

PLAN DE PROCESOS DE CONTROL Y SEGUIMIENTO EN EJECUCIÓN PRESUPUESTAL PARA EMPRESAS PYMES.

AUTOR

Julián Andrés Ávila Navarrete
Ingeniero civil – Universidad de la Salle.
u1301296@unimilitar.edu.co

Artículo Trabajo Final del programa de Especialización en Gerencia Integral de Proyectos

DIRECTOR

Ing. Guillermo Roa Rodríguez, MSc

Ingeniero en Mecatrónica - Universidad Militar Nueva Granada
Especialista en Gerencia de proyectos de la Universidad Nueva Granada
Magíster en Ingeniería Mecatrónica de la Universidad Nueva Granada
PRINCE2 Foundation Certificate in Project Management
Professional Scrum Master PSM I
Coordinador Especialización en Gerencia Integral de Proyectos y
Maestría en Gerencia de Proyectos de la Universidad Militar Nueva Granada
guillermo.roa@unimilitar.edu.co; ingenieria.giproyectos@unimilitar.edu.co



La U
acreditada
para todos

**ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA INTEGRAL DE PROYECTOS
UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA
FACULTAD DE INGENIERÍA
DICIEMBRE 2017.**

PLAN DE PROCESOS DE CONTROL Y SEGUIMIENTO EN EJECUCIÓN PRESUPUESTAL PARA EMPRESAS PYMES.

CONTROL PROCESS PLAN AND MONITORING IN BUDGET EXECUTION FOR PYMES COMPANIES.

Julián Andrés Avila Navarrete.
Ingeniero civil – Universidad de la Salle.
Estudiante Especialización en Gerencia Integral de Proyectos.
Universidad Militar Nueva Granada.
Bogotá, Colombia
u1301296@unimilitar.edu.co

RESUMEN

El presente artículo adopta la metodología adquirida en el proceso de aprendizaje de la Especialización de Gerencia Integral de Proyectos y como requisito de la culminación de la misma, siguiendo los lineamientos del Project Management Institute (PMI) y tomando como principal instrumento, la guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (PMBOK), generando un plan de procesos de control y seguimiento en ejecución presupuestal para la empresa VPC S.A.S catalogada como PYMES y encasillada en el sector de la construcción, el cual expone la planeación del alcance del plan, con el respectivo desglose de trabajo (EDT) sus componentes y entregables, la duración total del proyecto y los respectivos tiempos de ejecución de cada una de las actividades a desarrollar y la asignación de recursos para la estimación de costos, haciendo uso de los recursos de la empresa en estudio y la tabla de asignación salarial vs perfil, obteniendo como resultado y solución diagrama de flujo de procesos, que consolida e integra las áreas y procesos a fines con la elaboración de los presupuestos y la ejecución, aplicado en proyectos en ejecución y futuros en el sector de la construcción, para así lograr reducir las desviaciones presupuestales que actualmente se presenta en el desarrollo de los proyectos, y de esta manera brindar un producto de excelente calidad y cumpliendo con los cronogramas y costos acordados con el cliente, además de concienciar a los profesionales a proceder de forma ética.

Palabras Clave: Plan, construcción, Procesos, Presupuesto, Desviaciones presupuestales, concienciar profesionales, ética, alcance, tiempo, costo, PMI.

ABSTRACT

This article adopts the methodology acquired in the learning process of the Specialization of Integral Management of Projects and as a requirement of the culmination of the same, following the guidelines of the Project Management Institute (PMI) and taking as main instrument, the guide of the Fundamentals for project management (PMBOK), generating a plan of control and monitoring processes in budget execution for the company VPC SAS cataloged as SMEs and classified in the construction sector, which exposes the planning of the scope of the plan, with the respective breakdown of work (WBS) its components and deliverables, the total duration of the project and the respective execution times of each one of the activities to be developed and the allocation of resources for the estimation of costs, making use of the resources of the company in study and salary allocation table vs profile, obtaining as result and solution flow diagram of processes that consolidates and integrates the areas and processes to the end with the elaboration of the budgets and the execution, applied in projects in execution and future in the sector of the construction, in order to reduce the budget deviations that are present in the development of the projects, and in this way provide a product of excellent quality and complying with the schedules and costs agreed with the client, in addition to raising awareness among professionals to proceed ethically.

Keywords: Plan, construction, Processes, Budget, Budgetary deviations, professional awareness, ethics, scope, time, cost, PMI.

INTRODUCCIÓN

La empresa VPC S.A.S, catalogada como empresa PYMES y dedicada a la subcontratación de obras civiles, urbanísticas y arquitectónicas contratada por empresas de construcción y del sector privado, ejecutando proyectos a nivel nacional con contratos entre los \$30 millones y \$2500 millones, tiempos de ejecución y entrega de proyectos de 1 a 24 meses, entre ellos remodelaciones, acabados, estructuras en concreto, urbanismo, excavaciones, mampostería, albañilería, redes hidráulicas y sanitarias.

Al iniciar la ejecución de un proyecto, el Gerente a su vez socio mayoritario de la empresa, organiza y establece la conformación del personal teniendo en cuenta el monto económico y a los requerimientos técnicos del proyecto y del cliente, habitualmente se asigna un Director de proyecto y/o residente de obra, maestro de obra, contratistas, proveedores con un presupuesto establecido con su respectivo cronograma de actividades. El director o residente es el encargado de ejecutar y controlar el proyecto, además de controlar el presupuesto y cronograma, es el engranaje entre la gerencia, contratistas, proveedores y cliente, es autónomo para realizar la contratación, pagos, y gestionar a terceros, aparte del cobro al cliente el desarrollo general del proyecto.

En la mayoría de los proyectos ejecutados y en ejecución, presentan desviaciones importantes en el presupuesto, específicamente en las actividades que requieren insumos con material de cantera, río, cemento, acero y en entregables como excavaciones, cimentaciones, estructura, etc. Donde el valor real es mayor al valor planeado en varios de los proyecto, en cuanto a la utilidad y funcionalidad la empresa, se está viendo afectada ya que se incurre en sobre costos, incumplimiento al cliente volviendo crítica la situación de la empresa.

Actualmente no se realiza un seguimiento y control a la ejecución presupuestal, no existe procedimientos ni la utilización de ninguna herramienta que facilite tomar correctivos y percibir las desviaciones presupuestales presentadas durante el desarrollo, en cada uno de los proyectos.

Establecer e integrar un plan de proceso de control y seguimiento de ejecución presupuestal para empresas PYMES. Los procesos de control y seguimiento en ejecución presupuestal, reducirá las desviaciones presupuestales en los proyectos y concienciará a los profesionales a proceder de una forma más ética

Es factible establecer e integrar el Plan de procesos de control y seguimiento en ejecución presupuestal para empresas PYMES, da cumplimiento al reglamento interno de trabajo, a la ley 1010 DE 2006, y al mejoramiento constante de acuerdo a la Norma ISO 9001, para los procesos internos de la empresa.

