers/ntu-announces-centre-for-lean-projects/5022776.article>

# **ANEXOS**

**ANEXO 01**  
**DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD**

Yo, Christian Giovanni Murrieta Ormeño identificado con DNI N° 10649743, a efectos de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Civil, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Así mismo declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se sustentan en el presente trabajo de investigación son auténticos y veraces.

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

Ate, 30 de mayo del 2020

---

Christian Giovanni Murrieta Ormeño  
DNI N° 10649743

**ANEXO 02**  
**DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD**

Yo, Eder Arnulfo Tapia Campana identificado con DNI N° 42231110, a efectos de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Civil, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Así mismo declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se sustentan en el presente trabajo de investigación son auténticos y veraces.

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

Ate, 30 de mayo del 2020

---

Eder Arnulfo Tapia Campana  
DNI N° 42231110

**ANEXO 03**

**OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES**

**“DISMINUCIÓN DE PERDIDAS EN BASE A PLANIFICACIÓN, COSTEO Y RENDIMIENTO PARA SUBCONTRATISTAS EN TRABAJOS DE ACABADOS EN ORION GROUP - 2019”**

VARIABLES DE ESTUDIO	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSION E INDICADORES		MEDICIÓN	
<b>DEPENDIENTE:</b> Control de actividades en la fase de acabados / Aplicación	Se entiende fundamentalmente como el diseño de procesos y en un término más amplio, como el diseño del sistema de producción. Así mismo, se requieren habilidades basadas en los principios de organización. El trabajo estructurado considera un proyecto como un conjunto de unidades de producción y segmentos de trabajo (Ballard 1999).	Se propone identificar algunas partidas necesarias en acabados y establecer unidades de producción en los cuales se diseñarán los procesos requeridos para su ejecución. Esto es requerido por que se tiene frentes de trabajo con un metrado similar. En la fase de acabados tenemos frentes de trabajo como baños, cocinas, closets, puertas, entre otros que se repiten en cada departamento tipo.	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>	$\text{Indice de Costo (IC)} = \frac{P}{R} \%$ $\text{Indice de Plazo (IP)} = \frac{V}{R} \%$	
			Control de ganancias y perdidas	Presupuesto Meta (P)		$\text{Indice de Plazo (IP)} = \frac{V}{R} \%$
				Avance Valorizado (V)		
			Costo Real (R)			
<b>INDEPENDIENTES:</b>  Coste	Generalmente se utiliza la palabra coste cuando se refiere a los productos, a su producción y venta. De esta forma se habla del coste de la mano de obra, del coste de los materiales, del coste final de un producto, etc. (Boquera, 2015).	El coste se centra en presupuestos en la totalidad en la fase de acabados y más correctamente, en la realización de estimaciones correctas y el control de estas para no ser rebasadas.	<b>V1: Costes</b>		\$/.	
			<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>		
			Presupuesto	Precios Unitarios Movilización y desmovilización Herramientas		
Rendimiento	El rendimiento se ve influenciado por las características de cada ambiente, como se observa uno de los rendimientos más bajos se da en los baños. A continuación, se presentan algunos rendimientos típicos (Pimentel 2016).	En esta variable identificamos los rendimientos de acuerdo a las actividades de acabados con los metrados y que se cumplan según lo planificado	<b>V2: Rendimiento</b>		Producción / HH	
			<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>		
			Metrados	ML M2		
Planificación	Para planificar es necesario prever el futuro, se delimita a tratar de averiguar lo que va a suceder sin tratar de influir en ello. La planificación pretende que lo que suceda sea lo más favorable posible para los fines que persigue la empresa (Boquera, 2015).	Este es el conjunto de todos aquellos esfuerzos que nos llevaran a determinar la posición que se anhela en un futuro así como también las acciones y recursos que son necesarios.	<b>V3: Planificación</b>		Días	
			<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>		
			Plan Semanal	Diagramas Gantt Tren de Actividades PPC		

**ANEXO 04**  
**INSTRUMENTO DE DATOS (Encuesta 1)**



**TESIS: “PLANIFICACIÓN, COSTEO Y RENDIMIENTO PARA  
SUBCONTRATISTAS EN TRABAJOS DE ACABADOS EN ORION GROUP - 2019”**

**FORMATO DE ENCUESTA**

1. Indique el tipo de trabajo que realiza

Enchapado

Pintura

Tarrajeo

2. Indique su rango

Capataz

Operario

Peón

3. Indique su sistema de trabajo

Por avance

Por Tarea

Otro: \_\_\_\_\_

4. ¿Trabaja horas extra?

Sí

No

Si trabaja horas extra, ¿Cuántas semanalmente? \_\_\_\_\_

5. Es usted es personal subcontratado:

Sí

No

5.1 Si usted es personal subcontratado, ¿Ha trabajado antes con la misma empresa?

Sí, llevamos trabajando varios proyectos

Sí, este es el segundo proyecto juntos

No, este es el primer proyecto





5.2 Si usted es personal subcontratado, marque los problemas más frecuentes:

- No estoy enterado del contrato que se firmó con el contratista
- No me pagan lo adecuado
- No me pagan a tiempo
- Otros: \_\_\_\_\_

6. Presenta algún problema con los materiales

- Sí  No

7. En caso tenga algún problema con los materiales:

7.1 ¿Qué hace si no tiene material a la mano?

- Lo busco en almacén  Se lo comunicó al jefe de cuadrilla
- Debo esperarlo  Se lo comunicó al maestro de obra
- Hago otra labor  Se lo comunicó al ingeniero
- Otros: \_\_\_\_\_

7.2 ¿Cuánto tiempo a la semana calcula que pierde por no tener sus materiales a la mano?

- Menos de 1 hora  De 4 a 7 horas
- De 1 a 3 horas  Más de 7 horas

7.3 ¿Por qué cree usted que no tiene listos sus materiales?

- El material no llega a tiempo  Debo esperar que la grúa/winche lo transporte
- El material no está en almacén  Otros: \_\_\_\_\_
- No se me informa la labor que debo realizar



## INSTRUMENTO DE DATOS (Encuesta 2)



### ENCUESTA N° 2

**1. ¿Cuál es el mayor problema de una edificación?**

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Mano de obra calificada | <input type="checkbox"/> Compras de materiales |
| <input type="checkbox"/> Indefiniciones de obra  | <input type="checkbox"/> Tiempo de ejecución   |
| <input type="checkbox"/> Otro (especifique)      |  |

**2. ¿En base a que defines el tiempo de ejecución de tu obra?**

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Experiencia               | <input type="checkbox"/> Solicitas ayuda de un ingeniero |
| <input type="checkbox"/> Rendimientos del personal | <input type="checkbox"/> Ninguna                         |
| <input type="checkbox"/> Otro (especifique)        |  |

**3. ¿De qué forma controlas el avance de tu obra?**

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Reporte diario de avance | <input type="checkbox"/> Reporte individual por actividad |
| <input type="checkbox"/> Ningún control           | <input type="checkbox"/> Otro (especifique)               |

**4. ¿Cuándo te gustaría saber si estas ganando o perdiendo en tu proyecto?**

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> En 01 semana       | <input type="checkbox"/> En 02 semanas |
| <input type="checkbox"/> En 01 mes          | <input type="checkbox"/> Día a día     |
| <input type="checkbox"/> Otro (especifique) |  |

**5. ¿De qué manera calculas el material que vas a utilizar en tu obra?**

- |  |   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> De acuerdo a tu experiencia | <input type="checkbox"/> Por rendimientos   |
| <input type="checkbox"/> Con los metrados de obra    | <input type="checkbox"/> Otro (especifique) |

**6. ¿De qué manera tareas a tu personal?**

- Reporte manual  Reporte por Excel
- Otro (especifique)

**7. ¿De qué manera realizas la valoración de tu obra?**

- De forma manual  Programa Excel
- Otro (especifique)

**8. ¿Cuál es la causa más importante de retraso por parte de su empresa?**

- Por falta de suministro de materiales
- Por falta de personal en obras
- Por bajo rendimiento
- Por no contar con un plan de trabajo para toda la obra
- Otro (especifique)

**9. ¿Indica el apoyo técnico real que quisieras contar?**

- Presencia de Ing. Residente / asistente
- Contar con un software que me apoye a controlar la obras
- Contar con aplicativo en el celular para controlar la obra
- Tener una mayor capacitación sobre control de obra.
- Otro (especifique)

**10. ¿Cuánto pagarías por contar con un aplicativo en tu celular para el control de tu obra?**

- S/. 100 a S/. 170 soles mensual  S/. 170 a S/. 220 soles mensual
- Más de S/. 220 soles mensual  Otro (especifique)\_\_\_\_\_
-

**ANEXO 05**

**MATRIZ DE CONSISTENCIA**

**“DISMINUCIÓN DE PÉRDIDAS EN BASE A PLANIFICACIÓN, COSTEO Y RENDIMIENTO PARA SUBCONTRATISTAS EN TRABAJOS DE ACABADOS EN ORION GROUP - 2019”**

