

Universidad Católica de Santa María
Escuela de Postgrado
Maestría en Gerencia de la Construcción



**GESTIÓN DE COSTOS EN EL PROCESO
DE PRODUCCIÓN EN UNA PLANTA
CONCRETERA, APLICANDO LA
METODOLOGÍA PMBOK**

Tesis presentada por el Bachiller:

Villalobos Soto, Edgard Jesús

Para optar el Grado Académico de:

Maestro en Gerencia de la
Construcción

Asesor:

Dr. Damiani Lazo, Carlos Arturo

Arequipa – Perú
2022

UCSM-ERP

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

ESCUELA DE POSTGRADO

DICTAMEN APROBACIÓN DE BORRADOR DE TESIS

Arequipa, 24 de Abril del 2022

Dictamen: 001442-C-EPG-2022

Visto el borrador del expediente 001442, presentado por:

2012000401 - VILLALOBOS SOTO EDGARD JESUS

Titulado:

**GESTIÓN DE COSTOS EN EL PROCESO DE PRODUCCIÓN EN UNA PLANTA CONCRETERA,
APLICANDO LA METODOLOGÍA PMBOK**

Nuestro dictamen es:

APROBADO

**1341 - TICSE VILLANUEVA EDWING JESUS
DICTAMINADOR**



**1949 - DIAZ GALDOS MIGUEL RENATO
DICTAMINADOR**



**3042 - VILLANUEVA PAREDES KAREN SOLEDAD
DICTAMINADOR**



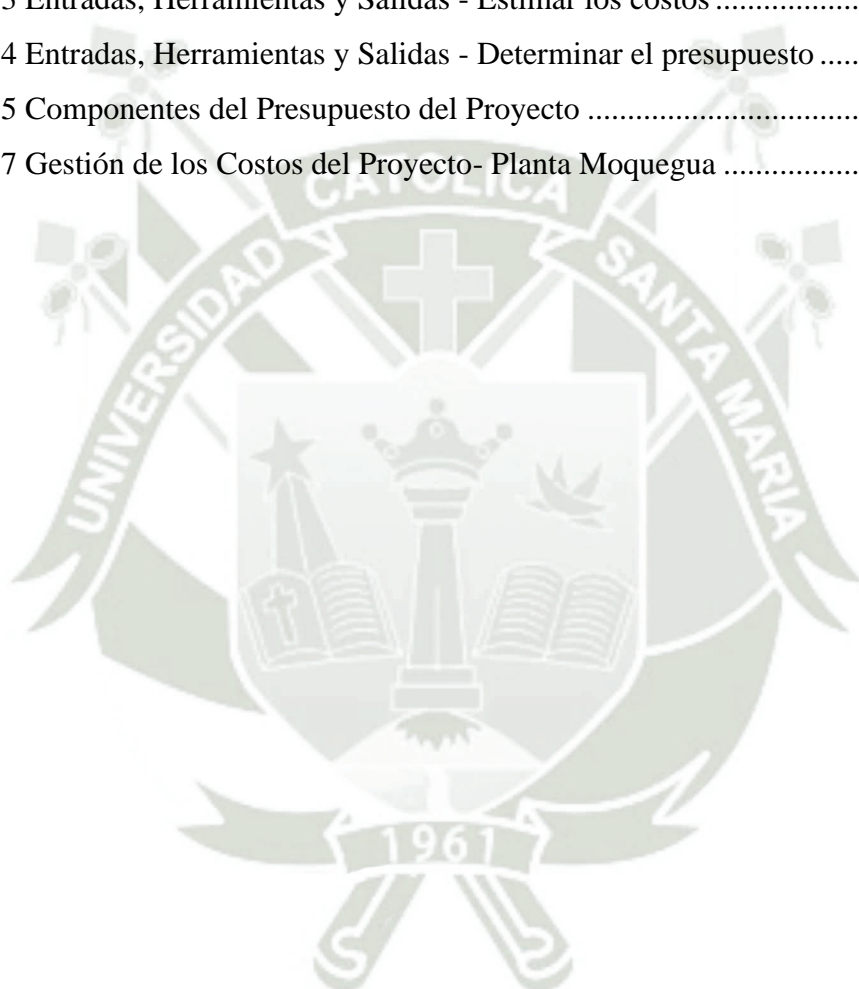
ÍNDICE GENERAL

DICTAMEN APROBACION DE BORRADOR DE TESIS	
ÍNDICE GENERAL	iii
LISTA DE FÍGURAS	v
LISTA DE CUADROS	vi
LISTA DE TABLAS	vii
LISTA DE DIAGRAMAS	viii
LISTA DE GRÁFICOS	ix
RESUMEN	x
ABSTRAC	xi
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I	5
“GESTIÓN DE COSTOS EN EL PROCESO DE PRODUCCIÓN EN UNA PLANTA CONCRETERA, APLICANDO LA METODOLOGÍA PMBOK”	5
1. IDENTIFICACION (PROBLEMA, OPORTUNIDAD)	5
1.1. DESCRIPCIÓN DE PROBLEMA	6
1.2. INTERROGANTES DE INVESTIGACIÓN	8
1.3. OBJETIVOS DEL ESTUDIO	8
1.4. HIPÓTESIS	8
1.5. TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACIÓN	8
1.6. JUSTIFICACIÓN	10
1.7. DELIMITACIÓN	12
1.8. VARIABLES	12
1.9. MÉTODO	12
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	14
1. ESTADO DEL ARTE	14

1. 1. ANÁLISIS DEL MARCO TEORICO FUNDAMENTOS TEORICOS	14
1. 1. 1. PMBOK 6ta Edición	14
1. 1. 1. 1. <i>Gestión de Costo</i>	14
1. 1. 1. 2. <i>Proceso Productivo</i>	20
1. 2. ANÁLISIS DE ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS	22
1. 3. DEFINICIONES DE TÉRMINOS BÁSICOS	26
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA	30
1. DISEÑO, NIVEL Y MODALIDAD DE LA INVESTIGACIÓN	30
2. POBLACIÓN DE ESTUDIO	30
3. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES	32
CAPÍTULO IV. PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS	34
1. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN LOS RESULTADOS DE LOS RESULTADO DE LOS OPERADORES DE LA PLANTA	34
2. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL JEFE DE LA PLANTA	57
CAPÍTULO V. EJECUCIÓN DE LA GESTION DE COSTO EN LA PLANTA CONCRETERA MOQUEGUA	59
1. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA	59
CAPITULO VI. IMPLEMENTACION DE LA GUIA PMBOK 6^{ta} PARA LA GESTIÓN DE COSTOS EN PLANTA CONCRETERA	82
1. ESTIMACIÓN DE COSTO DE MATERIALES (MATERIA PRIMA)	11
0	
2. INDICADORES CLAVES DE DESEMPEÑO	111
CONCLUSIONES	119
RECOMENDACIONES	109
REFERENCIA	110
ANEXOS	112
Gestión de costos	113

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Descripción General de la Gestión de los costos del Proyecto	17
Figura 2 Entradas, Herramientas y Salidas - Planificar la Gestión de los costos	18
Figura 3 Entradas, Herramientas y Salidas - Estimar los costos	18
Figura 4 Entradas, Herramientas y Salidas - Determinar el presupuesto	19
Figura 5 Componentes del Presupuesto del Proyecto	19
Figura 7 Gestión de los Costos del Proyecto- Planta Moquegua	64



