



**ESCUELA UNIVERSITARIA DE POSGRADO**

LA GESTIÓN PRESUPUESTARIA EN BASE AL SISTEMA DEL ÚLTIMO  
PLANIFICADOR Y SU IMPACTO EN LOS RESULTADOS OPERATIVOS EN LA  
EMPRESA CONSTRUCTORA “BEC SAC” TRUJILLO, AÑO 2019

**Línea de investigación:**

**Finanzas, modelación financiera, finanzas en PYMES**

Tesis para optar el Grado Académico de Doctora en Administración

**Autora:**

Vivanco Seminario, Esther Katherine

**Asesor:**

Pajuelo Camones, Carlos Heraclides

(ORCID: 0000-0003-1901-0770)

**Jurado:**

Vargas Rubio Carlos Eleuterio

Vigo Sánchez Gudelia Domitila

Jaime Barreto Tito Heber

**Lima - Perú**

**2023**



## Reporte de Análisis de Similitud

Archivo:

[1A VIVANCO SEMINARIO ESTHER KATHERINE DOCTORADO 2022.docx](#)

Fecha del Análisis:

30/03/2022

Analizado por:

Astete Llerena, Johnny Tomas

Correo del analista:

jastete@unfv.edu.pe

Porcentaje:

5 %

Título:

LA GESTIÓN PRESUPUESTARIA EN BASE AL SISTEMA DEL ÚLTIMO PLANIFICADOR Y SU IMPACTO EN LOS RESULTADOS OPERATIVOS EN LA EMPRESA CONSTRUCTORA "BEC SAC", TRUJILLO, AÑO 2019

Enlace:

<https://secure.arkund.com/old/view/126144686-208533-658783#BcExDoMwEETRu7i+inbHYyO4SpQCIYhchIYScfe8d5ffVZZ3kEmKnFGgREIVmRo4sXDFpgUt6WL6UK7xPccxtvXc9rLEKxwt1d1DnuS5t+cP>



DRA. MIRIAM ELIANA FLORES CORONADO  
JEFA DE GRADOS Y GESTIÓN DEL EGRESADO



Universidad Nacional  
**Federico Villarreal**

**VRIN** | VICERRECTORADO  
DE INVESTIGACIÓN

ESCUELA UNIVERSITARIA DE POSGRADO

LA GESTIÓN PRESUPUESTARIA EN BASE AL SISTEMA DEL ÚLTIMO  
PLANIFICADOR Y SU IMPACTO EN LOS RESULTADOS OPERATIVOS  
EN LA EMPRESA CONSTRUCTORA “BEC SAC” TRUJILLO, AÑO 2019

Línea de Investigación:  
Finanzas, modelación financiera, finanzas en PYMES

Tesis para optar el Grado Académico de:  
Doctora en Administración

Autora:  
Vivanco Seminario, Esther Katherine

Asesor:  
Pajuelo Camones, Carlos Heraclides  
ORCID 0000-0003-1901-0770

Jurado:  
Vargas Rubio Carlos Eleuterio  
Vigo Sánchez Gudelia Domitila  
Jaime Barreto Tito Heber

Lima-Perú  
2023

## **DEDICATORIA**

Agradecer en primer lugar a Dios por permitirme haber llegado a culminar esta etapa profesional, y a mi familia, en especial a mi hija por haber comprendido los momentos que dedique a mi superación personal, intentando equilibrar y organizar las cosas de la mejor manera para salir airoso de este nuevo desafío al cual me enfrente.

## **AGRADECIMIENTO**

Mi especial reconocimiento para los distinguidos Miembros del Jurado:

Dr. Carlos Eleuterio Vargas Rubio

Dr. Gudelia Domitila Vigo Sánchez

Dr. Tito Heber Jaime Barreto

Por su criterio objetivo en la evaluación de este trabajo de investigación.

Asimismo, mi reconocimiento para mi asesor:

Dr. Pajuelo Camones, Carlos Heraclides

Por las sugerencias recibidas para el mejoramiento de este trabajo.

Gracias para todos.

**INDICE**

CARATULA	i
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
INDICE	iv
RESUMEN	vii
ABSTRACT	viii
I. Introducción	1
1.1. Planteamiento del problema	1
1.2. Descripción del problema	5
1.3. Formulación del problema	7
1.3.1. <i>Problema general</i>	7
1.3.2. <i>Problemas específicos</i>	7
1.4. Antecedentes	7
1.5. Justificación de la investigación	15
1.6. Limitaciones de la investigación	16
1.7. Objetivo	17
1.7.1. <i>Objetivo general</i>	17
1.7.2. <i>Objetivos específicos</i>	17
II. Marco teórico	18
2.1. Marco conceptual	18
III. Método	38
3.1. Tipo de investigación	38
3.2. Población y muestra	38
3.3. Operacionalización de variables	40
3.4. Instrumentos	42

3.5.	Procedimientos	42
3.6.	Análisis de datos	44
3.7.	Consideraciones Eticas	44
IV.	Resultados	47
V.	Discusión de resultados	63
VI.	Conclusiones	67
VII.	Recomendaciones	69
VIII.	Referencias	70
IX.	Anexos	75
	Anexo 1 Matriz de consistencia	76
	Anexo 2 Instrumentos de recoleccion de datos	77
	Anexo 3 Ficha técnica del cuestionario	80
	Anexo 5 Guia de entrevista Gerente de operaciones	81
	Anexo 6 Distribucion de Gerencia de Operaciones	83
	Anexo 8 Número y porcentajes de respuestas	84
	Anexo 9 Cuadro de resumen de entrevistas	85
	Anexo 10 Procesos de fase de formulacion	86
	Anexo 11 Proceso de ejecucion	87
	Anexo 12 Procesos propuestos para formulacion del proyecto	88
	Anexo 13 Procesos propuestos ejecucion del proyecto	89
	Anexo 14 Propuesta en base al SUP	90
	Anexo 15 Planos del proyecto	95
	Anexo 16 Presupuesto del proyecto	98
	Anexo 17 Imágenes evidencia	107
	Anexo 18 Confiabilidad del instrumento	108
	Anexo 19 Validez del instrumento	113

**INDICE DE TABLAS**

<b>Tabla 1</b>	<i>Presupuesto general, proyectado por la empresa “BEC SAC”.</i>	54
<b>Tabla 2</b>	<i>Presupuesto real del proyecto ejecutado por “BEC SAC.</i>	55
<b>Tabla 3</b>	<i>Presupuesto generado del proyecto de “BEC SAC”.</i>	55
<b>Tabla 4</b>	<i>Presupuesto previsto del proyecto de “BEC SAC”.</i>	56
<b>Tabla 5</b>	<i>Presupuesto planificado del proyecto de “BEC SAC”.</i>	56
<b>Tabla 6</b>	<i>Presupuesto previsto en condiciones normales del proyecto de “BEC SAC”.</i>	57
<b>Tabla 7</b>	<i>Avance previsto del proyecto de “BEC SAC”.</i>	57

**INDICE DE FIGURAS**

<b>Figura 1:</b> <i>Indicador del nivel de satisfacción del Cliente.</i>	47
<b>Figura 3:</b> <i>Indicador del nivel de determinación de estructura desagregada de trabajo(EDT)</i>	49
<b>Figura 4:</b> <i>Indicador de nivel de determinación de estructura de costos fiable.</i>	51
<b>Figura 5:</b> <i>Indicador de nivel de determinación de los plazos</i>	53
<b>Figura 6:</b> <i>Nivel de determinación de supervisión y registro en obra.</i>	59

## RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo determinar en qué medida la gestión presupuestaria con base en el sistema del último planificador (SUP) impacta en los resultados operativos de la empresa constructora BEC. El método del estudio es descriptivo, no experimental siendo que se observará la realidad problemática sin ejercer manipulación o cambios sobre esta. Se realizó una entrevista a 20 directivos, y se aplicó una encuesta de 12 ítems con formato de respuesta tipo Likert de 0 a 5 puntos a 49 trabajadores operativos. Los resultados evidencian que el 100% de los encuestados percibe como regular el nivel de satisfacción del cliente, en cuanto al nivel de participación y trabajo en equipo el 79% califica como malo y solo un 11.5% califica bueno, por otro lado, el 83% del personal operativo responde que trabaja por un salario. En el análisis financiero fiable y el nivel de ejecución de los egresos, el 100% considera que se incluyen todos los elementos de la obra sin embargo el 69% indica que hay diferencias entre los costos proyectados y los ejecutados, asimismo, el 13% confirma que el registro de avance de obras no se realiza con frecuencia. En consecuencia, se concluye que la empresa tiene deficiencias en la planificación, ejecución y control incrementando plazos y costos en la ejecución del proyecto, generando insatisfacción en los clientes y trabajadores. Por lo tanto, aplicar el Sistema del Último Planificador lograrían reducir los costos y mejorar la gestión del recurso financiero, debido a contar con una detallada planificación.

**Palabras clave:** sistema del último planificador, gestión del recurso financiero, resultados operativos, gestión presupuestaria, construcciones.

## ABSTRACT

The present research aimed to determine to what extent budget management based on the last planner system (SUP) impacts the operating results of the construction company “BEC SAC”. The study method is descriptive, not experimental. For this purpose, an interview was conducted with 20 managers, and a survey of 12 items with a Likert-type response format of 0 to 5 points was applied to 49 operational workers. The results show that 100% of respondents perceive the level of customer satisfaction as regular, in terms of the level of participation and teamwork 79% qualify as bad and only 11.5% qualify as good, on the other hand, 83% of operational staff respond that they work for a salary. In the reliable financial analysis and the level of execution of the expenses, 100% consider that all the elements of the work are included, however 69% indicate that there are differences between the projected costs and those executed, likewise, 13% confirm that the registration of progress of works is not carried out frequently. Consequently, it is concluded that the company has deficiencies in planning, execution and control, increasing deadlines and costs in the execution of the project, generating dissatisfaction in customers and workers. Therefore, applying the Last Planner System would reduce costs and improve the management of financial resources, due to detailed planning.

**Keywords:** last planner system, end-of-life resource management, operating results, budget management, constructions

## I. Introducción

### 1.1. Planteamiento del problema

Presupuestar los costos y gastos de un proyecto de construcción, es determinante, siendo que, garantiza la sustentabilidad de los métodos de trabajo establecidos, al disponer de los recursos necesarios para el cumplimiento de los avances, la mitigación de las penalidades y la reducción de los costos excesivos. El éxito de ello (el presupuestar correctamente), depende de la congruencia entre el requerimiento del cliente, el diseño y la construcción; siendo esencial en dicha articulación la medición o análisis de los procesos constructivos, destacando el logro de una Estructura Desagregada del Trabajo (EDT), pues permite responder al alcance del producto (tiempo y calidad) y del proyecto (costos). Ya sea que se incurra en mayores o menores costos, y siempre que no tengan sustento o respondan a deficiencias en lo planificado, se constituirán en costos excesivos o deficientes respectivamente, así por ejemplo, si se incurre en menores costos a lo planificado en respuesta a los requerimientos del cliente, se podrían incurrir en penalidades por la calidad de los trabajos, ya sea por materiales baratos o por métodos de construcción que no garantizan la calidad o seguridad requerida para la edificación. Frente a esta situación, es importante resaltar el papel que desempeña la planificación del recurso financiero, esto es, disponer de un sistema de presupuesto, constituyéndose en base o respaldo del proceso constructivo.

La articulación entre el requerimiento del cliente, el diseño y la construcción es vital para garantizar una gestión presupuestaria fiable, puesto que, esto permite ejecutar un proyecto concordante con los requerimientos del cliente. La base del enfoque, es factible entenderla bajo, el Sistema del Último Planificador (SUP), propuesto por Glenn Ballard and Greg Howell, citados en Porras, Sánchez y Galvis (2014), quienes sostienen que, la planificación responde a categorías graduadas, desde lo que “se debe hacer”, “se puede

hacer”, como consecuencia, lo que realmente “se hará”, precisando que, el problema tradicional de las constructoras radica en el enfoque errado, dando por hecho que, “se hará”, lo que “se debe hacer” (terminando finalmente con la “cruda realidad” de lo que “se puede hacer”), dada la presión de la relación contractual, sin cerciorarse de lo que realmente “se puede hacer”, es decir, basándose en la mera exigencia de metas, sin disponer de una análisis de los procesos que realmente respondan al cumplimiento de metas u objetivos trazados; esto es la conversión de lo que “se debe hacer” en “se hará”.

Al respecto de las deficiencias en el enfoque base de una gestión presupuestaria fiable, es factible citar, el problema suscitado en la empresa constructora “KVA Ingeniería de Centroamérica S.A.”, según Núñez (2016), de su estudio se deduce que, el análisis de los procesos es la base de la gestión presupuestaria, es decir, si en una de las fases iniciales de la compra de materiales, no se exige en primera instancia la propuesta de los materiales, equipos y/o herramientas, por parte de los proveedores, a fin de que, se exponga las características o bondades, esto terminará generando costos excesivo, como la compra de materiales sin derecho a devolución; así también, es fundamental considerar la gestión de los cambios o modificaciones al proyecto, esto desde la fase de la planificación, cuya base se sustenta en la fase de requerimiento, debiendo además en la fase de construcción, sustentarse en un procedimiento adecuado al exponer las implicancias o alcances de dichos cambios al solicitante, a fin de garantizar las modificaciones en el presupuesto.

En cuanto a la gestión de cambios, el problema observable en las constructoras es la falta de previsión, por lo que, no se dispone del respaldo de los recursos, en términos prácticos del presupuesto ni de la programación de los plazos o tiempos de ejecución. Al respecto, resulta fundamental definir el alcance del proyecto, a fin de dimensionar el presupuesto; sin embargo, las evidencias de la gestión en la construcción en el ámbito nacional han demostrado lo contrario.

Al respecto, es de citar el caso del Grupo Empresarial Pineda de Tarapoto, según la investigación realizada por Padilla (2015), se presenta como causales, la inexistencia de capacitación al personal y el bajo soporte gerencial del que se dispone, verificándose por ejemplo la ausencia de análisis de la contabilidad o estructuración real de los costos, se le suma a ello la excesiva confianza o delegación al residente de obra y del capataz para la solución de los problemas del día a día, limitándose al trabajo técnico, sin enfocarse en el análisis de los procesos que implica la obtención del producto inmobiliario, como por ejemplo la medición del avance físico o el rendimiento (según horas hombre y horas máquina). Lo anterior estaría conllevando a una notable variabilidad de la programación de los avances de obra, generando como consecuencia la determinación de un presupuesto no sustentable, sin considerar la EDT, al no definirse el alcance del producto (determinación de requisitos), como determinante del alcance del proyecto.

Giraldo et al., (2018), informó que para definir el alcance del proyecto es pertinente considerar las variables gubernamentales, normativas, jurídicas, económicas y de mercado, que influyen en los proyectos de edificación. En ese sentido, la situación del Perú en el 2019 se debía de tener en cuenta la situación gubernamental.

Por otro lado, de acuerdo con la Cámara Peruana de Construcción (CAPECO, 2018) señala que, el sector podría crecer como máximo hasta un 4,5%, el Director Ejecutivo de CAPECO, Valdivia, G (12 de diciembre de 2018) *Gestión*, refirió “Que crecer sobre ese potencial se daría a costa de un gasto no responsable o un nivel de endeudamiento fuerte que no es aconsejable”.

Esto es atribuible al proyecto de ley aprobado en primera votación en el Congreso, habiendo dispuesto, la reserva del 8% de las unidades inmobiliarias para atender las emergencias, las expectativas de crecimiento son del 10% o 15%, pero se necesita de la disposición de agua (dadas las limitaciones en las instalaciones) y suelos adecuados en zonas

potenciales de construcción); se le suma a esta variable económica, la restricción en la deducción del gasto financiero, según el DL N°1424, cuyo monto deducible no debe superar tres veces el valor del patrimonio del año anterior, incluyéndose las deudas obtenidas del sistema financiero por créditos directos y otras formas de financiamiento. En definitiva, las variables económicas y fiscales antes mencionadas definen el alcance de un proyecto, más precisamente influyen en las decisiones empresariales de inversión, lo que en definitiva termina por impactar en los stakeholder.

En la problemática local, es factible citar, la investigación de Céspedes (2015) en la empresa Grupo Construcciones San Isidro S.A.C., deduciendo que, una gestión empírica del presupuesto, en definitiva conlleva a la ineficiencia e imprecisión en la ejecución de las partidas de costos o gastos; así el autor encontró que, los costos ejecutados estuvieron por encima de los presupuestados 12,60%, este resultado es favorecido por la ausencia de un sistema contable fiable y de procedimiento sistemáticos que permitan controlar los toques de gastos; al respecto, lo más grave de la imprecisión o ineficiencia, son los costos que esto acarrea, reflejados en la situación económica financiera de la empresa; así la investigación evidencia que, si bien la empresa, presentaba una estructura financiera aceptable (pasivo representa el 43% del activo), una rentabilidad financiera 12% mayor a la económica 6%, no obstante, presentaba una rotación no apreciable de los materiales (0,8 veces rotan al año), además presentaba demoras considerables en la cobranza (51 días), esto se acentúa más en el rendimiento de los activos (0,51 veces al año se convierte en ventas); lo que pondría en evidencia que la rentabilidad en la mencionada empresa, sería el resultado de una gestión orientada en “reducción de costos”, más no en la rentabilidad de los activos.

De otro lado, Aguilar refiere que, la gestión presupuestaria incide en los resultados operativos de una empresa, puesto que, permite y facilita la obtención y prevención de la información necesaria en las áreas como Ventas, Producción, Logística, Recursos Humanos,

Seguridad y Salud; siendo esta situación contraria en la empresa, toda vez que, se basa en un sistema de presupuesto tradicional, disponiéndose tan solo, según lo señala Aguilar (2018) que los “informes parciales, estimaciones generales y políticas aisladas que no definían objetivos y metas cuantificables por periodos específicos” (p. 92), esta situación se ve reflejada específicamente en resultados operativos desfavorables, observándose costos administrativos y financieros por encima de los presupuestados. La realidad citada pone en evidencia la ausencia de la alineación de los procesos a los objetivos organizacionales, sin ningún sustento del desarrollo de una línea base de requisitos, como parte esencial del análisis de la Estructura de Desglose del Trabajo (EDT), a fin de lograr una estimación fiable de los recursos implicados, y garantizar resultados operativos favorables para la empresa.

Las investigaciones expuesto, deja notar, el análisis de los diversos procesos, en consideración del enfoque del SUP (“se debe hacer”, “se puede hacer” y “se hará”), se constituye en el soporte esencial de la articulación entre el requerimiento, el diseño y la construcción, pudiendo entenderse a esta articulación como el enfoque para garantizar la respuesta al alcance del proyecto; siendo ello, lo que garantiza el éxito en la determinación de un presupuesto fiable, brindando sustentabilidad a los métodos de trabajos establecidos, según la estimación de costos fiables, lo más cercanos a los costos reales requeridos para la disposición de los recursos, según las diversas actividades de gestión.

## **1.2. Descripción del problema**

La empresa objeto de estudio, “BEC SAC”, es una constructora con más de 18 años en el mercado, actualmente mantiene una facturación de entre 7 a 9 millones anuales entre los diferentes tipos de obras que atiende; obteniendo contratos de 2 a 3 obras al año, con un valor promedio de alrededor de 2 millones para el caso de construcción de edificios, con una

duración desde 1 a 2 años, para el caso de residenciales, de entre 3 a 5 años, dependiendo del número de casas en la residencial.

En cuanto a la gestión de presupuestos, la empresa, en primera instancia elabora un presupuesto general, realizado por el Ingeniero residente de obra, respecto de trabajos de estructuras, arquitectura, instalaciones sanitarias e instalaciones eléctricas; vale precisar que, la empresa solo cuenta con personal técnico, el personal obrero para la ejecución de la obra es subcontratado, es decir son los contratistas quienes alcanzan sus diversos presupuestos para las diferentes obras, alcanzado un requerimiento de materiales (al ingeniero residente), y el presupuesto de su mano de obra, puesto que, los materiales los pone la empresa. Al respecto, el problema radica en la fiabilidad del análisis de los procesos operativos por parte de los contratistas, para generar el requerimiento de los materiales, evidenciándose un incremento hasta del 15% de los costos presupuestados inicialmente (por ejemplo, el presupuesto de pintura se incrementó de S/. 74.356,12 a S/. 78.456,12; así también el de instalaciones eléctricas se incrementó de 28.463,12 a S/. 32.403,24 ); se le suma a ello, la ineficiencia en la planificación del requerimiento de materiales, siendo notable la ausencia de procedimientos en los procesos logísticos a fin de evitar costos de disponibilidad por horas muertas ante las devoluciones de productos no concordantes con lo requerido; y así también la ausencia de una base de datos que determine los productos que se tienen en almacén, viéndose afectado desde ya, a nivel operativo, por costos innecesarios, como los costos excesivos de almacenamiento; y como resultante, el incumplimiento de los plazos para las diferentes obras (verificándose que alrededor del 70% de la programación de avances diarios no se cumple a tiempo).

### **1.3. Formulación del problema**

#### ***1.3.1. Problema general***

¿En qué medida la gestión presupuestaria en base al sistema del último planificador tiene un impacto en los resultados operativos en la empresa constructora “BEC SAC” Trujillo, año 2019?

#### ***1.3.2. Problemas específicos***

- ¿En qué medida se están viendo afectados los resultados de gestión operativa en base a la situación de liquidez, rendimiento y rentabilidad?
- ¿En qué medida la empresa ejerce una gestión presupuestaria en base al SUP, que se sustente en el análisis EDT que permita responder al alcance del producto y proyecto?

### **1.4. Antecedentes**

#### **Antecedentes nacionales**

Céspedes (2015), en su tesis titulada “Influencia de un adecuado manejo y uso de presupuestos de obra en los resultados económicos de la empresa “Grupo Constructor San Isidro S.A.C.” ubicada en la ciudad de Trujillo, presentada la Universidad Nacional de Trujillo, a fin de optar al título de Contador Público. La investigación tuvo un alcance descriptivo, por lo que se basó en un diseño no experimental, tomando como muestras de estudio a los contadores de cinco (5) empresas, a quienes se le aplicó un cuestionario a fin de conocer información relacionada con el manejo de indicadores de gestión de los materiales y de los costos asociados; así también, se utilizó guías de revisión documental, a fin de analizar la situación económica financiera. De la investigación se deduce que:

Una gestión empírica del sistema de presupuestos, en definitiva conlleva a la ineficiencia en la ejecución de las partidas de costos o gastos; al respecto, el autor identificó que, los

costos ejecutados estuvieron por encima de los presupuestados (12,60%); el resultado sería explicado por la ausencia de un sistema contable fiable y de procedimientos sistemáticos que permitan controlar los niveles de gastos; como consecuencia de ello, los resultados, se ven reflejados en la situación económica financiera de la empresa; tal es así que, si bien la empresa, presenta una estructura financiera aceptable (pasivo representa el 43% del activo), una rentabilidad financiera (12%) mayor a la económica (6%), no obstante, presenta una rotación no apreciable de los materiales (0,8 veces rotan al año), además presenta demoras considerables en la cobranza (51 días), esto se acentúa más en el rendimiento de los activos (0,51 veces al año se convierte en ventas), lo que pondría en evidencia que la rentabilidad sería el resultado de una gestión orientada en “reducción de costos”, más no en la rentabilidad de los activos, cuya causa subyacente se explicaría por la ausencia de una gestión presupuestaria sustentable en un enfoque de gestión que responda a procesos de calidad en la construcción.

Padilla (2015), en su tesis titulada “Mejora del control del rendimiento en edificaciones usando el método del valor ganado, Caso Grupo Empresarial de Tarapoto”, presentada a la Universidad Nacional de Ingeniería, a fin de optar al grado de Maestro en Tecnología de la Construcción. La investigación tuvo un alcance descriptivo, estando sustentada en un diseño no experimental, con enfoque cuantitativo; orientándose al estudio de una obra como unidad muestral general y muestras específicas a las autoridades del sector, de la empresa y de la empresa contratista; así mismo se utilizaron técnicas como la entrevista y cuestionarios a fin de medir indicadores relacionados con los procesos técnicos y administrativos. De la investigación se concluye que resulta fundamental controlar el estado de ejecución de un proyecto, estabiliza y garantiza la ejecución de las actividades tanto en el costo, programación (tiempo) y calidad, al contar con información que produce la obra desde

los inicios del proyecto esta será planificada, establecida y controlada la que permitiría tener información en tiempo real.

No obstante a lo anterior, en la empresa objeto de estudio, se verifica que, no se dispone del capital humano necesario para gestionar las obras; no existe un análisis detallado de la estructura de trabajo (EDT), esto se constituye en base para el cumplimiento de los requerimientos de calidad, costes y tiempo; evidenciándose la ausencia del control del avance físico, basándose tan solo en el criterio del residente de obra; así mismo la ausencia de una línea base, definitivamente imposibilita el manejo de ratios o análisis de los indicadores operativos de la obra; situación que naturalmente responde a un gestión empírica, correctiva y para nada proactiva.

Varilla (2021), en su investigación “Aplicación del Sistema del Último Planificador para Mejorar el Cumplimiento de Plazos en la Construcción de un Hotel, ubicado en el distrito de Miraflores, en el Periodo 2020”, presentada por la Universidad Tecnológica del Perú, para optar por el grado de maestro en la Gestión de la Construcción, tuvo como objetivo aplicar el Sistema del Último Planificador para la mejora de cumplimientos de los plazos en un Hotel de Miraflores durante la etapa de ejecución de muros de sostenimiento de los sótanos, tuvo un enfoque cuantitativo, alcance correlacional no experimental, los resultados a los que arribó demuestra que si existe relación directa entre la aplicación de la Sistema del Último Planificador y el incremento de la confiabilidad de las actividades programadas, establecidas den la programación semanal, así mismo denota una asociación entre los indicadores relacionados con el SUP, en relación al Porcentaje de Actividades Completadas (PAC o PPC) y las tareas listas para la ejecución (TMR), con aumento en el nivel de desempeño en función al avance físico del proyecto, el mismo que fue medido con el Índice de Avance del Cronograma (SPI) demostrando que existe correlación entre los indicadores en mención. Por último, concluye que la aplicación del SUP beneficia al aseguramiento en el

cumplimiento de las actividades programadas, dando mayor confiabilidad en el logro de la ejecución de actividades planeadas.