Los costos derivados para la integración del plan son despreciables en comparación de los benéficos que se obtendrán, es viable establecer e integrar planes de procesos de control presupuestal a las empresas Pymes ya que en la ejecución de presupuesto tiene conexión directa con las utilidades y el crecimiento de las Pymes.

Los costos para la integración del plan se derivan de la documentación y elaboración del plan, la capacitación del personal y las herramientas a utilizar para la puesta en marcha del mismo.

1. MATERIALES Y MÉTODOS

Un proyecto es, ni más ni menos, la búsqueda de una solución inteligente al planteamiento de un problema tendiente a resolver, entre tantos, una necesidad humana. Cualquiera que sea la idea que se pretende implementar, la inversión, la metodología o la tecnología por aplicar, ella conlleva necesariamente la búsqueda de proposiciones coherentes destinadas a resolver las necesidades de la persona humana.[1]

El proyecto surge como respuesta a una “idea” que busca la solución de un problema (reemplazo de tecnología obsoleta, abandono de una línea de productos) o la manera de aprovechar una oportunidad de negocio. Ésta por lo general corresponde a la solución de un problema de terceros, por ejemplo, la demanda insatisfecha de algún producto, o la sustitución de importaciones de productos que se encarecen por el flete y los costos de distribución en el país. [1]

La evaluación de proyectos pretende medir objetivamente ciertas magnitudes cuantitativas resultantes del estudio del proyecto, y dan origen a operaciones matemáticas que permiten obtener diferentes coeficientes de evaluación. Lo anterior no significa desconocer la posibilidad de que puedan existir criterios disímiles de evaluación para un mismo proyecto. Lo realmente decisivo es poder plantear premisas y supuestos válidos que hayan sido sometidos a convalidación a través de distintos mecanismos y técnicas de comprobación. Las premisas y supuestos deben nacer de la realidad misma en la que el proyecto estará inserto y en el que deberá rendir sus beneficios. [1]

Todo proyecto debe involucrar diferentes fases para su correcta ejecución y posterior puesta en marcha.

Análisis de viabilidad del proyecto

Es la fase inicial de cualquier proyecto y su objetivo es analizar si la empresa debe o no embarcarse en dicho proyecto, pues en ciertas ocasiones la empresa puede tener más problemas que beneficios a la hora de realizar un proyecto.

El análisis de viabilidad debe incluir al menos las siguientes actividades:

Creación del registro de seguimiento en la herramienta de gestión de la empresa.

Análisis previo del alcance del proyecto.

Análisis de los riesgos de ejecución del proyecto.

Análisis de viabilidad de acuerdo a plazos, coste y calidad.

Si el análisis de viabilidad es positivo, es decir, no existen motivos iniciales para no abordar el proyecto, podemos pasar a la 2ª fase del proceso. [2]

Planificación detallada del trabajo a realizar

El objetivo de esta fase es definir con el máximo detalle posible las tareas a realizar y los recursos necesarios para llevar a buen término el proyecto. Un error de cálculo en esta fase puede ser muy dañino para la empresa.

Las actividades clave en esta etapa son:

Análisis del alcance del proyecto.

Realización de estimaciones de esfuerzo, costes y recursos.

Definición del plan de proyecto.

Negociación del contrato.

Si finalmente el proyecto es aprobado, debe plasmarse en un contrato que recoja todos los términos del acuerdo. [2]

Ejecución del proyecto

La tercera fase de la gestión de proyectos es donde las empresas despliegan todo su Know how y donde menos problemas suelen encontrar.

Las actividades principales de esta etapa son:

Establecimiento del entorno de trabajo.

Asignación de las tareas planificadas a los recursos disponibles.

Ejecución de las tareas planificadas.

Gestión de las peticiones de cambio.

De forma paralela a esta fase, es necesario realizar un seguimiento y control del proyecto que velará por el cumplimiento de la planificación y la calidad del trabajo realizado. De manera que se detecten las desviaciones antes de que se conviertan en un problema para el éxito del proyecto. [2]

Seguimiento y control del trabajo.

Esta etapa, junto a la de planificación detallada, es una de las más importantes para el éxito del proyecto.

En esta fase se realizan esencialmente 4 tipos de actividades:

Seguimiento de tareas e hitos planificados.

Gestión de entregables (incluido control de la calidad).

Gestión de incidencias.

Generación de informes de seguimiento. [2]

Cierre del proyecto.

El objetivo de esta fase es institucionalizar una etapa de control para verificar que no quedan cabos sueltos antes de dar por cerrado el proyecto. Esta fase suele ejecutarse a través de un checklist o lista de control.

Las tareas clásicas a realizar dentro de esta fase son:

Cierre formal del proyecto por parte de todos los actores involucrados en el proyecto (stakeholders).

Realización del backup del proyecto.

Análisis de los resultados con respecto a las estimaciones iniciales.

Actualización de la base de conocimiento con todo lo aprendido. [2]

En referencia a lo anterior y para el desarrollo del presente artículo se toma como referencia áreas de conocimiento o la triple restricción en los proyectos indicada en Alcance, tiempo y costo.

La Gestión del Alcance del Proyecto incluye los procesos necesarios para garantizar que el proyecto incluya todo el trabajo requerido y únicamente el trabajo para completar el proyecto con éxito. Gestionar el alcance del proyecto se enfoca primordialmente en definir y controlar qué se incluye y qué no se incluye en el proyecto. [3]

La Gestión del Tiempo del Proyecto incluye los procesos requeridos para gestionar la terminación en plazo del proyecto. [3]

La Gestión de los Costos del Proyecto incluye los procesos relacionados con planificar, estimar, presupuestar, financiar, obtener financiamiento, gestionar y controlar los costos de modo que se complete el proyecto dentro del presupuesto aprobado. [3]

El desarrollo y la metodología del presente proyecto, se hace necesario realizar un análisis de los procedimientos que actualmente se utilizan en la empresa para la ejecución presupuestal y de esta manera poder evidenciar los errores en los que incurre la empresa y el personal que elabora los presupuestos y los que ejecutan los proyectos civiles y arquitectónicos.