LISTA DE CUADROS

Cuadro 1 Variable- Indicador	33
Cuadro 2 Variable Independiente- Propuesta de Gestión de Costo.....	33
Cuadro 3 Variable Dependiente-Proceso Productivo	34
Cuadro 4 Marco conceptual de la variable independiente.....	35
Cuadro 5 Marco conceptual de la variable dependiente.....	33
Cuadro 6 Enunciado del alcance del proyecto.....	82
Cuadro 7. Plan Gestión de Costo para la Planta Concretera de Moquegua.....	92



LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Resultados de la pregunta N°1. Encuesta B.....	34
Tabla 2 Resultados de la pregunta N°2. Encuesta B.....	37
Tabla 3 Resultados de la pregunta N°3. Encuesta B.....	38
Tabla 4 Resultados de la pregunta N°4. Encuesta B.....	39
Tabla 5 Resultados de la pregunta N°5. Encuesta B.....	39
Tabla 6 Resultados de la pregunta N°6. Encuesta B.....	38
Tabla 7 Resultados de la pregunta N°7. Encuesta B.....	39
Tabla 8 Resultados de la pregunta N°8. Encuesta B.....	39
Tabla 9 Resultados de la pregunta N°9. Encuesta B.....	39
Tabla 10 Resultados de la pregunta N°10. Encuesta B.....	39
Tabla 11 Resultados de la pregunta N°11. Encuesta B.....	43
Tabla 12 Resultados de la pregunta N°12. Encuesta B.....	44
Tabla 13 Resultados de la pregunta N°13. Encuesta B.....	45
Tabla 14 Resultados de la pregunta N°14. Encuesta B.....	46
Tabla 15 Resultados de la pregunta N°15. Encuesta B.....	47
Tabla 16 Resultados de la pregunta N°16. Encuesta B.....	48
Tabla 17 Resultados de la pregunta N°17. Encuesta B.....	49
Tabla 18 Resultados de la pregunta N°18. Encuesta B.....	50
Tabla 19 Resultados de la pregunta N°19. Encuesta B.....	51
Tabla 20 Resultados de la pregunta N°20. Encuesta B.....	52
Tabla 21 Resultados de la pregunta N°21. Encuesta B.....	53
Tabla 22 Resultados de la pregunta N°22. Encuesta B.....	54
Tabla 23 Resultados de la pregunta N°23. Encuesta B.....	55
Tabla 24 Resultados de la pregunta N°24. Encuesta B.....	56
Tabla 25 Resultados de la pregunta N°25. Encuesta B.....	57
Tabla 26 Resultados de la Encuesta A	58
Tabla 27 Producción Planta Moquegua durante los últimos 5 años.....	62
Tabla 28 Estimación de costo del Materiales (materia Prima).....	110
Tabla 29 Diseño de mezcla de Concreto Premezclado. Planta Moquegua	111
Tabla 30 Estructura de Costo. Entradas (aplicando PMBOK)	112
Tabla 31 Estructura de Costo. Herramientas y Técnicas (aplicando PMBOK)	113
Tabla 32 Estructura de Costo. Salidas (aplicando PMBOK)	116
Tabla 33 Indicadores Claves de Desempeño	118

LISTA DE DIAGRAMAS

Diagrama 1 Asignación de Recursos para Programación de Despacho. Responsable: Jefe de Planta	84
Diagrama 2 Control de Diseño de Mezcla en Planta.....	85
Diagrama 3 Producción del Concreto Premezclado (Primera Fase-Operaciones)	87



LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Representación ilustrativa de la respuesta de pregunta N°1 de la encuesta B	34
Gráfico 2 Representación ilustrativa de la respuesta de pregunta N°2 de la encuesta B	37
Gráfico 3 Representación ilustrativa de la respuesta de pregunta N°3 de la encuesta B	38
Gráfico 4 Representación ilustrativa de la respuesta de pregunta N°4 de la encuesta B	39
Gráfico 5 Representación ilustrativa de la respuesta de pregunta N°5 de la encuesta B	38
Gráfico 6 Representación ilustrativa de la respuesta de pregunta N°6 de la encuesta B	39
Gráfico 7 Representación ilustrativa de la respuesta de pregunta N°7 de la encuesta B	39
Gráfico 8 Representación ilustrativa de la respuesta de pregunta N°8 de la encuesta B	39
Gráfico 9 Representación ilustrativa de la respuesta de pregunta N°9 de la encuesta B	39
Gráfico 10 Representación ilustrativa de la respuesta de pregunta N°10 encuesta B	39
Gráfico 11 Representación ilustrativa de la respuesta de pregunta N°11 encuesta B	43
Gráfico 12 Representación ilustrativa de la respuesta de pregunta N°12 encuesta B	44
Gráfico 13 Representación ilustrativa de la respuesta de pregunta N°13 encuesta B	45
Gráfico 14 Representación ilustrativa de la respuesta de pregunta N°14 encuesta	46
Gráfico 15 Representación ilustrativa de la respuesta de pregunta N°15 encuesta B	47
Gráfico 16 Representación ilustrativa de la respuesta de pregunta N°16 encuesta B	48
Gráfico 17 Representación ilustrativa de la respuesta de pregunta N°17 encuesta B	49
Gráfico 18 Representación ilustrativa de la respuesta de pregunta N°18 encuesta B	50
Gráfico 19 Representación ilustrativa de la respuesta de pregunta N°19 encuesta B	51
Gráfico 20 Representación ilustrativa de la respuesta de pregunta N°20 encuesta B	52
Gráfico 21 Representación ilustrativa de la respuesta de pregunta N°21 encuesta B	53
Gráfico 22 Representación ilustrativa de la respuesta de pregunta N°22 encuesta B	54
Gráfico 23 Representación ilustrativa de la respuesta de pregunta N°23 encuesta B	55
Gráfico 24 Representación ilustrativa de la respuesta de pregunta N°24 encuesta B	56
Gráfico 25 Representación ilustrativa de la respuesta de pregunta N°25 encuesta B	57
Gráfico 26 Mapa de ubicación de las plantas y Evolución	60
Gráfico 27 Organigrama planta de concreto premezclado	61
Gráfico 28 Producción Vs año	62

RESUMEN

El presente trabajo de tesis para la EPG en Gerencia de la Construcción de la Universidad Católica Santa María fue desarrollado en el año 2021. El trabajo de investigación se enfocó en analizar el costo que implica la producción de una planta de concreto ubicada en el Departamento de Moquegua, para este propósito se tomó como línea de base lo planteado por la guía del Project Management Body of Knowledge en su sexta edición.

Para muchos empresarios dedicados a la industria de la construcción, resulta de sumo interés obtener mayor rentabilidad en los proyectos que ejecutan; siendo él concreto uno de los materiales de uso obligatorio en las obras de construcción. Según datos de INEI para el 2019 la población de Moquegua representaba el 0,60% de la población nacional, con un crecimiento anual del 0,8%; lo que ha conducido a ser el Departamento que ha tenido un ascenso sostenido en la última década del consumo de cemento, alcanzó un pico de 165,776 toneladas, en el año 2019, sin embargo, la producción de concreto premezclado que ofertan las plantas concreteras, no ofrece un concreto competitivo y atractivo para las empresas contratistas.