Aguilar (2018), en su tesis titulada “Aplicación de un sistema de presupuesto y su incidencia en el desarrollo de la gestión operativa de la empresa constructora Ripesa Perú E.I.R.L. año 2017”, presenta a la Universidad Nacional de Trujillo, a fin de optar al título de Contador Público. La investigación presentó un alcance descriptivo (diseño no experimental), tomando como muestras, al Contador General, a quien se le aplicó una entrevista orientada a conocer la perspectiva de un sistema de presupuesto, el aporte del área contable en la determinación de un sistema de presupuesto; de otro lado se realizó el análisis de los estados financieros. De la investigación es de resaltar las siguientes conclusiones:

En sistema presupuestario incide en los resultados operativos de una empresa, puesto que, aprueba y proporciona prevenir y obtener información necesaria en áreas de ventas, producción, logística, Recursos Humanos, y Seguridad y Salud”; lo que no se visibiliza en la empresa Ripesa Perú, ya que se basaba en un sistema de presupuesto tradicional, disponiéndose de informes parciales, estimaciones generales así como de políticas no integradas las misma las que no ayudan a la definición de objetivos ni a la cuantificación de por periodos específicos; esta situación se ve reflejada específicamente en resultados operativos desfavorables, observándose costos administrativos y financieros por encima de los presupuestados.

### **Antecedentes internacionales**

Díaz (2007), en la memoria titulada “Aplicación del sistema de planificación ‘Last Planner’ a la construcción de un edificio habitacional de mediana altura” presentada a la universidad de Chile a fin de optar el título de Ingeniero Civil. La mencionada investigación tiene un alcance descriptivo, de aquí surge la principal motivación de este tema de trabajo,

que es evaluar la eficiencia de un método de planificación específico, como es el “Last Planner” o “Último Planificador”, planteando posibles mejoras con el fin de tener una herramienta más poderosa y adaptada a la realidad de la construcción del país.

Este estudio tuvo como principal objetivo la evaluación del “Last Planner”, por medio de la implementación en la construcción de un edificio habitacional de altura media. Buscaba identificar bondades para potenciar y determinar las falencias que tenía el sistema, para precisar sus causas y plantear soluciones a la misma. El método empleado fue la recopilación de antecedentes, para la implementación de la obra con una duración de 11 semanas. Los efectos del proyecto fueron controlados tres especialidades en la obra gruesa: hormigón, armadura y colocación de moldaje. Los registros se tomaron semanalmente para medir el avance físico, así como de la productividad. También se realizó el control del porcentaje de actividades completadas y las que no se cumplieron se registraron las causas para su análisis.

Los parámetros de estudio evidenciaron una tendencia positiva, a pesar de que el nivel de implementación obtenido fue inferior al planteado en el inicio, y esto debido a las dificultades de la aplicación en terreno. Lográndose la estabilización en porcentaje de 76% de actividades a la semana teniendo un avance físico mayor al programado desde el programa madre en las tres las tres especialidades antes mencionadas.

EL estudio concluye que el sistema “Last Planner” tiene aspectos positivos, la que demuestra ser una herramienta buena para la reducción de la variabilidad e incertidumbre propia del sector de la construcción. Así mismo cabe mencionar que este estudio tiene una inexactitud principal y es que presenta dificultades en el momento de lograr una apropiada implementación en la obra misma, si no existiera una persona diferente a los profesionales de terreno, que liberen restricciones que puedan limitar la ejecución de manera oportuna de las actividades que son programadas durante la semana.

Taco (2015), en su investigación: “Implementación del sistema del Último Planificador en la gestión de proyectos de la construcción de un coliseo en la parroquia Pilahuín provincia Tungurahua”-Ecuador, resalta la importancia del sector construcción, por ser este el principal desarrollo económico de un país, en la actualidad el sector de la construcción utiliza métodos tradicionales en la gestión de proyectos, es decir la relación de dinero y tiempo en el momento de realizar el presupuesto y la planificación de la obra, sin embargo origina un problema muy grande ante la imposibilidad de recuperar el tiempo y el costo.

Por ello el objetivo de la investigación se basó en la valoración del Último Planificador, por medio de la implementación en la edificación de un coliseo para fines artísticos, cultural y deportivo en la parroquia Pilahuín, con el manejo de hojas de registro, hojas de control, lookahed, y una óptima planificación semanal, así mismo es la implementación una metodología que permita verificar la funcionalidad del sistema de del Último Planificador dentro del proyecto esto, sin reemplazar los métodos acostumbrados por lo contrario es complementar buscando el enriquecimiento, incrementando la fiabilidad de la planificación, para el mejoramiento del desempeño, analizando la situación antes de lo toma de decisión, para la ejecución del trabajo, frente a qué es lo que se “puede hacer” antes del “se hará”, logrando así comprometer únicamente el trabajo que realmente puede realizarse, para cuidar la producción de la incertidumbre y las variaciones.

Taco señala que la coordinación y la colaboración de todos los actores que integran el proyecto son primordial para un correcto trabajo y entendimiento del proceso de adaptación al sistema, para ello es necesario la implementación de programas de capacitación, así como las reuniones semanales para la medición de este. Taco en su estudio concluye que con la implementación del sistema de del Último Planificador, se logró conocer el grado de

confiabilidad del proyecto programado, cuyo resultado del porcentaje del plan cumplido fue de 94% por tanto demostró que el esfuerzo de la implantación de este sistema fue exitoso.

Núñez (2016), en su tesis titulada “Propuesta para el control de costos en la empresa constructora KVA Ingeniería de Centroamérica S.A.”, presentada al Instituto Tecnológico de Costa Rica, a fin de optar al grado de Licenciatura en Ingeniería en Construcción realiza la investigación dentro de un alcance descriptivo con propuesta de mejora, orientada a estudiar los procesos constructivos; para ello se aplicaron encuestas al personal administrativo respecto del control de los costos, así como las herramientas o metodología que aplican; el procedimiento de investigación se inició con el diagnóstico de la problemática en base a una análisis de las Fortalezas, Debilidades, Oportunidades y Amenazas (FODA); es frente a ello que, se emprendió las mejoras respectivas orientadas a el control de los costos; luego de ello se seleccionó las actividades cuyos rendimientos estén normalizados, es decir que no sean inestables, en base al cálculo del coeficiente de variación, garantizando con ello la representatividad de las actividades, por lo que se dispuso de un indicador de la asignación de los costos. De la investigación se concluye que: La determinación del presupuesto resulta fundamental para todo proyecto, desde la fase de planeación (evidentemente es determinante en el proceso de licitación, pudiendo subestimar o sobreestimar los costos), y desde luego en la fase de ejecución y cierre se verán reflejados las deficiencias del proceso de presupuestación; particularmente se rescata que, la base de la fiabilidad en la gestión presupuestaria de los costos, es el desarrollo de procedimientos, así por ejemplo para la fase de compras de materiales, resulta fundamental establecer políticas y procedimientos que garanticen una compra fiable (cantidad y características requeridas) y evitar costos innecesarios; otro aspecto fundamental es el control de cambios, resulta vital la gestión desde la fase de la planificación, preocupándose por comprender los requerimientos y expectativas

del cliente y ante ello sustentar la implicancia ante la ocurrencia de cambios; con ello se tendrá un control notable en los cambios al presupuesto.

Angeli (2017), en su investigación “Implementación del Sistema Lasta Planner en Edificación de altura en la empresa constructora: Estudio de casos de dos edificios en las comunas de Las Condes y San Miguel” en Chile, señala que la incertidumbre del cumplimiento de los plazos de entrega como la fecha, la variación del cronograma del proceso de construcción de un proyecto, así como las distintas modificaciones y variaciones, son interrogantes que constantemente se plantean los planificadores y desarrolladores de proyectos inmobiliarios, y esto pese a considerar holgura dentro de la planificación, por lo general se ven afectados por atrasos con la provisión de materiales, error en el momento de diseñar, falta de equipos, falta de mano de obra especializada, así como no tener en cuenta los paquetes de trabajo que son pre-requisitos para otras, generando desviaciones en la planificación inicial, presupuesto y baja productividad.

Por tanto, el investigador propone, bajo la metodología de estudios de casos por observación participante, el análisis de los datos obtenidos con la metodología Last Planner en dos edificios de la comuna de San Miguel y la comuna de Las Condes, así como la descripción de los procesos de la implementación, de esta manera establecer las mejoras para incurrir en los problemas ya identificados y analizados en la constructora. Con la finalidad de exponer los resultados de la implementación de esta metodología para mejorar la toma de decisiones en la constructora, así como las acciones correctivas de ser el caso.

Angeli, menciona a (Serppel y Alarcón, 2001) quienes señalan, que para el logro del desarrollo de un apropiado plan de trabajo los desarrolladores deben plantearse y buscar responder lo siguiente: Qué, Cómo, Por qué, Quién, Dónde, Cuándo, Cuánto, definiendo de

manera indirecta las estepas, estructura, proceso y controles que se necesitan para la planificación del proyecto.

Concluye, que la metodología Last Planner de tener un Porcentaje de Actividades Cumplidas (PAC) no debe interpretarse de que la obra esté al día con el avance físico, esto fue evidente en ambos proyectos, pero cabe resaltar que el tiempo de ejecución del proyecto dentro de lo planificado es importante, ya que los atrasos son los que siempre se manifiesta en grandes pérdidas económicas y que puede llevar a que el proyecto sea un fracaso, en este estudio, no se obtuvo los resultados esperados por parte de los directivos, porque no se logró mantener el compromiso ni la continuidad, por lo que se recomendó la reestructuración interna pues es el origen de los malos resultados por la falta de compromiso de los involucrados, por lo que optaron por nuevo equipo de trabajo, aun así no se pudo terminar con la implementación de esta metodología.

### **1.5. Justificación de la investigación**

La investigación le permitirá a la empresa “BEC SAC” disponer de presupuestos fiables que garanticen la disposición de los recursos, de forma oportuna, íntegra y de calidad; pues de considerarse la propuesta de mejora del sistema presupuestario, le permitirá entender que es fundamental, disponer como línea base, el análisis EDT, el mismo que debe sustentarse en una lógica simple para analizar los procesos, como es el caso del SUP, mediante el que se garantiza previamente la factibilidad de ejecutar los requerimientos del cliente, es decir contrastando lo que “se debe hacer” frente a lo que realmente se puede hacer y con ello tener el control de los cambios. Esto, le permitirá fundamentalmente, cumplir los plazos previstos, ahorrar costos excesivos o innecesarios y obtener un producto inmobiliario de calidad.

Como consecuencia de lo anterior las implicancias serán notables en el aspecto social; al incrementarse la utilidad operativa de la empresa, el personal se beneficiará en la repartición de utilidades, desde luego al mejorar la competitividad de la empresa, se garantiza la sostenibilidad de la actividad productiva, lo que garantiza el bienestar para las familias, de otro lado, se verá reflejado en la mejora de indicadores cualitativos como el clima organizacional percibido por los trabajadores, lo que termina repercutiendo en las familias; así también, los consumidores o usuarios de los proyectos serán beneficiados, al satisfacer sus requerimientos, lo cual tiene un impacto en su clima familiar.

Además, la investigación tiene un aporte metodológico, pues servirá de base para futuras investigaciones orientadas a la solución de problemas relacionadas con el sector construcción; las conclusiones a las que se arribe permitirán comprender los principios o premisas fundamentales para garantizar los requisitos de calidad, tiempo y costos de todo proyecto.

## **1.6. Limitaciones de la investigación**

Esta investigación tomo como caso de análisis una edificación de vivienda multifamiliar mediana existe un número limitado de semanas para el análisis del presupuesto de obra y los resultados operativos, además que se vio limitado por la consecuencia del estado de la pandemia del COVID-19, pues la paralización de casi todas las actividades productivas y de servicio y sobre todo en el sector construcción, no ha permitido realizar las mediciones en campo necesarias; sin embargo, la aplicación del Sistema del Último Planificador puede efectuarse en todo el proyecto logrando un impacto en los resultados operativos de la empresa constructora “BEC SAC”.

Por lo expuesto, es importante continuar con esta investigación y concientizar en primer lugar a los directivos de “BEC SAC” en este estudio para la implementación Sistema

del Último Planificador en las diferentes etapas del proyecto, inicialmente con uno de los proyectos y posteriormente se continuaría con proyectos posteriores, esto permitiría la comparación y el análisis de los resultados operativos y de esta manera se podría entender a esta metodología como una filosofía de mejora continua lo cual ayudaría consolidar los resultados obtenidos en este trabajo, objetivos de la presente investigación.

## **1.7. Objetivo**

### ***1.7.1. Objetivo general***

Determinar en qué medida la gestión presupuestaria en base al sistema del último planificador tiene un impacto en los resultados operativos en la empresa constructora “BEC SAC”, Trujillo, año 2019.

### ***1.7.2. Objetivos específicos***

Analizar los resultados operativos en base al cumplimiento de calidad, plazos y costos del proyecto.

Diagnosticar en qué medida la empresa ejerce una gestión presupuestaria en base al SUP, que se sustente en el análisis EDT y permita responder al alcance del producto y proyecto.

## **Hipótesis**

Al tratarse de una investigación no experimental, sin enfoque correlacional, no es factible la demostración de una hipótesis a nivel de estadística inferencial, solo a nivel descriptivo, por lo que, la hipótesis manejada, solo es implícita, vale precisar: la gestión presupuestaria en base al sistema del último planificador tiene un impacto significativo en los resultados operativos en la empresa constructora.

## II. Marco teórico

### 2.1. Marco conceptual

#### 2.1.1. Características del sector construcción

El sector construcción en general, posee las mismas o similares características en cada uno de los países (Peralta y Serpell, 1991):

- La construcción de una obra se desarrolla por etapas: las operaciones son secuenciales, y las etapas son: definición del proyecto, diseño, construcción y puesta en marcha.
- Los proyectos de construcción tienen vida corta: por ser únicos y definidos en un determinado lapso, obliga a que este tipo de proyectos sean hechos bien desde el inicio.
- El proceso de trabajo en la construcción involucra una continua creación y disolución de la fuerza de trabajo: el inicio y fin de los proyectos, también es el inicio y fin de los contratos.
- El proceso de trabajo se realiza al aire libre: bajo condiciones ambientales del lugar geográfico de una obra (nieve, lluvia, frío, humedad, calor, etc.); por lo que el avance y productividad del trabajo dependen de las variaciones del clima del lugar de trabajo.
- Las metas de producción son tangibles: es factible la medición del avance diario, y contribuye a la satisfacción del personal, especialmente en proyectos pequeños, debido a que ellos mismos pueden evaluar la cantidad y calidad de su trabajo.
- El proceso de trabajo es variado: a pesar de tener actividades repetitivas, no es rutinario, debido a las particularidades según la obra, y al constante cambio de las metas diarias a alcanzar conforme la obra va avanzando.

- Los sitios o lugares de construcción no son permanentes: involucra el movimiento constante de la fuerza de trabajo de acuerdo los proyectos, y las fases de dicho proyecto, dentro del cual se puede tener una movilidad vertical ascendente o descendente (ej. construcción de un edificio en altura) o bien horizontal (ej. construcción de un camino).
- El trabajo en la industria de la construcción es una actividad de alto riesgo físico: es una de las características más relevantes de este sector, pues sus tareas requieren esfuerzo físico y muscular, aumentando la tasa de accidentes, que, en algunos casos, puede ser mayor a las de la industria minera.

### **Involucrados en el sector construcción:**

Los involucrados son aquellos que están presentes en el desarrollo de los proyectos de construcción, en general se dividen en dos grupos:

#### **Oficina central:**

Conformados por ejecutivos directores de las organizaciones dentro del sector construcción, su principal labor es la de concebir y modificar los proyectos de construcción, seleccionar y designar los lugares de construcción en base a los requerimientos de diseño, financian los proyectos, gestionan los recursos y se encargan de la administración en general de la realización de los proyectos. Conformado principalmente por los ejecutivos de oficina central (gerentes y directorio), los profesionales de oficina central (los coordinadores de control y estudios de obra) y los administrativos de oficina central (secretarias, jefes de suministro, etc.).

**Obras:**

Son la fuerza de trabajo propiamente dicha de la empresa, se encuentran en el lugar de desarrollo de la obra, conformada por los profesionales de obra (visitador de obra, gerente de proyecto, profesionales de gestión, de ventas, prevención y riesgos, etc.), el personal técnico y supervisor de obra, los maestros, ayudantes y jornales, entre otros (chofer, operador, paramédico, etc.).

**Consideraciones en una construcción:**

Las consideraciones o precauciones con las que trabajan las constructoras son las descritas en Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, es decir, Ley N°29783 de julio de 2011 (Perú). De esta ley, según el Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, son las más relevantes:

- Establece un mínimo de capacitaciones (4 al año) para el trabajador, siendo aplicables en el horario de trabajo.
- Definición de competencias para cada puesto de trabajo, de modo tal que el trabajador sea consciente de asumir responsabilidades sobre seguridad y salud en el trabajo de acuerdo con el puesto que desempeña.
- Registro de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo (sobre accidentes, incidentes y enfermedades ocupacionales).
- Elaboración de un mapa de riesgos.
- Exámenes médicos a trabajadores antes, durante y después del contrato.
- Indemnización por parte del empleador en caso de ocurrencia de un accidente de trabajo u enfermedad ocupacional.
- Pena privativa de libertad para empleadores que incumplan las normas de seguridad y salud en el trabajo.

### **La subcontratación en el sector construcción:**

Según Romero (1999) la subcontratación o también conocido como *outsourcing*, o contratos de servicios especializados, es un tipo de convenio o contrato, por el cual la empresa externaliza algunas actividades y funciones de la empresa, como parte de su estrategia empresarial, con el fin de enfocarse en los objetivos principales de la empresa.

De acuerdo con Collin (1999) la finalidad por las que una empresa constructora, subcontrata el proceso productivo, responde a la estrategia de disminuir costos; y aumentar ganancias, concentrando su potencial en la actividad comercial propia de la empresa.

La subcontratación en este sector, es factible siempre y cuando se cumpla con los requisitos para subcontratar exigidos en el Reglamento de Ley N° 29245 (2008) y el Decreto Legislativo N°1038, según su artículo 2°, en el que establece que las empresas autorizadas a tercerizar son aquellas cuyos trabajadores estén sujetos al régimen laboral de la actividad privada, que tercerizan su actividad principal, siempre que se produzca con desplazamiento continuo de los trabajadores de las empresas tercerizadoras a los centros de trabajo o de operaciones de aquellas, además deben estar registradas en el registro nacional de empresas tercerizadoras, por lo que, las constructoras son las principales empresas que emplean las estrategias de tercerización u outsourcing.

### **Tipos de subcontratación:**

Según los criterios de ahorro en costos, asunción de responsabilidad o nivel de servicio prestado, se diferencian tres tipos de subcontratación: tradicional, colaborativa y Business Transformation Outsourcing (BTO), (García et al., 2012 como se citó en Rueda, et al., 2002).

El modelo tradicional, se refiere a la delegación de la gestión o administración de determinados procesos a un proveedor externo, teniendo como objetivo reducir costos y

priorizar las actividades claves del negocio, obteniendo resultados a corto plazo como la reducción de costos (20%-50%), en general logrando mejoras en los resultados operativos, manteniendo el nivel de servicio y compartiendo riesgos económicos con la empresa subcontratada, (García et al., 2012 como se citó en Rueda, et al., 2002).

El modelo colaborativo, orienta la subcontratación a mejorar la gestión, y por medio de una “re-ingeniería” y desarrollo de procesos administrativos logra “el recorte de costos y la obtención de mayor flexibilidad de respuesta ante los cambios en las necesidades del negocio”.

El BTO, es un “programa” que responde a la necesidad de una gestión estratégica con enfoque a largo plazo; pues se orienta a cambiar el modelo de dirección y la sostenibilidad del negocio, enfocándose en las decisiones y procesos inmediatos con estrategias en “tiempo acelerado”, teniendo como objetivo, por ejemplo, incrementar el precio de la acción, mejorar la posición del mercado y desde luego lograr un impacto favorable en la rentabilidad. La subcontratación, tipo BTO, “consiste en la creación de compañías conjuntas o Joint Ventures (que acogerán a las personas que transformarán los procesos críticos)”. (García et al., 2012, pp.7-1, como se citó en Rueda, et al., 2002).

Según la clasificación presentada, la empresa objeto de estudio, pertenece al modelo tradicional de subcontratación, puesto que, su principal preocupación es la de reducir costos y centrarse en las actividades de venta de edificios.

**El proceso constructivo en las edificaciones de acuerdo con el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (Perú)**

De acuerdo con el Decreto Supremo N°011-2016-MVCS (2006, p.114), en el Título III (Edificaciones), norma GE. 020, artículo 3° del RNE, precisa que, en el proceso constructivo de edificación es factible diferenciar los siguientes proyectos:

- a. Arquitectura, referente a la concepción general, ocupación del terreno y la relación con el entorno, distribución de ambientes, dimensiones, relaciones espaciales, volumetría, uso de materiales, sistemas constructivos y calidad;
- b. Estructura, referente a las dimensiones y características de los elementos estructurales;
- c. Instalaciones sanitarias, referente a las dimensiones y características del sistema de saneamiento y de las redes de agua y desagüe;
- d. Instalaciones eléctricas, referente a las dimensiones y características de las redes eléctricas y de electrificación;
- e. Instalaciones de climatización, referente a las dimensiones y características de los servicios de aire acondicionado y calefacción;
- f. Instalaciones mecánicas, referente a las dimensiones y características de los servicios de vapor, aire comprimido, equipos de movimiento de carga y personas; y
- g. Instalaciones de comunicaciones, referente a las dimensiones y características de los servicios de transmisión de voz y datos.
- h. Instalaciones de gas, referente a las dimensiones y características de los servicios de energía a gas.

El Reglamento Nacional de Edificaciones emitida por Decreto Supremo, N°011 D. S. N°011-2006-Vivienda (2006), en el referido título y norma, en el artículo 4°, precisa además que, cada proyecto debe estar conformados por: “a) Planos; b) Especificaciones técnicas; y c) Memoria descriptiva o de cálculo” (p.114).

En consideración de los procesos en los que se enfocará la presente investigación, a continuación, es pertinente mencionar los diversos aspectos que es esencial sean considerados en los proyectos implicados (arquitectura y estructuras), según se precisa en el Título III, D. S. N°011-2006-Vivienda (2006).

Según el artículo 6° (p. 115), el anteproyecto de arquitectura debe contener:

- a) Plano de ubicación, que indica la posición del terreno respecto de las calles adyacentes, dimensiones, uso de los inmuebles colindantes y cuadro de áreas, incluyendo un plano de localización, con las vías y lugares importantes de la zona donde se ubica el terreno;
- b) Planos de distribución por niveles.
- c) Planos de elevaciones
- d) Planos de cortes por los elementos de circulación vertical

Según el artículo 7° (p. 115), el proyecto de arquitectura debe contener:

- a) Plano de localización y ubicación;
- b) Planos de distribución por niveles;
- c) Planos de elevaciones;
- d) Planos de cortes por los elementos de circulación vertical;
- e) Planos de detalles constructivos;
- f) Planos de seguridad;
- g) Memoria descriptiva, incluyendo aspectos de seguridad; y

h) Especificaciones técnicas.

Según el artículo 12° (p. 115), el proyecto de estructuras para edificaciones debe estar conformado por lo siguiente:

- a) Plano de cimentación, con referencia al estudio de suelos;
- b) Plano de armadura de cada techo, indicando niveles y cargas de diseño;
- c) Plano de columnas y placas;
- d) Plano de vigas y detalles;
- e) Memoria de cálculo;
- f) Especificaciones técnicas de los materiales estructurales; y
- g) Procedimiento de ejecución, de ser necesario.

Según se deduce de lo precisado en el artículo 4°, norma GE. 030, del Título III, del D. S. N°011-2006-Vivienda (2006), identificar los requisitos de calidad del proceso constructivo, implica comprender que, en los diferentes proyectos implicados, existen diversos procesos, los mismos que están conformados por un conjunto de actividades, orientadas a la obtención de productos intermedios, los que en conjunto conforman un producto final, para el caso, la edificación. Según el citado artículo, las especificaciones de los diferentes proyectos deben incluir una descripción de los requisitos de calidad aplicables a los productos intermedios y finales; dichos requisitos deberán garantizarse con los respectivos ensayos y pruebas.

En el artículo 5° (p. 116), de la referida norma; se precisa que, se debe considerar los siguientes criterios en los proyectos de construcción, a fin de garantizar procesos constructivos de calidad, como base para el cumplimiento de los requisitos de calidad:

- a) La construcción se ejecutará bajo la responsabilidad de un profesional colegiado.
- b) El Proyecto desarrollado mediante proyectos parciales, mantendrá entre todos ellos la suficiente coordinación y compatibilidad, para evitar que se produzca duplicidad en la documentación o se generen incompatibilidades durante la ejecución de los procesos de construcción.
- c) Los diseños estructurales que forman parte del proyecto deben considerar las memorias de cálculo.
- d) El responsable deberá dejar evidencia objetiva que tomó en cuenta las características de calidad exigidas por el usuario, y que éstas fueron formalizadas en el contrato.
- e) La documentación al término de la construcción deberá dejar constancia de las decisiones, pruebas, controles, criterios de aceptación, aplicados a las etapas de la construcción.
- f) En la documentación del diseño del proyecto se establecerá los procedimientos y registros que deberá cumplir el responsable de la construcción.
- g) En el diseño de cualquier especialidad del proyecto, el responsable deberá identificar las características críticas que incidan en la operación, seguridad, funcionamiento y en el comportamiento del producto de la construcción, según los parámetros de cálculo.

Del artículo 8° de la referida norma, es pertinente rescatar que, en la fase de diseño, es fundamental, tener en cuenta que, los “[...] documentos que forman parte del expediente técnico del proyecto, formarán parte del contrato entre el cliente y el responsable de la construcción” D. S. N°011-2006-Vivienda (2006, p.116).

Así mismo, en lo que respecta al proceso constructivo, en el artículo 9°, de la referida norma, se precisa que, el proceso constructivo deberá ejecutarse bajo el control de indicadores de resultados de calidad, esto a fin de dar cumplimiento al compromiso contractual; para ello: “[...] el contratista tendrá que entregar al cliente las evidencias de cumplimiento de los códigos, reglamentos y normas, así como las pruebas, ensayos, análisis e investigaciones de campo previstas en el proyecto.” D. S. N°011-2006-Vivienda (2006, p.116).

. En este contexto, en el artículo 10, se precisa que, es el Supervisor, el responsable de garantizar la implementación de una gestión de calidad, a fin de dar cumplimiento al nivel de calidad previsto para el proyecto; para ello, está en la obligación de recabar de forma específica el requerimiento del cliente y eliminar cualquier ambigüedad en el proyecto; pues es su responsabilidad, garantizar el alcance, plazos, calidad y costos del proyecto.

### **La gestión presupuestaria en base al SUP**

A fin de articular el proceso de la gestión presupuestaria, sobre la base de mediciones sustentables que permitan establecer los métodos de trabajo para garantizar resultados operativos favorables, en cumplimiento de los requisitos de tiempo, calidad y costos del proyecto, es pertinente dilucidar los postulados y principios de la metodología SUP o *Last Planner System* (Sistema del Último Planificador).