Se definen los requerimientos del plan de procesos de control y seguimiento en ejecución presupuestal el cual busca consolidar e integrar los procesos de la elaboración del presupuesto y el de la ejecución del mismo, dando como resultado la disminución de las desviaciones presupuestales en los proyectos en curso y proyectos futuros, para de este modo diseñar el plan de proceso de control presupuestal, por medio de los lineamientos del Project Management Institute (PMI) y tomando como herramienta la guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (PMBOK), la cual encamina el artículo a establecer su alcance para diseñar actividades para el plan, el establecimiento de puntos de control en donde cada responsable y/o área encargada debe elaborar y seguir, según el entregable y haciéndolo responsable de su cumplimiento posteriormente se establece la estructura de descomposición del trabajo (EDT) de las actividades a realizar para el desarrollo del plan de control. Se asignan las duraciones de cada actividad mediante el juicio de expertos mediante un cronograma de trabajo y un diagrama de PERT determinando las actividades predecesoras y antecesoras para el cálculo de la duración total del proyecto y determinando la ruta crítica y sus respectivas actividades críticas o de holgura cero,

seguido a esto se determinan los roles para el desarrollo de las actividades y se asignan responsabilidades según la actividad a desarrollar y se cuantifica de acuerdo a los tiempos estimados y la tabla salarial – roles y de más recursos de la empresa los costos por actividad para concluir con el coste total del proyecto. Anexando al artículo los diagramas de flujos del plan de procesos de control y seguimiento en ejecución presupuestal para empresas pymes.

2. RESULTADOS Y DISCUSIONES

2.1. Análisis de los procedimientos que actualmente se utilizan en la empresa para la ejecución presupuestal.

Los procedimientos de ejecución presupuestal de VPC S.A.S, está determinado para la obtención y ejecución de proyectos de obras civiles y arquitectónicas, de esta forma aportar al crecimiento en experiencia competitiva y el fortalecimiento económico de la empresa, además de brindar un apoyo técnico y económico a los clientes.

La gerencia y el Área de presupuesto requieren tener un mejoramiento en los procesos actuales debido a desviaciones presupuestales, buscando una mejora constate y que contribuya a la calidad, ofreciendo un mejor producto a nivel competitivo y bajo los requerimientos y necesidades de los clientes, a continuación describimos los procedimientos y la falencias presentados en la organización.

2.1.1. Procedimientos actualmente utilizados para la ejecución presupuestal.

La organización VPC S.A.S la cual brinda soluciones constructivas con la ejecución de obras civiles y arquitectónicas, inicia la elaboración de un presupuesto a la cabeza de un ingeniero coordinador de presupuesto y un ingeniero de presupuestos, los cuales tienen la base de datos de los contratistas y proveedores, se inicia la elaboración de los presupuestos a través de dos posibles condiciones, una es una invitación a licitar, esta aplica para empresas jurídicas del sector privado, la segunda para personas naturales por medio de cotizaciones las cuales pueden ser solicitadas por clientes o referidas, y su cuantía es mínima.

El Área de presupuesto procede a realizar dos tipos de estudios, el primero es para la propuesta a ofertar tales como pliegos de condiciones, planos especificaciones técnicas, adendas y anexos, y el segundo estudio, es el de mercado, es decir cotizaciones con los proveedores, subcontratistas y de ser el caso consultoría, el cual permite realizar un análisis de precios unitarios (APU) de todas la actividades que contenga el proyecto y/o propuesta a presentar, Costos directos los cuales contienen los valores de insumos, herramienta, equipo, maquinaria y mano de obra, para las actividades que compongan y hagan parte los requerimientos técnicos del cliente y/o contratante, seguido a esto se realiza un análisis de administración, imprevistos y utilidad (AIU) que implica el proyecto licitado, donde se describe el valor de los costos administrativos o indirectos, costos de personal administrativo y otros, (ingenieros,

maestros, servicios públicos, gastos de papelería, arriendo, comunicaciones, dotaciones, costo de pólizas etc.), imprevistos son los costos no contemplados como atrasos por lluvia, alzas en materia prima y riegos identificados con poca probabilidad de ocurrencia y por último la utilidad, es el valor monetario que la empresa pretende ganar y la base para la liquidación del IVA.

La discriminación del AIU se calcula como un porcentaje del total presupuestado de los costos directos, en VPC SAS se maneja un porcentaje de AIU entre 10% y el 25% de acuerdo a la magnitud del proyecto y al análisis del mismo, requerimientos del proyecto y su cuantía.

Posteriormente de la realización del presupuesto teniendo en cuenta un margen de utilidad que oscila entre 10% y el 30% del costo directo, se hace la entrega de la propuesta económica y/o licitación por parte del área de presupuesto encabezada por el Coordinador, para que sea analizada por el Contratante, todo bajo los parámetros y lineamientos de los pliegos de condiciones y documentos técnicos, anexando la documentación la organización solicitada por el contratante y/o cliente (Jurídica, financiera, técnica, propuesta y certificaciones de experiencia), de ser demandado se realiza correcciones y/o aclaraciones de acuerdo a ello y si es factible para el contratante y VPC SAS, se procede a negociar, de esta manera será adjudicado el proyecto.

Se realiza el acuerdo entre las parte por medio de un contrato firmado y autenticado en una notaría, se procede a legalizarlo por medio de las pólizas de cubrimiento.

Luego de la presentación y adjudicación del proyecto legalizado bajo un contrato y pólizas, el Gerente de VPC SAS asigna recursos y direcciona el trabajo a realizar con el Director de proyectos (Área de construcción) y este a su vez, hace entrega de las labores a desarrollar a los profesionales (Director de obra y/o residente), encargados de la ejecución del presupuesto y proyecto.

El Director de obra y/o residente inician con la contratación y adquisición de los recursos necesario para el desarrollo de cada una de las actividades presupuestadas, para este trámite se realizan 3 cotizaciones en obra y se presentan al Director de proyectos el cual tiene la autoridad de avalar la contratación o compra, a su vez es el encargado de hacer el contacto y negociación con los proveedores para generar el acuerdo comercial, la restricción para tal aval, depende que la cotización no sobre pase el valor presupuestado y se cumplan con los tiempos de entrega y con el cronograma de la obra.

Para la ejecución de presupuesto y el desarrollo del proyecto, se realiza la contratación o compra de insumos, se subcontratan con los proveedores las actividades y cantidades iguales a las contratadas entre el contratante o cliente y VPC SAS, y se

compran las herramientas e insumos directamente desde la obra y se procede a realizar la ejecución del proyecto, es de resaltar que en repetidas ocasiones sobran materiales o faltan al igual que con los subcontratistas el valor planeado difiere con el valor real ejecutado.

En la oficina de VPC SAS son enviadas las facturas derivadas de cada proyecto junto con los contratos y cotizaciones aprobadas en obra, se contabilizan y allí se determina si el proyecto está generando pérdida o ganancia comparándolo con el presupuesto inicialmente presentado, pero dicha determinación solo se puede percibir cuando el proyecto está en un alto estado de avance, haciendo muy complejo la toma de decisiones y la percepción de las causales y las afectaciones presentadas en la ejecución de los presupuestos.