Por estos motivos se propuso como objetivos identificar las principales desviaciones que afectan la rentabilidad del proceso y determinar la gestión de costo del proceso de producción en la planta concretera. La metodología fue proyecto factible, nivel descriptivo. El abordaje se realizó con dos encuestas: el personal de operaciones y el coordinador, luego de analizada estadísticamente, se especificó la metodología aplicable a la dirección de proyecto de empresa concretera. Construida como un sistema de buenas prácticas y estándares, recomendable para posteriores proyectos a ejecutarse. En conclusión, la metodología PMBOK como actividades de dirección de costos en gestión de proyectos en la entidad concretera de premezclado, genera beneficios desde el inicio hasta el cierre del proyecto; e involucra formatos, planillas, roles definidos, entre otros; que conducen a disminuir tiempos de ejecución, al ser identificadas las desviaciones durante el proceso y optimizar los costos en el proyecto; logrando mejoras en los procesos y actualización de las prácticas creadas.

Palabras Claves: Gestión de Proyectos, Gestión de Costos, Producción de Concreto Premezclado.

ABSTRAC

This thesis work for the EPG in Construction Management of the Santa María Catholic University was developed in the year 2021. The research work focused on analyzing the cost involved in the production of a concrete plant located in the Department of Moquegua, for this purpose, what was proposed by the Project Management Body of Knowledge guide in its sixth edition was taken as a baseline.

For many entrepreneurs dedicated to the construction industry, it is of great interest to obtain greater profitability in the projects they execute; concrete being one of the mandatory use materials in construction works. According to INEI data for 2019, the population of Moquegua represented 0.60% of the national population, with an annual growth of 0.8%; which has led to being the Department that has had a sustained rise in the consumption of cement in the last decade, reaching a peak of 165,776 tons, in the year 2019, however, the production of pre-mixed concrete offered by the concrete plants, does not offer competitive and attractive concrete for contracting companies.

For these reasons, it was proposed as objectives to identify the main deviations that affect the profitability of the process and determine the cost management of the production process in the concrete plant. The methodology was feasible project, descriptive level. The approach was carried out with two surveys: the operations staff and the coordinator, after statistical analysis, the methodology applicable to the project management of a concrete company was specified. Built as a system of good practices and standards, recommended for subsequent projects to be executed. In conclusion, the PMBOK methodology as cost management practices in project management in the ready-mix concrete company, generates benefits from the beginning to the end of the project; and it involves formats, spreadsheets, defined roles, among others; that lead to decrease execution times, by identifying deviations during the process and optimizing costs in the project; achieving improvements in the processes and updating the practices created.

Keywords: Projects Management, Cost Management, Ready-mix Concrete Production.

INTRODUCCIÓN

La gestión es una actividad moderna que nació con el resurgimiento de las grandes industrias a finales del siglo XIX en Europa y Estados Unidos; es un término de origen Europeo, su significado es la actividad y consecuencia de gestionar, es decir, efectuar actividades convenientes en todo el proceso de una empresa; en todo caso, su concepto está asociado al logro de resultados, así como al conjunto de trámites que se llevan a cabo para resolver un asunto o concretar un proyecto. Se puede concebir como la dirección o administración de una empresa o de un negocio, es por ello que no debe comprenderse como un conglomerado de tareas sino de beneficios. En líneas generales en los procesos de gestión en organizaciones se involucran tres elementos primordiales: la consecución de objetivos, los procedimientos para alcanzarlo y los resultados para conseguir bienes y servicios.

Ahora bien, en lo relacionado con los procesos, el coste de los recursos necesarios para llevar a cabo las actividades del proyecto es el principal objetivo de la gestión de costes del mismo. A la hora de gestionar los costes del proyecto, hay que tener en cuenta el impacto de las acciones emprendidas a lo largo del mismo en los gastos continuos de utilización, preservación y soporte del producto como del pertinente servicio terminado (Project Management Institute, 2017, p. 233). Limitar la cantidad de modificaciones de diseño, por ejemplo, puede ahorrar gastos de proyecto pero aumentar los costes de funcionamiento del producto final.

Reconocer que las distintas partes interesadas miden los costos de los proyectos de distintas maneras y en distintos periodos es otra faceta de la gestión de costos. El costo de adquisición de una compra, por ejemplo, puede medirse en el momento de la decisión o el compromiso de comprarla, cuando se hace el pedido y se efectúa la entrega, o cuando se incide en el costo real o se documenta, o cuando se incurre en el costo real o se registra a nivel de la contabilidad del proyecto, por ejemplo. Fuera del ámbito del proyecto, muchas empresas realizan previsiones financieras y análisis de los resultados previstos. En los proyectos de infraestructuras se pueden utilizar muchos enfoques y procedimientos de gestión financiera diferentes, como el ROI y el análisis de flujo de caja correspondientemente descontado y de recuperación del monto invertido, cuando la administración de costos del trabajo implica dichas predicciones y análisis.

Al respecto, en el documento PMBOK de la 6ta edición, se indica que la administración de costo es el procedimiento para detallar como estimar, además de pertinentemente presupuestar, así mismo gestionar, igualmente monitorear como controlar los costos del trabajo. El beneficio de este procedimiento es que brinda una y dirección sobre cómo se gestionan los costos a lo largo del mismo, y en los momentos actuales, se puede concebir de gran importancia e interés para cualquier entidad; ya que representa una estrategia financiera que debe ser considerada plantearse en el desarrollo en cualquier proyecto, porque permite el control de los recursos, e indirectamente cubre las necesidades de las empresas, con respecto al mejoramiento de su competitividad.

Desde este preámbulo, se resalta, que en la zona de Moquegua, en la provincia de Mariscal Nieto, se han presentado en los últimos años un crecimiento poblacional. Según datos de INEI para el 2019 la población de Moquegua representaba el 0,60% de la población nacional, con un crecimiento anual del 0,8%; esto ha conducido a que sea el Departamento, que ha requerido la construcción de nuevas viviendas, conllevando a la necesidad de crear desarrollos habitacionales y ejecutar proyectos de obras servicios básicos (saneamiento, electricidad, vialidad) donde se requiere, como material principal, mezclas de concreto, siendo las plantas concreteras las indicada para el suministro del concreto y con un ascenso sostenido en la última década del consumo de cemento de 165,776 toneladas en el año 2019; debido al auge de las empresas dedicadas al ramo de la construcción existente en Moquegua.

También debo mencionar que, en general, las empresas de hormigón premezclado tienen como objetivo un estricto control del proceso, teniendo mucho cuidado de asegurar una mezcla consistente de los agregados y una resistencia uniforme del hormigón que producen. Para ellos, el hormigón es uno de los elementos para construir más variables y estimados, empleado en la construcción de, entre otras cosas, puentes, presas, muelles, canales y edificios, así como calles, aceras además de vías. Por eso, la entidad debe producir un bien de elevada calidad con muchos beneficios para las diferentes obras, como la versatilidad de las unidades, un procedimiento de entrega veloz y el suministro apropiado de hormigón independientemente del tipo de trabajo, por grande o menor que sea, siempre con la seguridad de proporcionar el tipo preciso de hormigón destinado al trabajo, además de un considerable ahorro de mano de obra. (www.cementospacasmayo.com.pe, 2017)

Retomando, el crecimiento poblacional a nivel de la Nación, resalto que se ha generado una demanda de los productos que ofrecen las plantas dedicadas a la elaboración del concreto premezclado, prefabricados y servicios; entre las cuales se encuentra, el Consorcio Unicon ubicado al norte de Perú, quien cuenta con 19 plantas entre fijas y dosificadoras; e igualmente el Consorcio Supermix, localizado al Sur de Perú, el cual está conformado por 24 plantas entre fijas y dosificadoras; es importante destacar que todas estas plantas se encuentran certificadas por la ISO 9001, trabajando bajo el control exhaustivo de calidad del resultado final y el control de la correspondiente calidad de cada uno de los elementos bajo los estándares y parámetros de las normas: RNE, NTP, ASTM, ACI, etc. La mayoría de las plantas dosificadoras de concreto del Consorcio Supermix tienen capacidad de 14-120 m³/h (<https://www.supermix.com.pe/plantas/>).