Al respecto, Glenn Ballard, en su tesis; doctoral del año 2000 “The Last Planner System of Production Control”; sustenta el cómo garantizar una planificación fiable, para ello, precisa los siguientes principios, según lo citado por Nieto et al., (2009, p. 199):

- ✓ Las actividades no deben comenzar antes de que todos los requerimientos, para la realización de estas, estén satisfechos.
- ✓ Se debe medir y monitorizar la realización de las actividades.

- ✓ Las causas por las que una actividad no se puede realizar deben ser identificadas y eliminadas.
- ✓ Se debe evitar la pérdida de productividad, reasignando actividades cuando las inicialmente no se pueden ejecutar.
- ✓ Debe realizarse una programación a corto plazo, considerando aquellas actividades cuyas restricciones para ser ejecutadas hayan sido eliminadas.

Por tanto, los principios evidencian que, la metodología SUP, busca profundizar en el origen de la naturaleza de las tareas o actividades, las cuales responden a requerimientos frente al análisis de restricciones y deben ser medibles y constantemente monitorizadas, esto es lo que se constituye en base de una gestión presupuestaria. En este contexto, es un individuo o grupo el que planifica el trabajo físico y específico que deberá ser ejecutado, al que Ballard y Howell (1994), denominaron “asignaciones”, las mismas que, son ejecutadas según los autores por “el último planificador”; es en esta instancia en la que se decide lo que se hará, resultante de un análisis intermedio “se puede hacer” entre lo que “se debe hacer” y lo que realmente “se hará”, dada las restricciones y no dar por hecho que “se hará” lo que “se debe hacer”, terminando con la cruda realidad de lo que realmente “se puede hacer”

Los citadores autores, sostienen que, el SUP es un sistema colaborativo y está basado en el compromiso. Al contar con un enfoque sobre el conjunto general de todo el proyecto, SUP crea un sistema que garantiza que cada semana la gente esté cumpliendo sus compromisos del plan semanal. Para una buena calidad de este plan, Ballard nombra algunas características que son críticas en una asignación:

- ✓ Que la asignación esté bien definida.
- ✓ Seleccionar la secuencia correcta de trabajo.
- ✓ Seleccionar la cantidad correcta de trabajo.

- ✓ El trabajo seleccionado sea práctico para la cadena completa, esto es, puede ser hecho (en el tiempo deseado).

El SUP, presenta tres fases o niveles de planificación, según se detalla a continuación:

#### 1) Programa Maestro

El Programa Maestro genera el presupuesto y el programa del proyecto, debe ser desarrollado con información que represente el verdadero desempeño que posee la empresa en obra, sólo de esta manera se podrá dar validez al SUP, ya que estarán supervisando las tareas que, en realidad, representan la forma en que trabaja la empresa. (Campero y Alarcón 2008).

#### 2) Planificación Intermedia

Su principal objetivo es controlar el flujo de trabajo, entendiéndose como flujo de trabajo la coordinación de diseño (planos), proveedores (materiales y equipos), recurso humano, información y requisitos previos, que son necesarios para que la cuadrilla cumpla su trabajo. Además, en esta etapa se debe descomponer las actividades del Programa Maestro en paquetes de programas y operaciones de trabajo de más fácil manejo, desarrollar métodos detallados para la ejecución del trabajo, mantener un inventario de trabajo ejecutable, poner al día y revisar los programas del nivel superior. (Barría, 2009).

Para cumplir las funciones antes mencionadas, se realizan los siguientes procesos: definición de actividades, análisis de restricciones, determinación del Inventario de Trabajo Ejecutable y equilibrio entre la carga de trabajo y capacidad.

El intervalo de tiempo que abarca la Planificación Intermedia se encuentra entre 4 y 12 semanas, dependiendo de las características del proyecto, la confiabilidad del sistema de planificación, y los tiempos de respuesta para la adquisición de información, materiales, mano de obra y maquinarias (Barría, 2009).

#### 2.1) Análisis de Restricciones

Cada actividad dentro de la Planificación Intermedia tiene restricciones asociadas que impiden el desarrollo de la actividad y se debe asignar responsables encargados de liberarlas. Esto involucra dos procesos: Revisión y Preparación.

La Revisión consiste en determinar la entrada de las actividades al período de lookahead dependiendo si sus restricciones pueden ser liberadas dentro de la duración establecida y a la probabilidad de removerlas antes del comienzo programado.

La Preparación consiste en gestionar las acciones necesarias para liberar o levantar las restricciones encontradas dejando la actividad lista para comenzar. Una vez que tengamos la certeza de que la restricción fue liberada, podemos incluir estas actividades al Inventario de Trabajo Ejecutable (ITE), (Sabbatino, 2011).

Algunas de las restricciones más comunes en la industria de la construcción son por Diseño, relacionada a la falta de planos y detalles; Materiales, Mano de Obra, Equipos, Pre-Requisito, relacionada a las actividades que están incompletas y que preceden a la tarea que se va a ejecutar, entre otras causas que varían de acuerdo con el proyecto en ejecución.

## 2.2) Inventario de Trabajo Ejecutable (ITE)

El Inventario de Trabajo Ejecutable son todas las actividades libres de restricciones de la Planificación Intermedia, por lo que pueden ser ejecutadas.

Dentro del ITE puede existir el siguiente tipo de actividad:

- Actividad con restricciones liberadas que pertenecen al ITE de la semana en curso que no pudieron ser ejecutadas.
- Actividades con restricciones liberadas que pertenecen a la primera semana futura que se desea planificar.
- Actividades con restricciones liberadas con dos o más semanas futuras (situación ideal de todo planificador).

Una vez realizado el ITE, se puede pasar a la Planificación Semanal.

### 3) Planificación Semanal

La Planificación Semanal es la selección de tareas que se encuentran dentro del Inventario de Trabajo Ejecutable (ITE) y que, como su nombre lo indica, se planifican para la semana de trabajo. Presenta un gran nivel de detalle y debe ser realizada por los supervisores de construcción que controlan directamente la ejecución del trabajo. (Barría, 2009).

Los planes de trabajo semanal son efectivos cuando las asignaciones se cumplen los cinco criterios de calidad:

1. Definición: Información específica para tener la información, materiales necesarios y poder coordinarse.
2. Consistencia: Todas las restricciones deben estar liberadas.
3. Secuencia: La asignación debe hacerse en orden de prioridad.
4. Tamaño: Es congruente con la unidad productiva asignada.
5. Retroalimentación o aprendizaje: Identificar las causas de por qué no se completa una asignación y analizarla para tomar medidas.

Dentro del análisis EDT, es fundamental considerar el requerimiento del cliente; por lo que, se debe conocer la estructura del proyecto, particularmente al financista o propietario del proyecto, siendo quien, autorizará los cambios; de otro lado, es pertinente “definir desde el inicio del proyecto el proceso de solicitud y aprobación de los cambios” (Projet Management, 2019, párr. 11). Lo anterior debe entenderse como, la contemplación de los cambios al alcance del producto dentro del alcance del proyecto (Fleming y Koppelman, 2004), ello en definitiva implica tener una concepción clara del proyecto.

“El conocimiento del proyecto permitirá identificar las mejoras [...] que se pueden introducir, esto permitirá identificar y proponer modificaciones al diseño, incrementando la eficiencia de la gestión al lograr las metas programadas con un menor empleo de recursos” (Coronado, 2007, p. 109).

Es de entender al alcance del producto, según el portal web de la Escuela de Organización Industrial (Wiki EOI), “[...] como características y funciones que caracterizan a un producto o servicio. Éstas incluyen tanto características de tipo técnico como características del producto relacionadas con el plazo de terminación (*time-to-market*) y coste de producto final” (*Wiki EOI*, párr. 4); de otro lado, la institución en mención sostiene que, el alcance del proyecto está definido esencialmente por el cumplimiento de requisitos de los grupos de interés, debiendo entenderse a ello como, se menciona en *Wiki EOI*, el “[...] proceso de definición y documentación de características y funciones del producto y del proyecto, necesarios para satisfacer las necesidades y expectativas de los grupos de interés” (2012, párr. 7).

De lo anterior, de acuerdo con Barato (2015), hay que diferenciar dos aspectos fundamentales, la definición de la línea base de los requisitos y de la línea base del alcance, respectivos al alcance del producto y el proyecto, siendo esto fundamental para el logro de los objetivos asociados con el tiempo, costos y calidad del producto inmobiliario. Según el Project Management Institute (PMI, 2013), los requisitos se entienden como, las capacidades o condiciones del proyecto para cumplir con el producto; así mismo, se constituyen en la base de la Estructura Desagregada del Trabajo (EDT), lo que permite alinear las actividades u operaciones a los objetivos del proyecto, garantizando así la calidad requerida y el control de los cambios; de ahí la importancia de desagregar o descomponer el trabajo en paquetes de trabajo, que, de acuerdo con García, Echeverry y Mesa (2017), afirma que esto se logra, al organizar “[...] jerárquica y sucesivamente los elementos del proyecto de los más general a los más específicos en su alcance y complejidad ...” (p. 86), debiendo cumplirse que, sean manejables, independientes, integrables y medibles para hacer factible la asignación de los recursos materiales, humanos, tecnológicos, y el recurso inherente, tiempo, constituyéndose

ello en base de la determinación de un sistema presupuestario, al garantizar el análisis de lo que realmente se puede hacer, frente a lo que se debe hacer.

### **Resultados operativos en el sector construcción**

Los resultados operativos, deben responder a los requisitos de calidad; tal como precisa el Reglamento Nacional de Edificaciones, en el artículo 9° de la norma GE-030 del título III del RNE, estos requisitos se evidencian en indicadores de resultados de calidad (RNE, 2006) dicho artículo se señala lo siguiente:

El constructor ejecutará los procesos constructivos comprendidos en la obra, bajo indicadores de resultados de calidad, para demostrar el cumplimiento de su compromiso contractual, para ello el contratista tendrá que entregar al cliente las evidencias de cumplimiento de los códigos, reglamentos y normas, así como las pruebas, ensayos, análisis (p. 116)

Según lo deducido de la Guía de los fundamentos para la dirección de proyecto Guide Project Management Body of Knowledge, (PMBOK, 2013); los resultados de calidad se observan en el cumplimiento de metas de los procesos, del producto y del proyecto. Dentro de los resultados o metas del proyecto se tiene a los entregables y los resultados de la dirección de proyectos, tales como el desempeño de costos y del cronograma.

De Zapata (2019), se deduce que, los resultados operativos, le permiten al jefe de Obra o Residente, medir el nivel de avance de su gestión, resultante de las fases o actividades del proceso constructivo. Según el portal de economía MiMi (2019), lo define como un “Resultado obtenido como consecuencia de la actividad o actividades específicas que constituyen el objeto principal de la empresa” (párr. 1).

De lo anterior, se entiende por resultados operativos, a los output o salidas de los diferentes proyectos o procesos constructivos, definidos en términos de, tiempo o plazos del proyecto, el mismo que, se asocia inherentemente al avance ejecutado o Porcentaje de Plan

Cumplido (PPC); de otro lado, se tiene a los indicadores de calidad esperada por el cliente; y como un indicador resultante de los anteriores, estaría definido por los costos del proyecto.

### **Plazos de ejecución:**

Está referido al plazo de ejecución de las actividades, tareas o del proyecto en su totalidad. En concordancia con Barato (2015), se deduce que, este indicador es resultante de un análisis inmiscuido en la naturaleza real de los procesos constructivos (lo que se ha venido manejando como el análisis EDT), pues implica conocer todo acerca de las actividades, y respecto de lo que no se tenga certeza se debe manejar supuestos; el conocer por ejemplo los recursos implicados permitirá garantizar el presupuesto y por ende disponer de un análisis certero del cumplimiento del plazo; así mismo se debe conocer la interacción o interrelación entre las actividades o procesos, esto permite determinar el inicio de las actividades.

Según la Guía PMBOK (2013), el plazo, es resultante de la gestión del tiempo, el mismo que, es resultado del desarrollo de diversos procesos base o subprocesos que alimentan al proceso principal de las actividades u operaciones, las mismas que forman parte de un proceso que alimenta el proceso de estimación de los recursos, hasta llegar al proceso final, de estimación de duración de las actividades y desarrollo del cronograma.

### **Porcentaje de Plan Cumplido (PPC)**

Está referido al nivel de avance ejecutado en relación con lo planificado. Resulta de dividir el número de realizaciones entre el número de asignaciones en una semana dada. De acuerdo con Campo (2014), precisan que, el PPC permite conocer, hasta qué punto, el SUP fue capaz de anticiparse al nivel de trabajo que se ejecutaría en la semana siguiente.

### **Costos del proyecto:**

Según el enfoque de la guía PMBOK, citada en Masmela (2014); los costos se constituyen en un indicador resultante de la gestión de costos, que implica desde la

planificación de los métodos o procedimientos que alimentan al proceso clave, o proceso constructivo, que implica subprocesos como, el de planificación, estimación, preparación y control de los costos.

Este indicador, es analizado, desde el enfoque del valor ganado por sus siglas en inglés Earned Value (EV), siendo factible así medir el desempeño del costo y del cronograma; para Campo y Rodrigo (2014) refiere que “compara la cantidad de trabajo planeado con lo que realmente se ha terminado, para determinar si el costo, el cronograma y el trabajo realizado están llevándose acabo de acuerdo con lo realizado” (p. 128).

En términos operacionales, se determina el valor ganado, o costo que se hubiera presentado, según lo planificado ante el nivel avance logrado, a fin de medir que tanto se acerca al costo planificado (según el avance previsto), es decir, que tanto se ha ejecutado el costo planificado, en consideración del avance ejecutado; y de otro lado, que tan eficiente está resultado el uso de los recursos financieros al relacionarlo con el costo real que ha significado el avance ejecutado.

### **Índice de desempeño del cronograma (SPI)**

Es una medida de eficiencia del cronograma que se expresa como la razón entre el valor ganado y el valor planificado. Refleja la medida de la eficiencia con que el equipo del proyecto está utilizando su tiempo. En ocasiones se utiliza en combinación con el índice de desempeño del costo (CPI) para proyectar las estimaciones finales a la conclusión del proyecto. Un valor de SPI inferior a 1,0 indica que la cantidad de trabajo llevada a cabo es menor que la prevista. Un valor de SPI superior a 1,0 indica que la cantidad de trabajo efectuada es mayor a la prevista. Puesto que el SPI mide todo el trabajo del proyecto, se debe analizar asimismo el desempeño en la ruta crítica, para así determinar si el proyecto terminará antes o después de la fecha de finalización programada. El SPI es igual a la razón entre el EV y el PV. Fórmula:  $SPI = EV/PV$ .

### **Índice de desempeño del costo.**

El índice de desempeño del costo (CPI) es una medida de eficiencia del costo de los recursos presupuestados, expresado como la razón entre el valor ganado y el costo real. Se considera la métrica más crítica del EVM y mide la eficiencia del costo para el trabajo completado. Un valor de CPI inferior a 1,0 indica un costo superior al planificado con respecto al trabajo completado. Un valor de CPI superior a 1,0 indica un costo inferior con respecto al desempeño hasta la fecha. El CPI es igual a la razón entre el EV y el AC. Los índices son útiles para determinar el estado de un proyecto y proporcionar una base para la estimación del costo y del cronograma al final del proyecto. Fórmula:  $CPI = EV/AC$

### **Calidad esperada**

Según el enfoque de la guía PMBOK (2013), la calidad esperada por el cliente, para el caso, con el producto inmobiliario, implicaría los siguientes aspectos:

- a. **La satisfacción del cliente.** La clave para satisfacer las expectativas del cliente está en, “Entender, evaluar, definir y gestionar los requisitos” (PMBOK, 2013, p. 228). Esto requiere una combinación de conformidad con los requisitos (para asegurar que el proyecto produzca aquello para lo cual fue emprendido) y adecuación para su uso (el producto o servicio debe satisfacer necesidades reales).
- b. **La prevención antes que la inspección.** Este aspecto está referido a un requisito indispensable en todo proceso de gestión orientado a garantizar la calidad, lo que implica, la planificación, antes que el control o inspección. Pues, en definitiva, el “El costo de prevenir errores es en general mucho menor que el de corregirlos cuando son detectados por una inspección o durante el uso” (PMBOK, 2013, p. 228).
- c. **La mejora continua.** Otro aspecto clave en el aspecto de calidad, como un indicador resultante de la gestión presupuestaria, es el enfoque de mejora continua, que, en todo caso, encierra el principio de prevención antes que inspección; vale precisar “El ciclo

planificar-hacer-verificar-actuar (PDCA) es la base para la mejora de la calidad” (PMBOK, 2013, p. 228).

- d. Desde un enfoque práctico, es factible considerar al modelo Servqual.
- e. **Elementos tangibles:** Representan la apariencia y características físicas de las instalaciones, equipo, personal, material de comunicación y otros elementos; que particularmente serían aplicables al producto inmobiliario, concordantes con los aspectos físicos que garanticen el diseño y funcionalidad requerida.
- f. **Fiabilidad:** Implica la capacidad que tiene la organización a través de sus bienes o servicios para desempeñarse en la forma requerida bajo condiciones establecidas y durante un tiempo establecido y de manera confiable, cuidadosa y con precisión. Es decir que sea concordante con un tipo de servicio concordante con la naturaleza de una empresa constructora.
- g. **Capacidad de respuesta:** Disposición y voluntad del proveedor de servicios para ayudar y satisfacer las necesidades de los clientes brindando un servicio inmediato, de forma rápida, eficiente y ágil. Particularmente referido al cumplimiento del plazo previsto para el entregable del producto inmobiliario.
- h. **Seguridad:** Representa conocimientos, atención y cortesía por los empleados respecto al servicio que están brindando, además de habilidad para inspirar confianza, credibilidad y protección al cliente. Para el caso particular, se relacionaría con la integridad del producto inmobiliario que signifique la seguridad requerida por cliente ante eventualidades de contingencias sociales, naturales o medioambientales.
- i. **Empatía:** Relacionada con la capacidad para atender a los requerimientos y expectativas del cliente, de tal forma que, se haga congruente el proceso de la construcción con el diseño y requerimiento del cliente.

### **III. Método**

#### **3.1. Tipo de investigación**

Es una investigación aplicada, "una solución eficiente y con fundamentos a un problema identificado" Hernández (2020), puesto que, se toma la teoría existente relacionada al sistema de presupuesto maestro (variable causa) en el contexto de la actividad de la construcción, buscando comprender el enfoque congruente entre los procesos implicados, a fin de estimar un presupuesto fiable; así también la relacionada a los resultados de la gestión operativa (variable efecto), a fin de comprender la relación entre dichas variables. Según el alcance: Descriptiva, toda vez que, se orienta a describir la realidad de la empresa objeto de estudio, buscando caracterizar a la gestión presupuestaria e identificando los indicadores relevantes a nivel de gestión operativa. Según el diseño: No experimental, siendo que, solo se observará la realidad problemática, sin ejercer manipulación o cambios sobre esta; es decir no se busca establecer una relación causa efecto sustentada en la experimentación o control de la variable causa.

#### **3.2. Población y muestra**

##### **Población**

Los elementos de la población necesarios de acuerdo con los indicadores y unidades de estudio planteadas:

- ✓ Los proyectos de construcción de edificios que realiza la empresa.
- ✓ Gerentes, y personal administrativo de la empresa, siendo un total de 20
- ✓ Personal operario de la empresa contratista, siendo un total de 49
- ✓ Los registros de stock de materiales.

- ✓ Los registros contables de los costos operativos en la construcción de edificios de la empresa
- ✓ Los registros de asignación de actividades
- ✓ Operaciones del proceso constructivo

### **Muestra**

De acuerdo con los elementos poblacionales, la muestra censal estuvo conformada de acuerdo con los indicadores y unidades del estudio:

- ✓ Todo el personal administrativo de la empresa, es decir la muestra será igual a la población.
- ✓ Todo el personal operario de la empresa, es decir la muestra será igual a la población.
- ✓ Los registros de stock de materiales por obra de los dos últimos años
- ✓ Los registros contables de los costos de construcción por proyecto de los dos últimos años.
- ✓ Los registros de asignaciones de actividades semanales.
- ✓ Todas las operaciones del proceso constructivo de las principales obras de los 2 últimos años.

### 3.3. Operacionalización de variables

<b>VARIABLES</b>	<b>Definición conceptual</b>	<b>Definición operacional</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Escala de medición</b>
<b>Gestión presupuestaria en base al SUP</b>	Proceso orientado a la fijación de los objetivos financieros, respecto de los cuales se planifica, ejecuta y controla las diferentes actividades de la empresa de forma sistemática, lo que permite prever los ingresos y gastos, así como las operaciones administrativas Parra y La Madriz (2017)	Proceso orientado a garantizar la generación y asignación del recurso financiero, sustentable en base a la planificación, ejecución y control de las tareas detalladas, analizando las diversas restricciones asociadas a los recursos humanos, materiales, físicos y tecnológicos requeridos, en respuesta a la congruencia entre el requerimiento del cliente y el proceso constructivo	Formulación	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nivel de determinación de los requisitos o requerimientos del cliente</li> <li>- Nivel de determinación de una estructura desagregada del trabajo (EDT), identificando los recursos humanos, materiales, tecnológicos y financieros implicados</li> <li>- Nivel de determinación de la estructura real de los costos que sustenten un análisis económico y financiero fiable</li> <li>- Nivel de determinación de los plazos de ejecución del avance</li> </ul>	Ordinal
			Ejecución	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nivel de ejecución del ingreso presupuestado según avance de obra (ingreso generado / ingreso previsto)</li> <li>- Nivel de ejecución de los egresos (PV/AC previsto en condiciones normales)</li> <li>- Nivel de disposición oportuna de la asignación del recurso financiero (plazo planificado / plazo de ejecución previsto en condiciones normales)</li> </ul>	Razón
			Control	<p>Disposición de data histórica del cumplimiento de la ejecución de ingresos según avance de obra</p> <p>Disposición de data histórica de los costos o gastos desembolsados por tareas, según la EDT</p>	Ordinal

<b>Resultados operativos</b>	Output o salidas de los diferentes proyectos o procesos constructivos, definidos en términos de, tiempo o plazos del proyecto, el mismo que, se asocia inherentemente al avance ejecutado o Porcentaje de Plan Cumplido (PPC); de otro lado, se tiene a los indicadores de calidad esperada por el cliente; y como un indicador resultante de los anteriores, estaría definido por los costos del proyecto (MVCS (2006) y PMI (2013))	Indicadores resultantes de los proyectos o procesos constructivos relacionados con los requerimientos de calidad del producto en la construcción de edificaciones; la ejecución de los plazos y avances; observándose como resultante final, a los costos acarreados en el proyecto	Calidad	Capacidad de respuesta o cumplimiento de los plazos esperados por el cliente Seguridad o integridad del producto inmobiliario Empatía o disposición a satisfacer los requerimientos del cliente Elementos tangibles o aspectos físicos concordantes con el diseño o funcionalidad requerido por el cliente Fiabilidad o concordancia con los productos ofertados por el mercado inmobiliario en general.	Razón
			Plazo	Eficacia en el nivel de avance o cumplimiento de metas (PPC) Eficiencia en el uso del tiempo	Razón
			Costo	Nivel de eficiencia en el uso de los costos o gastos, según la relación entre el valor ganado y el costo real Nivel de eficiencia en el uso de los costos o gastos, según la relación entre el valor ganado y el valor planificado	Razón

### **3.4. Instrumentos**

Se aplicó la técnica de la encuesta al personal de la empresa y contratistas, a quienes se les entregó el Cuestionario que busco determinar la capacidad de una buena formulación y desarrollo de conflictos del proyecto.

También se usó la técnica de la entrevista con los jefes de personal, siendo esta no estructurada, dando así más libertad al entrevistado a la hora de dar sus respuestas, pero al mismo tiempo siguiendo un control por parte del investigador, que emplea el instrumento guía que contiene los temas a tratar.

Además del uso de la técnica del análisis documental, para recuperar la información contenida en los costos proporcionados por la empresa.

### **3.5. Procedimientos**

#### ***3.5.1. Recolección de la información.***

Para las encuestas se les entregó el cuestionario, con la ayuda de la empresa, al personal y gerente del área de operaciones y también a algunos contratistas que trabajan con la empresa, en la construcción de la obra, este cuestionario consta de 12 preguntas con una escala de 0 a 5, incluimos el cero para reducir aquella información desconocida por el encuestado.

Y para la entrevista se acordaron reuniones individuales, con los jefes de área y el Gerente de Operaciones, apoyándonos de la guía de entrevista. Para las entrevistas con los contratistas, solo se consideró a los principales, el contratista de estructuras y el de arquitectura, se hizo una pequeña modificación a la guía de entrevista.

Finalmente se solicitaron los costos realizados por la empresa para el desarrollo de la obra, los cuales fueron pasados a hojas de trabajo en Excel para facilitar su análisis.

### **3.5.2. Procesamiento de información.**

Se redujo la información recolectada de la encuesta, separando y clasificando los datos en tablas de Excel para así sintetizar en un cuadro resumen todos los resultados obtenidos de los encuestados (ver en Anexos 7 y 8). Después se procedió a quitar todas las respuestas que tuvieran un cero que equivale a que el encuestado desconocía del tema que se le preguntaba, y así se obtuvo un valor porcentual más preciso por cada pregunta realizada a los encuestados.

Para la entrevista, debido a la libertad de expresión con que contaba el entrevistado, la información recolectada nos dio una visión más amplia de la situación de la empresa y de las contratistas que emplea.

Los costos alcanzados por la empresa fueron llevados a hojas de Excel, donde se depuraron costos que no correspondían a la construcción de la obra, se seleccionaron los datos correspondientes a la parte de Estructuras y Arquitectura, incluyendo mano de obra y material empleado en estos.

Y se simuló el proyecto que tiene un plazo estimado de 12 meses, se proyectaron 5 meses para la ejecución de las partidas de arquitectura y 7 meses para las partidas de estructuras, para su ejecución al 100%.

Se proyectó un ingreso de S/. 1,334,047.14 por las partidas de arquitectura y de S/. 1,493,845.38 para las partidas de estructuras, con un avance previsto al 100%.

La medición del avance ejecutado se realizó a los 8.5 meses para las partidas de estructuras y a los 4.5 meses para las partidas de arquitectura, continuando con las partidas de arquitectura una vez finalizadas las de estructuras, avance ejecutado en este tiempo para las partidas de estructuras es del 80% y de las partidas de arquitectura es del 75%, mientras que lo

que se previo fue un avance del 90% para las partidas de estructuras y del 90% para las partidas de arquitectura en los meses que se efectuó la medición.