PROBLEMAS	HIPOTESIS	OBJETIVO	VARIABLES E INDICADORES		METODOLOGÍA
<p><b>PROBLEMA GENERAL:</b></p> <p>¿De qué manera se disminuirán las pérdidas de los subcontratistas en los trabajos de acabados en Orion Group?</p> <p><b>PROBLEMA ESPECIFICO:</b></p> <p><b>PE1:</b> ¿De qué manera el coste interviene en los trabajos del subcontratista en las partidas de acabados en la empresa Orion Group?</p> <p><b>PE2:</b> ¿De qué manera el rendimiento interviene en los trabajos del subcontratista en las partidas de acabados en la empresa Orion Group?</p> <p><b>PE3:</b> ¿De qué manera la planificación contribuye a los subcontratistas en los trabajos de acabados en la empresa Orion Group?</p>	<p><b>HIPÓTESIS GENERAL:</b></p> <p>El planeamiento, costeo y rendimiento disminuirán las pérdidas de los sub contratistas en la fase de acabados en la empresa Orion Group.</p> <p><b>HIPÓTESIS ESPECIFICA:</b></p> <p><b>HE1:</b> Con una mejor evaluación del coste se tendrá un mejor presupuesto para culminar dicha partida.</p> <p><b>HE2:</b> Con un buen control y seguimiento de los trabajos, se tendrá un mejor rendimiento laboral.</p> <p><b>HE3:</b> Con una buena coordinación de los trabajos en la fase de acabados se tendrá una buena planificación.</p>	<p><b>OBJETIVO GENERAL</b></p> <p>Reducir las pérdidas del subcontratista en base a la planificación, el costeo, y rendimiento en los trabajos de acabados en Orion Group</p> <p><b>OBJETIVO ESPECIFICO</b></p> <p><b>OE1:</b> Determinar el coste de los materiales y herramientas a utilizar en los trabajos de acabados en Orion Group - 2019.</p> <p><b>OE2:</b> Determinar el rendimiento del personal en los trabajos de acabados en Orion Group - 2019.</p> <p><b>OE3:</b> Determinar los tipos de planificación hasta llegar a realizar el plan semanal (Cronogramas de trabajo).</p>	<p align="center"><b>VD: Control de Actividades en la fase de acabados/Aplicación</b></p>		<p><b>TIPO DE ESTUDIO:</b> Aplicada - Descriptiva</p> <p><b>DISEÑO:</b> Pre-experimental</p> <p><b>AREA DE ESTUDIO:</b> ORION GROUP - 2019</p> <p><b>POBLACION:</b> Cinco proyectos de viviendas multifamiliares en la empresa Orion Group.</p> <p><b>MUESTRA:</b> Después de aplicar la formula probabilística se concluyó que nuestra población y la muestra son iguales a 5 proyectos de viviendas multifamiliares.</p> <p><b>INSTRUMENTOS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o Análisis Estadístico</li> <li>o Encuestas</li> <li>o Entrevistas</li> </ul>
			<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>	
			Control de ganancias y perdidas	Valor Programado (VP)	
				Valor Ganado (VG)	
				Costo Real (CR)	
			<b>V1: Costes</b>		
			<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>	
			Presupuesto	Precios Unitarios	
				Movilización y desmovilización Herramientas	
			<b>V2: Rendimiento</b>		
			Metrados	ML	
				M2	
<b>V3: Planificación</b>					
<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>				
Plan Semanal	Diagramas Gantt				
	Tren de Actividades				
	PPC				

**ANEXO 06**  
**VALIDACION DEL TURNITIN**

- **Entrega del Documento sin filtros.**



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE**  
**INGENIERÍA CIVIL**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE**  
**INGENIERÍA CIVIL**

**“DISMINUCIÓN DE PERDIDAS EN BASE A PLANIFICACIÓN,  
COSTEO Y RENDIMIENTO PARA SUBCONTRATISTAS EN  
TRABAJOS DE ACABADOS EN ORION GROUP - 2019”**

**AUTOR(ES):**  
MURRIETA ORMEÑO, CHRISTIAN GIOVANNI (0000-0002-3598-0518)  
TAPIA CAMPANA, EDER ARNULFO (0000-0001-61391779)

**I. INTRODUCCIÓN**

En nuestro país es común que en los trabajos de acabados sean realizadas por subcontratas. Las especificaciones de los subcontratas son en la mayoría en base a tres aspectos: Calidad, costo y tiempo del trabajo terminado, teniendo en cuenta los requisitos del cliente, sin embargo, los trabajos de acabados son los que contrastan considerablemente en relación a un trabajo en etapa de estructuras.

Para poder contrarrestar y hacer que las actividades y la diferencia en la fase de acabados sea más eficiente, contamos con herramientas como Lean Construction, tipos de cronogramas, estructuras del flujo de trabajo de las partidas. Sin embargo, los cronogramas para las actividades de los

**Resumen de coincidencias**

**11 %**

Se están viendo fuentes estándar

Ver fuentes en inglés (Beta)

Coincidencias

1	Entregado a Universidad... Trabajo del estudiante	1 %
2	Entregado a Universidad... Trabajo del estudiante	1 %
3	Entregado a Universidad... Trabajo del estudiante	1 %
4	mriuc.bc.uc.edu.ve Fuente de Internet	1 %
5	Entregado a Universidad... Trabajo del estudiante	1 %
6	tesis.pupc.edu.pe Fuente de Internet	1 %
7	www.scifid.com Fuente de Internet	1 %
8	dispace.espooh.edu.ec Fuente de Internet	1 %
9	Entregado a Universidad... Trabajo del estudiante	<1 %
10	repositorio.ucoi Fuente de Internet	<1 %
11	repositorio.upol.edu.ri Fuente de Internet	<1 %



Describe el método de análisis de datos/información.	3		
Describe los aspectos éticos aplicados en su investigación.	3		
Tiene mínimo 4 páginas.			
<b>RESULTADOS</b>			
Redacta en tiempo pasado.			
Presenta los resultados en función a los objetivos, aplicando los métodos de análisis pertinentes.	7		
Tiene mínimo 3 páginas (pregrado), 5 páginas (maestría) y 7 páginas (doctorado).			
<b>DISCUSIÓN</b>			
Sintetiza los principales hallazgos.	6		
Apoya y compara los resultados encontrados con las teorías y literatura científica actual.	6		
Describe las fortalezas y debilidades la metodología utilizada.	6		
Describe la relevancia de la investigación en relación con el contexto científico social en el que se desarrolla.	7		
Tiene mínimo 4 páginas (pregrado), 6 páginas (maestría) y 8 páginas (doctorado).			
<b>CONCLUSIONES</b>			
Presenta los principales hallazgos como síntesis de la investigación respondiendo los objetivos de la investigación.	5		
Tiene mínimo 1 página.			
<b>RECOMENDACIONES</b>			
Las recomendaciones son pertinentes relacionándose con los hallazgos de la investigación y con el planteamiento de futuras investigaciones.	3		
Tiene mínimo 1 página.			
<b>REFERENCIAS</b>			
Utiliza citas en el interior del documento de acuerdo a Normas Internacionales (ISO 690, APA y VANCOUVER).	5		
Incluye como mínimo 30 referencias (pregrado), 40 referencias (maestría) y 50 referencias (doctorado) de los últimos 5 años, en coherencia con las citas utilizadas en el documento.	5		
Tiene mínimo 4 páginas (pregrado), 5 páginas (maestría) y 6 páginas (doctorado).			
<b>FORMATO</b>			
Emplea el tipo y tamaño de fuente adecuado.			
Numera las páginas adecuadamente.			
El documento respeta las normas de redacción y ortografía.	4		
Los márgenes están configurados de acuerdo a la guía de investigación de fin de programa.			
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>		
<b>SUSTENTACIÓN DEL INFORME DE INVESTIGACIÓN</b>			
<b>Sobre la investigación</b>			
Demuestra que el tema es innovador y aporta nuevos enfoques a la ciencia.	10		
Explica la relevancia de la investigación.	8		
Demuestra dominio temático.	8		
Demuestra conocimiento en la aplicación del método científico.	8		
Interpreta claramente sus resultados.	8		
Justifica y analiza los hallazgos.	10		
Sintetiza las ideas principales en sus conclusiones.	8		
<b>Organización de la exposición</b>			
Explica en forma clara y coherente.	8		

Utiliza adecuadamente el material de apoyo audiovisual.	8		
Realiza la presentación dentro del tiempo estipulado.	8		
Responde adecuadamente las preguntas formuladas.	8		
Presentación personal y modales adecuados	8		
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>		

## MATRIZ DE EVALUACIÓN

OBSERVACIONES INFORME DE INVESTIGACIÓN					
		JORNADA DE INVESTIGACIÓN 1 (J1) Fecha: .....	FIRMAS	JORNADA DE INVESTIGACIÓN 2 (J2) Fecha: .....	FIRMAS
<b>INFORME</b>	<b><u>Jurado 1</u></b>				
	<b><u>Jurado 2</u></b>				
	<b><u>Jurado 3</u></b>				
<b>SUSTENTACIÓN</b>	<b><u>Jurado 1</u></b>				
	<b><u>Jurado 2</u></b>				
	<b><u>Jurado 3</u></b>				

**IMPORTANTE- REQUISITOS DE APROBACIÓN:**

- **Jornada 1:** Si el informe de investigación obtiene menos de 40 puntos en la semana previa a la jornada, el estudiante no pasará a sustentación y será inhabilitado. Igualmente, si el estudiante al sustentar obtiene menos de 80 puntos debe ser inhabilitado.
- **Jornada 2:** Si el informe de investigación obtiene menos de 80 puntos en la semana previa a la jornada, el estudiante no pasará a sustentación y será inhabilitado. Debiendo convertir el puntaje obtenido por el estudiante a una escala vigesimal solo en esta jornada.