Específicamente en Moquegua se cuenta con 3 plantas de concreto premezclado (Supermix, Mastercon y SRC Contratistas Generales), ambas del mismo nivel y con capacidad de producción de 32m³/h; la planta concretera bajo estudio se encuentra ubicada en Moquegua y pertenece al conglomerado consorcio cementos del Sur, cuenta con todos sus procesos automatizados, asegurando con ello un margen de error menor en su manejo; y para garantizar las solicitudes requeridas en la zona Sur, han incrementado la producción de sus productos y servicios, conduciendo a que los trabajos, en las mismas, se desarrollen de forma rutinaria y repetitiva, esto acarrea generación de costos y por otro lado, para cubrir estos requerimientos de forma inmediata no es factible dado que no llevan registros adecuados de los costos de la producción del producto, acarreando una mala inversión de los recursos presupuestados en los proyectos. Esta realidad visualizada por el investigador impulsó la inquietud de abordar este estudio titulado “Gestión de costos en el proceso de producción en una planta concretera, aplicando la metodología PMBOK”.

Ahora bien, en la planta de Moquegua si se lleva un plan de calidad de los recursos a usar desde la selección del proveedor para adquirir la materia prima, pasando por considerar el precio del insumo, costo de transporte, calidad del insumo y almacenaje para preservar las características del mismo. En la empresa Moquegua es relevante realizar los ensayos que manda la norma correspondiente al material y se garantiza, de esta manera, que cumpla con lo establecido por la norma; por supuesto también se tiene en consideración el objetivo del producto solicitado por el cliente, quien al final del proceso son los que determinan el grado de satisfacción o exigencia con los productos.

La planta Moquegua aun cuando ha ido en crecimiento en su estructura, ha dado respuesta a la necesidad de la población en lo que respecta al suministro de concreto premezclado para la construcción de viviendas en la misma ha tratado a abarcar 3 provincias y 20 distritos que definen la geografía (15mil Km²) de Moquegua. Con respecto a otros productos de concreto para elementos estructurales prefabricados no elabora por los momentos.



CAPÍTULO I

TÍTULO

“GESTIÓN DE COSTOS EN EL PROCESO DE PRODUCCIÓN EN UNA PLANTA CONCRETERA, APLICANDO LA METODOLOGÍA PMBOK”

1. IDENTIFICACIÓN (PROBLEMA, OPORTUNIDAD)

La gestión es una actividad moderna que nace con el resurgimiento de las grandes industrias a finales del siglo XIX en Europa y Estados Unidos; éste término de origen Europeo y se refiere, en su significado más restrictivo a la acción y efecto de gestionar, esto es a hacer diligencias conducentes a lo largo de un negocio cualquiera; en todo caso la noción de gestión está vinculado a la consecución de los resultados, así como al conglomerado de procedimientos que se efectúan para dar solución a un evento o concertar un proyecto.

Puede considerarse como la dirección o el control de una organización o corporación. Por ello, debe considerarse como un conjunto de logros más que una serie de actos. El cumplimiento de los objetivos, los métodos utilizados para alcanzarlos y los resultados necesarios para recibir productos o servicios son los tres componentes principales del proceso de gestión en las empresas. La 6ª versión de la Guía del PMBOK define la gestión de costos como el proceso de determinar cómo se van a evaluar, presupuestar, gestionar, supervisar y controlar los gastos del proyecto. Este proceso ayuda a dirigir y orientar la gestión de los gastos del proyecto desde el principio.

En los momentos actuales la gestión de costo se le concibe de gran importancia e interés en cualquier empresa; ya que representa una estrategia financiera que debe ser considerada al plantearse el desarrollo de cualquier proyecto, porque, permite el control de los recursos, e indirectamente están cubriendo la necesidad que tienen las empresas de mejorar su competitividad.

La presente investigación, denominada gestión de costos en el proceso de producción en una planta concretera, aplicando la metodología PMBOK, en el departamento de Moquegua, en la provincia de Mariscal Nieto, distrito de Moquegua; donde se encuentran emplazadas varias plantas dedicadas a la elaboración del concreto premezclado,

prefabricados y servicios. La finalidad de la misma, es conocer cómo se lleva la gestión de costos actualmente en una de la planta concretera y aplicar las herramientas o metodología del PMBOK en el proceso de producción, que conlleven a la mejora de los resultados y por supuesto una mejor gestión.

En este sentido, diversos factores como el crecimiento poblacional de la zona bajo estudio y la política gerencial que lleva adelante la planta concretera dirigidas a la prestación de servicio, la ausencia de registros e información necesaria, los controles de gestión y en especial el servicio brindado a la comunidad más inmediata constituye solo algunos elementos incidentes en la calidad de servicios que prestan estas empresas. La importancia de la investigación se justifica al momento de requerir el servicio del suministro del tipo de servicio o producto, bien sea en circunstancias rutinarias de trabajo o en momento de exigencia oportuna.

Este trabajo de grado, quedo estructurado de la siguiente manera a saber: en el Capítulo I, se expone el planteamiento de problema, los objetivos de la investigación tanto generales como específicos, la justificación y la delimitación de la misma; en el Capítulo II, los antecedentes de la investigación, las bases teóricas, las variables de la investigación y la definición de términos; en el Capítulo III, el marco metodológicos donde se detallan el tipo y diseño de la investigación, la población y la muestra, las técnicas e instrumentos de recolección de datos, Capítulo IV, contiene la presentación y análisis de resultados y seguidamente se presentan las conclusiones y recomendaciones.

1.1. DESCRIPCIÓN DE PROBLEMA

Las plantas concretaras establecidas en Perú, específicamente en Moquegua, tienen más de 30 años produciendo y comercializando concreto premezclados y productos prefabricados en concreto, en estos últimos cinco años han incrementado enormemente la producción de sus productos y servicios, sin embargo a la par de ello, se ha observado una pérdida en la utilidad que se espera de los trabajos, conforme con el análisis realizado a través de una lluvia de ideas con los gerentes medios; se detectó como motivo primario, que carecen de un método de administración de proyectos puntualmente en el área de conocimiento de la gerencia de costos, porque en la práctica, esta gestión depende de la experiencia y habilidad del gerente medio o de los operadores de la planta.