### **3.6. Análisis de datos**

Dentro de la investigación encontramos que existen diferencias entre la planificación tradicional y el Sistema del Último Planificador, por ello se realizó un análisis del cuestionario, llevando la información necesaria para poder identificar el estado de los indicadores de la gestión presupuestaria, con la encuesta se resumieron las respuestas para entender el entorno de trabajo presente en “BEC SAC”, y con el análisis de la información documental brindada por la empresa en base a una simulación de la gestión presupuestaria y los resultados operativos basados en el Sistema del Último Planificador, se evidencia la realización de una inadecuada gestión, por tanto las mejoras que se podrían lograr aplicando esta metodología que se suma como una herramienta de planificación y toma de decisiones lo que permitiría garantizar los resultados operativos de la empresa constructora.

### **3.7. Consideraciones Éticas**

Es una investigación sin riesgos, ya que se emplean técnicas de análisis documental encubriendo los datos importantes de la Empresa, encuestas anónimas y entrevistas donde no se trata aspectos sensibles que involucren a los entrevistados.

La investigación se realizará en la gerencia de operaciones de “BEC SAC”, ya que en esta gerencia es donde se desarrollan las principales actividades de la gestión del recurso financiero, se investigarán los proyectos de construcción de edificios, el recurso humano dentro de esta gerencia, contratistas y proveedores que trabajan con la empresa.

Esta información se obtuvo con permiso de la empresa, manifestaron un consentimiento verbal, ya que la información que se necesita para la investigación no sería perjudicial para la

empresa de ser publicada, además de que se mantiene en buen resguardo los datos de la empresa; dando así acceso a algunos documentos de las construcciones que realizó la empresa, también brindaron permiso para realizar las encuestas y entrevistas.

En cada momento de la investigación se mantiene la privacidad y confidencialidad de los involucrados en la investigación, encuestados y la misma empresa, contemplando la entrega de información del estudio.

El potencial riesgo al momento de realizar la investigación sería afectar el desempeño de los trabajadores y generar desconfianza hacia la empresa por permitir que se investiguen aspectos de su desempeño, por eso se mitigará esto, comunicando que la investigación se realiza para plantear una mejor metodología de trabajo, sin hacer menos el trabajo que se viene realizando, pero se puede mejorar aún más y esto también les beneficiara a los trabajadores.

La investigación servirá para evidenciar si se está o realizando una adecuada formulación de los proyectos y una buena gestión de los recursos financieros. Se buscará implementar el SUP para mejorar la gestión del recurso financiero, que se verá reflejada en mejoras de los resultados operativos, disminución de costos, menores tiempos de ejecución y mejora en la calidad.

### **Criterios de rigor científico**

Confiabilidad, Valderrama (2015) sostiene que la confiabilidad es un instrumento confiable si obtenemos resultados consistentes cuando se reproduce en diferentes momentos (reproducibilidad o estabilidad) exhaustivamente se evalúa aplicando el instrumento a una muestra equivalente de sujetos así sea por dos o más observadores o en dos ocasiones diferentes ya que se trata de analizar concordancia entre los resultados conseguidos en las diferentes aplicaciones del instrumento.

La confiabilidad de la investigación estará determinada en base con los datos obtenidos por medio de la prueba piloto y se aplicará la técnica de cálculo Alfa de Cronbach (escala de respuestas).

Validación, Valderrama (2015) sostiene que el método de juicio de expertos son las posturas que proponen profesionales expertos en una materia. Estas opiniones comprenden correcciones a realizar, cuyo propósito es que la redacción tenga coherencia, tenga lógica, sea comprensible, y que cada una de ellas debe estar en afinidad con los indicadores.

En la presente investigación, la validez de contenido que abarca las áreas de contenido y concepto se procederá con una ficha de evaluación de “juicio de experto”.

## IV. Resultados

### 4.1. Gestión Presupuestaria

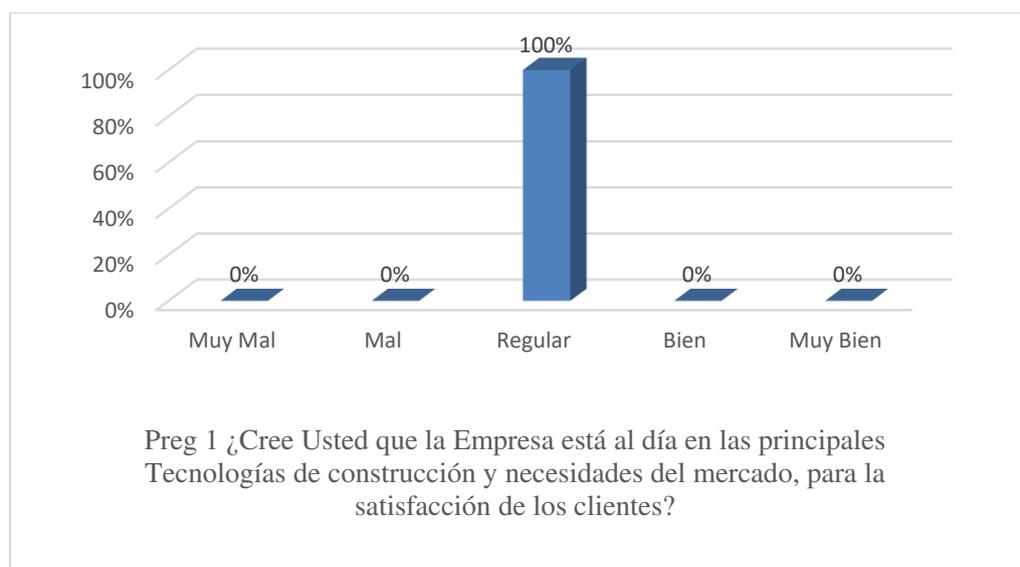
#### 4.1.1. Formulación

##### Nivel satisfacción del cliente

Para el indicador del nivel de satisfacción del Cliente de la Empresa “BEC SAC” la pregunta del cuestionario se enfoca en establecer el nivel de determinación de los requisitos o requerimientos del cliente, que tiene la empresa para satisfacer a sus clientes, cumpliendo con los plazos y necesidades, comodidades que tengan los clientes.

#### Figura 1

*Indicador del nivel de satisfacción del Cliente.*



*Nota.* Esta figura muestra los resultados del cuestionario aplicado los miembros de la empresa: personal administrativo, Gerentes de Operaciones, jefes de Área de “BEC SAC” y Contratistas.

La Figura 1, muestra que el 100% de los entrevistados percibe que la empresa no satisface completamente los requerimientos del cliente, en este indicador remarcamos que el principal problema con los plazos de entrega de los departamentos, no son cumplidos, generando preocupación en los clientes.

Dentro de los procesos de la fase de formulación o al inicio de la fase de ejecución del proyecto, no se contemplan los requerimientos que tenga el cliente, generando insatisfacción porque al no considerar las necesidades que pueda tener el cliente, se realiza un trabajo innecesario que posteriormente tendrá que cambiarse por lo que el cliente requiera.

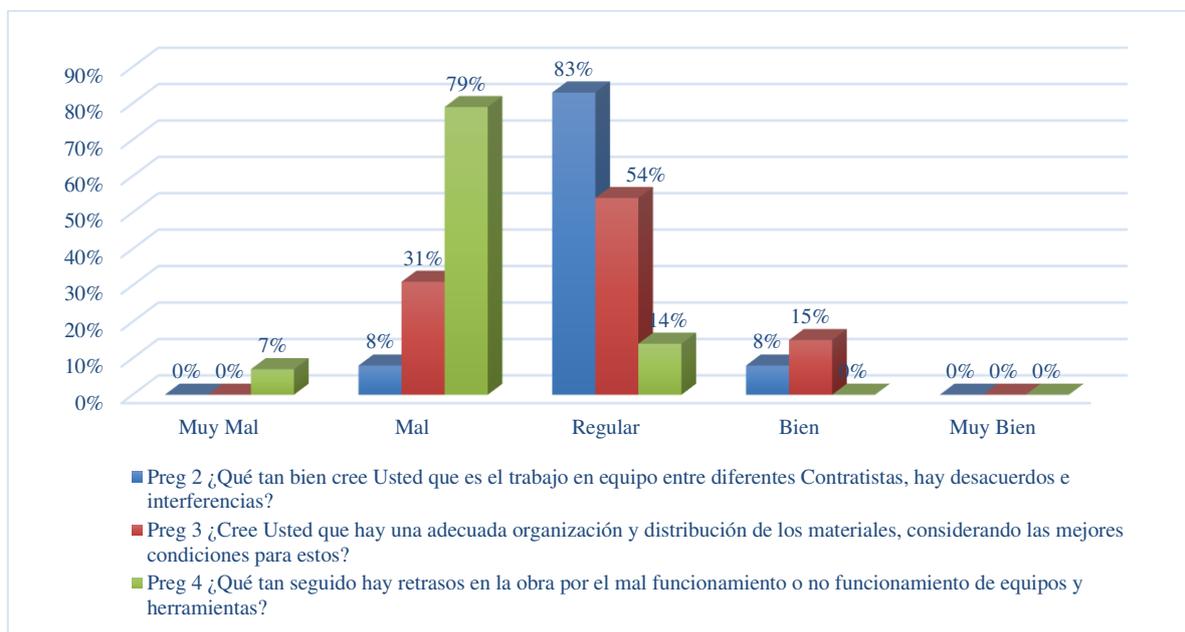
Lograr la satisfacción del cliente tendría que ser el principal fin del proyecto, pero esto se deja de lado por la premura con la que se trabaja, siendo muchas veces esto causal de retrasos y aumento en los costos de la obra, no pudiendo así satisfacer en su totalidad al cliente, porque hay veces en las que una actividad ya realizada genera una búsqueda de solución más compleja y menos satisfactoria para el cliente.

### **Nivel de determinación de una estructura desagregada de trabajo**

Las preguntas del cuestionario se enfocan en establecer el nivel de determinación de una estructura desagregada de trabajo, identificando los recursos humanos, si hay un trabajo en equipo dentro de la empresa y materiales; buscar las condiciones propicias para que el material no se degrade y una buena distribución dentro del almacén y recursos tecnológicos, para el buen funcionamiento de equipos y herramientas de la empresa.

**Figura 2**

*Indicador del nivel de determinación de estructura desagregada de trabajo (EDT).*



*Nota:* Esta figura muestra los resultados del cuestionario aplicado los miembros de la empresa: personal administrativo, Gerentes de Operaciones, jefes de Área de “BEC SAC” y Contratistas.

La Figura 2, muestra que el recurso humano y materiales, se encuentran en un estado regular, el 83% refiere que no hay un trabajo en equipo dentro de la empresa, el 54% responde que el almacenamiento de materiales no se realiza debidamente.

Además, de los entrevistados del I al IV son empleados de “BEC SAC”, de la pregunta 1, enfocada en averiguar la respuesta de los empleados ante problemas, realizada a los jefes de área de la gerencia de operaciones y al gerente de operaciones, encontramos que el personal no cuenta con una buena capacidad de resolución de problemas, ya sea por falta de preparación o premura del personal, no se realiza una investigación o se busca la colaboración para encontrar la mejor solución ante los problemas que surgen en la empresa.

En la pregunta 2, se busca si hay una participación en equipo dentro de la empresa, si se logra trabajar en equipo, los jefes de área mencionan que el personal se enfoca en sus

actividades, pero que sin perder de vista el trabajo en grupo. Esto nos deja ver que no hay una buena comunicación entre el personal, cada uno se enfoca en sí, pudiendo cometer errores sucesivos por desconocimiento.

En la pregunta 3, se quiere averiguar si el personal de “BEC SAC” siente apego hacia la empresa y trabaja motivado por el bien de la empresa o solo por un salario, el 100% concuerda todos concuerdan en que se trabaja por un salario haciendo falta un compromiso y lealtad con la empresa.

Y en la pregunta 4, se enfoca en ver si los empleados están comprometidos y buscan un constante crecimiento profesional, son solo algunos los que buscan y aprovechan las capacitaciones y mejoras que la empresa proporciona para crecer conjuntamente con sus empleados.

De los entrevistados V y VI son contratistas que trabajan con “BEC SAC”, de la pregunta 1, si su personal tiene una buena capacidad de resolución de problemas, se puede ver que debido a que el 99% de su personal son obreros que solo siguen ordenes, no es necesario que cuenten con esta capacidad, pero siempre es bueno contar con personal que tengan la competencia de proactividad es decir que tengan iniciativa.

En la pregunta 2, si los empleados realizan un buen trabajo en equipo, a los obreros se les asignan tareas diarias que deben cumplir y cada uno se enfoca en eso.

En la pregunta 3, los obreros trabajan por un salario, por eso se les debe supervisar constante mente para que se logre avanzar de lo contrario se reduce su productividad.

Y de la pregunta 4, se investigó si hay desacuerdos e interferencias entre contratistas que generen retrasos, se menciona que los desacuerdos siempre van a existir pero que se

busca la mejor manera de resolverlos, y no generar retrasos en la obra, ya que de ser así los contratistas estarían perdiendo dinero.

Cada área dentro de la gerencia de operaciones realiza sus actividades internas de forma desagregada, no hay un trabajo conjunto dentro de cada área, generando un ambiente laboral tenso y poco productivo.

Los procesos de la fase de formulación, anexo 10, son discriminatorios, porque se abocan a actividades específicas para cada área, pudiendo estas trabajar en constante comunicación y logrando así una mejora dentro de la empresa, un ejemplo de esto es que se podría mejorar los análisis de costos si las áreas de ingeniería y arquitectura trabajaran en conjunto con el área de logística.

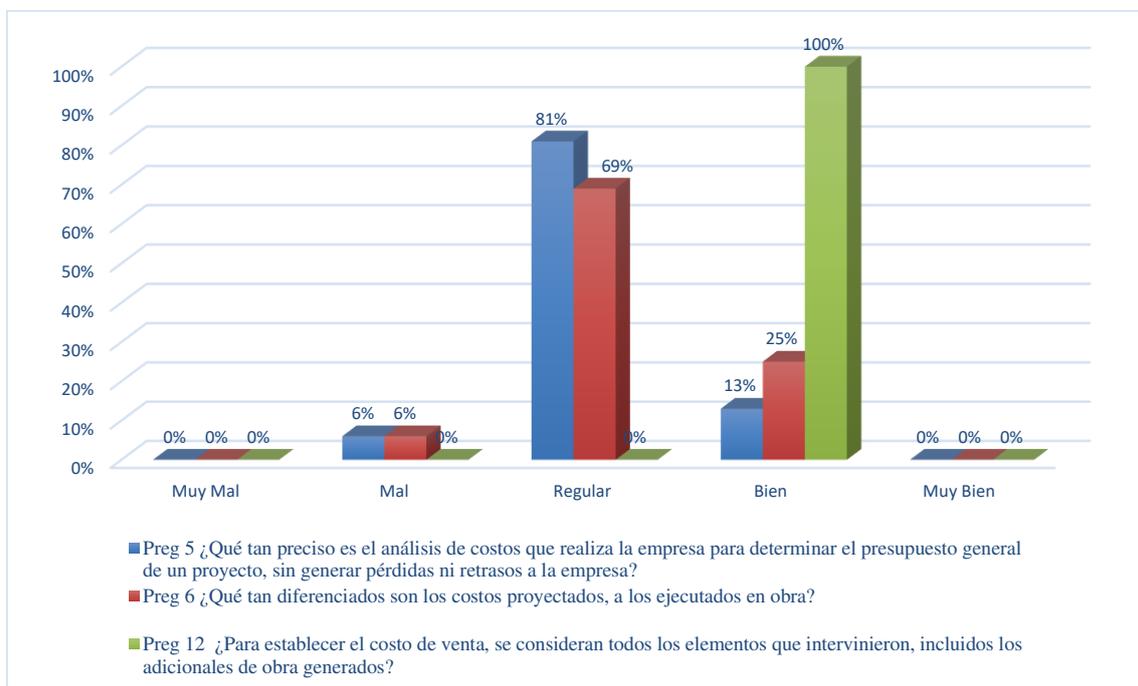
La inadecuada organización y la ausencia de un plan de ejecución acorde con la realidad generan conflictos en los almacenes.

### **Nivel de determinación de estructura de costos fiable**

El nivel de determinación de estructura de costos fiable, las preguntas del cuestionario se enfocan en determinar el nivel de la estructura real de los costos que sustenten un análisis económico y financiero fiable, la precisión del análisis de costos que se realiza al determinar el presupuesto general del proyecto, y lo diferenciados que son estos costos con los costos de ejecución del proyecto, además de indicar como se reponen estos gastos adicionales generados.

**Figura 3**

*Indicador de nivel de determinación de estructura de costos fiable.*



*Nota.* Esta figura muestra los resultados del cuestionario aplicado los miembros de la empresa: personal administrativo, Gerentes de Operaciones, jefes de Área de “BEC SAC” y Contratistas.

La figura 3, muestra que el 81% de los empleados señala que existe diferencias entre los costos proyectados y los costos ejecutados, el 25% refiere que es aceptable y un 6% señala que es mala, pues no se realiza un análisis de costos preciso que se asemeje al costo real de obra, prolongando los plazos y generando más adicionales de obra, afectando estos al costo de venta.

Como se mencionó anteriormente, dentro de los procesos de la fase de formulación, anexo 10, si hubiera una comunicación eficiente entre áreas se podría generar una estructura de costos más realista, encargándose el área de logística de brindar los costos acordes con el mercado actual, y el área de ingeniería procesar esta información acorde con lo que se necesita y se pueda ejecutar.

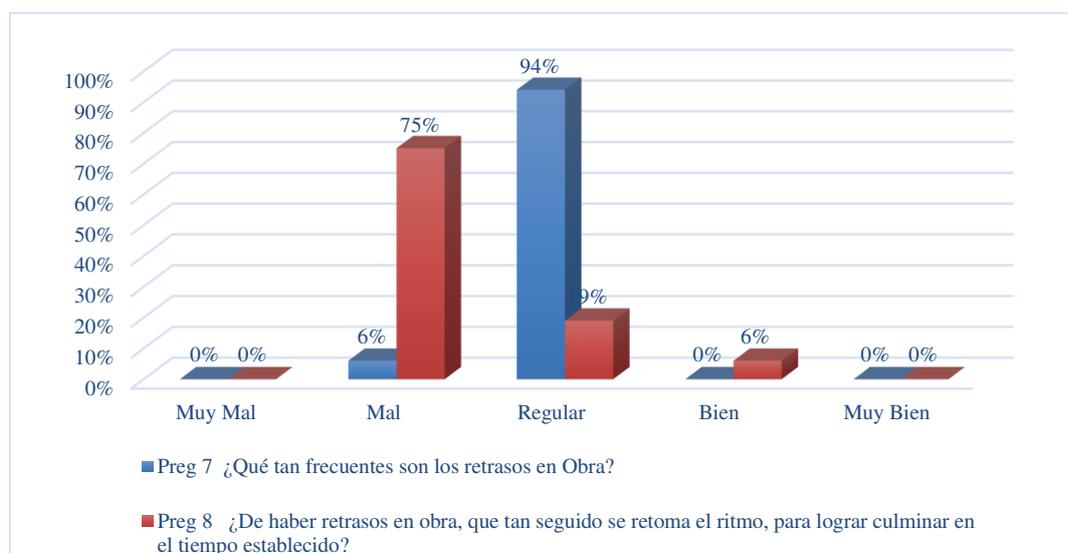
Hay que tener en cuenta que al momento de diseñar y para que no se generen adicionales de obra, se debe estar involucrado activamente con el cliente y sus requerimientos, teniendo así una construcción de acorde con lo planificado.

### Nivel de determinación de los plazos

Para determinar el nivel de los plazos, las preguntas del cuestionario se orientan en determinar el: “nivel de los plazos de ejecución del avance de obra” enfocándose en la frecuencia de estos retrasos y la capacidad de la empresa de sobreponerse a estos retrasos generados y culminar en los plazos establecidos.

#### Figura 4

*Indicador de nivel de determinación de los plazos.*



*Nota.* Esta figura muestra los resultados del cuestionario aplicado los miembros de la empresa: personal administrativo, Gerentes de Operaciones, jefes de Área de “BEC SAC” y Contratistas.

La Figura 4, muestra que el 94% de los 49 operarios, encuestados manifiestan que los retrasos se generan regularmente, debido a problemas no contemplados dentro del expediente del proyecto, mal almacenamiento de los materiales, y no tan frecuentemente también por mal funcionamiento de equipos y herramientas, luego, una vez generados estos retrasos la empresa no logra retomar el paso.

La premura a la hora de desarrollar los proyectos deja muchos cabos sueltos, como se evidencia en el anexo 10, centrándose netamente en la evaluación potencial del terreno y su factibilidad económica, dejando de lado procesos que servirían para controlar el desarrollo de un expediente técnico más preciso y acorde con la realidad, teniendo así imprecisiones y problemas que no se consideraron inicialmente, alargando los plazos y aumentando los costos.

Antes de desarrollar el expediente técnico se debe tener un anteproyecto, no solo un bosquejo inicial que no contempla la realidad a cabalidad, una vez definido este anteproyecto se realizan estudios más detallados con la formulación más precisa de un proyecto, añadiendo así un análisis de costos reales que presenta el área de logística, obtenido un expediente técnico ampliamente desarrollado y acorde con lo que se quiere hacer, no perdiendo de vista lo que se puede hacer.

#### 4.1.2. Ejecución

En la Fase de ejecución se tiene el total de presupuesto general y el presupuesto del proyecto ejecutado. La planificación del presupuesto en “BEC SAC” es elaborada siguiendo La Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía PMBOK), específicamente en área del conocimiento Gestión de Costos.

**Tabla 1**

*Presupuesto general, proyectado por la empresa “BEC SAC”.*

Ítem	DESCRIPCIÓN	Total
<b>01.00.00</b>	Estructura	S/ 829,914.10
<b>02.00.00</b>	Arquitectura	S/ 741,137.30
	<b>Total, Presupuesto (Sin IGV)</b>	<b>S/ 1,571,051.40</b>

*Nota.* Fuente de “BEC SAC”.

**Tabla 2**

*Presupuesto real del proyecto ejecutado por "BEC SAC".*

<b>Ítem</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>Total</b>
<b>01.00.00</b>	Estructura	<b>S/ 912,260.91</b>
<b>01.01.00</b>	Mano de obra	S/ 216,166.94
<b>01.02.00</b>	Materiales	S/ 696,093.97
<b>02.00.00</b>	Arquitectura	<b>S/ 808,245.43</b>
<b>02.01.00</b>	Mano de obra	S/ 429,006.51
<b>02.02.00</b>	Materiales	S/ 379,238.92
<b>Total, Presupuesto (Sin IGV)</b>		<b>S/ 1,720,506.34</b>

*Nota.* Fuente de "BEC SAC".

Dentro de los procesos de la fase de ejecución, no se consideró una retroalimentación entre el cliente y la empresa, que mejorara así el proyecto acorde con la necesidad del cliente y evitando trabajos innecesarios que luego serán modificados.

**Nivel de ejecución del ingreso presupuestado según avance de obra (ingreso generado / ingreso previsto):**

El ingreso previsto se determina en base a los ingresos que se previeron para cada partida al 100%, por el avance que debería haber cumplido en el tiempo que se realizó la medición.

**Tabla 3**

*Presupuesto generado del proyecto de "BEC SAC".*

Proyecto arquitectura	S/	1,000,535.36
Proyecto estructuras	S/	1,195,076.30
Ingreso generado	S/	2,195,611.66

*Nota.* Fuente de "BEC SAC".

**Tabla 4**

*Presupuesto previsto del proyecto de "BEC SAC".*

Proyecto arquitectura	S/.	1,200,642.43
Proyecto estructuras	S/.	1,344,460.84
Ingreso previsto	S/.	2,545,103.27

*Nota.* Fuente de "BEC SAC".

Obteniendo así: Coef. de ejecución del Ingreso presupuestado =  $\frac{\text{Ingr. generado}}{\text{Ingr. previstos}} = 86.27\%$

#### **Nivel de ejecución de los egresos (PV/AC previsto en condiciones normales)**

Los costos en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, es el valor que se planifico del proyecto para su ejecución al 100%, se desea saber el costo de cada partida para un avance previsto del 90% para las partidas de estructuras y del 90% para las partidas de arquitectura en los meses que se efectuó la medición.

**Tabla 5**

*Presupuesto planificado del proyecto de "BEC SAC".*

Proyecto arquitectura	S/.	667,023.57
Proyecto estructuras	S/.	746,922.69
PV (Valor planificado)	S/.	1,413,946.26

*Nota.* Fuente de "BEC SAC".

Los costos en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.2**, muestra el valor real del proyecto ejecutado al 100% por "BEC SAC", se desea saber el costo de cada partida para un avance ejecutado del 80% para las partidas de estructuras y del 75% para las partidas de arquitectura en los meses que se efectuó la medición.

**Tabla 6**

*Presupuesto previsto en condiciones normales del proyecto de “BEC SAC”.*

Proyecto arquitectura	S/.	743,585.79
Proyecto estructuras	S/.	884,893.08
AC (Costo real previsto)	S/.	1,628,478.88

*Nota.* Fuente de “BEC SAC”.

Obteniendo así: Coef. de ejecución de los Egresos =  $\frac{PV}{AC} = 86.83\%$  Entonces, solo se logró un 86.27% de los ingresos que se presupuestaron, y un 86.83% de los egresos ejecutados. Indicando que se realizó un mal análisis de los costos para el presupuesto general, lo que conlleva a generar retrasos y aumento en los costos.

**Nivel de disposición oportuna de la asignación del recurso financiero (plazo planificado / plazo de ejecución previsto en condiciones normales)**

Se estimó un plazo de ejecución previsto de en condiciones normales, contando con la disposición del presupuesto requerido.

**Tabla 7**

*Avance previsto del proyecto de “BEC SAC”.*

Proyecto arquitectura	6.5	meses
Proyecto estructuras	8.5	meses

*Nota.* Fuente de “BEC SAC”.

Según el avance previsto se logra en un plazo real de 16.20 meses. Obteniendo así:

Coef. de disposición oportuna de la asignación del recurso financiero =  $\frac{\text{Ingr. generado}}{\text{Ingr. previstos}} =$

86.27%.

El Coeficiente de disposición oportuna de la asignación del recurso financiero, se quiere determinar si se cumplieron con los plazos de ejecución previstos, indicando que no se logró asignar a tiempo el recurso financiero, si es inferior al 100%.

Por lo tanto, no hubo una oportuna disposición del recurso financiero, solo se cumplió en un 92.59% de la ejecución que se planifico, se realizó una inadecuada gestión de los recursos y sumado a un análisis deficiente de costos, se obtienen retrasos e incremento en los costos, generando insatisfacción de los clientes.