## ANEXO 08

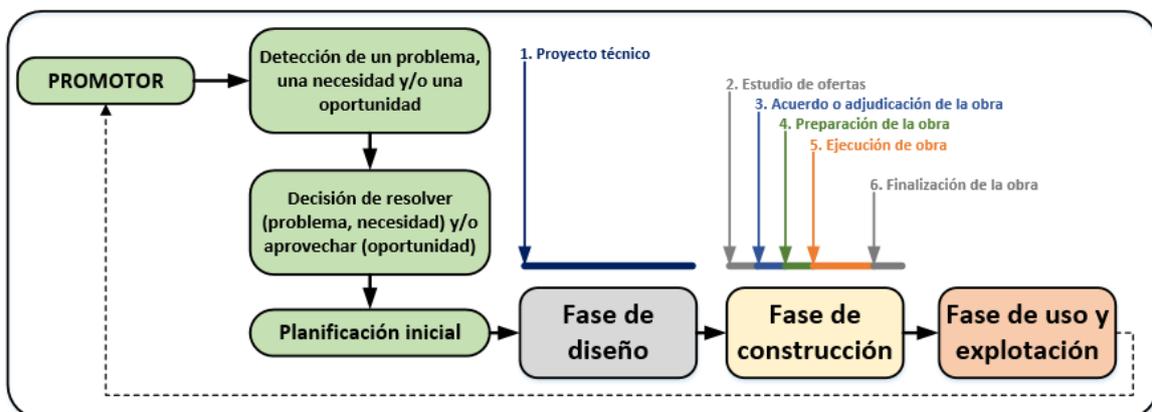
### Diagrama Lean Project Delivery System (LPDS)

El objetivo es desarrollar un nuevo y mejor camino para la construcción con facilidades. Este modelo consiste en 16 módulos, 11 organizaciones y 5 interconectándose o fases extensas de la definición para el diseño.



### Esquema General Del Proceso Proyecto – Construcción

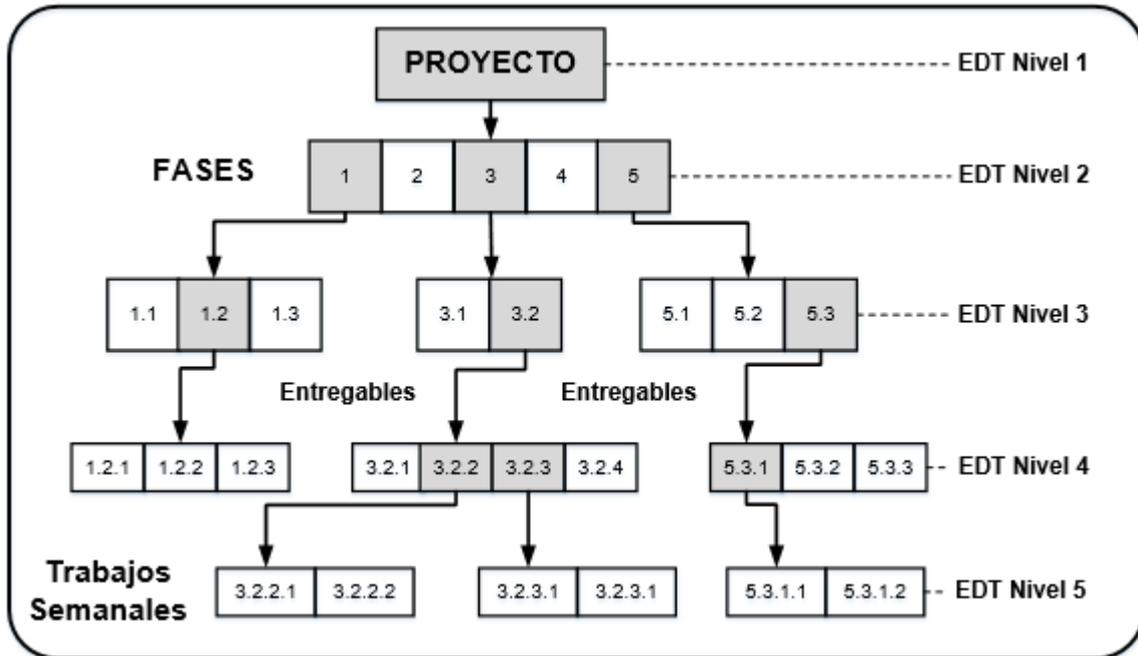
Esta etapa se centra en el módulo de puesta en marcha, y nos detalla la face de las actividades a realizar en la obra.



## ANEXO 09

### Elaboración de desglose de tareas (EDT)

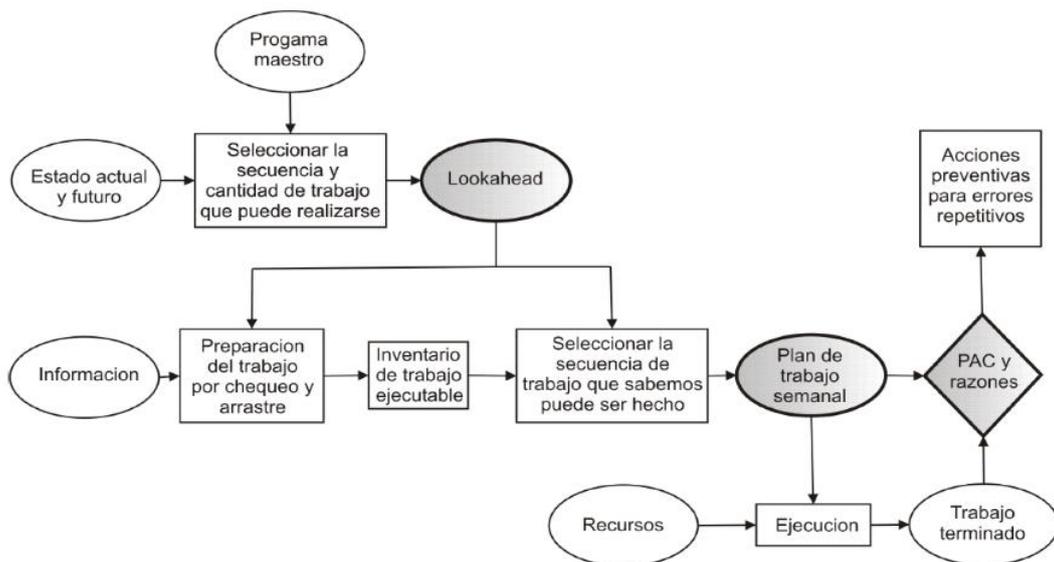
En esta fase se quiere llegar hasta desglosar de forma muy coordinada las actividades para poder llegar al plan semanal y así se tarea al personal.



## ANEXO 10

### Esquema general del Sistema Last Planner (LPS)

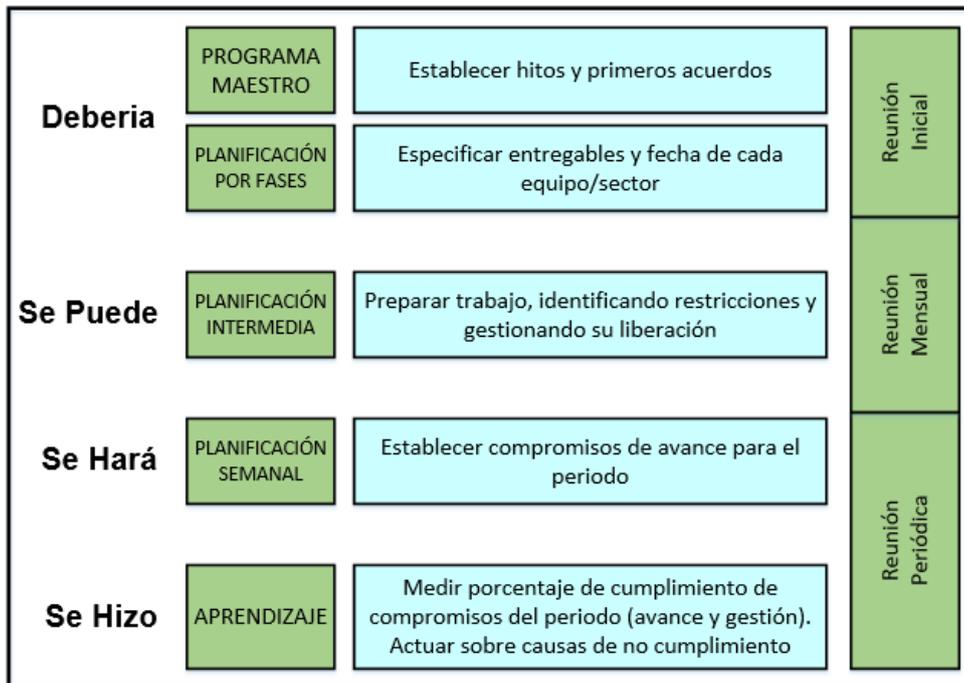
En el esquema tenemos tres formas de tiempo que hacen manejable el control, seguimiento y planificación de las actividades en el proyecto.



## ANEXO 11

### Sistema Last Planner (LPS)

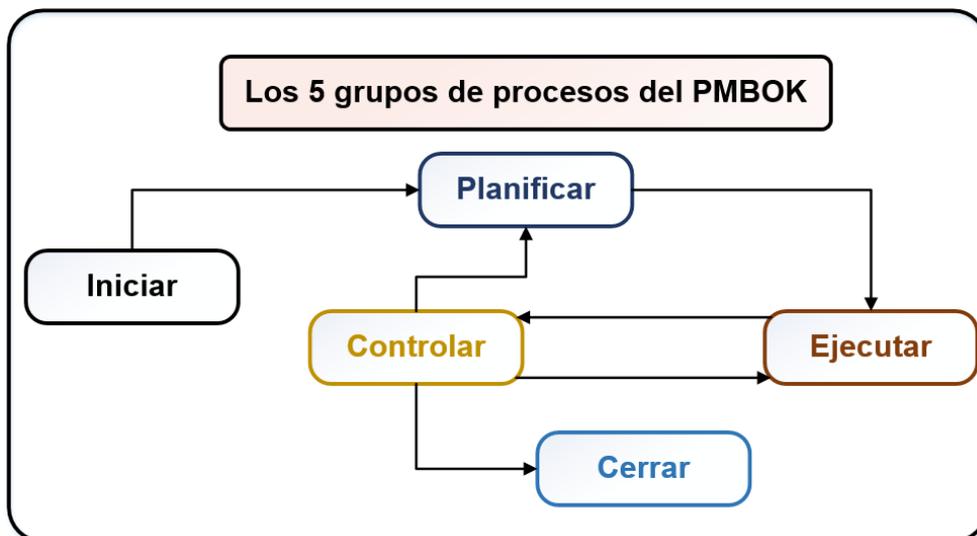
Este método se pone en práctica durante la ejecución o producción de las actividades con el objetivo de tener un buen control e integración de las actividades, este método se centra básicamente en el compromiso y la colaboración.