Estos hechos han generado incertidumbre en los alcance esperados, insuficiencias en las

evaluaciones de los elementos requeridos para cada trabajo solicitado por la comunidad, a esto se adicionan, las desviaciones por manipulaciones erradas durante el proceso, que debido a la urgencia de los pedidos, no es posible corregir, estos inconvenientes limitan las repuestas satisfactorias al cliente; originando, asimismo, retrabajos, desvíos de costos y por consiguiente, retrasos en los tiempos de respuesta, controversia constantes, que repercuten directamente en la utilidad esperada. Asenjo et al. (2017)

El crecimiento poblacional ocurrido específicamente en el departamento de Moquegua, provincia de Mariscal Nieto, distrito de Moquegua en Perú, trajo como consecuencia un déficit de viviendas, pero esta misma situación conllevó a crear desarrollos habitacionales; y donde la visión de las empresas constructoras aprovecharon para invertir sus recursos para la generación de mayor cantidad de obras y/o proyectos en el ramo de las obras civiles, el hecho de cubrir esta necesidad por parte de las empresas privadas y de las instituciones del estado establecidas en la zona, representó nuevas oportunidades de negocios y crecimiento económico para la nación.

Al respecto, el sector construcción en Moquegua enfrenta el reto de desarrollar y ejecutar proyectos no solo habitacionales, sino también de obras servicios básicos (saneamiento, electricidad, vialidad) donde se requiere como material principal la utilización de mezclas de concreto, por tanto las plantas concreteras son las más indicada para el respectivo suministro del concreto, dándole así mayor auge a las empresas dedicadas al ramo de la construcción existente en Moquegua.

De acuerdo al ritmo con que venían trabajando, estas plantas concreteras; se consiguen, que no han sido capaz de enfrentar este incremento poblacional, por lo que la respuesta al cliente, no se da en tiempo real ni en condiciones óptimas, debido a que no consideran elementos o metodologías que ayude, a estas empresas, cubrir las condiciones variables o los cambios importantes durante el proceso de producción, reflejándose por tanto, en los costos, y por supuesto en la optimización del producto o servicio. Ante este escenario, de la planta concretera, urge la necesidad de contar, con una metodología como la del Project Management Body of Knowledge (PMBOK), ya que, aporta procesos estandarizados y tiene el aval de ser reconocida en todo el mundo en diversos proyectos de gran envergadura y exitosos.

1.2. INTERROGANTES DE INVESTIGACIÓN

¿Se pueden revelar las principales desviaciones en el proceso de producción en una planta Concretera en Moquegua – Perú?

¿Es posible determinar la gestión de costos en el proceso de producción en una planta Concretera en Moquegua – Perú?

¿Se puede demostrar que al aplicar la metodología PMBOK en la planta concretera se alcanzara optimizar la gestión de los costos en el proceso de producción?

1.3. OBJETIVOS

Objetivo General:

Aplicar la metodología PMBOK para la gestión de costos en el proceso de producción en una planta Concretera en Moquegua – Perú.

Objetivos Específicos

Identificar las principales desviaciones en el proceso de producción en una planta Concretera en Moquegua – Perú.

Determinar la gestión de costos en el proceso de producción en una planta Concretera en Moquegua – Perú.

Aplicar la metodología PMBOK para optimizar la gestión de costo en el proceso de producción en una planta Concretera en Moquegua – Perú.

1.4. HIPÓTESIS

Teniendo en cuenta que ante crecimiento poblacional en el Distrito Moquegua se ha suscitado la demanda del suministro de mezclas de concreto, lo que ha conllevado al incremento de la productividad de concreto premezclado y elementos prefabricados. “Con la aplicación de la metodología PMBOK en las plantas concretaras se alcanzará identificar las principales desviaciones y determinar la gestión de costos en el proceso de producción para optimizar la gestión de costos en el proceso de producción de la planta concretera”

1.5. TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACIÓN

Tiene por objetivo general la Gestión de costo en el proceso productivo en una planta concretera en la ciudad de Moquegua, aplicándose la metodología PMBOK 6ta edición. A tales propósitos, se inició de un análisis de la situación actual de las plantas concretaras

de la ciudad de Moquegua, es de mencionar que estas empresas han incrementado su producción motivado al crecimiento poblacional, lo que ha generado mayor cantidad de obras y/o proyectos; por tanto para mejorar la producción de estas empresas es necesario que la planificación, elaboración y control de los costos de su producción se normalicen o se guíen por medio de herramientas metodológicas como las establecidas en PMBOK.

Tipo de Investigación

De acuerdo a Supo (2015), para establecer el tipo de investigación de todo estudio, se debe considerar la postura filosófica - epistemológica asumida por el investigador, el propósito o finalidad que se persigue en el trabajo, los medios utilizados para obtener los datos y la finalidad que se persigue. En referencia a ello, se indica que el tipo de investigación del estudio fue: Básica (porque se partió del marco teórico PMBOK 6ta. Edición (2017) y se permaneció en él), de campo (ya que la información se extrajo de las entrevistas, aplicándose un cuestionario y las observaciones realizadas directa en la planta concretera) y según su finalidad fue del nivel descriptivo (se logró caracterizar la gestión de costo de la planta, señalar sus características).

Diseño de la Investigación

Se determinó que el análisis se determinó en un diseño de campo ya que el investigador conoce la problemática existente, por lo tanto el investigador está en capacidad de crear los objetivos planteados mediante la recolección de datos en una fábrica de concreto en Moquegua (2012) "Supone recoger información directamente de los participantes en un estudio o del entorno en el que realmente se producen los hechos (datos primarios), sin modificar ni alterar ninguna variable. En otras palabras, el investigador recoge los datos pero deja el entorno tal y como es. De ahí su carácter de investigación no experimental" (p.31).

Ahora bien, de acuerdo Hernández, et. al. (ob. cit.), en el diseño experimental, se ubica el transeccional descriptivo, que corresponde en indagar el nivel de una o más variable en la población en estudio; y así aportar su descripción. Dado a ello, la presente investigación se insertó, en un diseño descriptivo, ya que, el foco de atención consistió en identificar y determinar cuál era la situación actual con respecto a las desviaciones en el proceso productivo y especificar las debilidades presentes en la gestión de costo, para su posterior descripción, aplicando para ello PMBOK 6ta edición, 2017.

También se ajusta a la definición de proyecto factible, tal como lo establece el Manual de Especialización, Trabajos de Maestría y Tesis de Doctorado publicado por la Universidad

Pedagógica Experimental Libertador en 2010; todos estos estudios involucraron el desarrollo de un modelo operativo viable que pudiera ser utilizado para formular políticas, programas, tecnologías o métodos para atender problemas, necesidades o requerimientos de organizaciones o grupos sociales.

1.6. JUSTIFICACIÓN

Aspecto General

El uso de los Costos como herramienta fundamental en la toma de decisiones, dejó de ser privativa del área industrial para ser utilizada por todas las actividades socioeconómicas, tanto públicas como privadas. La planificación estratégica y táctica de Costos implica una serie de instrumentos determinantes para resolver los desafíos que enfrentan las organizaciones en un proceso de crecimiento sólido y armónico.

Es de mencionar que las plantas concretera en Perú, carecen de una metodología en la planeación de la administración de coste, situación que afecta la producción o productos y ocasionando que los gerentes de la empresa tomen decisiones basados en una manera subjetiva ,en ocasiones sobre la marcha o realizando un trabajo de manera empírica, lo cual origina un mayor gasto en los costos de producción y repercute en las oportunidades de crecimiento de la organización y en las ofertas que puedan ofrecer a las instituciones públicas o privadas dedicadas al ramo de la construcción de obras civiles en el país. Por lo antes expuesto es necesario emplear una metodología basada en el PMBOK.