Durante la fase de ejecución, anexo 11, se evidencia un proceso poco productivo y difícil de controlar, comenzando el proceso de selección de los contratistas solo una vez que se les necesita, estirando los plazos, debido a un proceso largo de selección.

Con los proveedores sucede algo similar, los encargados de la obra hacen un requerimiento de materiales al área de logística quien se encarga de ver si hay material disponible y si no comienza el proceso de selección de proveedor, complicando el avance en obra por falta de materiales.

Al no existir una previa selección de contratistas y proveedores antes de la construcción, no se puede realizar una adecuada planificación de la ejecución acorde con la realidad, porque los avances que se planifican se ven afectados por distintos problemas que parten desde una deficiente planificación, lo que se convierte en el inicio de los problemas en obra, retrasos o paralizaciones de la obra por una deficiente gestión del recurso financiero, ya que se generaron adicionales que no se contemplaron inicialmente.

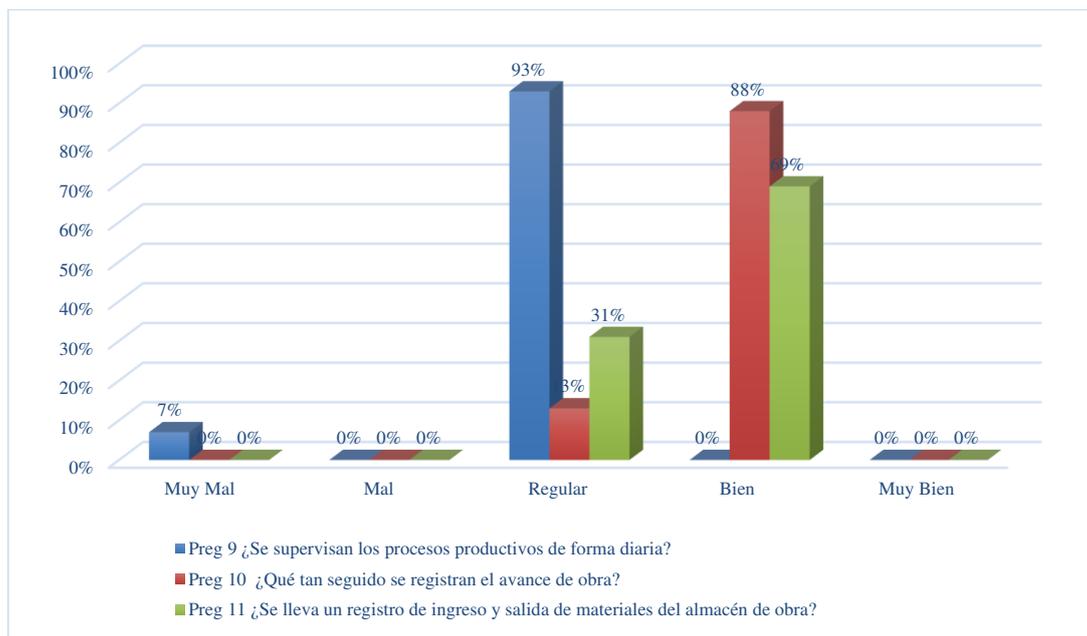
### 4.1.3. Control

#### Nivel de determinación de supervisión y registro en obra

Las preguntas del cuestionario se enfocan en determinar el nivel de supervisión y registros en obra, la frecuencia con la que se supervisan y registran los procesos productivos y el almacén de obra.

#### Figura 5

*Nivel de determinación de supervisión y registro en obra.*



*Nota:* Esta figura muestra los resultados del cuestionario aplicado los miembros de la empresa: personal administrativo, Gerentes de Operaciones, jefes de Área de “BEC SAC” y Contratistas.

La Figura 5, nos muestra que la supervisión de los procesos productivos se da quincenalmente, evidenciando que es un lapso muy grande para realizar una supervisión, generando inconvenientes y retrasos en obra, ya que los registros hacen semanalmente. De acuerdo con la metodología del Sistema del Último Planificador, el tiempo óptimo para registrar y supervisar una obra es diario, debido a que los inconvenientes siempre están

presentes en obra, y llevando un registro diario, se puede prever falta de material y conflictos de trabajo entre contratistas.

Como se mencionó anteriormente la falta de un plan de ejecución acorde con la realidad dificulta el control de la obra, porque se asume como base lo que se desea hacer, mas no lo que se puede hacer. Teniendo así imprecisiones al momento de registrar los avances ejecutados, con los planificados.

Para la creación de un plan de ejecución, se debe mejorar los procesos precisamente en la fase de ejecución, anexo 11, mejorando a la vez el control de la construcción, por eso se debe seleccionar a los contratistas y proveedores antes de iniciar la construcción, y coordinar lo que se puede ejecutar con todos los interesados, las fechas y actividades e hitos del proyecto.

## **4.2. Resultados Operativos**

### **4.2.1. Costo y Plazo**

Observamos de la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** y **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.2**, que para ambos procesos (arquitectura y estructuras) los costos ejecutados de las partidas mencionadas fueron superiores a los costos según el presupuesto de obra.

Hay una diferencia en el gasto total de S/ 149,454.94 sobre presupuestados, deduciéndose que hay una ineffectividad en la estimación del presupuesto de 9.51%. Por otro lado, se ve que la mayor incidencia la tiene la partida de “Estructuras” con S/ 82,346.81 sobre presupuestados.

Los costos en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, es el valor que se planificó del proyecto para su ejecución al 100%, se desea saber el costo de cada partida

para un avance ejecutado del 80% para las partidas de estructuras y del 75% para las partidas de arquitectura en los meses que se efectuó la medición.

**Tabla 8**

*Valor ganado del proyecto de "BEC SAC"*

Proyecto arquitectura	S/.	555,852.98
Proyecto estructuras	S/.	663,931.28
EV	S/.	1,219,784.26

*Nota:* Fuente de "BEC SAC".

Obteniendo así:

$$\text{Indicadores de desempeño del costo} = \frac{EV}{AC} = 73.00\%$$

Un valor inferior al 100% indica un costo superior al planificado, determinando así la ineficiencia al presupuestar el proyecto.

$$\text{Indicadores de desempeño del cronograma} = \frac{EV}{PV} = 86.27\%$$

Un valor inferior al 100% indica que la cantidad de trabajo realizada es inferior a la planificada, teniendo una reducción en las actividades y retrasos debido a las gestiones presupuestarias y la inadecuada planificación, generándose interferencias en obra.

Las deficiencias de los procesos de las fases de formulación y ejecución, anexos 10 y 11, aumenta los costos de la obra y alargan los plazos de ejecución, ya que las estructuras desagregadas de trabajo no son eficientes porque solo se enfocan en sus actividades teniendo una comunicación deficiente entre áreas dentro de la empresa. Generando errores e imprecisiones dentro del expediente técnico, sumado a ineficiente gestión del recurso financiero ya que se los avances se enfocan a lo que se debe lograr, dejando de lado lo que se puede realmente hacer.

#### **4.2.2. Calidad**

La empresa emplea contratistas para la ejecución de las obras, para enfocarse en las actividades de venta, centrándose y contando con personal capacitado en ventas y atención al cliente.

De las respuestas al cuestionario por parte del personal administrativo, hay un cumplimiento poco regular de lo requerido por los clientes, insatisfacción por los plazos. Los clientes recibirían sus departamentos a destiempo, y los costos de los departamentos sobrantes se incrementarían, resultando un cliente insatisfecho por no cumplir con los plazos y eliminando futuros clientes por el incremento de los precios debido a adicionales de obra.

Pese a que los directivos de “BEC SAC” concuerdan, que la satisfacción del cliente debería ser el principal fin del proyecto, manifiestan que, por la premura de desarrollar las obras, se pierde de vista las necesidades del cliente, esto genera insatisfacción y aumento en los costos, muchas veces no se puede modificar lo que ya se ejecutó de acuerdo con lo requerido por el cliente, teniendo que buscar una solución más compleja que alargara los plazos y aumentara los costos.

## V. Discusión de resultados

Los resultados antes presentados evidencian una insatisfacción de los clientes y procesos que genera pérdidas y crecimiento en los plazos de ejecución de las obras, esto debido a distintos factores que se identificaron dentro de la empresa. Según el estudio realizado por Núñez (2016), se deduce que, el análisis de los procesos es la base de la gestión presupuestaria, debiendo identificar plenamente todos los procesos que se realizaran para ejecutar el proyecto, situación que no se cumple actualmente en la empresa “BEC SAC” las estructuras desagregadas de trabajo tienen un estado regular dentro de la empresa, no hay un trabajo colaborativo entre trabajadores, y un deficiente proceso de adquisición y almacén de materiales y equipos.

Los resultados operativos, responden a los requisitos de costos, plazos y calidad, permitiendo al jefe de Obra o residente, medir el nivel de avance de su gestión. Según la Guía PMBOK, para conocer el plazo de ejecución se debe conocer a detalle el proceso constructivo y las actividades necesarias para la ejecución, pudiendo ser estos subprocesos que alimenten al proceso principal de las actividades, si no se llega a tener certeza se debe manejar supuestos lo más cercanos a lo real.

Los costos constituyen un indicador resultante de la gestión de costos, a fin de definir que tanto se acerca al costo planificado, según el avance previsto. Del modelamiento de la gestión presupuestaria en el último apartado de los resultados, indicadores de resultados operativos, vemos los índices de desempeño de cronograma y de costo, 73% índice de desempeño del cronograma, indicando que la cantidad de trabajo llevada a cabo es 27% menor a lo prevista. Y el 86.27% del índice de desempeño de costos, indica que se tiene un costo superior al planificado con respecto al trabajo completado.

Los resultados antes presentados nos evidencian una insatisfacción de los clientes y un proceso que genera pérdidas y crecimiento en los plazos de ejecución de las obras, esto debido a distintos factores que se identificaron dentro de la empresa:

- Mal análisis de costos, se pudieron identificar distintos problemas internos dentro de la empresa que conllevan a este problema, hay un trabajo en equipo deficiente impidiendo una buena comunicación entre el personal que conlleva a errores. Además de una falta de compromiso del personal con la empresa y con el crecimiento profesional de ellos mismos, se debe considerar implementar medidas de motivación para generar vínculos entre todos los empleados de la empresa, y realizar capacitaciones, personal que no logre adaptarse a los cambios o reúse un trabajo en equipo debe ser removido por que impedirá el crecimiento de la empresa.
- Mal manejo del recurso financiero, debido al análisis deficiente se generan inconsistencias al momento de gestionar el recurso financiero, dejando la obra paralizada e incrementando aún más los costos de la obra.
- Interferencias durante la ejecución, las interferencias se deben principalmente a una mala gestión del recurso financiero, interferencias entre contratistas, debido a que se realizó una mala planificación del proceso constructivo del proyecto, no se contemplaron desperfecto de equipos y herramientas, una buena ubicación del almacén de obra para una adecuada entrada y salida del material, desorden y suciedad en la obra, una mala gestión de los residuos de obra.
- Mala supervisión y gestión de obra, las supervisiones y registros de avance de obra deben darse de forma diaria, para así mejorar la calidad de la construcción verificando sus estándares de calidad, además de que, al llevar un registro diario,

se puede prever mejor el avance y productividad del personal e identificar posibles inconvenientes que generen retraso en la obra.

- Mala gestión y registro de almacén de obra se deben dar de forma diaria, el almacén debe cumplir con las condiciones para poder mantener los materiales en sus mejores condiciones y no aminorar la calidad de la construcción, el registro diario de ingreso y salida de material ayudara en la toma de decisiones al residente y supervisor, identificando posibles inconvenientes y retrasos por no contar con material para trabajar.

El estudio realizado por Varilla (2021), evidencia con claridad la relación directa en la utilización de la metodología de planificación y la confiabilidad en el momento de programar las actividades, puesto que los plazos son determinados semanalmente, además este estudio evidencia la dependencia del Last Planner System con los indicadores del proyecto, eliminación de restricciones en la tarea de lista (TMR) el porcentaje de actividades completadas (PAC) y finalmente con el incremento de nivel de desempeño del avance físico de la obra, empleando el Schedule Performance Index (SPI); para la medición y control de tiempo, coincidiendo con la propuesta planteada a la empresa “BEC SAC” donde los resultados evidenciaron que el 94% afirma que los retrasos son frecuentes en la obra, mientras que el 19% señala que hay dificultad en retomar el ritmo, para continuar con el proyecto.

Según el estudio realizado por Padilla (2015), la toma de la información real que se produce en obra debe ser planeada, establecida y controlada desde antes que inicie el proyecto, si se suscitara la compra de un material sin derecho a devolución, se generaría una pérdida para la empresa, debido a que no hay un proceso de adquisición directo y por falta de comunicación, base de datos que corrobore las adquisiciones, lo que también podría llevar a la pérdida de materiales por cambios en el proyecto, no hay un adecuado

proceso para realizar estas modificaciones sin que afecten a la empresa, coincidiendo con los resultados obtenidos en la empresa “BEC SAC” donde el ingeniero residente es a quien se le alcanza el requerimiento de los materiales, para que consecuentemente con el avance de la obra se vayan solicitando lo necesario para ejecutar, y así no generar un apilamiento desordenado de los materiales en obra, al ingeniero residente se le sobrecarga con actividades, además de inspeccionar los avances debe mantener el control sobre el almacén, generar los pedidos de materiales para las semanas siguientes, planificar y ver que contratistas deben ingresar y fijar los días de trabajo de cada uno, son muchas actividades que no puede realizar diariamente.

La empresa subcontrata la mano de obra de forma tradicional, para disminuir costos, potenciando así su actividad comercial, ello le permite tener un capataz de cada contratista que controle a sus obreros, lo que no significa que la empresa no tenga un residente y supervisor que controlen la calidad de los trabajos entregados por los contratistas, esto también tiene sus desventajas, como se muestra en los resultados entrevista realizada la V y VI, pregunta sobre las interferencias en obra por otros contratistas, siempre hay interferencias entre contratistas, debido a que la construcción de una edificación conlleva la participación conjunta de múltiples especialidades del campo, esto sumado a una mala planificación, se generan interferencias y aumentos en los plazos que perjudican a la empresa y a los contratistas con que trabaja.

## VI. Conclusiones

Luego de discutir los resultados del presente estudio de investigación concluimos lo siguiente:

- ✓ La gestión presupuestaria en base al sistema del último planificador si mejorara el análisis de costos y se desarrollaría una gestión presupuestaria fiable revirtiendo el 86.83% del presupuesto panificado, debido que aplicando el SUP se ven a detalle las actividades necesarias para la ejecución del proyecto, evitando así pérdidas innecesarias y retrasos.
- ✓ Se encontró que la empresa cuenta con una deficiencia en su proceso en las fases de planificación, ejecución y control, incrementando los plazos y costos de ejecución del proyecto y generando insatisfacción en los clientes el 100% del personal administrativo encuestado considera que no cumplen en satisfacer los requerimientos de los clientes.
- ✓ Actualmente la empresa no cumple con los plazos que se establece para la ejecución de sus proyectos, de acuerdo con lo manifestado por el 94% del personal operativo, ya que hay una deficiencia en los procesos de las fases de formulación, ejecución y control que recae en un mal diseño y construcción, con procesos que no se ajustan a la realidad.
- ✓ La calidad de las obras se ve afectada por falta de control o supervisión, mal estado de los materiales almacenados de manera perjudicial, ya que el residente tiene una sobrecarga laboral debido a la deficiencia de los procesos y poca información para la toma de decisiones que afectan a la ejecución de la obra, esto expuesto por el 69% del personal operativo encuestado, ya que no se controla con respecto a lo que se puede hacer, sino a lo que se debe hacer.

- ✓ Se observa que los empleados de “BEC SAC”, necesitan enfocarse en el trabajo en equipo y generar confianza con miembros de la empresa, y así mejorar también el ambiente laboral, se necesita una colaboración eficiente entre las diferentes áreas para que se puedan elaborar proyectos más acordes con la realidad.

## VII. Recomendaciones

Luego de discutir los Resultados del presente estudio de investigación recomendamos lo siguiente:

- ✓ La gestión presupuestaria en base al Sistema del Último Planificador mejoraría el análisis de costos, debido que aplicando el SUP se ven a detalle las actividades necesarias para la ejecución del proyecto, evitando así pérdidas innecesarias y retrasos.
- ✓ Así mismo, la empresa “BEC SAC”, debe mejorar los procesos de selección de los contratistas y proveedores, para poder aplicar eficientemente el Sistema del Último Planificador, porque con el proceso actual se alargan los plazos y se trabaja desorganizadamente.
- ✓ La empresa “BEC SAC”, debe propiciar una retroalimentación con sus clientes, siempre buscando la satisfacción de este. También mejorar e incluir dentro de los procesos de la fase de ejecución, antes de que se realice la construcción, una presentación completa del proyecto donde se absuelvan sus dudas y se busque que en el futuro no hallan modificaciones que implicarían alargar los plazos y aumentar los costos del proyecto.
- ✓ Finalmente, para futuros estudios se recomienda aplicar el Sistema del Último Planificador a algún proyecto que este efectuando la empresa y comparar los resultados operativos, a fin de evidenciar la eficiencia del SUP.

### VIII. Referencias

- Aguilar, A. (2018). *Aplicación de un sistema de presupuesto y su incidencia en el desarrollo de la gestión operativa de la empresa constructora Ripesa Perú EIRL año 2017*. [Tesis de Grado, Universidad Nacional de Trujillo].  
<http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/10663>.
- Alfaro, D. (2013). *Método de Valor Ganado como herramienta Lean Construction* [Tesis de Grado, Universidad Universitat Politècnica de València de España].  
<https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/48335/Trabajo%20Final%20Grado.pdf?sequence=1>
- Angeli, A. (2017). *Implementación del sistema last planner en edificación en altura en una empresa constructora* [Tesis de Grado, Universidad Andrés Bello de Chile].  
<http://repositorio.unab.cl/xmlui/handle/ria/4601>
- Ballard, HG (2000). *El último sistema planificador de control de producción* [tesis doctoral Universidad de Birmingham]. <https://etheses.bham.ac.uk/id/eprint/4789/>
- Barato, J. (2015). *El director de proyectos a examen: Guía de estudio en español para la capacitación del director de proyectos. Preparación para el Examen PMP/CAPM del PMI según la Guía del PMBOK*. Ediciones Díaz de Santos.
- Barría, C. (2009) *Implementación del sistema last planner en la construcción de viviendas* [Tesis de Grado, Universidad Austral de Chile]. <https://docplayer.es/16493735-Universidad-austral-de-chile.html>
- Calderon, J. E., & Zapata, F. R. (2020). *Estudio definitivo para el Centro Educativo 80191 del caserío el Alizar, Chugay-Sánchez Carrión-La Libertad*. [Tesis de Grado, Universidad Privada Antenor Orrego de Trujillo]. <https://hdl.handle.net/20.500.12759/6550>
- Campero, M., y Alarcón, F. (2018). *Administración de proyectos civiles*. Tercera edición. Ediciones UC.

- Céspedes, A. A. (2015). *Influencia de un adecuado manejo y uso de presupuestos de obra en los resultados económicos de la Empresa" Grupo Constructor San Isidro SAC" ubicada en la ciudad de Trujillo*. [Tesis de Grado, Universidad de Trujillo]. <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/2115>
- De la Cruz, J. F., & Neira, S. E. (2016). *Aplicación de la metodología Last Planner System en la cadena de suministros para la disminución de costos operativos en obras de edificación de mediana altura en el distrito de Trujillo 2015*. [Tesis de Grado, Universidad Privada Antenor Orrrego]. <https://hdl.handle.net/20.500.12759/1988>
- Decreto Supremo que modifica la Norma Técnica E. 030 "Diseño Sismorresistente" del Reglamento Nacional de Edificaciones N° 011-2006. D.O. 1337531-1. (24 de enero de 2016). [http://www3.vivienda.gob.pe/dnc/archivos/Estudios\\_Normalizacion/Normalizacion/normas/DS-003-2016-VIVIENDA.pdf](http://www3.vivienda.gob.pe/dnc/archivos/Estudios_Normalizacion/Normalizacion/normas/DS-003-2016-VIVIENDA.pdf)
- Díaz, P., Rivera, G. y Guerra, A. (2014). *Filosofía Lean Construcción para la gestión de proyectos de construcción. Avances: Investigación en Ingeniería. Grafiweb*
- Díaz, A. (2007). *Aplicación del sistema de planificación 'Last Planner' a la construcción de un edificio habitacional de mediana altura*. [Tesis de Grado, Universidad de Chile].  
URI: <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/104607>
- Fleming, W y Koppelman, M (diciembre de 2016). *Gestión de proyectos de valor ganado. Instituto de manejo proyectos*.
- García, J., Echeverry, D., y Mesa, H. (2013). *Gerencia de proyectos: Aplicación a proyectos de construcción de edificaciones*. Ediciones Uniandes-Universidad de los Andes. (2a. ed.)

- García, B (2012). *¿Es La Subcontratación de personal como modelo operativo una ventaja competitiva en las organizaciones?* (U. A. California, Ed.) *Revista Internacional Administracion & Finanzas*, 57-70.
- Giraldo, G. (2018). *Diagnóstico de prácticas de iniciación y planeación en gerencia de proyectos en Pymes del Sector de La Construcción*. *Revista EAN*, 55-83.
- Hernández R. (2010). *Metodología de la Investigación*. (4a. ed.). McGraw-Hill
- López Jorge. (2018) *Mercados y Regiones: Evolución reciente del Sector inmobiliario en Lima*, N°24, 20. [https://issuu.com/mercadosyregiones/docs/024.\\_m\\_r\\_24.0\\_7.0\\_final](https://issuu.com/mercadosyregiones/docs/024._m_r_24.0_7.0_final)
- Mercados y Regiones. (13 de Diciembre de 2019).  
<https://mercadosyregiones.com/2018/12/13/capeco-el-crecimiento-maximo-del-sector-construccion-para-el-2019-seria-45/>. Recuperado el 2019, de Capeco: El crecimiento máximo del sector construcción para el 2019 sería 4,5%: Copyright © Mercados y Regiones 2020.
- Nieto, A, Ruz, F., y Nieto, C. (2009). *Estrategias para la Implementación del Sistema de Gestión Last Planner*.
- Núñez-Guerrero, O. (2016). *Propuesta para el Control de Costos en la empresa constructora KVA Ingeniería de Centroamérica SA. Caso de Costa Rica* [Tesis de Grado, Instituto Tecnológico de Costa Rica]. <https://hdl.handle.net/2238/6786>
- Padilla, J. (2015). *Mejora de control del rendimiento en edificaciones usando el método del valor ganado: caso grupo empresarial de Tarapoto*. [Tesis de Maestría, Universidad Nacional de Ingeniería]. <http://cybertesis.uni.edu/handle/uni/2877>
- Parra, J., & La Madriz, J. (2017). Presupuesto como instrumento de control financiero en pequeñas empresas de estructura familiar. *Negotium*, 13(38), 33-48.
- Porrás, H., Sánchez, O. G., y Galvis, J. (2014). Lean Construction philosophy for the management of construction projects a current review.

- Remache, B. L. (2019). *Análisis comparativo del diseño estructural de un proyecto de vivienda multifamiliar en concreto armado*, aplicando el Reglamento Nacional de Edificaciones, Norma E. 030 (2014) y Reglamento Nacional de Edificaciones, Norma E. 030 (2016) [Tesis de Grado, Universidad Peruana Unión de Juliaca].  
<http://hdl.handle.net/20.500.12840/2121>
- Romero-Pérez, J. (2003). La externalización de actividades laborales (Outsourcing). *Revista de Ciencias Jurídicas*, (102).
- Salvador, A. (2015). *Influencia de un adecuado manejo y uso de presupuestos de obra en los resultados económicos de la empresa "Grupo Constructor San Isidro S.A.C"*.  
Universidad Nacional De Trujillo
- Sanchez, N. (2013). *Análisis de costos mediante el método del resultado operativo en la unidad Poracota Compañía de Minas Buenaventura SAA*. [Tesis de Grado, Nacional de San Agustín de Arequipa]. <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/3930>
- Serpell, A., y Peralta, A. (1991). Características de la Industria de la Construcción. *Revista de Ingeniería de Construcción*, (11).
- Taco, M. (2015). *Implementación del sistema del último planificador en la gestión de proyectos de la construcción de un coliseo en la parroquia pilahuín provincia tungurahua*. [Tesis de Grado, Universidad Técnica de Ambato de Ecuador].  
<http://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/15906>
- Valdivia, G. (12 de diciembre de 2018). *Construcción tiene un techo de crecimiento de 4.5% para el 2019*. Gestión. <https://gestion.pe/economia/construccion-techo-crecimiento-4-5-2019-sostiene-capeco-252626-noticia/>

Varillas, R. (2021). *Aplicación del sistema del Último Planificador para mejorar el cumplimiento de plazos en la construcción de un hotel, ubicado en el distrito de Miraflores, en el periodo 2020* [Tesis de maestría, Universidad Tecnológica del Perú]. <https://hdl.handle.net/20.500.12867/4475>

**IX. Anexos**

### Anexo 1 Matriz de consistencia

Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables
<p><u>Problema General.</u></p> <p>¿En qué medida la gestión presupuestaria en base al sistema del último planificador tiene un impacto en los resultados operativos en la empresa constructora “BEC SAC” Trujillo, año 2019?</p> <p><u>Problemas Específicos.</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ¿En qué medida se están viendo afectados los resultados de gestión operativa en base a la situación de liquidez, rendimiento y rentabilidad?</li> <li>2. ¿En qué medida la empresa ejerce una gestión presupuestaria en base al SUP, que se sustente en el análisis EDT que permita responder al alcance del producto y proyecto?</li> </ol>	<p><u>Objetivo General.</u></p> <p>Determinar en qué medida la gestión presupuestaria en base al sistema del último planificador tiene un impacto en los resultados operativos en la empresa constructora “BEC SAC” Trujillo, año 2019.</p> <p><u>Objetivos Específicos.</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Analizar los resultados operativos en base al cumplimiento de calidad, plazos y costos del proyecto.</li> <li>2) Diagnosticar en qué medida la empresa ejerce una gestión presupuestaria en base al SUP, que se sustente en el análisis EDT y permita responder al alcance del producto y proyecto.</li> </ol>	<p><u>Hipótesis general</u></p> <p>Al tratarse de una investigación no experimental, sin enfoque correlacional, no es factible la demostración de una hipótesis a nivel de estadística inferencial, solo a nivel descriptivo, por lo que, la hipótesis manejada, solo es implícita, vale precisar: la gestión presupuestaria en base al sistema del último planificador tiene un impacto significativo en los resultados operativos en la empresa constructora.</p>	<p><u>Variable independiente:</u></p> <p>Gestión presupuestaria en base al SUP.</p> <p>Dimensiones: Formulación, Ejecución, Control.</p> <p><u>Variable dependiente:</u></p> <p>Resultados operativos.</p> <p>Dimensiones: calidad.</p>

## Anexo 2 Instrumentos de recolección de datos

Plantilla base del Cuestionario, entregadas a los trabajadores y contratistas de la empresa “BEC SAC”.