## ANEXO 12

### Los cinco procesos del PMBOK

El PMBOK es el responsable de determinar que procesos son apropiados y el rigor de cada uno.



## ANEXO 13

### Muestra de Nivel de confianza y Población

“PLANIFICACIÓN, COSTEO Y RENDIMIENTO PARA SUBCONTRATISTAS EN TRABAJOS DE ACABADOS EN ORION GROUP - 2019”

#### CALCULO TAMAÑO DE MUESTRA FINITA

Parametro	Insertar Valor
N	5
Z	2.33
p	0.5
q	0.5
e	2%

$$n = \frac{Z^2 * p * q * N}{e^2 (N-1) + Z^2 * p * q} = \frac{6.786125}{1.358825}$$

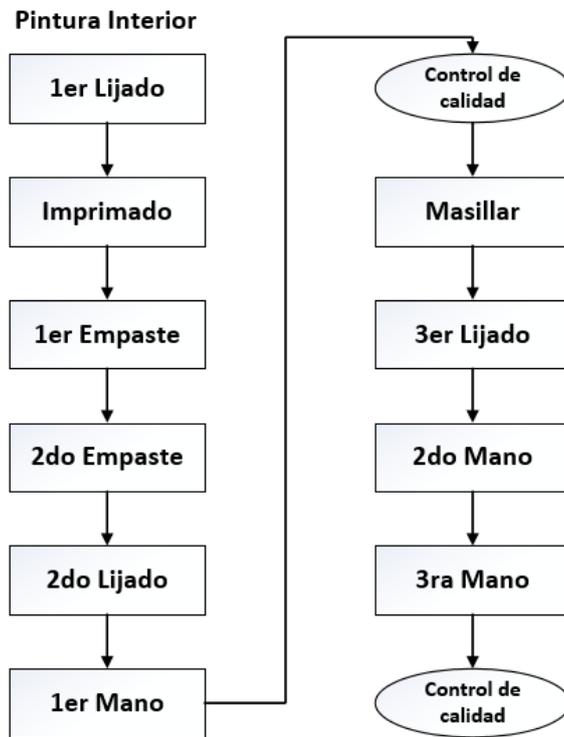
Tamaño de muestra "n" = 4.9941126

Nivel de Confianza	Z <sub>alfa</sub>
99.7%	3
99.0%	2,58
98.0%	2,33
96.0%	2,05
95.0%	1,96
90.0%	1,645
80.0%	1,28
50.0%	0,674

- n** = Tamaño de muestra buscado
- N** = Tamaño de Poblacion o Universo
- Z** = Parametro estadistico que depende el N
- p** = Probabilidad de que ocurra el evento
- q** = Probabilidad de que no ocurra el evento
- e** = Error de estimacion

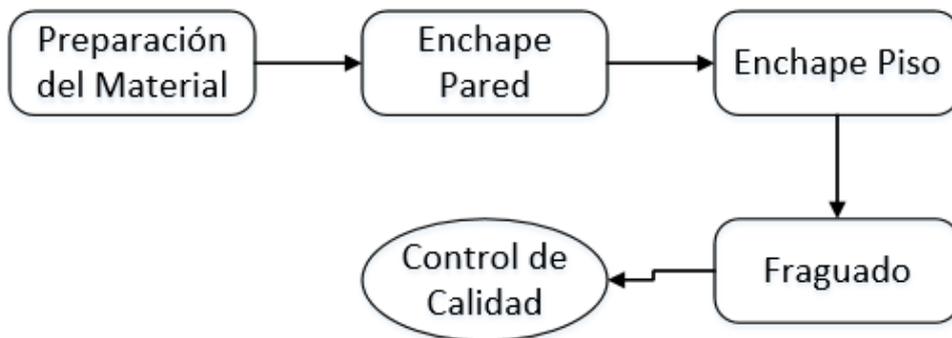
## ANEXO 14

### Proceso Constructivo (Pintura)



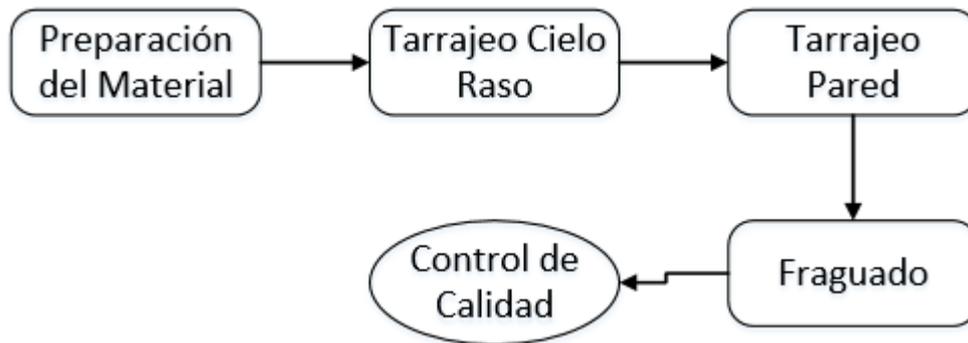
Fuente: Elaboración Propia

### Proceso Constructivo (Enchape)



Fuente: Elaboración Propia

### Proceso Constructivo (Tarrajeo)



**Fuente: Elaboración Propia**

## ANEXO 15

### Análisis de rendimientos y precios unitarios (Muros interiores al temple)

Pintura de Muros Interiores Al Temple					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	UNITARIO	PARCIAL	SUBTOTAL
Rendimiento: 40 m2/día	0.2934	2.3472			
Unidad: m2					
LIJA PARA MADERA	HJA	0.1000	1.0200	0.1000	
IMPRIMANTE	GLN	0.1000	14.3600	1.4400	
PINTURA TEMPLE	BLS	0.1000	14.4000	1.4400	2.9800
CAPATAZ (E)	HH	0.0267	25.2500	0.6700	
OPERARIO (E)	HH	0.2667	22.9600	6.1200	6.7900
HERRAMIENTAS	% M.O.	5.0000	6.7900	0.3400	0.3400
<b>TOTAL</b>					<b>10.11</b>

**Fuente:** Costos y presupuestos CAPECO

### Análisis de rendimientos y precios unitarios (Muros interiores con pintura Látex)

Pintura de Muros Vinílica - 2 manos					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	UNITARIO	PARCIAL	SUBTOTAL
Rendimiento: 33 m2/día					
Unidad: m2					
LIJA PARA MADERA	HJA	0.1000	1.0200	0.1000	
PINTURA LATEX SUPERMATE	GLN	0.0400	24.2600	0.9700	
IMPRIMANTE	GLN	0.2000	14.3600	2.8700	<b>3.9400</b>
CAPATAZ (E)	HH	0.0267	25.2500	0.6700	
OPERARIO (E)	HH	0.2667	22.9600	6.1200	<b>6.7900</b>
HERRAMIENTAS	% M.O.	3.0000	6.7900	0.2000	<b>0.2000</b>
<b>TOTAL</b>					<b>10.93</b>

**Fuente:** Costos y presupuestos CAPECO

### Análisis de rendimientos y precios unitarios (Piso Mayólica)

Piso de Mayólica 15x15 Color					
Rendimiento: 4.00 m2/día					
Unidad: m2					
ARENA FINA	M3	0.0210	40.76	0.86	
CEMENTO PORTLAND TIPO I	BOL	0.1869	18.94	3.54	
MAYOLICA I BLANCA 15X15	M2	1.0500	16.88	17.72	
FRAGUA BLANCA (BOLSA 1KG.)	BOL	0.1950	1.77	0.35	
AGUA	M3	0.0056	8.00	0.04	22.51
CAPATAZ (E)	HH	0.2000	25.25	5.05	
OPERARIO (E)	HH	2.0000	22.96	45.92	
PEON (E)	HH	0.6600	16.41	10.83	61.80
HERRAMIENTAS	% M.O.	3.0000	61.80	1.85	<u>1.85</u>
<b>TOTAL</b>					<b>86.16</b>

**Fuente:** Costos y presupuestos CAPECO

## Análisis de rendimientos y precios unitarios (Tarrajeo Cielo Raso)

### Tarrajeo de Cielorraso e=1.5cm Mezcla 1:5

Rendimiento: 8.00 m2/día

Unidad: m2

ARENA FINA	M3	0.0165	40.76	0.67	
CEMENTO PORTLAND TIPO I	BOL	0.1166	18.94	2.21	
AGUA	M3	0.0042	8.00	0.03	
REGLA DE MADERA	p2	0.0270	5.47	0.15	
MADERA TORNILLO (LARGA)	P2	0.5890	6.00	3.53	6.59
CAPATAZ (E)	HH	0.1000	25.25	2.53	
OPERARIO (E)	HH	1.0000	22.96	22.96	
PEON (E)	HH	0.3300	16.41	5.42	30.91
HERRAMIENTAS	% M.O.	5.0000	30.91	1.55	1.55
<b>TOTAL</b>					<b>39.05</b>

**Fuente:** Costos y presupuestos CAPECO

### • Según el tipo de Actividad

Se decidió dividir las actividades de tres tipos:

#### a) **Productivo (P):**

Es el trabajo o actividad que aporta directamente a la producción.