2.2. Evidenciar errores de los procedimientos que utiliza la empresa y el personal en la ejecución de los proyectos.

Durante el proceso de la elaboración del presupuesto no se tienen puntos de control definidos, el Coordinador de presupuesto y el ingeniero (área de presupuesto), realizan los estudios requeridos para la presentación del presupuesto ante el cliente o entidad contratante, pero dicho proceso no tiene un engranaje donde se tenga en cuenta el punto de vista del Gerente y Director de proyecto junto con el equipo trabajo que en últimas, son quienes desarrollara el proyecto y ejecutan el presupuesto, se enuncian las potenciales oportunidades de mejora.

Los presupuestos elaborados por el área afín, para el cliente o entidades contratantes, no tienen un estudio en conjunto con la Gerencia y el área técnica (construcción), generando una mala comunicación incurriendo en errores de rendimientos de mano de obra y materiales, tipos de material, técnicos, costo y ejecución, los cuales pueden subestimar o desestimar el valor del presupuesto, es de vital importancia logra un engranaje para que los presupuestos a presentar y a ejecutar tengan el visto bueno de todo los implicados de VPC SAS para generar un mejor producto final.

La adquisición de materiales y la subcontratación de mano de obra se realizan directamente desde la obra, sin tener en cuenta el estudio técnico y de mercado realizado previamente por el área de presupuesto.

Las bases de datos de proveedores y subcontratistas difieren con la base de datos del área técnica de construcción (Director de proyectos y encargados de obra), no existe un empalme entre la elaboración de presupuesto y la ejecución, es decir no existe comunicación entre el área de presupuesto y el área técnica.

No existe un procedimiento para el seguimiento y control de los presupuestos en ejecución, ni reportes por parte del personal de obra y área de presupuesto.

El procedimiento de ejecución del presupuesto se realiza en la obra o proyecto en curso, careciendo de una centralización de información en la oficina principal de VPC SAS, el área técnica procede la ejecución de presupuesto como una república

independiente, una mala práctica para los objetivos de la empresa, y solo se envía la documentación generada en la obra, descrita en el capítulo anterior, cotizaciones, facturas, cuentas de cobro, para que la oficina proceda a contabilizar y su respectiva generación de pagos a proveedores y contratistas.

El personal de obra tiene total control del manejo de presupuesto, negociaciones y adquisiciones, generando grandes desviaciones presupuestales para el beneficio propio, y no generando la utilidad de los costos directos que oscilan entre el 10% y el 30% los cuales fueron determinados en el proceso de elaboración del presupuesto.

2.3. Definir los requerimientos del plan de procesos de control y seguimiento en ejecución presupuestal.

Es indispensable implantar un proceso en VPC SAS, en donde se consolide e integren los procesos de la elaboración del presupuesto y el de la ejecución del mismo, dando como resultado la disminución de las desviaciones presupuestales en los proyectos en curso y proyectos futuros.

Es necesario que el proceso de elaboración del presupuesto sea la principal entrada, para el proceso de ejecución del presupuesto en los proyectos, y estos serán descritos en un diagrama de flujo del plan a desarrollar.

Estos procedimientos debe identificar y dar solución a los problemas presentados encada área involucrada, Gerencia, Área de presupuesto y Área construcción, teniendo puntos de control definidos y métricas donde se pueda determinar y evaluar el estado actual de los proyectos en ejecución y poder generar la toma de decisiones, en concordancia con las métricas e índices establecidos en el plan.

Para implementar dichos procedimientos se debe tener un engranaje e integración entre las áreas de elaboración de presupuesto y área de ejecución, es decir que el plan a desarrollar dentro de sus procesos determine herramientas donde la Gerencia, el área de presupuesto y construcción estén involucradas en la elaboración del presupuesto y en la ejecución del mismo teniendo en cuenta puntos de control aprobatorios, métricas e índices establecidos en el plan donde todo el proceso este consensuado y revisado entre las áreas, de esta manera implantar el plan de seguimiento y control en la ejecución de presupuestos en la empresa y obtener la disminución de las desviaciones presupuestales y dar un mejor desempeño acrecentado las utilidades por el cual fue concebido el presupuesto.

Diseñar el plan de procesos de control presupuestal.

2.3.1. Gestión del Alcance.

Implementación de un plan de seguimiento y control presupuestal basado en la guía y lineamientos del PMBOK®, para la empresa en estudio, donde permite conocer y establecer los procedimientos, indicadores y puntos de control y el engranaje y consolidación entre la elaboración y la ejecución de los presupuestos, desarrollando de cada uno de ellos, buscando la disminución de las desviaciones presupuestales de los proyectos en estado de ejecución y de esta manera evitar que el valor real sea mayor

al valor planeado obteniendo y generando mayores utilidades y promoviendo la ética en el personal que gerencia y administra los proyectos sin dejar de lado el propósito principal es cual es brindar cumplimiento y calidad del producto ofrecido al cliente.

2.3.1.1. Diseñar y establecer las actividades del plan de control presupuestal.

Las actividades mencionadas en la tabla 1 describen y encasillan el direccionamiento y cumplimiento de los objetivos del plan de seguimiento y control presupuestal para la empresa constructora VPC, donde busca integrar y consolidar los procedimientos de elaboración y ejecución presupuestal y las áreas afines involucradas, con la implementación se quiere lograr la reducción en las desviaciones presupuestales que actualmente se presentan en la ejecución de los proyectos, que a su vez dicha implementación sirva como herramienta principal para el desarrollo y control de futuros proyectos.

La identificación de las actividades se desglosa de los procedimientos actuales de la empresa y de cada uno de las áreas que intervienen tanto en la elaboración como en la ejecución, se proceden a documentarlas e implementarlas bajo nuevos parámetros y procedimientos.

ID	ACTIVIDAD
Procesos iniciales	
A	Identificar el problema.
B	Identificar la necesidad de VPC SAS y procedimientos para la elaboración y la ejecución del presupuesto.
C	Identificar la necesidad de la gerencia de VPC
D	Identificar la necesidad del área de presupuestos
E	Identificar las necesidades de área técnica para la ejecución del presupuesto
F	Levantar el plan para la elaboración y ejecución del presupuesto.
Diseños	
G	Diseñar los procedimientos de la elaboración del presupuesto. (Diagrama de flujo).
H	Diseñar el plan para la ejecución del presupuesto (Diagrama de flujo).
Construcción del plan	
I	Consolidar diagramas de flujo de elaboración y ejecución presupuestal de VPC SAS.
K	Implementar puntos de control para la elaboración y ejecución de presupuesto.
L	Analizar los beneficios de la implementación de los procedimientos de VPC en la elaboración y ejecución de los presupuestos
M	Identificar índices de desempeño y cumplimiento en la ejecución del presupuesto en los proyectos en curso.
Proceso de cierre	
N	Capacitar y divulgar el plan y puesta en marcha.

Tabla 1. Diseño actividades.