### CUESTIONARIO:

Hola, estamos realizando un estudio sobre las estructuras de trabajo dentro de la empresa, esto será breve, siéntase libre de responder con confianza que sus respuestas serán anónimas.

Indicaciones: marque su respuesta, con un aspa dentro del paréntesis, solo una respuesta por pregunta, marcar dos o más respuestas en una misma pregunta invalidará su respuesta.

1.- ¿Cree Usted que la Empresa está al día en las principales Tecnologías de construcción y necesidades del mercado, para la satisfacción de los clientes?

- No sabe / No contesta
- Nunca
- Casi Nunca
- Regular
- Casi Siempre
- Siempre

2.- ¿Qué tan bien cree Usted que es el trabajo en equipo entre diferentes Contratistas, hay desacuerdos e interferencias?

- No sabe / No contesta
- Muy Mal
- Mal
- Regular
- Bien
- Muy Bien

3.- ¿Cree Usted que hay una adecuada organización y distribución de los materiales, considerando las mejores condiciones para estos?

- No sabe / No contesta
- Muy Mal
- Mal
- Regular
- Bien
- Muy Bien

4.- ¿Qué tan seguido hay retrasos en la obra por el mal funcionamiento o no funcionamiento de equipos y herramientas?

- No sabe / No contesta
- Nunca
- Casi Nunca
- Regular
- Casi Siempre
- Siempre

5.- ¿Qué tan preciso es el análisis de costos que realiza la empresa para determinar el presupuesto general de un proyecto, sin generar pérdidas ni retrasos a la empresa?

- No sabe / No contesta
- Muy Mal
- Mal
- Regular
- Bien
- Muy Bien

6.- ¿Qué tan diferenciados son los costos proyectados, a los ejecutados en obra?

- No sabe / No contesta
- Muy Poco
- Poco
- Regular
- Alto
- Muy Alto

7.- ¿Qué tan frecuentes son los retrasos en Obra?

- No sabe / No contesta
- Nunca
- Casi Nunca
- Regular
- Casi Siempre
- Siempre

8.- ¿De haber retrasos en obra, que tan seguido se retoma el ritmo, para lograr culminar en el tiempo establecido?

- No sabe / No contesta
- Nunca
- Casi Nunca
- Regular
- Casi Siempre
- Siempre

**9.-** ¿Se supervisan los procesos productivos de forma diaria?

- No sabe / No contesta
- Nunca
- Casi Nunca
- Regular
- Casi Siempre
- Siempre

**10.-** ¿Qué tan seguido se registran el avance de obra?

- No sabe / No contesta
- Nunca
- Casi Nunca (mes)
- Regular (quincena)
- Casi Siempre (semana)
- Siempre (diario)

**11.-** ¿Se lleva un registro de ingreso y salida de materiales del almacén de obra?

- No sabe / No contesta
- Nunca
- Casi Nunca (mes)
- Regular (quincena)
- Casi Siempre (semana)
- Siempre (diario)

**12.-** ¿Para establecer el costo de venta, se consideran todos los elementos que intervinieron, incluidos los adicionales de obra generados?

- No sabe / No contesta
- Nunca
- Casi Nunca
- Regular
- Casi Siempre
- Siempre

Muchas gracias, por su participación.

### Anexo 3 Ficha técnica del cuestionario

#### **Ficha Técnica Del Cuestionario:**

Título del Estudio:	La gestión presupuestaria en base al sistema del último planificador y su impacto en los resultados operativos en la empresa constructora “BEC SAC” Trujillo, año 2019
Tiempo de Administración:	El cuestionario durara 15 minutos aproximadamente, se consideraron 3 minutos para entender su funcionamiento y 12 minutos para responder, 1 minuto por pregunta.
Escala:	La escala va del 0 a 5, donde el cero es para reducir aquella información desconocida por el encuestado.
Numero de Ítems:	El cuestionario consta de 12 preguntas.
Método de Recogida:	Se realizará el cuestionario de forma presencial, se les entregara a cada encuestado y pasado el tiempo de resolución se recogerán los cuestionarios.
Tamaño muestral:	20 encuestas realizadas.
Trabajo de campo realizado por:	Por el tesista.

## Anexo 5 Guia de entrevista Gerente de operaciones

Guía base de la entrevista, realizada al Gerente de Operaciones, Jefes de Área y contratistas de la empresa “BEC SAC”.

### GUIA DE ENTREVISTA:

Buenos días/tardes, estamos realizando un estudio sobre la gestión presupuestaria en base al Sistema del Último Planificador de la empresa, para ello le hare unas preguntas del desenvolvimiento del personal que tiene a su cargo.

Siéntase libre de brindar una respuesta sincera, esto me ayudara a determinar de una forma más precisa la realidad que se vive dentro de la empresa.

Bien comencemos.

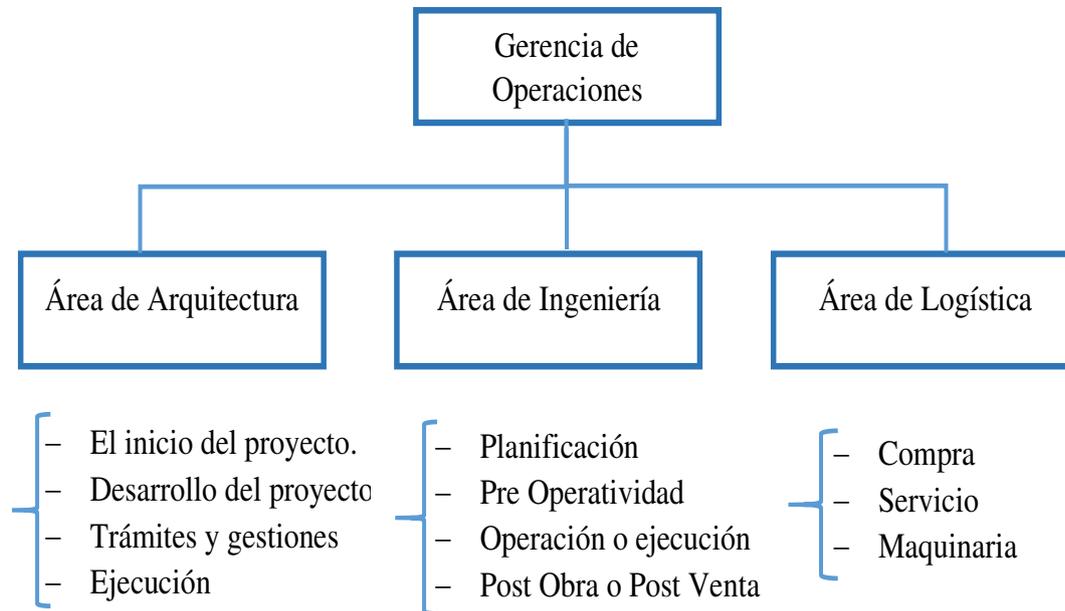
- 1.- ¿Su personal cuenta con una buena capacidad de resolución de Problemas, de manera inmediata?
  
- 2.- ¿Hay un trabajo en equipo para lograr sacar a la empresa adelante, es decir, se trabaja en conjunto por el bien de la empresa?
  
- 3.- ¿Usted diría que el personal a su cargo trabaja por el bien de la empresa o solo por un salarió al final del mes?
  
- 3.- (Si es Contratista) ¿Usted diría que el personal a su cargo trabaja para cumplir con los plazos o solo por un salarió?
  
- 4.- ¿Diría que su personal está comprometido con la empresa y con ellos mismos, para mejorar sus habilidades acordes con los nuevos retos y tecnologías?
  
- 4.- (Si es Contratista) ¿Diría que su personal ha tenido desacuerdos, con otro personal de otro contratista o problemas por falta de material?

Muchas gracias por su apoyo, esto servirá para lograr desarrollar una mejora en la gestión presupuestaria dentro de la empresa.

Estos resultados se obtuvieron por intermedio de las entrevistas a profundidad que se realizaron al Gerente de Operaciones, Jefes de Área y contratistas que trabajan con “BEC SAC”.

## Anexo 6 Distribucion de Gerencia de Operaciones

Distribución de la gerencia de operaciones y las actividades que realiza cada área.





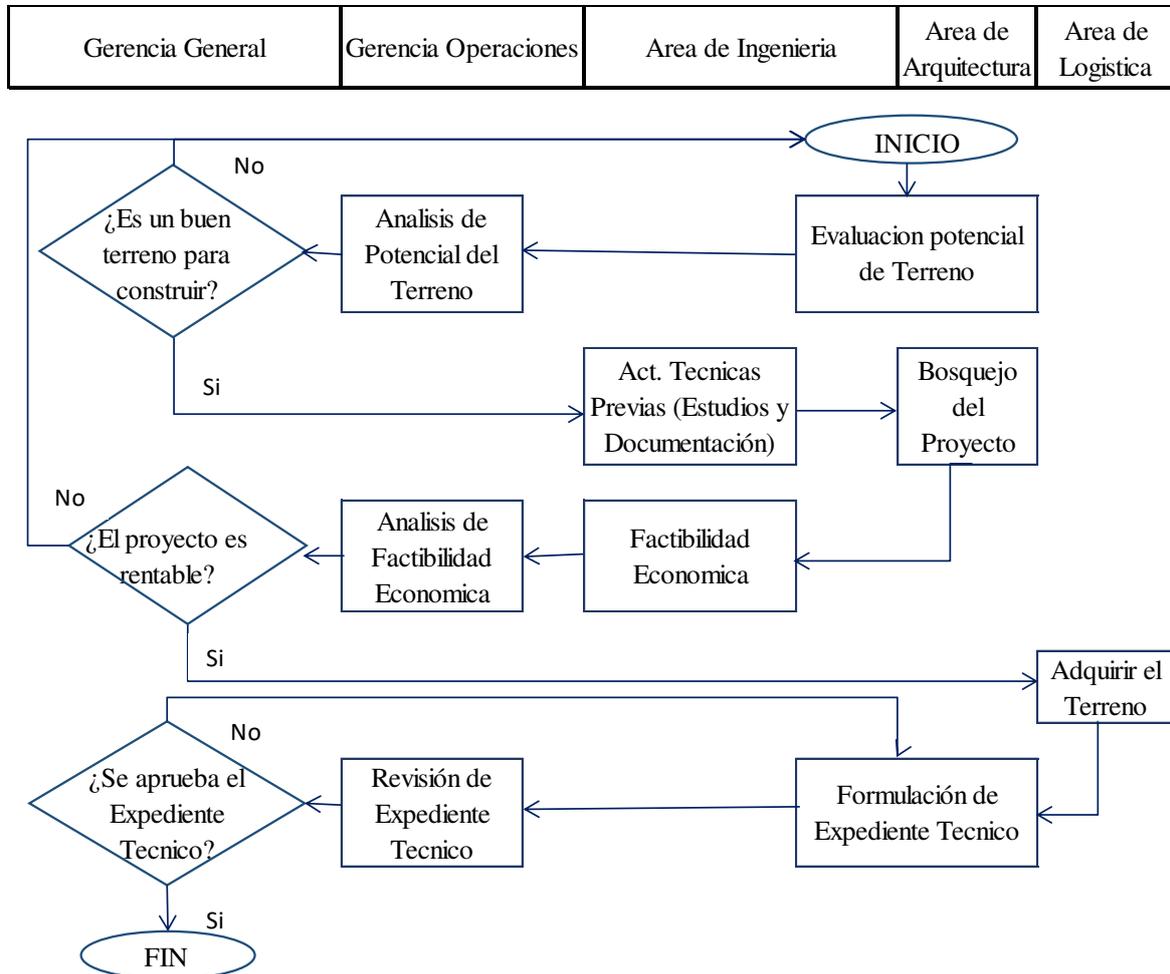
### Anexo 9 Cuadro de resumen de entrevistas

Cuadro resumen de las respuestas a la entrevista realizada al personal y contratistas de “BEC SAC”.

ENTREVISTADOS	PREGUNTAS			
	1	2	3	4
I.- ENTREVISTA: Gerente de Operaciones - Ing. Carlos Eduardo Honorio Urrelo	Personal no preparado	algunos no trabajan en equipo	trabajan por el salarió	solo algunos están dispuestos a mejorar por la empresa
II.- ENTREVISTA: Jefe de Área de Arquitectura - Ing. Marcos Martin Sabogal Deza	Respuestas anticipadas	en grupo e individualmente	trabajan por el salarió	personal tarda en asimilar cambios
III.- ENTREVISTA: Jefe de Área de Ingeniería - Ing. Erick Masabel	se busca respuesta rápida	personal específico en tareas	trabajan por el salarió	en busca de mejorar habilidades
IV.- ENTREVISTA: Jefe de Área de Logística - Jorge Calderón Canales	se procura no cometer errores	cada uno se enfoca en sus tareas	trabajan por el salarió	solo algunos están dispuestos a mejorar por la empresa
V.- ENTREVISTA: Contratista de Estructuras - Nava Cerrada	siguen ordenes	se exige cumplir	trabajan por el salarió	desacuerdos entre contratistas, por retrasar a los obreros
VI.- ENTREVISTA: Contratista de Arquitectura - J. Torres	siguen ordenes	cada uno se enfocan en sus tareas	trabajan por el salarió	desacuerdos entre contratistas, por desorden y limpieza

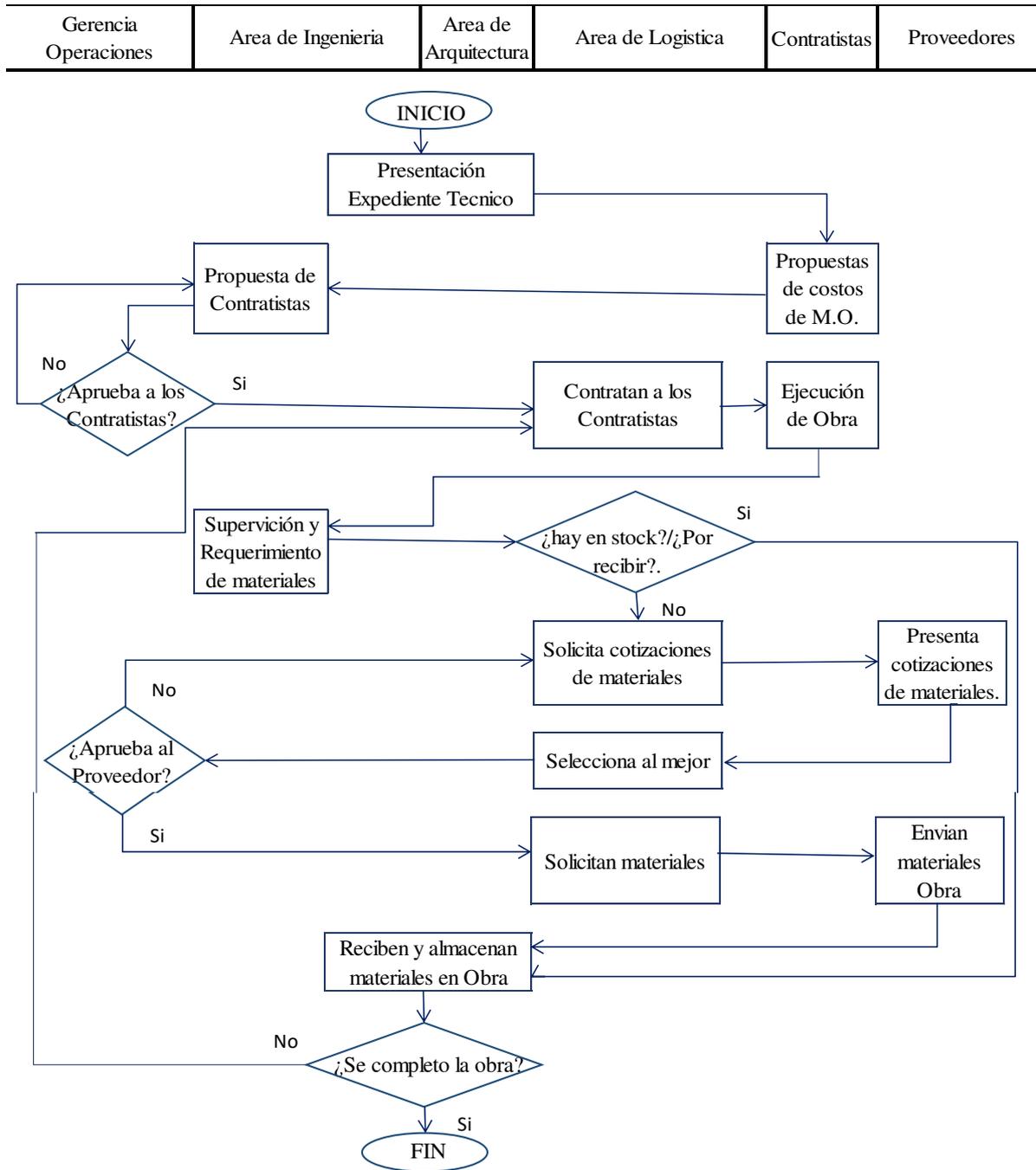
### Anexo 10 Procesos de fase de formulacion

Procesos de la fase de Formulación de un proyecto dentro de “BEC SAC”.



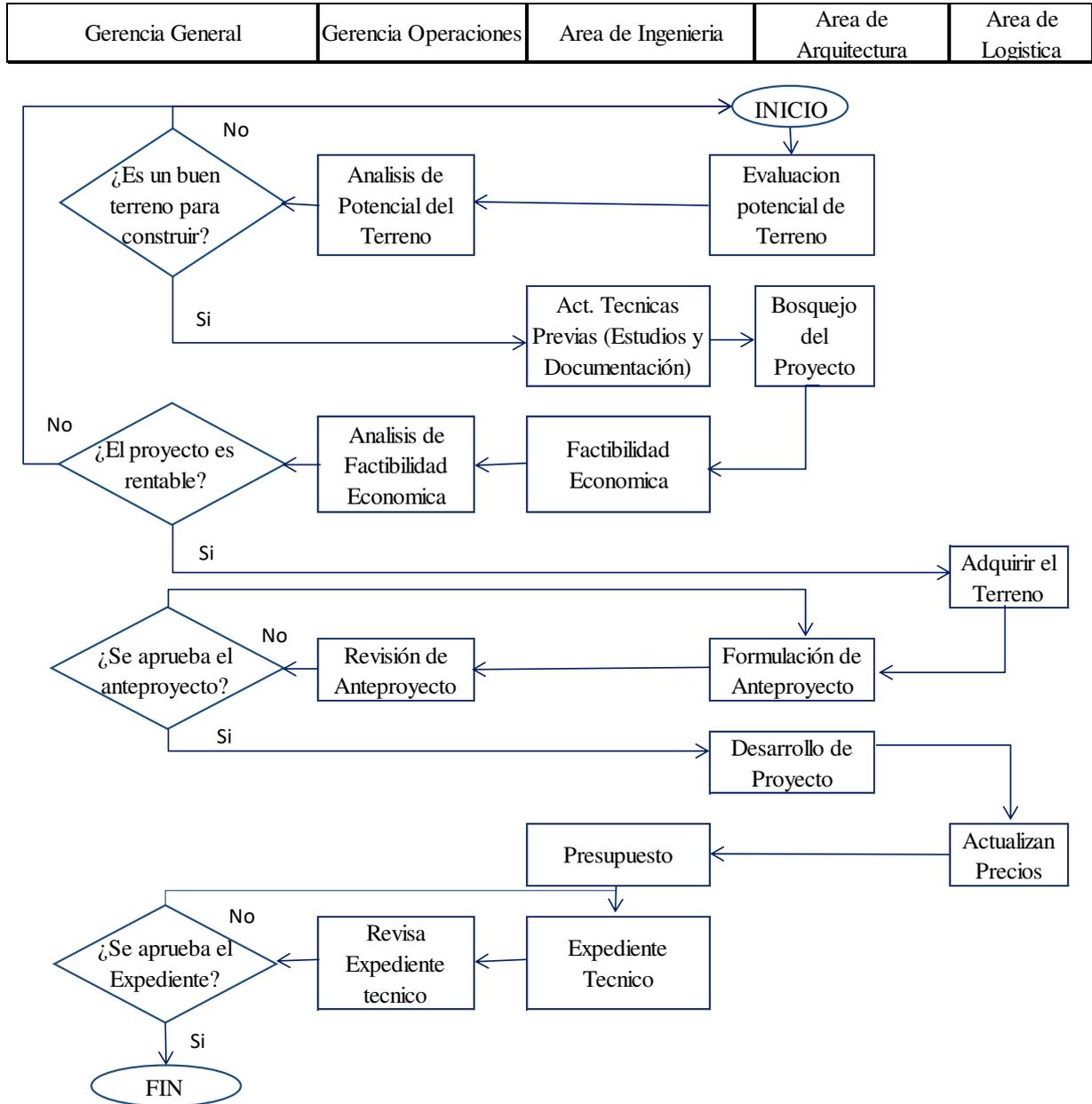
### Anexo 11 Proceso de ejecucion

Procesos de la fase de Ejecución de un proyecto dentro de “BEC SAC”.



### Anexo 12 Procesos propuestos para formulacion del proyecto

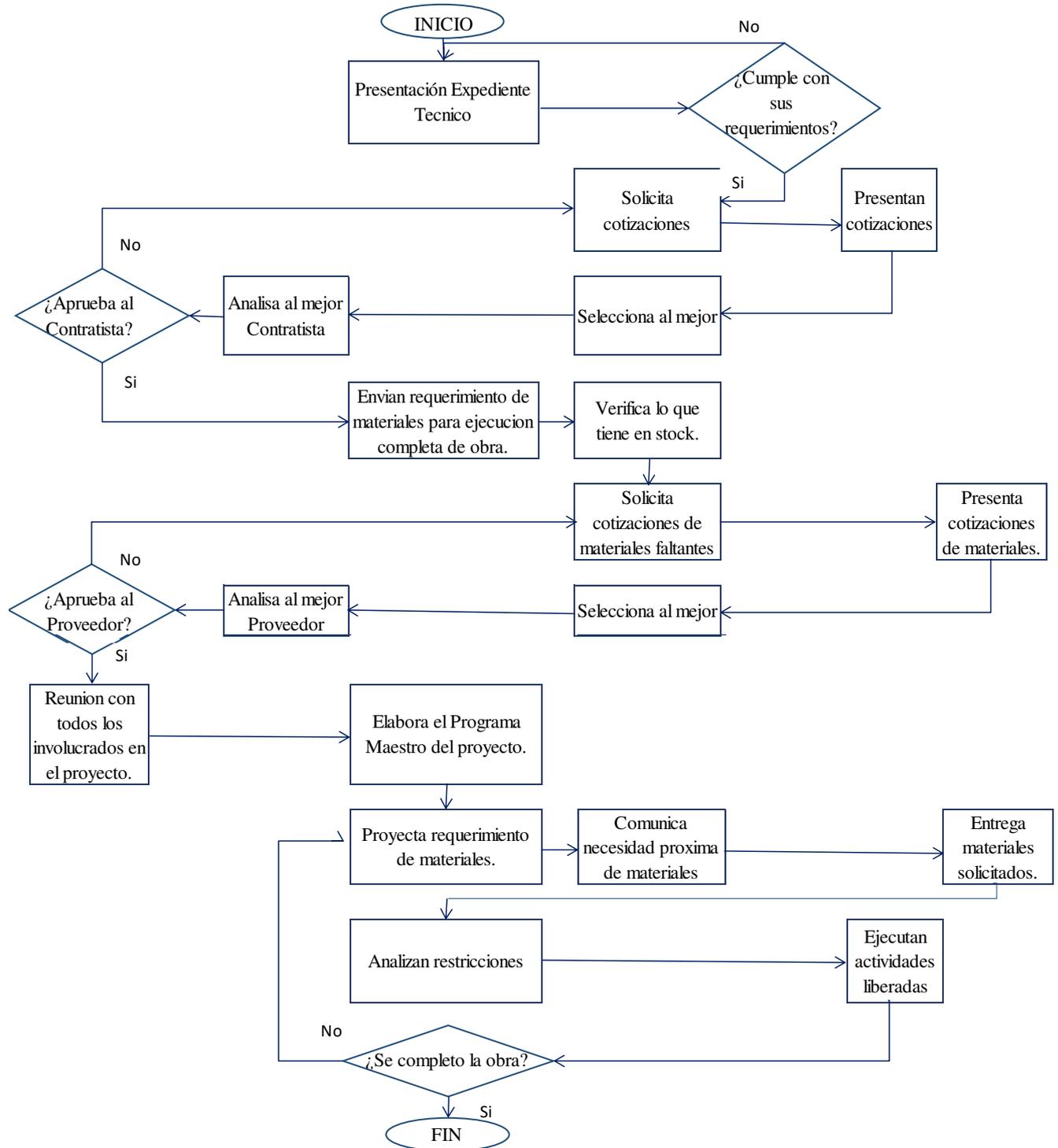
Procesos propuestos para la fase de Formulación de un proyecto dentro de “BEC SAC”.



**Anexo 13 Procesos propuestos ejecución del proyecto**

Procesos propuestos para la fase de Ejecución de un proyecto dentro de “BEC SAC”.

Gerencia General	Gerencia Operaciones	Area de Ingenieria	Area de Arquitectura	Area de Logistica	Clientes	Contratistas	Proveedores
------------------	----------------------	--------------------	----------------------	-------------------	----------	--------------	-------------



## **Anexo 14 Propuesta en base al SUP**

Propuesta basada en el SUP que le permita a “BEC SAC” disponer de presupuestos fiables que garanticen la disposición de los recursos, de forma oportuna íntegra y de calidad, haciendo lo siguiente:

### **Fase de Formulación**

La empresa tiene bien definidos los procesos para el análisis del potencial que pueda tener un terreno donde quieren construir, al igual que la factibilidad económica, que indicaría si el terreno es rentable o no lo es.

Pero para los procesos de diseño del proyecto, se realiza un trabajo apresurado, dejando muchos aspectos importantes que se tienen que considerar al momento de diseñar un proyecto.

Por eso se mejoraron los procesos dentro de esta fase de formulación, ver anexo 12, añadiendo dos actividades importantes para elaborar un Expediente técnico, el anteproyecto, donde se solicitarán y realizarán todos los trámites necesarios para la elaboración del expediente técnico del proyecto, además antes de continuar se realizará un presupuesto general que servirá para determinar si el proyecto es factible, tanto económicamente como si no hay impedimentos físicos o legales para su construcción.