Serán clasificadas según a la partida que pertenecen:

- **Enchapado:** Encuadre y colocado de Porcelanato, mayólica; transporte de materiales; preparación de mezcla.
- **Tarrajeo:** Pañeteo, Paleteo, regleado de superficie, dar acabado a la superficie (frotacho, esponja, otros).
- **Pintura:** Lijado de pared, colocar imprimante, empaste, pintado, preparación de pintura.

#### b) **Actividad Contributorio (AC):**

Lo definimos como el apoyo para que una actividad pueda desarrollarse, actividad necesaria pero no aporta valor.

Dentro de estas actividades consideramos el transporte del material y/o herramientas (T), Cualquier tipo de medición (M), Limpieza (L), Instrucciones (I).

#### c) **Actividad No Contributorio (ANC):**

Actividad que no genera valor y no genera valor a la producción, lo consideramos como actividad perdida.

Consideramos no participativa a los viajes sin llevar nada en las manos (V), Las esperas del personal (E), Ir a los servicios

higienicos (BÑ), descansar (D), rehacer un trabajo (TR), hacer trabajos sin valor (TO) y otros no participativos (OP).

En el siguiente cuadro se resume todos los tipos de actividades considerados según la condición (P, AP, ANP) y su codificación.

#### Clasificación de las actividades

<b>Trabajo Productivo</b>	<b>P</b>
Productivo	P
Habilitación de Material	HM
<b>Actividad Contributiva</b>	<b>AC</b>
Transporte de todo	T
Limpieza de todo	L
Instrucciones	I
Mediciones	M
Otros	O
<b>Actividad No Contributiva</b>	<b>ANC</b>
Viajes	V
Esperas	E
Tiempo Ocioso	TO
Trabajo Rehecho	TR
Otro	OT

#### 4.2.5 Nivel General de Actividad (NGA)

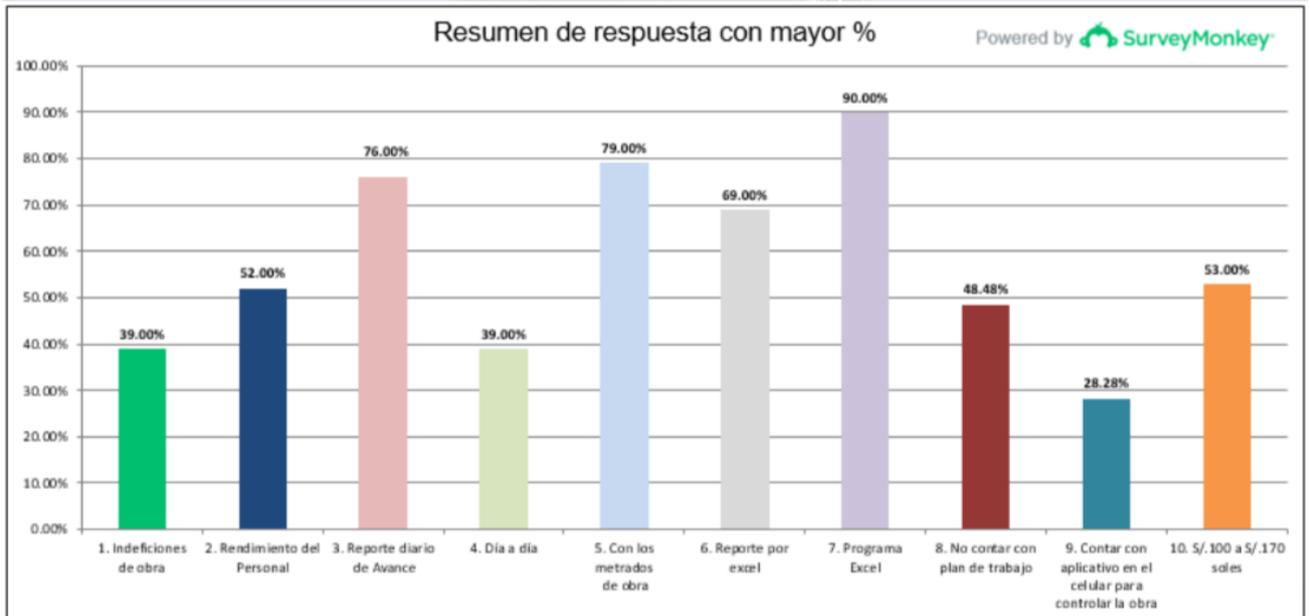
Vamos a indicar el nivel de productividad del personal de la actividad en general. Este indicador va a identificar la ocupación del tiempo de los trabajadores en promedio, clasificando el tipo de actividad en productivo (P), Actividad contributorio (AC) y no contributorio (ANC).

#### Nivel General de Actividades

OBRA	TP		AP					ANP				
	P	HM	T	L	I	M	O	V	E	TO	TR	OT
1	22%	17%	16%	4%	6%	2%	7%	11%	10%	2%	1%	2%
2	16%	13%	15%	4%	9%	15%	7%	13%	5%	1%	1%	2%
3	16%	15%	15%	1%	3%	4%	7%	15%	16%	9%	1%	0%
4	17%	6%	25%	3%	8%	7%	1%	17%	7%	5%	5%	1%
5	26%	7%	19%	5%	6%	4%	0%	18%	8%	4%	1%	0%

## ANEXO 16

### Resumen de la encuesta N°2



**ANEXOS 17**  
**FASE DE TARRAJEO**



## ANEXOS 18

# APLICACIÓN

El flujo principal es el diagrama Gantt del módulo de Planeamiento permite comparar periódicamente el desempeño del costo mediante el análisis comparativo del Costo Presupuestado vs el Costo Real obtenido y el Valor Ganado del proyecto, en tiempo real, permitiéndole así tomar decisiones para asegurar su margen.

**MODULO  
USUARIO**



**MODULO  
METRADOS**



**MODULO  
PLANEAMIENTO**



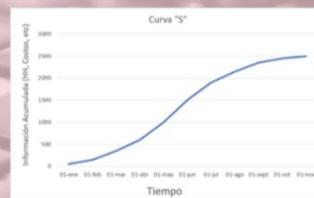
**MODULO  
CONTROL**



## FLUJO DE PROCESO 1

**MODULO METRADOS**  
Se ingresan metrados y análisis de P.U. de las partidas del proyecto

**MODULO PLANEAMIENTO**  
Se elabora el cronograma Gantt de avance planeado de la obra



# FLUJO DE PROCESO 2



# ESCENARIO DE PRESUPUESTO

Panel

PROYECTOS

- PROYECTOS
- En Proceso
- Para Aprobación
- Aprobados
- PROYECTO QHANA

EN EJECUCION

ARQUEIVADAS

PAPELERA

PROYECTO COLISEO DUCHESNE S/1,184,669.95 (sin igrv)

Item	Descripcion	Und	Metrado	Precio (\$.)	Parcial (\$.)
01	<b>OBRAS PROFESIONALES</b>				103,260.48
01.01	<b>TRABAJOS PROFESIONALES</b>				54,482.23
01.01.01	OFICINA DEL CONTRATISTA	ghl	1.00	4,000.00	4,000.00
01.01.02	VESTIDOR, DUCHAS Y LOCKERS	ghl	1.00	6,496.16	6,496.16
01.01.03	COMEDOR PERSONAL OBRERO	ghl	1.00	3,287.00	3,287.00
01.01.04	ALMACEN DE OBRA	ghl	1.00	1,050.00	1,050.00
01.01.05	CERCO PROVISIONAL DE OBRA (PRECOR TR-4)	ghl	1.00	39,649.07	39,649.07
01.02	<b>SEGURIDAD</b>				25,142.32
01.03	<b>LIMPIEZA PERMANENTE</b>				0.00
01.04	<b>SERVICIOS</b>				5,184.15
01.05	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>				7,259.05
01.06	<b>TOPOGRAFIA</b>				11,152.73
<b>VESTIDOR, DUCHAS Y LOCKERS P:Unit.: 6,496.16   Und. Med.: ghl   Rend. Dia MO: 0.00   Rend. Dia EQ: 0.00</b>					
Descripcion Recurso	U...	Cuadrilla	Cantidad	Precio (\$.)	Parcial (\$.)
<b>MANO DE OBRA</b>					
OPERARIO DE ENCOPRADO	Mh		0.00	16.00	21.03
PEON DE ENCOPRADO	Mh		0.00	15.22	243.52
<b>MATERIALES</b>					
					5,916.16

# ANALISIS DE PRESUPUESTO



# ANALISIS DE LA FASE DE PINTURA



# REGISTRO DE LOS TRABAJADORES

ApellidoPaterno	ApellidoMaterno	Nombre	Categoría	FechaIngreso	DNI	EstatusObr
ALVARO	LOPEZ	YOGAN	OPERARIO	10/11/82	1344902	CASADO
CARRASCO	TAMAYO	LEONARDO	OPERARIO	12/01/82	09111990	SOLTERO
CARRON	ALVARO	HIDALGO ED.	PEON	18/02/76	4232261	SOLTERO
CHORRES	CONDOLO	CALISTO	OFICIAL	02/08/87	02847778	CASADO
CLAYAN	MELIAN	OSCAR	OFICIAL	03/02/76	16643559	CONVIVIENTE
HUAMAN	FLORIS	ARIELDO	OPERARIO	28/11/87	31143926	CASADO
TELLO	MANUEL JUAN	HILTON	OPERARIO	16/03/81	4140663	SOLTERO
MOLQUEKHA	RUEDA	ERIS	OPERARIO	14/01/72	26760799	SOLTERO
MOLQUEKHA	MANUEL ANTONIO	DAVID	PEON	25/08/83	48177018	CASADO
ORDÓÑEZ	SILVERIO	HARITH	PEON	18/03/74	89497729	SOLTERO
SANCHEZ	JUAN PABLO	JUAN PABLO	OPERARIO	05/06/82	4424023	CASADO
ROSA	PALACIOS	DANIEL ESCOBAR	PEON	26/05/71	02814677	CASADO

**MODULO USUARIO**    **MODULO METRADOS**    **MODULO PLANEAMIENTO**    **MODULO CONTROL**

# Gracias....

## Anexo-08

### Resumen de la encuesta N°2

En el cuadro se evidencia la deficiencia de un plan de trabajo.