2.3.1.2. Establecer puntos de control para el plan presupuestal a entregar.

De acuerdo al numeral anterior y a la ejecución de las actividades anteriormente establecidas para la ejecución del plan, estas generaran unos entregables que le brindaran a la empresa una guía metodológica para perfeccionar los procedimientos utilizados para el desarrollo y ejecución de presupuestos en cada uno de los proyectos que la organización pretenda ejecutar, dando cumplimiento a los objetivos de la empresa y brindando un producto de excelente calidad y cumplimiento.

Se establecen y diseñan puntos de control y seguimiento de verificación que cada rol y/o área encargada debe hacer según el entregable, haciendo responsable a cada líder de su cumplimiento.

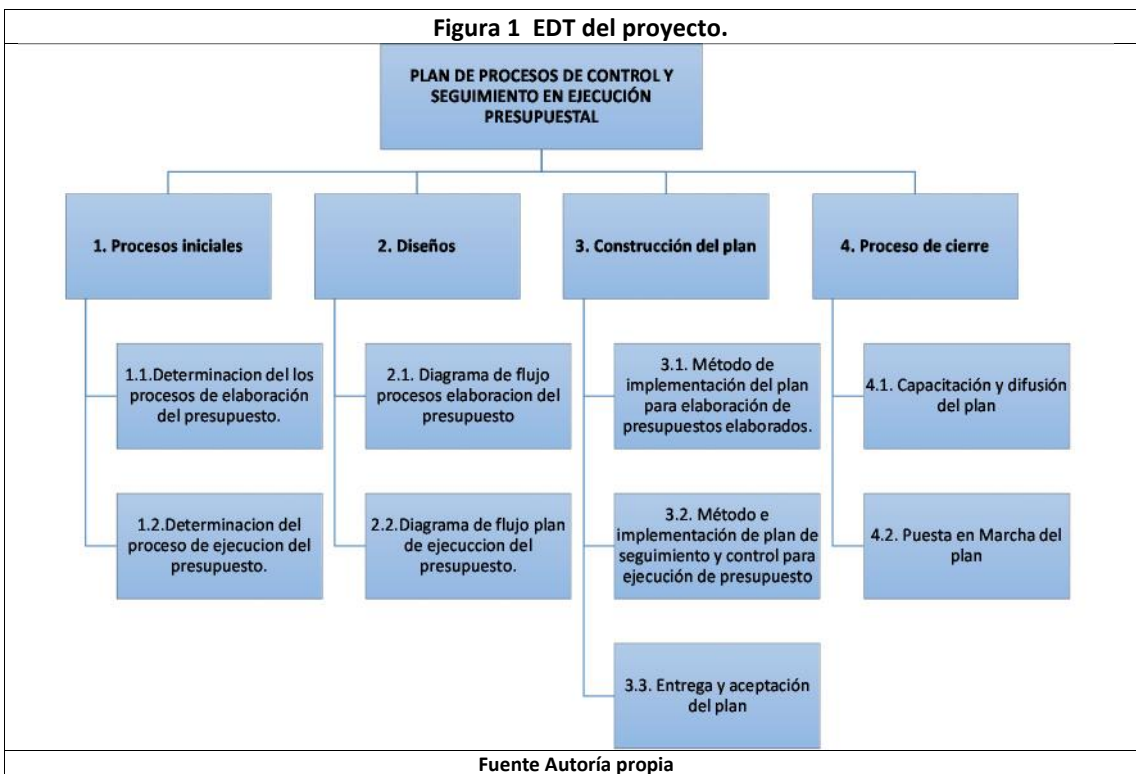
ID	ENTREGABLE	ROL	PUNTO DE CONTROL
	Procesos iniciales		
A	Determinación de los procesos de elaboración del presupuesto.	Coordinador de presupuesto y Gerente	Licitación/cotización -APU - discriminación de AIU - Proveedores y contratistas
B	Determinación del proceso de ejecución del presupuesto.	Directores de obra y Ing. Presupuesto	Licitación - Control de adquisiciones - Almacén- Proveedores- índices de desempeño- valor paneado vs valor real
	Diseños		
C	Diagrama de flujo procesos elaboración del presupuesto	Coordinador de presupuesto	Cumplimiento y seguimiento de la ejecución de los procedimientos del diagrama para la elaboración de Ppto- comunicar al área de construcción las características importante del Ppto.
D	Diagrama de flujo plan de ejecución del presupuesto.	Coordinador de presupuesto Director de proyectos	Recibir del área de presupuesto la caracterización del presupuesto a ejecutar, dar cumplimiento al diagrama de ejecución de Ppto
	Construcción del plan		
E	Método de implementación del plan para elaboración de presupuestos elaborados.	Ing. de presupuestos Gerente	Aplicación del paso a paso y verificación de la utilización del plan

F	Método e implementación de plan de seguimiento y control para ejecución de presupuesto	Directores De proyectos Ing. Presupuesto	Aplicación del paso a paso y verificación de la utilización del plan
G	Entrega y aceptación del plan	Ing. de presupuestos	Revisión final del plan y hacer entrega a la Gerencia
Proceso de cierre			
H	Capacitación y difusión del plan	Coordinador de presupuesto	El personal entienda y aplique la nueva metodología
I	Puesta en Marcha del plan	Coordinador de presupuesto Gerente	Aplicación y aceptación del plan y sus procedimientos

Tabla 2. Diseño de entregables.

2.3.1.3. Obtener la estructura de descomposición del trabajo (EDT) de las actividades a realizar para el desarrollo del plan de control presupuestal.

En la figura 1 se obtiene la estructura de descomposición de trabajo (EDT) la cual está compuesta por tres niveles los cuales permiten realizar un adecuado seguimiento a cada fase del proyecto y cada entregable del plan, dicha EDT está compuesta por cuatro paquetes de trabajo o entregables (Procesos iniciales – Diseños – Construcción del plan – Proceso de cierre) organizados jerárquicamente para cumplir con el objetivo de la metodología a implementar en VPC y empresas constructoras PYMES. Posteriormente estimaremos la duración del proyecto y el costo del mismo.



2.3.2. Gestión del tiempo.

La asignación de tiempos para cada una de las actividades, se determinó con un estudio interno en la instalaciones de la empresa VPC SAS teniendo en cuenta las opiniones de los diferentes profesionales que intervienen en los procesos presupuestales (Juicio de expertos).