Una vez aprobado el anteproyecto, se procederá a elaborar el proyecto propiamente dicho, lo que significa que el área de arquitectura e ingeniería, deberán diseñar y elaborar los planos de cada especialidad que esté involucrada en el proyecto.

Luego de desarrollado el proyecto o en paralelo, el área de logística actualizaría precios mediante cotizaciones de proveedores y contratistas que ya se manejan dentro de la empresa, para que así el área de ingeniería presupueste el proyecto de una forma más pegada a la realidad.

Se finaliza consolidando los documentos obtenidos en el anteproyecto, los planos y el presupuesto, obteniendo el expediente técnico que será presentado a la gerencia general para su aprobación, y de ser aprobado pasaríamos a la siguiente fase.

### Fase de Ejecución

Antes de iniciar con la construcción se debe reafirmar la aprobación al 100% del expediente técnico con el cliente, según el enfoque de la guía PMBOK; para satisfacer al cliente hay que entender, evaluar, definir y gestionar los requisitos; por eso se realiza una presentación final del proyecto con modelos 3d donde se aprecie cada aspecto importante del proyecto, dando libertad de sugerir cambios al cliente, ya que se está en una etapa que lo permite.

El costo de prevenir modificaciones es en general mucho menor que el de corregirlos por insatisfacción del cliente o durante el uso.

Una vez aprobado el expediente técnico y teniendo la certeza que no se solicitaran modificaciones posteriores, el área de logística procederá a solicitar cotizaciones de contratistas para cada una de las especialidades que intervendrán en el proyecto y cotizaciones de los materiales necesarios a distintos proveedores, de los cuales la gerencia aprobará los contratistas y proveedores necesarios y aptos para la construcción del proyecto.

### **Programa Maestro**

Este genera el presupuesto y el programa del proyecto, por eso debe ser desarrollado con información lo más cercana a la realidad en obra posible.

Por eso se debe organizar una reunión entre miembros de la gerencia de operaciones de la empresa, contratistas, proveedores y el cliente (si se considera necesario), y en conjunto elaborar el programa maestro partiendo desde el final, lo que se quiere lograr, la edificación, y terminando en el inicio, ver anexo 13.

De esta forma se anticipan e identifican algunos de los inconvenientes que pueden llegar a surgir al ejecutar el proyecto, con el plan maestro se puede determinar y gestionar de forma más precisa el recurso financiero, que yendo a ciegas como se hace actualmente.

Además, se obtiene un más preciso requerimiento de materiales y se coordina directamente las entregas con el proveedor.

## **Fase de Control**

### **Planificación Intermedia**

Aquí se busca controlar el flujo de trabajo, la coordinación de diseño, materiales y equipos, recurso humano, información y requisitos previos, que son necesarios para cumplir con lo estimado.

Para eso se debe descomponer el Programa Maestro en paquetes de programas y operaciones de trabajo más fáciles, el intervalo de tiempo que abarca puede ser entre 4 a 12 semanas, dependiendo del proyecto, también pudiendo ser de 1 semana si es de más fácil manejo.

Para descomponer el programa maestro, debemos seguir lo siguiente:

### **Análisis de Restricciones**

Cada actividad dentro de la planificación Intermedia tiene restricciones o actividades antes para poder desbloquear esta.

Para poder preparar estas actividades debemos revisar y preparar cada actividad, en la revisión veremos si las restricciones pueden ser liberadas dentro del intervalo establecido o sino quitarlas antes del comienzo programado, en la preparación gestionaremos las acciones necesarias para liberar o levantar las restricciones encontradas.

Esto ayudara prever inconvenientes o falta de planos, proyectarse mejor en la logística necesaria para los materiales, mejorara el manejo de los contratistas sin generar interferencia.

### **Inventario de Trabajo Ejecutable**

En esta parte se registrarán todas las actividades libres de restricciones de la planificación intermedia, pudiendo existir los siguientes tipos de actividades:

- Actividad con restricciones liberadas que pertenecen al ITE de la semana en curso que no pudieron ser ejecutadas.
- Actividades con restricciones liberadas que pertenecen a la primera semana futura que se desea planificar.
- Actividades con restricciones liberadas con dos o más semanas futuras (situación ideal de todo planificador).

### **Planificación Semanal**

Se seleccionarán las actividades que se encuentren dentro del inventario ejecutable, y se planificarán para las semanas de trabajo, la cual presentará un gran detalle y es realizada por el residente y supervisor de la construcción, ya que están directamente involucrados en la ejecución del proyecto, ver anexo 13.

Los planes de trabajo semanal seguirán los cinco criterios de calidad:

- Definición: Información específica para tener la información, materiales necesarios y poder coordinarse.
- Consistencia: Todas las restricciones deben estar liberadas.
- Secuencia: La asignación debe hacerse en orden de prioridad.
- Tamaño: Es congruente con la unidad productiva asignada.

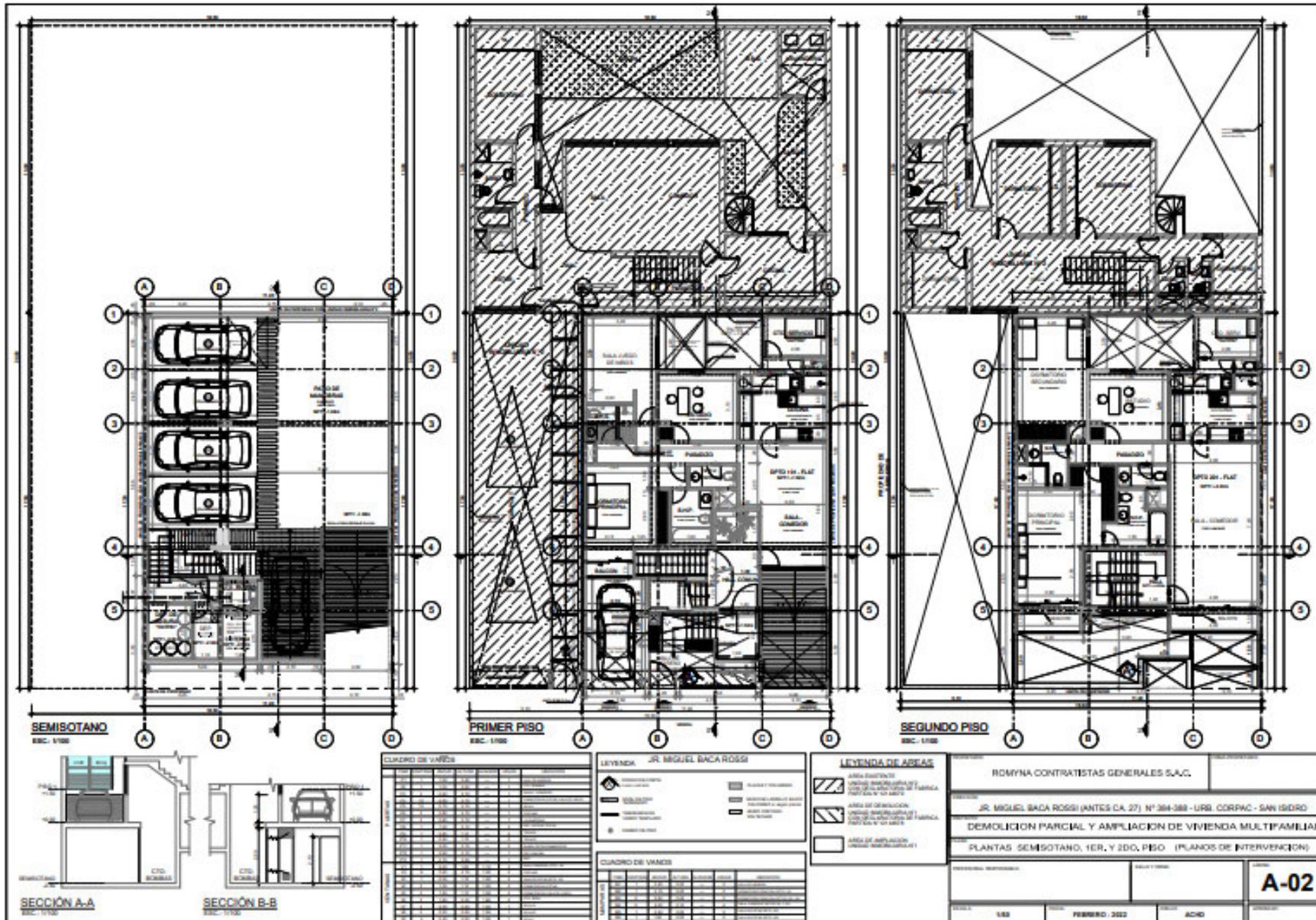
- Retroalimentación o aprendizaje: Identificar las causas de por qué no se completa una asignación y analizarla para tomar medidas.

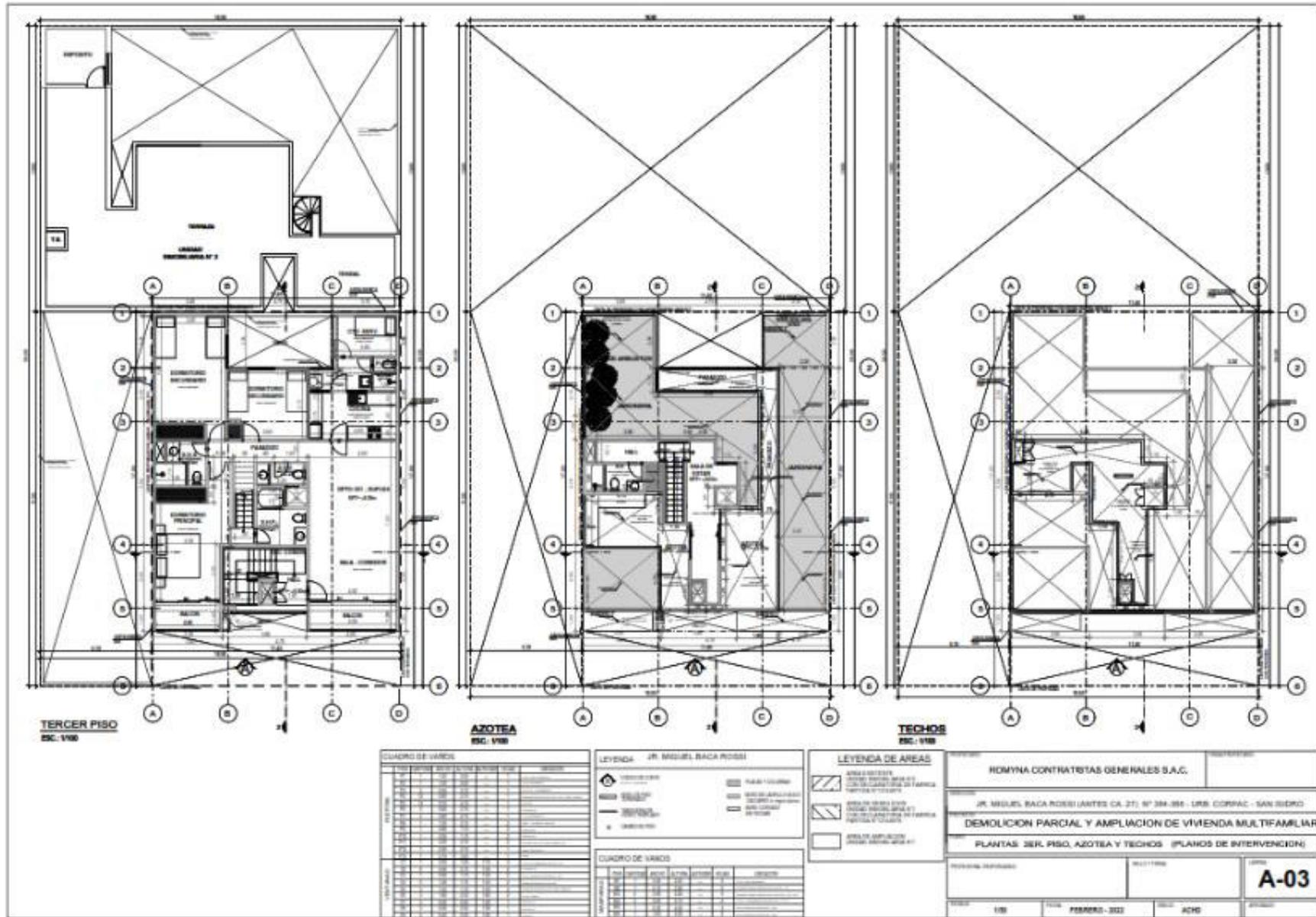
Una vez planificadas las semanas de trabajo se realiza una mejor gestión del recurso financiero, porque las actividades a ejecutar son solo las necesarias para cumplir con lo planificado, obteniendo un producto de calidad, mejorando la supervisión y sin aglomeramiento de materiales ni desorden en los almacenes, y reduciendo las interferencias entre contratistas debido a la planificación a detalle que se realizó.

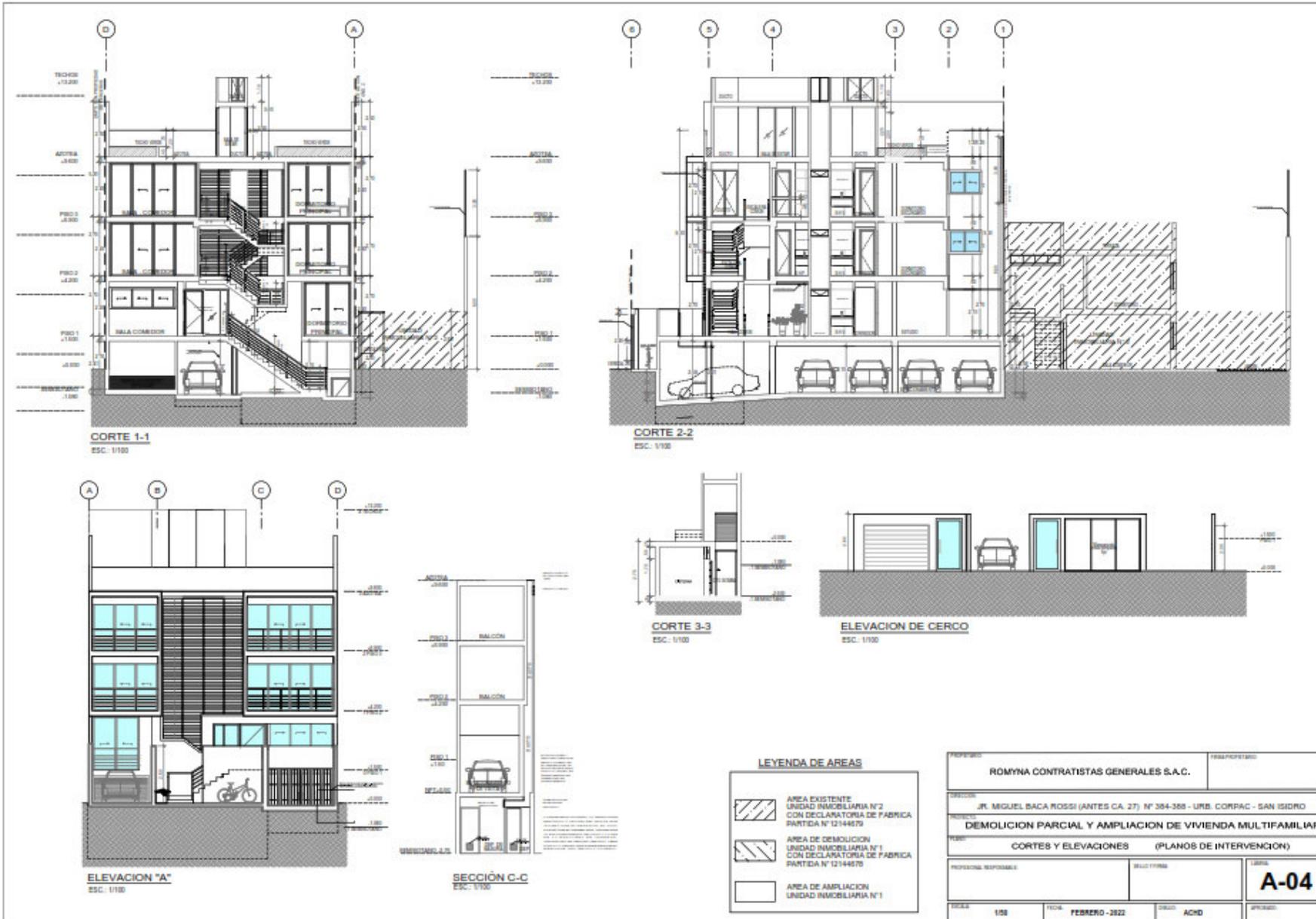
Según Guía PMBOK, la calidad implicaría, la satisfacción del cliente; entendiendo, evaluando, definiendo y gestionando los requisitos del cliente. Además, hay que buscar la prevención antes que la inspección, una planificación a detalle con el proceso antes detallado. También buscar la mejora continua, con el enfoque del SUP, se reducirán tiempos y actividades innecesarias y contra productivas, además de aminorar los costos del proyecto.

Para ello es necesario mejorar:

- El trabajo en equipo dentro de la empresa.
- Inculcar en los empleados una creciente motivación y aprecio por la empresa, dándoles a entender que el crecimiento de la empresa implica el crecimiento del personal que trabaja en ella.
- Evaluar los requerimientos de los clientes, para mejorar la calidad de los proyectos y la comunicación con los clientes.
- Aplicar el Sistema del Último Planificador, para desarrollar una mejor planificación de la ejecución y gestión del recurso financiero.







## Anexo 16 Presupuesto del proyecto

<u>RESUMEN DE METRADOS</u>			
<i>Proyecto:</i>		<b>DEMOLICION PARCIAL Y AMPLIACION DE VIVIENDA MULTIFAMILIAR</b>	
<i>Ciente:</i>		<b>ROMYNA CONTARTISTAS GENERALES SAC</b>	
ITEM	DESCRIPCIÓN DE LA PARTIDA	Unid.	Metrad
<b><u>SUB - PRESUPUESTO 2:</u></b>			
<b><u>"ARQUITECTURA"</u></b>			
<b><u>01</u></b>	<b><u>MUROS DE ALBAÑILERIA</u></b>		
01.01	MURO DE LADRILLO KK SOGA	m2	850.66
<b><u>02</u></b>	<b><u>REVOQUES Y REVESTIMIENTOS</u></b>		
02.01	TARRAJEO DE MUROS INTERIORES	m2	2,147.59
02.02	TARRAJEO DE MUROS EXTERIORES	m2	504.48
02.03	TARRAJEO DE COLUMNAS	m2	38.06
02.04	TARRAJEO DE VIGAS	m2	280.67
02.05	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE	m2	36.47
02.06	TARRAJEO FONDO DE ESCALERA	m2	105.03
02.07	FORJADO DE ESCALERA	m2	42.08
<b><u>03</u></b>	<b><u>CIELORRASOS</u></b>		
03.01	CIELORRASO CON MEZCLA	m2	814.33
<b><u>04</u></b>	<b><u>PISOS Y PAVIMENTOS</u></b>		
04.01	CONTRAPISO	m2	509.55
<b><u>12</u></b>	<b><u>VARIOS, LIMPIEZA Y JARDINERIA</u></b>		
12.02	LIMPIEZA PERMANENTE DE OBRA	glb	1.00
12.03	LIMPIEZA FINAL	glb	1.00

**PLANILLA DE METRADOS**

<b>Proyecto:</b>	<b>DEMOLICION PARCIAL Y AMPLIACION DE VIVIENDA MULTIFAMILIAR</b>				<b>Lima</b>		
<b>Cliente:</b>	<b>ROMYNA CONTARTISTAS GENERALES SAC</b>				<b>Febrero 2022</b>		
					<b>Ubicación:</b>		
					<b>Fecha:</b>		
					<b>:</b>		
ITEM	DESCRIPCIÓN DE LA PARTIDA	MEDIDAS (m)				Total	Unid.
		Cant.	Long	Ancl	Sub Total		
			Altura				
	<b>SUB- PRESUPUESTO 2: "ARQUITECTURA"</b>	-	-	-	-	-	-
<b>01</b>	<b>MUROS DE ALBAÑILERIA</b>						
<b>01.01</b>	<b>MURO DE LADRILLO KK SOGA</b>	-	-	-	-	<b>654.35</b>	<b>m2</b>
	PRIMER PISO						
	Muros Soga e: 0.25	1	7.68	2.40	18.43		
	Muros Soga e: 0.15	1	8.78	2.40	21.07		
	Muros Soga e: 0.10	1	5.29	2.40	12.70		
		1	4.70	2.40	11.28		
		1	17.31	2.40	41.54		
		1	21.34	2.40	51.22		
		1	21.19	2.40	50.86		
		1	16.45	2.40	39.48		
	- Ventanas	-1	1.50	1.50	-2.25		
		-1	1.50	2.10	-3.15		
		-1	2.05	1.50	-3.08		
		-1	0.80	0.30	-0.24		
		-1	0.50	0.30	-0.15		
		-1	0.75	0.30	-0.23		
		-1	0.80	0.30	-0.24		
	SEGUNDO PISO						
	Muros Soga e: 0.15	1	11.50	2.40	27.60		
	Muros Soga e: 0.10	1	32.69	2.40	78.46		
		1	23.35	2.40	56.04		
		1	1.60	1.20	1.92		
	- Ventanas	-1	1.71	0.90	-1.54		
		-1	1.50	0.90	-1.35		
		-1	1.45	0.90	-1.31		
		-1	1.97	1.80	-3.55		
		-1	2.00	0.90	-1.80		
		-1	2.30	1.80	-4.14		
	TERCER PISO						
	Muros Soga e: 0.15	1	5.70	2.40	13.68		
	Muros Soga e: 0.10	1	34.31	2.40	82.34		
		1	8.24	2.40	19.78		
		1	10.90	1.20	13.08		
	- Ventanas	-1	1.71	0.90	-1.54		
		-1	1.50	0.90	-1.35		
		-1	1.45	0.90	-1.31		

		-1	1.97	1.80	-3.55		
		-1	2.00	0.90	-1.80		
		-1	2.30	1.80	-4.14		
	AZOTEA						
	Muros Soga e: 0.10	1	26.60	1.25	33.25		
		1	28.95	2.50	72.38		
		1	22.98	2.00	45.96		
<b>02</b>	<b><u>REVOQUES Y REVESTIMIENTOS</u></b>						
<b>02.01</b>	TARRAJEO DE MUROS INTERIORES					<b>1,65</b>	<b>m2</b>
	SEMISOTANO					<b>1,99</b>	
	SOLAQUEADO DE PLACAS, COLUMNAS	1	89.95	3.00	269.85		
	PRIMER PISO		m2				
	Muros Soga e: 0.25	2	18.43		36.86		
	Muros Soga e: 0.15	2	21.07		42.14		
	Muros Soga e: 0.10	2	207.08		414.16		
	SEGUNDO PISO						
	Muros Soga e: 0.15	2	27.60		55.20		
	Muros Soga e: 0.10	2	136.42		272.84		
	TERCER PISO						
	Muros Soga e: 0.15	2	13.68		27.36		
	Muros Soga e: 0.10	2	115.20		230.40		
	AZOTEA						
	Muros Soga e: 0.10	2	151.59		303.18		
<b>02.02</b>	TARRAJEO DE MUROS EXTERIORES					<b>388.06</b>	<b>m2</b>
	PRIMER PISO						
	PARTE FRONTAL	1	11.45	2.60	29.77		
	LATERAL	1	17.00	2.60	44.20		
	SEGUNDO PISO						
	LATERAL	1	17.00	2.60	44.20		
	TERCER PISO						
		1	45.50	2.60	118.30		
	AZOTEA						
		1	26.60	1.25	33.25		
		1	28.95	2.50	72.38		
		1	22.98	2.00	45.96		
<b>02.03</b>	TARRAJEO DE COLUMNAS					<b>34.60</b>	<b>m2</b>
	SEMISOTANO						
	C-1	1	1.40	0.40	2.60	1.46	
	C-2	1	1.00	0.40	2.60	1.04	
	C-3	1	1.00	0.30	2.60	0.78	
	C-4	1	2.00	0.40	2.60	2.08	
	C-5	1	0.60	0.30	2.60	0.47	

	C-6	1	0.80	0.4 0	2.60	0.83
	C-10	1	1.40	0.5 0	2.60	1.82
	C-11	1	1.00	0.4 0	2.60	1.04
	PRIMER PISO					
	C-1	1	1.40	0.4 0	2.40	1.34
	C-2	1	1.00	0.4 0	2.40	0.96
	C-3	1	1.00	0.3 0	2.40	0.72
	C-4	1	2.00	0.4 0	2.40	1.92
	C-5	1	0.60	0.3 0	2.40	0.43
	C-7	1	0.80	0.4 0	2.40	0.77
	C-8	1	0.50	0.3 0	2.40	0.36
	C-9	1	0.30	0.6 0	2.40	0.43
	C-10	1	1.40	0.5 0	2.40	1.68
	SEGUNDO PISO					
	C-1	1	1.40	0.4 0	2.40	1.34
	C-2	1	1.00	0.4 0	2.40	0.96
	C-3	1	1.00	0.3 0	2.40	0.72
	C-4	1	2.00	0.4 0	2.40	1.92
	C-10	1	1.40	0.5 0	2.40	1.68
	C-11	1	1.00	0.4 0	2.60	1.04
	TERCER PISO					
	C-1	1	1.40	0.4 0	2.40	1.34
	C-2	1	1.00	0.4 0	2.40	0.96
	C-3	1	1.00	0.3 0	2.40	0.72
	C-4	1	2.00	0.4 0	2.40	1.92
	C-10	1	1.40	0.5 0	2.40	1.68
	C-11	1	1.00	0.4 0	2.60	1.04
	AZOTEA					
	C-3	1	1.00	0.3 0	2.40	0.72
	C-5	1	0.60	0.3 0	2.40	0.43
<b>02.04</b>	<b>TARRAJEO DE VIGAS</b>					<b>255.1</b>
	SEMISOTANO					
	EJE A	2	15.93	0.3 0	0.20	22.30
	EJE B	1	10.53	0.2 5	0.25	7.90