## **ANEXO 09**

### **Diferencias entre la construcción y el sector industriales**

#### **En la construcción:**

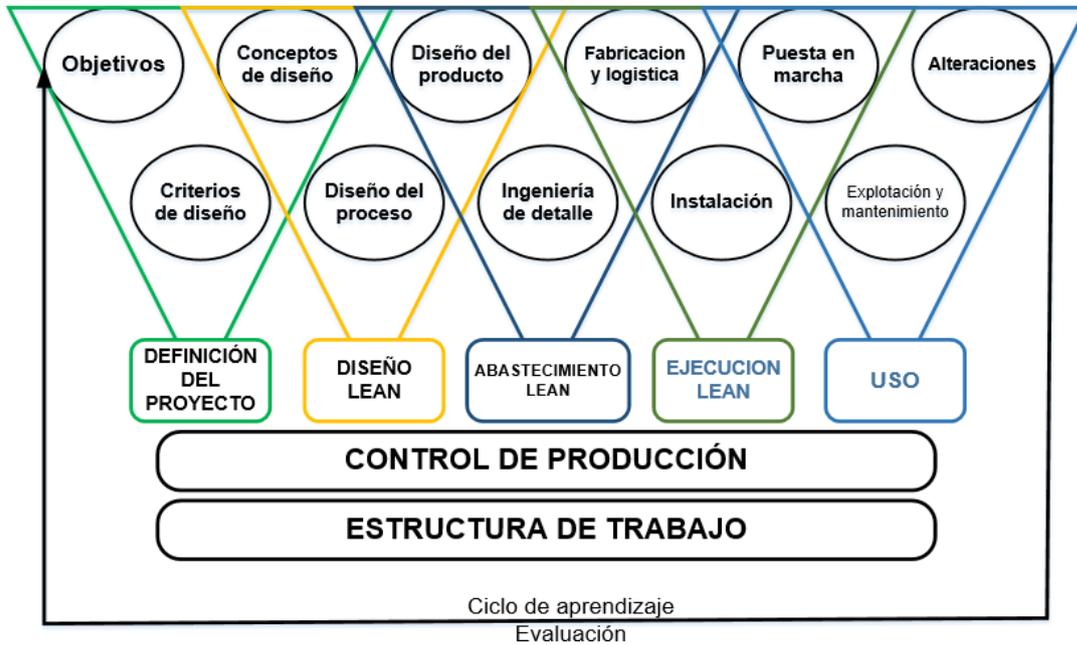
- Se producen productos diferentes, sobre pedido.
- Cada producto se realiza una sola vez.
- Hasta el final no se conoce como será el producto ni su precio exacto.
- Los procesos productivos son heterogéneos.
- Es difícil “mecanizar” los procesos productivos, lo que implica gran cantidad de mano de obra.
- La producción se realiza en muchos sitios y circunstancias distintas. El centro de producción es nómada.
- La actividad comienza y se acaba muchas veces.

#### **En otros sectores industriales:**

- Se producen productos idénticos u homogéneos, sobre pedido o para almacenar y vender después.
- Los productos se realizan en serie, muchos iguales.
- Se conoce con anticipación como es el producto y su precio.
- Los procesos productivos son concretos y especializados.
- Los procesos están muy mecanizados. Menos la cantidad de mano de obra.
- La producción se realiza en el mismo sitio y en circunstancias iguales.
- Existe una continuidad temporal en la producción.

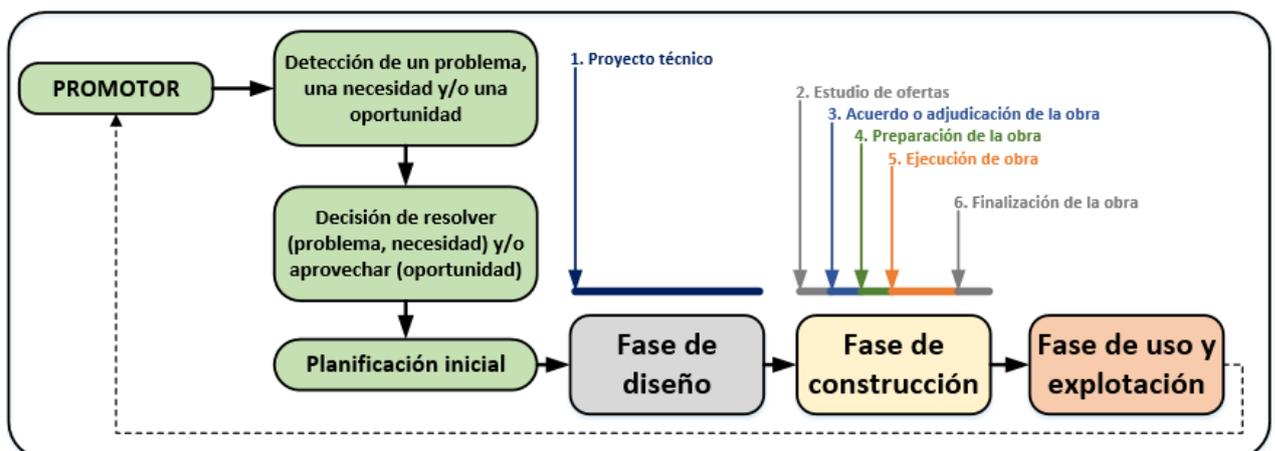
## ANEXO 10

### Diagrama Lean Project Delivery System (LPDS)



## ANEXO 11

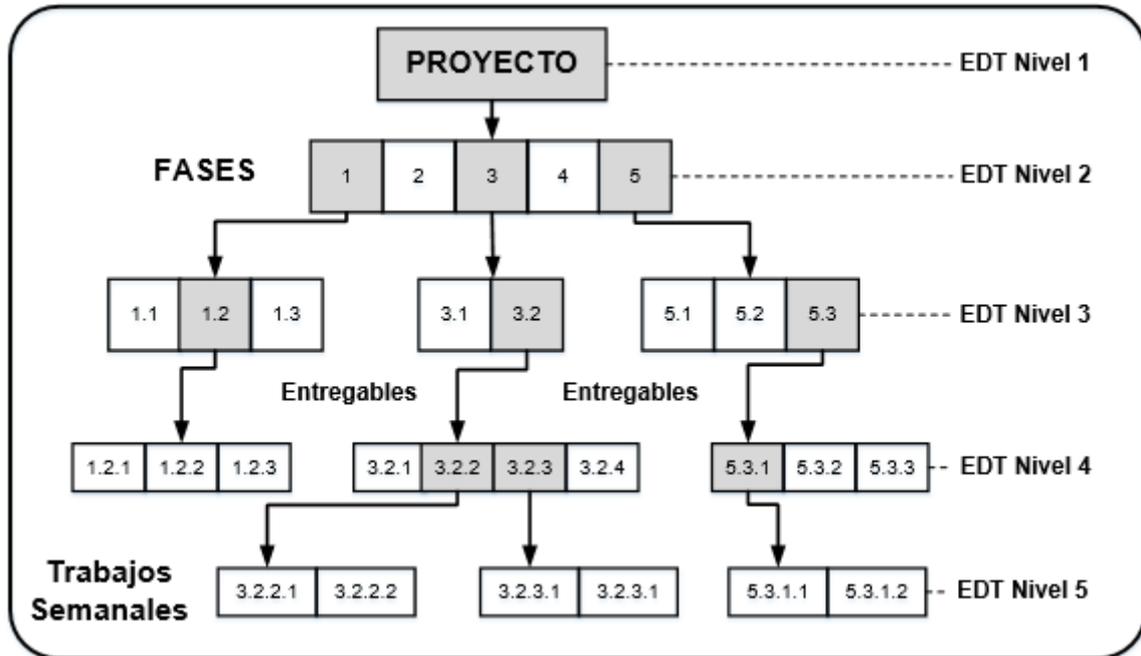
### Esquema general del proceso proyecto - construcción