Se manejó el juicio de expertos, guiado por la información histórica, puede proporcionar información sobre la estimación de la duración o duraciones máximas recomendadas, procedente de proyectos similares anteriores y experticia de los interesados y de acuerdo a ello se asignan tiempos a cada actividad del plan de control y seguimiento presupuestal. [3]

2.3.2.1. Asignar tiempo a cada actividad mediante la utilización de un cronograma de trabajo.

La evaluación de las duraciones de las actividades y de tiempo de desarrollo este proyecto, se realiza mediante el método PERT, el cual utiliza tres estimaciones para definir un rango aproximado de duración de una actividad. [3]

- **Más probable (tM).** Esta estimación se basa en la duración de la actividad, en función de los recursos que probablemente le sean asignados, de su productividad, de las expectativas realistas de disponibilidad para la actividad, de las dependencias de otros participantes y de las interrupciones. [3]
- **Optimista (tO).** Estima la duración de la actividad sobre la base del análisis del mejor escenario posible para esa actividad. [3]
- **Pesimista (tP).** Estima la duración de la actividad sobre la base del análisis del peor escenario posible para esa actividad. [3]

Se puede calcular la duración esperada, tE , mediante el uso de una fórmula, en función de la distribución asumida de los valores dentro del rango de las tres estimaciones. Dos de las fórmulas más utilizadas son las distribuciones beta y triangular. Las fórmulas son las siguientes:

- **Distribución Triangular.**
$$tE = \frac{(tO+tM+tP)}{3}$$

- **Distribución Beta (de la técnica PERT tradicional).**
$$tE = \frac{(tO+4tM+tP)}{6}$$

Las duraciones estimadas por tres valores con una distribución determinada proporcionan una duración esperada y despejan el grado de incertidumbre sobre la duración esperada. [3]

En la tabla 3, se realiza la asignación de tiempos para cada actividad a desarrollar, dichos tiempos tienen como unidad de medida (días).

La duración del proyecto está determinada entre los rangos de 33 días para la opción más optimista y 68 días para los tiempos pesimistas tabla 3.

ID	ACTIVIDAD	DIAS		
		TP	TM	TO
Procesos iniciales				
A	Identificar el problema.	5	3	2
B	Identificar la necesidad de VPC SAS y procedimientos para la elaboración y la ejecución del presupuesto.	7	4	3
C	Identificar la necesidad de la gerencia de VPC	7	5	3
D	Identificar la necesidad del área de presupuestos	5	4	3
E	Identificar las necesidades de área técnica para la ejecución del presupuesto	6	4	2
F	Levantar el plan para la elaboración y ejecución del presupuesto.	8	6	5
Diseños				
G	Diseñar los procedimientos de la elaboración del presupuesto. (Diagrama de flujo).	4	3	2
H	Diseñar el plan para la ejecución del presupuesto (Diagrama de flujo).	5	4	3
Construcción del plan				
I	Consolidar diagramas de flujo de elaboración y ejecución presupuestal de VPC SAS.	5	4	3
K	Implementar puntos de control para la elaboración y ejecución de presupuesto.	3	2	1
L	Analizar los beneficios de la implementación de los procedimientos de VPC en la elaboración y ejecución de los presupuestos	4	3	2
M	Identificar índices de desempeño y cumplimiento en la ejecución del presupuesto en los proyectos en curso.	3	2	1
Proceso de cierre				
N	Capacitar y divulgar del plan y puesta en marcha.	6	5	3
Totales		68	49	33

Tabla 3. Asignaciones de tiempos.

En la tabla 4, se calcula la duración en días de cada una de las actividades, haciendo uso de la ecuación de Distribución Beta de la metodología tradicional PERT.

ID	ACTIVIDAD	PERT (P+4M+O)/6	INCIDENCIA DE TIEMPO %
Procesos iniciales			
A	Identificar el problema.	3	6%
B	Identificar la necesidad de VPC SAS y procedimientos para la elaboración y la ejecución del presupuesto.	4	9%
C	Identificar la necesidad de la gerencia de VPC	5	10%
D	Identificar la necesidad del área de presupuestos	4	8%
E	Identificar las necesidades de área técnica para la ejecución del presupuesto	4	8%

F	Levantar el plan para la elaboración y ejecución del presupuesto.	6	12%
Diseños			
G	Diseñar los procedimientos de la elaboración del presupuesto. (Diagrama de flujo).	3	6%
H	Diseñar el plan para la ejecución del presupuesto (Diagrama de flujo).	4	8%
Construcción del plan			
I	Consolidar diagramas de flujo de elaboración y ejecución presupuestal de VPC SAS.	4	8%
K	Implementar puntos de control para la elaboración y ejecución de presupuesto.	2	4%
L	Analizar los beneficios de la implementación de los procedimientos de VPC en la elaboración y ejecución de los presupuestos	3	6%
M	Identificar índices de desempeño y cumplimiento en la ejecución del presupuesto en los proyectos en curso.	2	4%
Proceso de cierre			
N	Capacitar y divulgar del plan y puesta en marcha.	5	10%
Totales		50	100%

Tabla 4. Cálculo de tiempos actividades método PERT.

En la tabla 4 se determina la duración por total que es de 50 días la cual está entre los rangos dados por el juicio de expertos en la tabla 3 asignaciones de tiempos (33 días y 68 días), se determina el porcentaje incidencia en tiempo para cada actividad.

2.3.2.2. Generar el diagrama Pert del cronograma de trabajo.

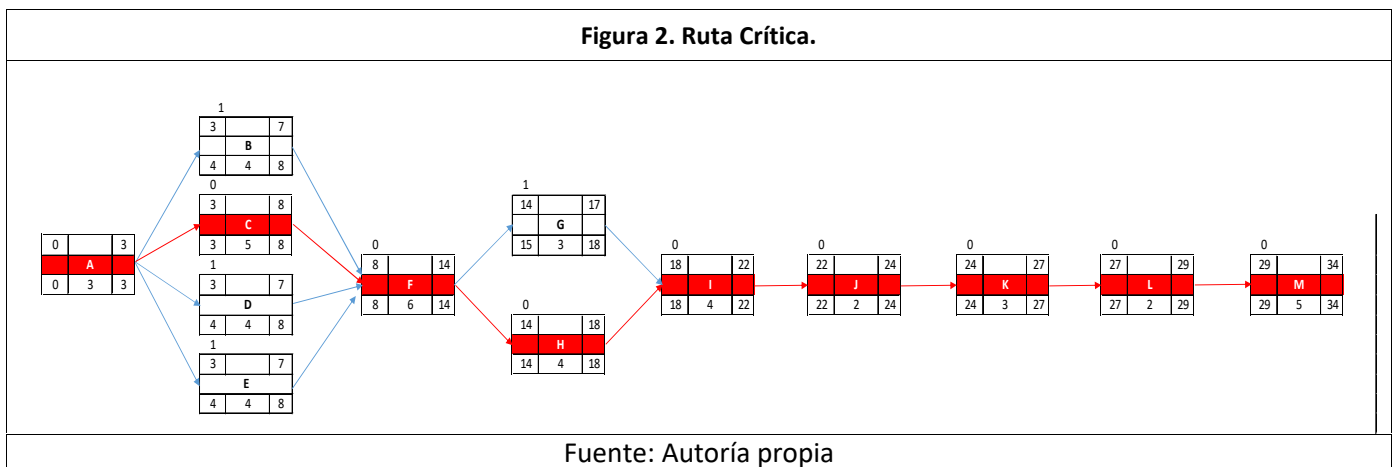
ACTIVIDADES ANTECESORA	ACTIVIDAD	ACTIVIDAD PREDECESORA
-	A	B-C-D-E
A	B	F
A	C	F
A	D	F
A	E	F
E-D-C-B	F	G-H
F	G	I
F	H	I
G-H	I	J
I	J	K
J	K	L
K	L	M
L	M	-

Tabla 5. Precedencias.