	EJE 1	1	11.00	0.3 0	0.25	8.80		
	EJE 3	1	11.00	0.3 0	0.25	8.80		
	EJE 4	1	11.00	0.3 0	0.25	8.80		
	PRIMER PISO							
	EJE A	2	15.93	0.3 0	0.20	22.30		
	EJE B	1	10.53	0.2 5	0.25	7.90		
	EJE 1	1	10.80	0.3 0	0.25	8.64		
	EJE 3	1	10.80	0.3 0	0.25	8.64		
	EJE 4	1	10.80	0.3 0	0.25	8.64		
	SEGUNDO PISO							
	EJE A	2	15.93	0.3 0	0.20	22.30		
	EJE B	1	10.53	0.2 5	0.25	7.90		
	EJE 1	1	10.80	0.3 0	0.25	8.64		
	EJE 3	1	10.80	0.3 0	0.25	8.64		
	EJE 4	1	10.80	0.3 0	0.25	8.64		
	TERCER PISO							
	EJE A	2	15.93	0.3 0	0.20	22.30		
	EJE B	1	10.53	0.2 5	0.25	7.90		
	EJE 1	1	10.80	0.3 0	0.25	8.64		
	EJE 3	1	10.80	0.3 0	0.25	8.64		
	EJE 4	1	10.80	0.3 0	0.25	8.64		
	AZOTEA							
	EJE A	2	15.93	0.3 0	0.20	22.30		
	EJE B	1	10.53	0.2 5	0.25	7.90		
<b>02.05</b>	<u>TARRAJEO IMPERMEABILIZANTE CISTERNA</u>						<b>33.1 5</b>	<b>m2</b>
	MURO	1	7.10		2.30	16.33		
	PISO	1	2.00		1.70	3.40		
	CUARTO DE BOMBA							
	MURO	1	4.80		2.30	11.04		
	PISO	1	1.40		1.70	2.38		
<b>02.06</b>	<u>TARRAJEO DE FONDO DE ESCALERA</u>						<b>95.4 8</b>	<b>m2</b>
	ESCALERA 1°							
	TRAMO 1	1	12.15		1.20	14.58		
	ESCALERA COMUN ACCESO A HALL COMUN							
	TRAMO 1	1	15.11		1.20	18.13		
	TRAMOS 2,5,8	3	6.40		1.20	23.04		

	TRAMOS 3,6,9	3	4.94	1.20	17.78		
	TRAMOS 4,7,10	3	3.78	1.20	13.61		
	ESCALERA PRIVADA	1	6.95	1.20	8.34		
<b>02.07</b>	<b><u>FORJADO DE ESCALERA</u></b>					<b>38.25</b>	<b>m2</b>
	ESCALERA 1°						
	TRAMO 1	1	11.90	1.20	14.28		
	ESCALERA COMUN ACCESO A HALL COMUN						
	TRAMO 1	1	4.25	1.20	5.10		
	TRAMOS 2,5,8	1	3.40	1.20	4.08		
	TRAMOS 3,6,9	1	2.13	1.20	2.55		
	TRAMOS 4,7,10	1	3.83	1.20	4.59		
	ESCALERA PRIVADA	1	6.38	1.20	7.65		
<b>03</b>	<b><u>CIELORRASOS</u></b>						
<b>03.01</b>	<b>CIELORRASO CON MEZCLA</b>					<b>626.41</b>	<b>m2</b>
	SEMISOTANO	1	163.18		163.18		
	PRIMER PISO	1	146.65		146.65		
	SEGUNDO PISO	1	146.65		146.65		
	TERCER PISO	1	146.65		146.65		
	AZOTEA	1	23.28		23.28		
<b>04</b>	<b><u>PISOS Y PAVIMENTOS</u></b>						
<b>04.01</b>	<b>CONTRAPISO</b>					<b>463.23</b>	<b>m2</b>
	PRIMER PISO	1	146.65		146.65		
	SEGUNDO PISO	1	146.65		146.65		
	TERCER PISO	1	146.65		146.65		
	AZOTEA	1	23.28		23.28		
<b>12</b>	<b><u>VARIOS, LIMPIEZA Y JARDINERIA</u></b>						
<b>12.02</b>	<b>LIMPIEZA PERMANENTE DE OBRA</b>					<b>1.00</b>	<b>glb</b>
<b>12.03</b>	<b>LIMPIEZA FINAL</b>					<b>1.00</b>	<b>glb</b>

**RESUMEN DE METRADOS**

<b>Proyecto:</b>	<b>DEMOLICION PARCIAL Y AMPLIACION DE VIVIENDA MULTIFAMILIAR</b>		
<b>Cliente:</b>	<b>ROMYNA CONTARTISTAS GENERALES SAC</b>		
<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE LA PARTIDA</b>	<b>Total</b>	<b>Unid.</b>
<b><u>SUB-</u></b>			
<b><u>PRESUPUESTO 3:</u></b>			
<b><u>"INSTALACIONES</u></b>			
<b><u>ELECTRICAS"</u></b>			
<b>07.01</b>	<b>SEMISOTANO</b>		
<b>07.01.01</b>	SALIDA PARA ALUMBRADO EN TECHO	PTO	13.00
<b>07.01.02</b>	SALIDA PARA LUCES DE EMERGENCIA	PTO	10.00
<b>07.01.03</b>	SALIDA PARA TOMACORRIENTES	PTO	4.00
<b>07.01.04</b>	SALIDA PARA BOMBA 1" (AGUA Y DESAGUE)	PTO	4.00
<b>07.01.05</b>	SALIDA PARA AUTOMATICOS BOMBAS (AGUA Y DESAGUE) 1"	PTO	2.00
<b>07.01.06</b>	SALIDA PARA DETECTORES DE HUMO (SOLO ENTUBADO)	PTO	5.00
<b>07.01.07</b>	SALIDA CAMPANA SONORA	PTO	1.00
<b>07.01.08</b>	SISTEMA DE PUESTA A TIERRA	GLB	1.00
<b>07.01.09</b>	ACOMETIDA SUBTERRANEA, LUZ DEL SUR 4"	GLB	1.00
<b>07.02</b>	<b>PRIMER PISO</b>		
<b>07.02.01</b>	SALIDA PARA TOMACORRIENTE CON LINEA A TIERRA	PTO	25.00
<b>07.02.02</b>	SALIDA PARA ALUMBRADO EN TECHO	PTO	36.00
<b>07.02.03</b>	SALIDA PARA LAVADORA Y THERMA #4mm2	PTO	2.00
<b>07.02.04</b>	SALIDA PARA COCINA ELECTRICA #6mm2	PTO	1.00
<b>07.02.05</b>	SALIDA PARA CAMPANA COCINA	PTO	1.00
<b>07.02.06</b>	ALIMENTACION CIRCUITO ALUMBRADO	GLB	3.00
<b>07.02.07</b>	ALIMENTACION CIRCUITO TOMACORRIENTE	GLB	3.00
<b>07.02.08</b>	SALIDA PARA DETECTORES DE HUMO (SOLO ENTUBADO)	PTO	2.00
<b>07.02.09</b>	SALIDA CAMPANA SONORA (SOLO ENTUBADO)	PTO	1.00
<b>07.02.10</b>	SALIDA LUZ DE EMERGENCIA	PTO	2.00
<b>07.02.11</b>	SALIDA PARA TV. (SOLO ENTUBADO)	PTO	3.00
<b>07.02.12</b>	SALIDA PARA TELEFONO (SOLO ENTUBADO)	PTO	1.00
<b>07.02.13</b>	SALIDA INTERCOMUNICADOR (SOLO ENTUBADO)	PTO	1.00
<b>07.03</b>	<b>SEGUNDO PISO</b>		
<b>07.03.01</b>	SALIDA PARA TOMACORRIENTE CON LINEA A TIERRA	PTO	25.00
<b>07.03.02</b>	SALIDA PARA ALUMBRADO	PTO	27.00
<b>07.03.03</b>	SALIDA PARA LAVADORA #6mm2	PTO	1.00
<b>07.03.04</b>	SALIDA PARA THERMA #4mm2	PTO	1.00
<b>07.03.05</b>	SALIDA PARA COCINA ELECTRICA #6mm2	PTO	1.00
<b>07.03.06</b>	SALIDA PARA CAMPANA COCINA	PTO	1.00
<b>07.03.07</b>	ALIMENTACION CIRCUITO ALUMBRADO	GLB	3.00
<b>07.03.08</b>	ALIMENTACION CIRCUITO TOMACORRIENTE	GLB	3.00
<b>07.03.09</b>	SALIDA PARA DETECTORES DE HUMO (SOLO ENTUBADO)	PTO	2.00
<b>07.03.10</b>	SALIDA CAMPANA SONORA (SOLO ENTUBADO)	PTO	1.00
<b>07.03.11</b>	SALIDA LUZ DE EMERGENCIA	PTO	1.00
<b>07.03.12</b>	SALIDA PARA TV, TELF, INTERCOMUNICAD (SOLO ENTUBADO)	PTO	5.00

<b>07.04</b>	<b>TERCER PISO</b>		
<b>07.04.01</b>	SALIDA PARA TOMACORRIENTE CON LINEA A TIERRA	PTO	25.00
<b>07.04.02</b>	SALIDA PARA ALUMBRADO	PTO	27.00
<b>07.04.03</b>	SALIDA PARA LAVADORA #6mm2	PTO	1.00
<b>07.04.04</b>	SALIDA PARA THERMA #4mm2	PTO	1.00
<b>07.04.05</b>	SALIDA PARA COCINA ELECTRICA #6mm2	PTO	1.00
<b>07.04.06</b>	SALIDA PARA CAMPANA COCINA	PTO	1.00
<b>07.04.07</b>	ALIMENTACION CIRCUITO ALUMBRADO	GLB	3.00
<b>07.04.08</b>	ALIMENTACION CIRCUITO TOMACORRIENTE	GLB	3.00
<b>07.04.09</b>	SALIDA PARA DETECTORES DE HUMO (SOLO ENTUBADO)	PTO	2.00
<b>07.04.10</b>	SALIDA CAMPANA SONORA (SOLO ENTUBADO)	PTO	1.00
<b>07.04.11</b>	SALIDA LUZ DE EMERGENCIA	PTO	1.00
<b>07.04.12</b>	SALIDA PARA TV, TELF, INTERCOMUNICAD (SOLO ENTUBADO)	PTO	5.00
<b>07.05</b>	<b>AZOTEA</b>		
<b>07.05.01</b>	SALIDA PARA TOMACORRIENTE CON LINEA A TIERRA	PTO	18.00
<b>07.05.02</b>	SALIDA PARA ALUMBRADO	PTO	6.00
<b>07.06</b>	<b>ALIMENTADORES</b>		
<b>07.06.01</b>	SERVICIOS GENERALES 3#6 mm2 + 1#6mm2	ML	25.00
<b>07.06.02</b>	ALIMENTADOR Dpto. 2#16m2 + 1#16mm NH80	ML	50.00
<b>07.06.03</b>	ALIMENTADOR PUERTAS SECCIONABLES #4mm2	ML	18.00
<b>07.06.04</b>	ALIMENTADOR INTERCOMUNICADOR #4mm2	ML	8.00
<b>07.06.05</b>	ALIMENTADOR CENTRAL DE ALARMA CONTRA INCENDIO	ML	8.00
<b>07.06.06</b>	MONTANTECENTRAL DE ALARMA CONTRA INCENDIO	ML	11.00
<b>07.06.07</b>	MONTANTE LUZ DE EMERGENCIA	ML	11.00
<b>07.06.08</b>	MONTANTE TV, CABLE	ML	18.00
<b>07.06.09</b>	MONTANTE, TELF	ML	18.00
<b>07.06.10</b>	MONTANTE INTERCOMUNICADOR	ML	18.00
<b>07.07</b>	<b>CAJAS DE PASOS, TABLERO</b>		
<b>07.07.01</b>	CAJA 65x35x15 TV,TELF	UND	6.00
<b>07.07.02</b>	CAJA 100x100, LUZ DE EMERGENCIA	UND	4.00
<b>07.07.03</b>	CAJAS 8x8x4, ALARMA INCENDIO	UND	4.00
<b>07.07.04</b>	CAJAS 35x35, LINEAS GENERALES	UND	3.00
<b>07.07.05</b>	TABLEROS Dptos	UND	3.00
<b>07.07.06</b>	TABLEROS SERVICIO GENERALES	UND	1.00
<b>07.08</b>	<b>OTROS</b>		
<b>07.08.01</b>	ACARREO DE MATERIALES, TRAZOS, NIVELADO, EPP, TRASLADO DE HERRAMIENTAS	GLB	1.00
<b><u>RESUMEN DE METRADOS</u></b>	-	-	-
<b>Proyecto:</b>	<b>DEMOLICION PARCIAL Y AMPLIACION DE VIVIENDA MULTIFAMILIAR</b>		
<b>Cliente:</b>	<b>ROMYNA CONTARTISTAS GENERALES SAC</b>		
<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE LA PARTIDA</b>	<b>Total</b>	<b>Unid.</b>
<b><u>SUB - PRESUPUESTO 4: "INSTALACIONES SANITARIAS"</u></b>	-	-	-

<b>01</b>	<b>SISTEMA DE DESAGÜE</b>		
<b>01.01</b>	<b>REDES DE DISTRIBUCIÓN</b>		
<b>01.02</b>	TUBERÍA DE PVC SAL DE 4"	ML	128.00
<b>01.03</b>	TUBERÍA DE PVC SAL DE 2"	ML	123.00
<b>01.04</b>	TUBERÍA DE IMPULSIÓN DE 4"	ML	10.00
<b>01.05</b>	<b>SALIDAS</b>		
<b>01.06</b>	SALIDA DE DESAGÜE DE 2"	PTO	62.00
<b>02</b>	SALIDA DE DESAGÜE DE 4"	PTO	25.00
<b>02.01</b>	SALIDA DE VENTILACIÓN DE 2"	PTO	14.00
<b>02.02</b>	SALIDA DE REGISTRO DE DADO 4"	PTO	4.00
<b>02.03</b>	<b>ACCESORIOS</b>		
<b>02.04</b>	SOMBRERO DE VENTILACIÓN DE PVC DE 4"	UND	4.00
<b>02.05</b>	SOMBRERO DE VENTILACIÓN DE PVC DE 2"	UND	6.00
<b>02.06</b>	<b>SISTEMA DE AGUA FRIA</b>		
<b>02.07</b>	<b>SALIDAS DE AGUA</b>		
<b>02.08</b>	SALIDA DE AGUA P.V.C $\phi = 1/2"$	PTO	55.00
<b>02.09</b>	<b>REDES DE DISTRIBUCIÓN</b>		
<b>02.10</b>	TUBERÍA P.V.C AGUA FRIA $\phi 1/2"$	ML	50.00
<b>02.11</b>	TUBERÍA P.V.C AGUA FRIA $\phi 3/4"$	ML	85.00
<b>02.12</b>	TUBERÍA P.V.C AGUA FRIA $\phi 1.1/4"$	ML	14.00
<b>02.13</b>	<b>VÁLVULAS</b>		
<b>02.14</b>	VÁLVULA DE ESFERICAS 1/2"	UND	31.00
<b>03</b>	VÁLVULA DE ESFERICAS 3/4"	UND	1.00
<b>03.01</b>	VÁLVULA DE ESFERICAS 1.1/4"	UND	1.00
<b>03.02</b>	VÁLVULA DE FLOTADOR DE BRONCE DE 3/4"	UND	1.00
<b>03.03</b>	INST DE MEDIDOR DE 3/4" CON ACCESORIOS	UND	3.00
<b>03.04</b>	<b>SISTEMA DE AGUA CALIENTE</b>		
<b>03.05</b>	<b>SALIDAS DE AGUA CALIENTE</b>		
<b>03.06</b>	SALIDA DE AGUA CALIENTE $\phi = 1/2"$	PTO	21.00
<b>04</b>	<b>REDES DE DISTRIBUCION.</b>		
<b>04.01</b>	TUBERÍA AGUA CALIENTE C.P.V.C $\phi 1/2"$	ML	130.00
<b>04.02</b>	<b>VÁLVULAS</b>		
<b>04.03</b>	VÁLVULA DE ESFERICA DE 1/2"	UND	17.00
<b>04.04</b>	<b>VARIOS</b>		
<b>04.05</b>	SALIDA DE LLENADO DE CISTERNA DE 3/4"	UND	1.00
<b>04.06</b>	ROMPE AGUA DE 3/4" ACERO INOXIDABLE	UND	1.00
<b>04.07</b>	ROMPE AGUA DE 1.1/2" ACERO INOXIDABLE	UND	2.00
<b>04.08</b>	ROMPE AGUA DE 4"	UND	1.00
<b>04.09</b>	INST DE COLGADORES	UND	22.00
<b>04.10</b>	<b>PRUEBAS HIDRAULICAS</b>		
<b>04.11</b>	PRUEBA HIDRAULICA	GLB	1.00
<b>04.12</b>	<b>APARATOS SANITARIOS (MANO DE OBRA)</b>		
<b>04.13</b>	INST DE SANITARIOS	UND	33.00
<b>04.14</b>	INST DE SUMIDERO Y REGISTROS	UND	47.00
<b>04.15</b>	INST DE TINA ESTÁNDAR	UND	3.00
<b>04.16</b>	INST DE MEZCLADORA DE DUCHA	UND	10.00

Anexo 17 Imágenes evidencia



### Anexo 18 Confiabilidad del instrumento

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left[ 1 - \frac{\sum S_{IS}^2}{S_T^2} \right]$$

De donde:

k:

$\sum S_i^2$

$S_T^2$

Numero de Items

Sumatoria de la varianza de Items

Varianza de la suma de Items

Nº DE ENCUESTADOS	ITEMS												SUMA DE ITEMS	
	i - Uso de tecnología en la construcción	ii - Trabajo en equipo	iii - Organización de los materiales	iv - Frecuencia de paradas a causa del funcionamiento de los equipos o herramientas	v - Precisión en el análisis de los costos	vi - Concordancia entre el costo proyectado y el ejecutado	vii - Frecuencia de paradas en obra	viii - Capacidad de recuperación pronta en la continuidad del trabajo	ix - Frecuencia de supervisión diaria	x - Frecuencia del registro del avance de obra	xi - Frecuencia del control de inventario de los materiales	xii - Frecuencia de costeo pertinente		
1	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	32
2	2	2	2	3	1	2	1	2	2	3	2	1	2	23
3	2	2	2	3	2	3	2	3	2	3	3	2	3	30
4	3	2	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	32
5	2	2	2	3	1	2	1	2	2	3	2	1	2	23
6	2	2	3	2	3	2	3	2	3	3	3	2	3	30
7	3	2	2	2	3	2	2	2	3	3	3	3	2	29
8	2	3	2	2	3	2	3	2	3	2	3	2	2	30
9	3	2	4	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	34
10	4	3	3	3	3	2	3	3	3	4	3	3	3	37
11	3	2	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	32
12	2	2	3	1	2	2	1	2	2	3	2	1	2	23
13	2	2	3	2	3	2	3	2	3	3	3	2	3	30
14	2	3	2	2	3	2	3	4	3	3	3	3	2	33
15	3	3	2	1	3	2	3	2	2	2	2	2	3	28
16	2	3	2	3	3	3	3	3	4	3	3	3	2	34
17	3	2	2	2	3	2	2	2	3	3	3	3	2	29
18	2	3	2	3	2	3	3	3	2	2	3	2	2	30
19	3	2	4	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	34
20	1	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	32
21	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	32
22	2	2	3	1	2	2	1	2	2	3	2	1	2	23
23	2	2	3	2	3	2	3	2	3	3	3	2	3	30
24	2	3	2	3	2	3	3	4	3	3	3	3	2	33
25	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	34
26	2	3	2	3	3	3	3	4	3	3	3	2	2	34
27	3	2	2	3	2	2	2	2	3	3	3	2	2	29
28	2	3	2	3	2	3	3	3	2	2	3	2	2	30
29	3	2	4	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	34
30	4	3	3	3	3	2	3	3	3	4	3	3	3	37
31	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	32
32	2	2	3	1	2	1	2	2	3	2	2	2	2	24
33	4	2	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	37
34	2	3	2	3	2	3	4	3	3	3	3	2	2	33
35	3	3	2	1	3	2	3	2	2	2	2	2	3	28
36	2	3	2	3	3	3	3	4	3	3	3	2	2	34
37	3	3	2	3	2	2	2	2	3	4	3	3	3	32
38	2	3	2	1	2	3	2	2	2	2	3	2	2	26
39	3	3	4	1	3	2	3	3	2	2	2	2	2	30
40	2	3	3	2	3	2	3	3	3	4	3	3	3	34
VARIANZA DE ITEMS	0.461	0.256	0.50	0.708	0.26	0.40	0.30	0.38	0.20	0.38	0.45	0.26		

Escala										
< 0.70	baja									
0.70 - 0.79	moderada									
0.80-0.90	alta									
> 0.90	redundancia entre ítems									
<b>COEFICIENTE DE CONFIABILIDAD - ALFA DE CRONBACH</b>									<b>0.83</b>	
El cuestionario presenta una consistencia interna alta, a su vez no se observa redundancia en los ítems, puesto que no supera el valor máximo de 0.90										

CONFIABILIDAD DEL CUESTIONARIO (DE MEDICIÓN DE LA GESTIÓN PRESUPUESTARIA) EN BASE AL COEFICIENTE DE CORRELACIÓN R DE PEARSON

$$r = \frac{n \sum_{i=1}^n X_i Y_i - \left( \sum_{i=1}^n X_i \right) \left( \sum_{i=1}^n Y_i \right)}{\sqrt{\left[ n \sum_{i=1}^n X_i^2 - \left( \sum_{i=1}^n X_i \right)^2 \right] \left[ n \sum_{i=1}^n Y_i^2 - \left( \sum_{i=1}^n Y_i \right)^2 \right]}}$$

Dr. Antonio Alva Santos - aalval959@yahoo.es

MOMENTO 1

Nº DE ENCUESTADOS	ITEMS												SUMA DE ITEMS
	i - Uso de tecnología en la construcción	ii - Trabajo en equipo	iii - Organización de los materiales	iv - Frecuencia de paradas a causa del funcionamiento de los equipos o herramientas	v - Precisión en el análisis de los costos	vi - Concordancia entre el costo proyectado y el ejecutado	vii - Frecuencia de paradas en obra	viii - Capacidad de recuperación pronta en la continuidad del trabajo	ix - Frecuencia de supervisión diaria	x - Frecuencia del registro del avance de obra	xi - Frecuencia del control de inventario de los materiales	xii - Frecuencia de costeos pertinentes	
1	3	2	2	1	4	3	3	3	3	2	1	2	29
2	2	2	3	1	2	3	2	2	2	2	2	1	24
3	2	3	3	2	3	2	3	2	3	2	2	3	30
4	3	3	2	3	4	3	3	3	4	3	3	4	38
5	3	3	3	1	3	2	3	3	2	1	2	3	29
6	2	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	2	32
7	3	2	2	1	2	2	2	3	3	3	3	2	28
8	2	3	2	3	4	4	3	2	4	4	3	3	37
9	3	3	4	3	3	2	2	3	2	3	3	3	34
10	3	4	4	3	3	4	3	3	4	4	3	2	40

MOMENTO 2													
ITEMS													
Nº DE ENCUESTADOS	i - Uso de tecnología en la construcción	ii - Trabajo en equipo	iii - Organización de los materiales	iv - Frecuencia de paradas a causa del funcionamiento de los equipos o herramientas	v - Precisión en el análisis de los costos	vi - Concordancia entre el costo proyectado y el ejecutado	vii - Frecuencia de paradas en obra	viii - Capacidad de recuperación pronta en la continuidad del trabajo	ix - Frecuencia de supervisión diaria	x - Frecuencia del registro del avance de obra	xi - Frecuencia del control de inventario de los materiales	xii - Frecuencia de costeo pertinente	SUMA DE ITEMS
1	2	3	2	2	3	2	2	2	3	3	2	3	29
2	2	2	2	1	2	3	3	2	2	2	2	2	25
3	2	2	3	2	3	3	3	3	2	2	2	2	29
4	1	3	2	2	3	3	3	3	3	3	4	4	34
5	3	2	3	1	3	2	2	3	2	2	2	3	28
6	2	3	2	3	2	2	3	3	2	3	2	3	30
7	2	3	3	1	2	2	2	2	3	2	3	2	27
8	2	3	2	2	4	2	2	2	3	3	3	2	30
9	3	3	3	3	4	2	2	4	2	3	1	3	33
10	2	2	2	2	2	3	4	2	3	4	2	3	31
n	X <sub>i</sub>	Y <sub>i</sub>	X <sub>i</sub> *Y <sub>i</sub>	X <sup>2</sup>	Y <sup>2</sup>								
1	29	29	841	841	841								
2	24	25	600	576	625								
3	30	29	870	900	841								
4	38	34	1292	1444	1156								
5	29	28	812	841	784								
6	32	30	960	1024	900								
7	28	27	756	784	729								
8	37	30	1110	1369	900								
9	34	33	1122	1156	1089								

	10	40	31	1240	1600	961
<b>TOTALES</b>	<b>321</b>	<b>296</b>	<b>9603</b>	<b>10535</b>	<b>8826</b>	
<b>ESCALA (POSITIVA O NEGATIVA)</b>						
<b>&lt; 0.49</b>	baja					
<b>0.5 - 0.79</b>	moderada					
<b>0.8 - 1.00</b>	alta					
<b>COEFICIENTE DE CORRELACION R DE PEARSON</b>						
<b>0,83</b>						
<b>CORRELACIÓN ALTA, SIGNIFICA QUE EL INSTRUMENTO MIDE LO QUE QUIERE MEDIR, LOS ITEMS HAN SIDO CLARAMENTE REDACTADOS DE TAL FORMA QUE SON ENTENDIBLES POR LOS ENCUESTADOS.</b>						

## Anexo 19 Validez del instrumento

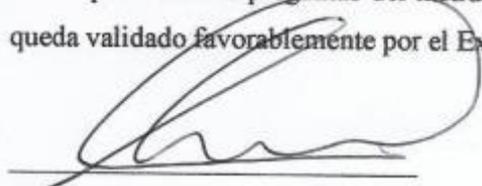
### VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO POR EXPERTO ACADÉMICO

La validación del instrumento de la tesis denominada “LA GESTIÓN PRESUPUESTARIA EN BASE AL SISTEMA DEL ÚLTIMO PLANIFICADOR Y SU IMPACTO EN LOS RESULTADOS OPERATIVOS EN LA EMPRESA CONSTRUCTORA “BEC SAC”, TRUJILLO, AÑO 2019”, ha tenido como estándar un valor mayor al 90%.

Al respecto mi calificación es la siguiente:

No.	PREGUNTA	55	65	75	85	95	100
1	¿En qué porcentaje se logrará contrastar la hipótesis con este instrumento?					X	
2	¿En qué porcentaje considera que las preguntas están referidas a las variables, subvariables e indicadores de la investigación?						X
3	¿Qué porcentaje de las interrogantes planteadas son suficientes para lograr el objetivo general de la Investigación?					X	
4	¿En qué porcentaje las preguntas son de fácil comprensión?						X
5	¿Qué porcentaje de preguntas siguen una secuencia lógica?						X
6	¿En qué porcentaje se obtendrán datos similares con esta prueba aplicándolo en otras muestras?						X

Dado que todas las preguntas del instrumento superan el parámetro indicado, el instrumento queda validado favorablemente por el Experto Académico:



Dr. Gustavo Quevedo Tamayo