Aspecto Teórico

Ante los cambios acontecidos en los últimos años, como la globalización, los nuevos modelos de negocios, la disminución del ciclo de vida del producto, los avances tecnológicos y la alta competitividad han conllevado a las empresas productoras a requerir información certera e inmediata. Existe la necesidad de un sistema o metodología que pueda ser utilizado para cada proyecto y especificado por cada empresa de acuerdo a sus intereses particulares. Utilizando el PMBOK 6ª edición, 2017; que incluye un manual de metodologías, herramientas y técnicas clasificadas en dominios de conocimiento; cuyo objetivo es maximizar las posibilidades de que un proyecto alcance sus objetivos de manera efectiva, se realizó este estudio.

Aspecto Práctico

Llevar un plan de gestión de costo a lo largo de un proceso productivo, implica una serie de instrumentos determinantes para resolver los desafíos de control de costos que

enfrentan las organizaciones grandes, medianas o pequeñas. La ejecución del estándar y buenas actividades del PMBOK, les permite aumentar las probabilidades de lograr los propósitos del trabajo y beneficiando a la empresa en su proceso de crecimiento sólido y armónico.

Aspecto Económico

El Plan de Gestión de Costes permitirá no sólo determinar los sobrecostes que puedan producirse durante la ejecución del proyecto, sino también determinar los recursos de cada partida contractual y optimizar su adquisición, aumentando así la rentabilidad de cada actividad. Esto no sólo será posible, sino que también se podrán identificar los sobrecostes que puedan producirse en la realización del trabajo. El objetivo principal de este Plan de Gestión de Costes es definir cómo se gestionará la realización del proyecto en el presupuesto autorizado. Este Plan de Gestión de Costes ofrece los mecanismos requeridos para el control del presupuesto del trabajo, de forma que pueda dar cumplimiento dentro del presupuesto aceptado.

Se ha demostrado que la implantación de la metodología del PMBOK en una organización da lugar a mejoras significativas en la ejecución de los proyectos. Estas mejoras incluyen una reducción de los costes y un aumento de la rentabilidad, una mejora de la productividad y una reducción del número de proyectos sin éxito, una mayor alineación con los objetivos de la empresa y, en consecuencia, un aumento de la satisfacción del cliente.

Aspecto de Trascendencia

Los profesionales especialistas en gestión requieren una constante actualización y perfeccionamiento, y sin duda los tópicos de la Gestión de Costos son necesarios en las organizaciones actuales; porque facilitan el análisis profundo de los procesos en las organizaciones, permitiéndoles la identificación de las causales de costo durante el trabajo que se le haya encomendado.

De igual manera, se refiere que la presente investigación servirá como una herramienta para la gestión de costo en el proceso de producción en una planta concretera; bajo la aplicación de los lineamientos establecidos en la metodología del PMBOK 6ta; donde se busca estandarizar los procedimientos de planeación, supervisión y control, para garantizar de manera eficaz la optimización en la producción de las mezclas de concreto,

a través de las buenas actividades de administración de costes con el consiguiente logro en la optimización y éxito de los trabajos de obras civiles por medio de recursos y formatos estándar.

1.7. DELIMITACIÓN

La presente investigación estará delimitada por los siguientes aspectos: Por la temática y lo espacial. En relación a la temática, se basó específicamente en una propuesta de Gestión de costos para una planta de concretera, dentro del contexto del proceso productivo de la elaboración de premezclados. En cuanto a lo espacial, se delimitó geográficamente en el departamento de Moquegua, provincia de Mariscal Nieto, Distrito de Moquegua en Perú.

1.8. VARIABLES

La identificación de las variables se efectuó en vinculación de los objetivos y de la complejidad de las mismas. Se planteó como variable independiente la Propuesta de Gestión de Costo y como dependiente el Proceso Productivo. Las cuales fueron medibles a través de subindicadores, mediante un instrumento (Cuadro 2 y 3)

1.9. MÉTODO

Método de Investigación

De acuerdo, a Supo (ob. cit.), corresponde el estudio sistemático de la naturaleza del proceso científico a desarrollarse, porque incluye las técnicas, las reglas del razonamiento y la predicción, ideas sobre la planificación a seguir en la investigación y los modos como serán comunicados los hallazgos encontrados.

Ahora bien, el presente estudio fue una investigación cuantitativa, dado a ello se fundamentó en el método hipotético deductivo, en el nivel descriptivo, el cual lo refiere Supo (ob. cit.), cómo cuantitativo y cuyo objetivo es caracterizar o describir a la población en estudio, además, señala que es un nivel univariado, ya que, no se ejecuta en el proceso investigativo la relación entre las variables.

Por tanto, señalo que el método de la investigación fue el hipotético deductivo enmarcado en el nivel descriptivo, porque se partió de las definiciones del concepto de productividad,

especificado por la metodología detallada por el Project Management Institute, por medio del PMBOK 6ta Edición.

Dado que, actualmente los proyectos son administrados por especialistas que poseen saberes en específicos métodos que les ayuda a efectuar procedimientos, recursos y estrategias para orientarse en el reto de dar cumplimiento con los propósitos de sus usuarios. Además, muchas entidades de construcción actualmente emplean el PMBOK para administrar sus trabajos o como fundamento para establecer su propio documento de administración de proyectos, sumándole entonces, su propio criterio (Barrena, 2019).



CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

1. ESTADO DEL ARTE

A continuación, se detallará el contexto de los elementos primarios del estudio sobre la Gestión de costos en Plantas de concreto y/o similares, para esta información se recurrió a la revisión bibliográfica nacional e internacional; así como de artículos científicos con el fin de ubicar al lector en la misma línea de inicio en lo que se fundamentó el estudio:

1. 1. ANÁLISIS DEL MARCO TEORICO FUNDAMENTOS TEORICOS

¿Qué es un Proyecto?

Es un esfuerzo que se lleva a cabo durante un tiempo limitado con el objetivo de producir un producto, servicio o resultado único que no se haya hecho antes. Todo proyecto tiene estas tres cualidades: es transitorio, es único en su género y tiene un desarrollo constante. Además, un proyecto está sujeto a una serie de restricciones, las más comunes de las cuales son el tiempo, el dinero, el riesgo, el alcance, la calidad, los recursos y la satisfacción del cliente. Es de esperar que la administración de estas restricciones sea más eficaz gracias a esta iniciativa. La aplicación de los conocimientos, las habilidades, las herramientas y los procedimientos propios a las actividades de un proyecto con el fin de alcanzar los objetivos del mismo constituye un sistema de gestión de proyectos.

1. 1. 1. PMBOK 6ta Edición

Propósito de la Guía del PMBOK

El producto más renombrado y reconocido del PMI es el Project Management Body of Knowledge (PMBOK), que ofrece una visión general de los principios de la gestión de proyectos y también respalda un lenguaje estándar para evaluar, redactar e implementar la gestión de proyectos. Si bien el PMBOK 6ta Edición como elemento de administración cubre 10 áreas del saber para la dirección de un trabajo, en el estudio sólo se puntualiza en la evaluación de la ejecución de los lineamientos en la Administración de costo, más no en la ejecución completa de los procedimientos de administración que detalla el PMBOK.