## ANEXO 12

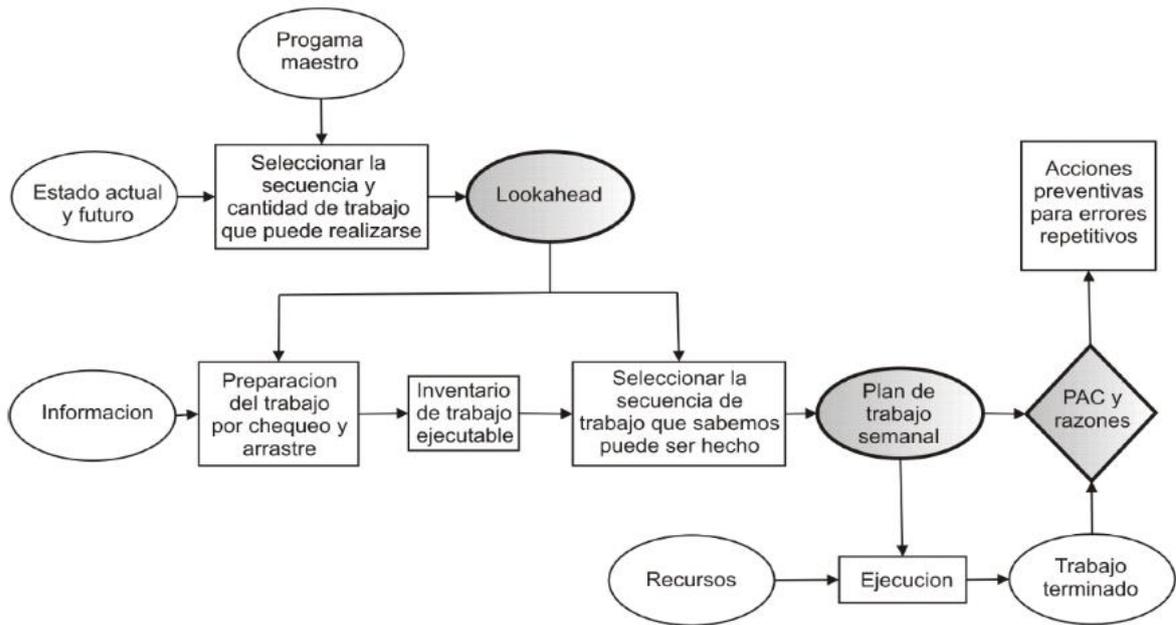
### Elaboración de desglose de tareas (EDT)

En esta fase se quiere llegar hasta desglosar de forma muy coordinada las actividades para poder llegar al plan semanal y así se tarea al personal.



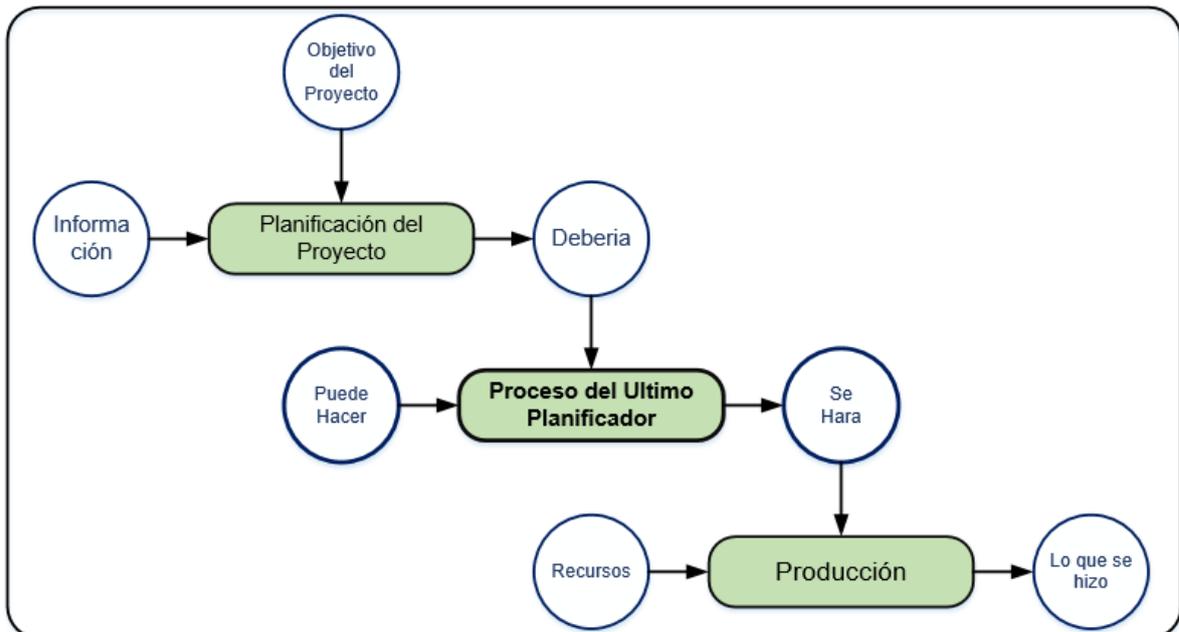
## ANEXO 13

### Esquema general del Sistema Last Planner (LPS)



## ANEXO 14

### Aportación del sistema Last Planner a los sistemas de control tradicionales



## ANEXO 15

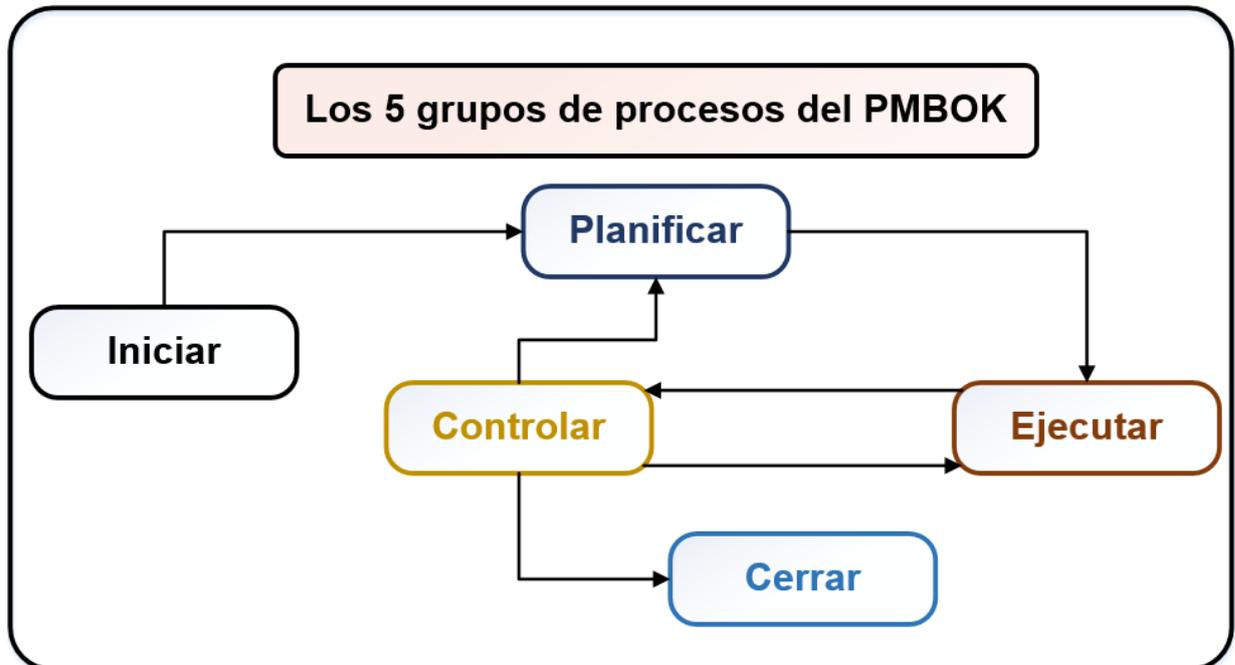
### Descripción del sistema Last Planner, para el control de las actividades

<b>Debería</b>	PROGRAMA MAESTRO	Establecer hitos y primeros acuerdos	Reunión Inicial
	PLANIFICACIÓN POR FASES	Especificar entregables y fecha de cada equipo/sector	
<b>Se Puede</b>	PLANIFICACIÓN INTERMEDIA	Preparar trabajo, identificando restricciones y gestionando su liberación	Reunión Mensual
<b>Se Hará</b>	PLANIFICACIÓN SEMANAL	Establecer compromisos de avance para el periodo	Reunión Periódica
<b>Se Hizo</b>	APRENDIZAJE	Medir porcentaje de cumplimiento de compromisos del periodo (avance y gestión). Actuar sobre causas de no cumplimiento	

## ANEXO 16

-Los cinco procesos del PMBOK

El PMBOK es el responsable de determinar que procesos son apropiados y el rigor de cada uno.