2.3.2.3. (Ruta crítica, holguras, tiempo).

En relación con la tabla 5 y figura 2, donde se desarrolla el diagrama de precedencias de las actividades, se determina y traza la ruta crítica del proyecto es decir podemos determinar la duración total del proyecto teniendo como referencia los tiempos analizados y calculados en la tabla 4.

El método de la ruta crítica se utiliza para estimar la duración mínima del proyecto y determinar el nivel de flexibilidad en la programación de los caminos de red lógicos dentro del cronograma. Esta técnica de análisis de la red del cronograma calcula las fechas de inicio y finalización, tempranas y tardías, para todas las actividades, sin tener en cuenta las limitaciones de recursos, y realiza un análisis que recorre hacia adelante y hacia atrás toda la red del cronograma. [3]



En concordancia con la utilización del método de ruta crítica, se encuentra 1 ruta crítica donde se establecen las siguientes actividades y la respectiva duración total del plan.

➤ A-C-F-H-I-J-K-L-M = 34 DIAS

Es de anotar que la duración establecida es de 34 días de acuerdo a la figura 2, entendiendo que esta duración no es una camisa de fuerza, el rango en que el proyecto debe moverse y sea aceptable esta entre 68 y 33 días de acuerdo a lo configurado en la tabla 3 asignaciones de tiempos, pero esto incurriría en mayor tiempo para los recurso y afectaría los costos.

Entre las actividades críticas de vital importancia para el desarrollo y puesta en marcha del plan de seguimiento y control presupuestal, las actividades más relevantes esta, la identificación del problema (A), la identificación de la necesidad de la gerencia (C) y el paquete de trabajo de Diseñar el plan para la ejecución del presupuesto (Diagrama de flujo) que abarca las actividades (I-J-K-L-M), estas actividades generan el desarrollo

de los procesos requeridos para el plan, y de no ser ejecutadas la duración total del proyecto sería incierto.

2.3.3. Gestión del costo.

La Gestión de los Costos del Proyecto incluye los procesos relacionados con planificar, estimar, presupuestar, financiar, obtener financiamiento, gestionar y controlar los costos de modo que se complete el proyecto dentro del presupuesto aprobado [3].

En el contexto de la investigación, la Gestión de los Costos en los Proyectos se orienta hacia “los procesos necesarios para asegurar que el proyecto se cumpla dentro del presupuesto establecido” [4]

La gestión del costo para este proyecto, se desarrollaran de acuerdo a las actividades del plan, tiempo de su ejecución y los costos que se incurre con los roles y responsabilidades de cada interesado y participación de la puesta en marcha y proceso de mismo.

2.3.3.1. Determinar roles para el desarrollo de las actividades.

Para la estimación de costos para el proyecto, se tiene en cuenta los requerimientos del plan y procesos a desarrollar y las actividades propuestas, de esta forma se asignan el recurso humano, de acuerdo a su perfil y el desempeño en el proyecto, se determina su costo día, basados en la tabla salarial de la Empresa VPC SAS y en su componente humano que en la actualidad cumple funciones dentro de la organización.

Gerente: Arquitecto con 18 años de experiencia, Especialista en gerencia de proyectos de infraestructura.

Coordinador de presupuestos: Ingeniero Civil, entre 5 a 8 años de Experiencia en coordinar varios presupuestos conocimiento del mercado, proveedores potenciales clientes, capacidad de negociación, comunicación y liderazgo [4].

Director de Proyectos: Ingeniero civil/ Arquitecto con experiencia de 5 a 8 años de Experiencia en ejecución seguimiento y control de proyectos de obra civil y arquitectónico conocimiento en Project, office, capacidad de negociación, comunicación y liderazgo [4].

Ingeniero de Presupuesto: Ingeniero de presupuesto de obra civil y/o arquitectónica con experiencia de 3 a 5 años en cargos similares, con conocimiento en materiales para la construcción, análisis y rendimientos de materiales mano de obra equipos de construcción, manejo de Microsoft office, Excel avanzado, Project. [4]

Dentro de los perfiles y experiencia establecida por la empresa en estudio se toma los salarios mensuales básicos de cada cargo anteriormente expuesto, se multiplica por un factor prestacional establecido por VPC SAS 53%, el cual abarca Seguridad social, Prestaciones sociales, Parafiscales y dotaciones, se procede a calcular el salario mensual total y el salario día, de esta forma establecer el valor de la mano de obra.

ROL	CANTIDAD	SALARIO BASICO (mes)	SALARIO TOTAL MENSUAL + FACTOR PRESTACIONAL (53%)
GERENTE	1	\$ 7.000.000	\$ 10.710.000
CORDINADOR DE PRESUPUESTO	1	\$ 4.300.000	\$ 6.579.000
DIRECTOR DE PROYECTOS	1	\$ 4.200.000	\$ 6.426.000
INGENIERO DE PRESUPUESTOS	1	\$ 3.500.000	\$ 5.355.000

Tabla 6. Calculo de salario total según rol.

$$ST_{rol} = Sb * (1 + Fp)$$

Donde se calcula los salaros totales según el rol (ST_{rol}), siendo igual a producto Sb , Salario básico mensual y Fp es el factor prestacional establecido por le empresa en cuestión en %.