1. 1. 1. 1. *Gestión de Costos*

Las entidades suelen estar en un estado de modificación constante a grado de producción para preservar su capacidad y evitar permanecer relegadas en la industria en la que operan; como resultado, los directivos corresponden a ser extremadamente cumplidores con la adecuación con la que supervisan justamente los costes (Blocher, Chen y Lin, 2002). En una línea similar, Vilcarromero (2013) sostiene que el estudio de la rentabilidad y eficiencia de la entidad debe tener en consideración la estructuración de costes. Esto se debe a que se debe utilizar información cualitativa para considerar las decisiones adecuadas en cuanto a la supervisión de la entidad.

(a) En este sentido, el PMI (2017) estipula que la gestión de costes y su administración en los proyectos debe tener en cuenta la planeación, la correspondiente estimación, la presupuestación y la financiación; esto se hace para garantizar que el proyecto sea capaz de completar eficazmente su ejecución. Como resultado, proporciona los siguientes procedimientos como métodos para estimar los costos: (a) juicio de especialistas; (b) evaluación analógica; (c) evaluación paramétrica; (d) evaluación creciente; y (e) evaluación de tres valores.

Gestión de Costos de un Proyecto

La gestión de costos comprende todas las etapas de preparación, estimación, presupuestación y control de los costos para garantizar que el proyecto se termine dentro del presupuesto acordado. Varios procesos de diferentes áreas de conocimiento interactúan con estos procesos. Cada paso del proyecto puede necesitar el trabajo de una persona o de varias, estribando en las exigencias del proyecto. (Project Management Institute, 2017)

Esto significa que la administración de los costos del trabajo debe tener en cuenta las necesidades de las partes interesadas, que estimarán los costes de diversas maneras y en diferentes períodos, al tiempo que controlan los gastos. Los costes de compra pueden calcularse en cualquier momento del proceso: cuando se elige comprar un artículo, cuando se hace un pedido y se realiza una entrega, cuando se gasta el coste real, etc. (Project Management Institute, 2017, p. 233)

Las técnicas descritas en el plan de administración de costes ayudan a mantener el presupuesto bajo control, lo que permite que se termine a tiempo y dentro del presupuesto. Seguidamente se ofrece una visión global de la administración de costes del trabajo, que involucra:

Planificación de la administración de Costes: Es un procedimiento que detalla las normas, los procesos y los trámites requeridos para planificación y ejecución de los gastos del proyecto.

Estimación de Costes: Mediante este proceso se elabora una apreciación de los elementos financieros requeridos para completar el trabajo, lo que se denomina "estimación de costes". Este método ayuda a determinar cuánto dinero se necesita para completar el proyecto. (Project Management Institute, 2017).

Determinar el presupuesto: Los costos estimados de las actividades o paquetes de trabajo separados se suman para llegar a una base de costos permitida.

Controlar los costos: Este procedimiento comprueba el progreso del proyecto para actualizar los costes y gestionar cualquier cambio necesario en la línea de base de costes. La ventaja es que la línea de base de costes se mantiene y se traslada de una fase del trabajo a la siguiente. (Project Management Institute, 2017). Hay más información en la Figura 1.

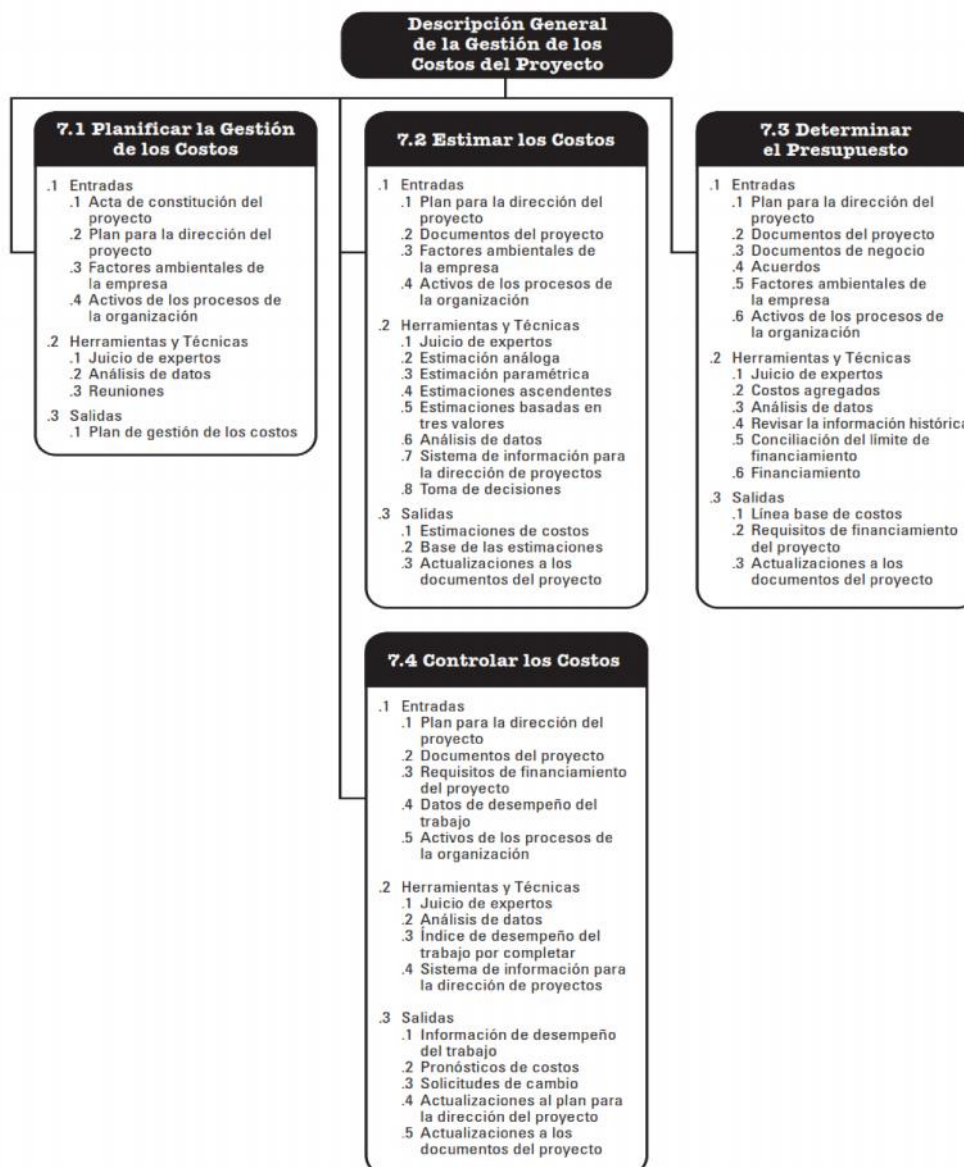


Figura 1. Descripción General de la Gestión de los costos del Proyecto
Fuente: PMBOK Versión 6. Descripción General de la Gestión de los Costos del Proyecto.

Planificar la Gestión de los Costos

a. La clave de su utilidad es que ofrece orientación y asesoramiento sobre cómo se gestionarán los costes del proyecto a lo largo del mismo, un componente del plan de gestión del proyecto, y explica cómo se planifica, organiza y administra los costes del trabajo. (Project Management Institute, 2017, p. 235), y se efectuará una vez o en lugares establecidos del trabajo.