## ANEXO 17

Muestra de Nivel de confianza y Población

**“PLANIFICACIÓN, COSTEO Y RENDIMIENTO PARA SUBCONTRATISTAS EN TRABAJOS DE ACABADOS EN ORION GROUP - 2019”**

CALCULO TAMAÑO DE MUESTRA **FINITA**

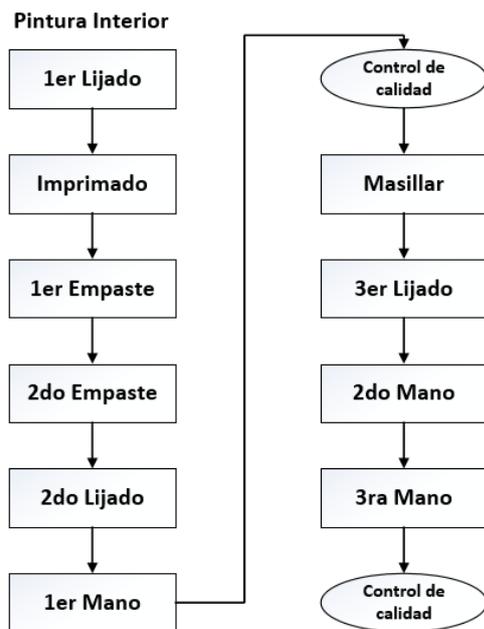
Parametro	Insertar Valor
N	5
Z	2.33
p	0.5
q	0.5
e	2%

$$n = \frac{Z^2 * p * q * N}{e^2 * (N - 1) + Z^2 * p * q} = \frac{6.786125}{1.358825}$$

Tamaño de muestra "n" = 4.9941126

- n** = Tamaño de muestra buscado
- N** = Tamaño de Poblacion o Universo
- Z** = Parametro estadistico que depende el N
- p** = Probabilidad de que ocurra el evento
- q** = Probabilidad de que no ocurra el evento
- e** = Error de estimacion

Nivel de Confianza	Z <sub>alfa</sub>
99.7%	3
99.0%	2,58
98.0%	2,33
96.0%	2,05
95.0%	1,96
90.0%	1,645
80.0%	1,28
50.0%	0,674



**Fuente: Elaboración Propia**

## **Método de análisis de datos**

### **Del tipo de Actividad**

**Se decidió dividir las actividades de tres tipos:**

#### **Productivo (P):**

**Es el trabajo o actividad que aporta directamente a la producción. Serán clasificadas según a la partida que pertenecen:**

**Enchapado: Encuadre y colocado de Porcelanato, mayólica; transporte de materiales; preparación de mezcla.**

**Tarrajeo: Pañeteo, Paleteo, regleado de superficie, dar acabado a la superficie (frotacho, esponja, otros).**

**Pintura: Lijado de pared, colocar imprimante, empaste, pintado, preparación de pintura.**

#### **Actividad Contributorio (AC):**

**Lo definimos como el apoyo para que una actividad pueda desarrollarse, actividad necesaria pero no aporta valor.**

**Dentro de estas actividades consideramos el transporte del material y/o herramientas (T), Cualquier tipo de medición (M), Limpieza (L), Instrucciones (I).**

### ~~Actividad No Contributorio (ANC):~~

~~Actividad que no genera valor y no genera valor a la producción, lo consideramos como actividad perdida.~~

~~Consideramos no participativa a los viajes sin llevar nada en las manos (V), Las esperas del personal (E), Ir a los servicios higienicos (BÑ), descansar (D), rehacer un trabajo (TR), hacer trabajos sin valor (TO) y otros no participativos (OP).~~

~~En el siguiente cuadro se resume todos los tipos de actividades considerados según la condición (P, AP, ANP) y su codificación. Ver Tabla Nº 1.~~

~~Tabla Nº 1: Clasificación de las actividades~~

<b>Trabajo Productivo</b>	<b>P</b>
Productivo	P
Habilitación de Material	HM
<b>Actividad Contributiva</b>	<b>AC</b>
Transporte de todo	T
Limpieza de todo	L
Instrucciones	I
Mediciones	M
Otros	O
<b>Actividad No Contributiva</b>	<b>ANC</b>
Viajes	V
Esperas	E
Tiempo Ocioso	TO
Trabajo Rehecho	TR
Otro	OT

### ~~Nivel General de Actividad (NGA)~~

~~Vamos a indicar el nivel de productividad del personal de la actividad en general. Este indicador va a identificar la ocupación del tiempo de los trabajadores en promedio, clasificando el tipo de actividad en productivo (P), Actividad contributorio (AC) y no contributorio (ANC). Ver Tabla Nº 2~~

OBRA	TP		AP					ANP				
	P	HM	T	L	I	M	O	V	E	TO	TR	OT
1	22%	17%	16%	4%	6%	2%	7%	11%	10%	2%	1%	2%
2	16%	13%	15%	4%	9%	15%	7%	13%	5%	1%	1%	2%
3	16%	15%	15%	1%	3%	4%	7%	15%	16%	9%	1%	0%
4	17%	6%	25%	3%	8%	7%	1%	17%	7%	5%	5%	1%
5	26%	7%	19%	5%	6%	4%	0%	18%	8%	4%	1%	0%

**Tabla N° 2: Nivel General de Actividades**

## ANEXOS 18

# APLICACIÓN

El flujo principal es el diagrama Gantt del módulo de Planeamiento permite comparar periódicamente el desempeño del costo mediante el análisis comparativo del Costo Presupuestado vs el Costo Real obtenido y el Valor Ganado del proyecto, en tiempo real, permitiéndole así tomar decisiones para asegurar su margen.

**MODULO  
USUARIO**



**MODULO  
METRADOS**



**MODULO  
PLANEAMIENTO**



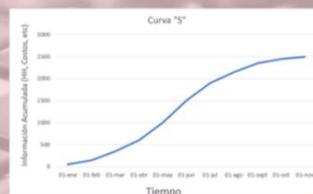
**MODULO  
CONTROL**



# FLUJO DE PROCESO 1

**MODULO METRADOS**  
Se ingresan metrados y análisis de P.U. de las partidas del proyecto

**MODULO PLANEAMIENTO**  
Se elabora el cronograma Gantt de avance planeado de la obra



# FLUJO DE PROCESO 2



# ESCENARIO DE PRESUPUESTO

Panel

PROYECTOS

- PROYECTOS
- En Proceso
- Para Aprobación
- Aprobados
- PROYECTO QHANA

EN EJECUCION

ARQUEVADAS

PAPELERA

PROYECTO COLISEO DUCHESNE S/1,104,669.95 (sin Igv)

Item	Descripcion	Unid	Metrado	Precio (\$.)	Parcial (\$.)	
01	<b>OBRAS PROVISIONALES</b>				103,260.48	
01.01	<b>TRABAJOS PROVISIONALES</b>				54,482.23	
01.01.01	OFICINA DEL CONTRATISTA	gbl	1.00	4,000.00	4,000.00	
01.01.02	VESTIDOR, DUCHAS Y LOCKERS	gbl	1.00	6,496.16	6,496.16	
01.01.03	COMEDOR PERSONAL OBRERO	gbl	1.00	3,287.00	3,287.00	
01.01.04	ALMACEN DE OBRA	gbl	1.00	1,050.00	1,050.00	
01.01.05	CERCO PROVISIONAL DE OBRA (PRECOR TR-4)	gbl	1.00	39,649.07	39,649.07	
01.02	<b>SEGURIDAD</b>				25,142.32	
01.03	<b>LIMPIEZA PERMANENTE</b>				0.00	
01.04	<b>SERVICIOS</b>				5,184.13	
01.05	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>				7,299.05	
01.06	<b>TOPOGRAFIA</b>				11,152.73	
<b>VESTIDOR, DUCHAS Y LOCKERS</b> P.Unid.: 6,496.16   Und. Med.: gbl   Rend. Dia MO: 0.00   Rend. Dia EQ: 0.00						
Descripcion	Recurso	U...	Cuadrilla	Cantidad	Precio (\$.)	Parcial (\$.)
<b>MANO DE OBRA</b>						
OPERARIO DE ENCOFRADO	M		0.00	16.00	21.03	336.48
PEON DE ENCOFRADO	M		0.00	16.00	15.22	243.52
<b>MATERIALES</b>						5,916.16

# ANALISIS DE PRESUPUESTO



**P = VALOR PROGRAMADO      V = VALOR GANADO      R = COSTO REAL**  
**IC = INDICE DE COSTO      IP = INDICE DE PLAZO**

# ANALISIS DE LA FASE DE PINTURA



**P = VALOR PROGRAMADO      V = VALOR GANADO      R = COSTO REAL**  
**IC = INDICE DE COSTO      IP = INDICE DE PLAZO**

# REGISTRO DE LOS TRABAJADORES

OBREROS

Recursos Humanos

Base de Datos
 Capturar foto
 Buscar obrero
 En Base de Datos
 En Obra actual
 Cerrar
 Aprobación 1
 Aprobación 2
 Detalle semanas
 Puntaje Obrero
 Evaluación Obrero
 Registro Especial
 Estado de Obreros
 Asignación
 Contrato
 Activos
 Cesados
 Exportar
 Fijar fecha

Registro de Obreros      Estado de Obreros      Contratación / Cese

Búsqueda de Obreros

Código: 0123

Apellido Paterno:  Categoría: (Ejido)
   
 Apellido Materno:  Especialidad: 
  
 Nombre:

#	ApellidoPaterno	ApellidoMaterno	Nombre	Categoría	FechaIngreso	DNI	EstatusObr
1	CARRASCO	YAFIN	LEONARDO	OPERARIO	12/11/74	1244024	CASADO
2	CARRASCO	YAFIN	LEONARDO	OPERARIO	12/11/82	09111995	SOLTERO
3	CARRASCO	ALAN	HELIAKES ED.	PEON	15/12/76	42323261	SOLTERO
4	CHORBES	CONDOLO	CALYTO	OFICIAL	02/08/57	03847779	CASADO
5	COVA	HILDA	OSBIS	OFICIAL	10/02/78	24643559	CONVIVIENTE
6	HUAMAN	FLORES	AURELIO	OPERARIO	20/11/67	31143936	CASADO
7	SILEZA	AMACPUEN	IVS TER	OPERARIO	16/02/81	41140641	SOLTERO
8	MOCQUEKA	RUEDA	IRSA	OPERARIO	14/01/73	26702759	SOLTERO
9	HICOPENTE	FRANZISCA	DELIVER	PEON	22/08/53	44177153	CASADO
10	ORDÓÑEZ	SILVANO	HARTY	PEON	16/03/74	30491729	SOLTERO
11	RAMOS	JANIFFA	JUAN EUGENIO	OPERARIO	08/06/82	40346033	CASADO
12	RIZA	PALACIOS	DANIEL RICARDO	PEON	26/11/71	03874677	CASADO

**MODULO USUARIO**      **MODULO METRADOS**      **MODULO PLANEAMIENTO**      **MODULO CONTROL**

**Gracias....**