2.3.3.2. Calcular el costo total del diseño del plan de trabajo.

ID	ACTIVIDAD	RESPONSABILIDAD	DURACIÓN DIAS	INCIDENCIA DE TIEMPO EN %	SALARIO MENSUAL	SALARIO DIA	COSTO DIA
A	Identificar el problema.	GERENTE	50	6%	\$ 12.240.000	\$ 408.000	\$ 1.305.051
B	Identificar la necesidad de VPC SAS y procedimientos para la elaboración y la ejecución del presupuesto.	CORDINADOR DE PRESUPUESTO		9%	\$ 6.885.000	\$ 229.500	\$ 1.004.545
C	Identificar la necesidad de la gerencia de VPC	CORDINADOR DE PRESUPUESTO		10%	\$ 6.885.000	\$ 229.500	\$ 1.159.091
D	Identificar la necesidad del área de presupuestos	GERENTE		8%	\$ 12.240.000	\$ 408.000	\$ 1.648.485
E	Identificar la necesidad de los proceso de la elaboración del presupuesto	CORDINADOR DE PRESUPUESTO		3%	\$ 6.885.000	\$ 229.500	\$ 309.091
		INGENIERO DE PRESUPUESTOS		5%	\$ 5.355.000	\$ 168.300	\$ 453.333
F	Levantar el plan para la elaboración y ejecución del presupuesto.	CORDINADOR DE PRESUPUESTO		3%	\$ 6.885.000	\$ 229.500	\$ 357.386
		INGENIERO DE PRESUPUESTOS		9%	\$ 5.049.000	\$ 168.300	\$ 786.250
G	Diseñar los procedimientos de la elaboración del presupuesto. (Diagrama de flujo).	CORDINADOR DE PRESUPUESTO		6%	\$ 6.885.000	\$ 229.500	\$ 695.455
H	Diseñar el plan para la ejecución del presupuesto (Diagrama de flujo).	DIRECTOR DE PROYECTOS		4%	\$ 7.191.000	\$ 239.700	\$ 484.242
		CORDINADOR DE PRESUPUESTO		4%	\$ 6.885.000	\$ 229.500	\$ 463.636
I	Consolidar diagramas de flujo de elaboración y ejecución presupuestal de VPC SAS.	DIRECTOR DE PROYECTOS		4%	\$ 7.191.000	\$ 239.700	\$ 484.242
		INGENIERO DE PRESUPUESTOS		4%	\$ 5.049.000	\$ 168.300	\$ 340.000
J	Implementar puntos de control para la elaboración y ejecución de presupuesto.	DIRECTOR DE PROYECTOS		4%	\$ 7.191.000	\$ 239.700	\$ 484.242
K	Analizar los beneficios de la implementación de los procedimientos de VPC en la elaboración y ejecución de los presupuestos	CORDINADOR DE PRESUPUESTO		3%	\$ 6.885.000	\$ 229.500	\$ 347.727
		DIRECTOR DE PROYECTOS		3%	\$ 7.191.000	\$ 239.700	\$ 363.182
L	Identificar índices de desempeño y cumplimiento en la ejecución del presupuesto en los proyectos en curso	GERENTE	4%	\$ 12.240.000	\$ 408.000	\$ 824.242	
M	Capacitar y divulgar del plan y puesta en marcha.	GERENTE	2%	\$ 12.240.000	\$ 408.000	\$ 497.980	
		CORDINADOR DE PRESUPUESTO	7%	\$ 6.885.000	\$ 229.500	\$ 840.341	
						TOTAL	\$ 12.848.523

Tabla 6. Calculo de salario total según rol.

$$Ct = \sum (D \times IT \times Cd)$$

Donde:

Ct = Costo total del proyecto dado en pesos colombianos.

D = Duración total del proyecto días del proyecto.

IT = Porcentaje de Incidencia de tiempo de los roles para determinada actividad a ejecutar.

Cd = Costo diario según el rol. $Cd = \frac{ST_{rol}}{30 \text{ días}}$

Se calcula el costo total de proyecto dándonos como resultado \$12.848.523oo

Al desglosar los costos en los 4 paquetes o fase del proyecto descritos en la EDT se distribuyen de acuerdo al gráfico.



Gráfico 1. Desglose de costos por fases del proyecto.

Se puede observar el comportamiento del costo a través de las fases del proyecto, donde el rublo con mayor incidencia dentro del costo total del proyecto.

3. CONCLUSIONES

- Para la generación de un buen resultado, fue necesario analizar los procedimientos que se desarrollan en la empresa en la ejecución presupuestal, y de esta manera evidenciar los potenciales errores en los que incurre el personal y las áreas involucradas para así desarrollar nuevos procedimientos y proponer nuevas oportunidades de mejora.
- El desarrollo de este trabajo, hace necesario integrar y consolidar los procedimientos de la elaboración y ejecución de los presupuestos de la empresa VPC SAS, ya que la elaboración del presupuesto es la entrada principal para la ejecución y control del mismo, es decir se debe tener en cuenta los estudios realizados en la elaboración del presupuesto, se debe mantener la base de datos de los estudios de mercado (cotizaciones de proveedores, mano de obra, equipos, herramientas, subcontratistas y diferentes análisis de APU, rendimientos y discriminación AIU), así como los estudios técnicos (Pliegos de condiciones, especificaciones, adendas, experiencia, etc.) y de esta manera evitar que el área de presupuesto y el área técnica trabajen por separado y que ambas intervengan y sean puntos de control una de la otra para brindar como resultado, la reducción de las desviaciones presupuestales.
- Se definieron los requerimientos del plan de acuerdo a las necesidades de la empresa, mejorando los procedimientos actuales con los recursos internos de la empresa y directamente con los involucrados, lo que conlleva a que el proyecto se realice de una forma ágil, económica y acertada.
- Se diseñó y establecen actividades organizadamente que permiten desarrollar e involucrar las áreas y procedimientos necesarios, logrando gestionar el alcance del proyecto e identificando cada uno de los entregables para la creación del plan y de acuerdo a ello se establecen puntos de control para que cada rol se responsabilice por el cumplimiento del mismo.
- Asignados y calculados los tiempos y roles para cada actividad, se determina el costo del recurso humano, adoptando los perfiles y salarios mensuales que maneja la organización, se estima la inversión total, en la que se incurriría la puesta en marcha del plan de procesos de ejecución presupuestal, donde la recuperación de la inversión estaría integrada por todos los presupuestos que ejecute la empresa los cuales tiene conexión directa con las utilidades y el crecimiento de las Pymes, siendo esta mínima en comparación a los beneficios que aportaría a la empresa.
- El diagrama de flujo, arroja como resultado de la aplicación de la metodología del PMI, permite exteriorizar de manera clara y entendible las actividades y acciones que se deben llevar a cabo para la ejecución del plan.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

[1] Chan Sapag Nassir. Chan Sapag Reinaldo. (2008). Preparación y Evaluación de Proyectos. Bogotá. McGraw-Hill Interamericana S.A. p 2-8.

[2] Peña Alzaga Javier. 29 abril 2014. Las 5 fases de gestión de proyectos. En: <http://www.eoi.es/blogs/embacon/2014/04/29/las-5-fases-en-gestion-de-proyectos/> (28 noviembre 2017).

[3].LLEDÓ, P.; RIVAROLA, G. (2007). Gestión de proyectos: cómo dirigir proyectos exitosos, coordinar los recursos humanos y administrar los riesgos. Argentina: Prentice-Hall. P 59.

[4] Vertical Proyectos Civiles SAS, (2013), Reglamento interno de trabajo, Bogotá, P-15 asignación salarial-perfil.

Anexo 1.

PROCEDIMIENTO PARA LA ELABORACIÓN Y EJECUCIÓN DE PRESUPUESTOS OBRAS CIVILES Y ARQUITECTÓNICOS