Figura 2 Entradas, Herramientas y Salidas - Planificar la Gestión de los costos

Fuente: PMBOK versión 6. Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos

Estimar los Costos.

Como medio para estimar los costes de las actividades de trabajo del proyecto, este procedimiento es útil, ya que ayuda a calcular la cantidad de dinero necesaria para terminar el proyecto. Debe utilizarse regularmente en todo el proyecto. (Project Management Institute, 2017).



Figura 3 Entradas, Herramientas y Salidas - Estimar los costos

Fuente: PMBOK versión 6. Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos

Determinar el Presupuesto

Cuando los costes de un proyecto se miden con respecto a esta línea de base, puede utilizarse para controlar y regular el rendimiento del proyecto. Sin embargo, esta línea de base no contiene reservas de gestión. En la siguiente figura se muestran las entradas, herramientas y salidas para establecer el presupuesto.

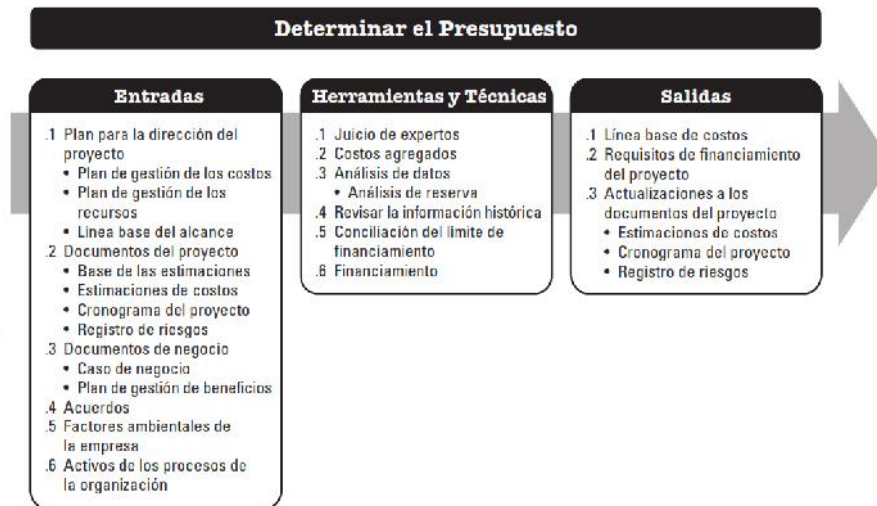


Figura 4 Entradas, Herramientas y Salidas - Determinar el presupuesto

Fuente: PMBOK versión 6. Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos.

Esta técnica tiene la importante ventaja de que establece una línea de base en relación a la cual se puede efectuar la medición y supervisar el beneficio del trabajo. Este procedimiento sólo se realiza una vez, o a intervalos predeterminados en el transcurso del trabajo. (Project Management Institute, 2017). Ver Figura 5.

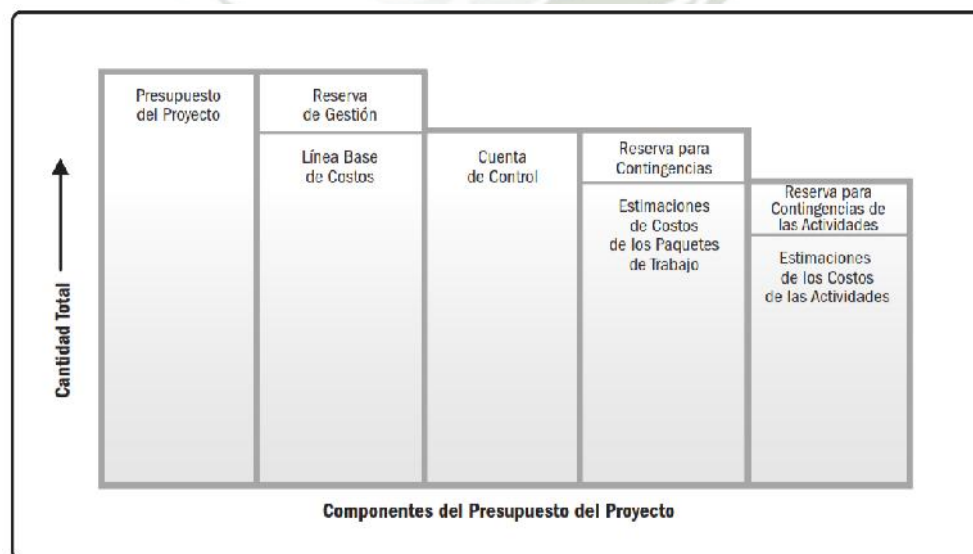


Figura 5 Elementos del Presupuesto del Proyecto

Fuente: PMBOK versión 6.

Controlar los Costos.

La mayor ventaja de este método es que mantiene controlado el coste global del proyecto.

La figura 6 muestra cómo se hace a lo largo del proyecto.

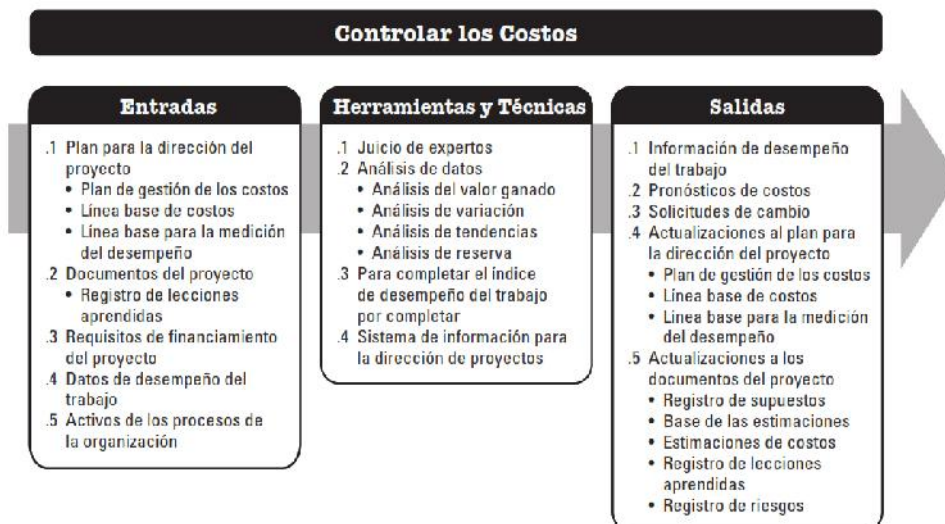


Figura 6 Entradas, Herramientas y Salidas - Controlar los Costos

Fuente: PMBOK versión 6. Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos

Es fundamental conocer los gastos reales que se han realizado hasta el momento para poner al día el presupuesto. El control de costos del proyecto incluye: Análisis de Variación, Variación del cronograma (SV), Variación del costo (CV), Índice de desempeño del cronograma, Índice de desempeño del costo, Análisis de Tendencias.

1. 1. 1. 2. Proceso Productivo

Para fabricar productos y servicios, una empresa debe seguir una serie de pasos, conocidos como proceso de producción, que deben llevarse a cabo de forma secuencial para cumplir los objetivos de la empresa y tener en cuenta las necesidades del mercado (Economipedia.com). Los aspectos más críticos en el proceso de fabricación son la tierra, el capital y la mano de obra, todos ellos necesarios para que el proceso de producción se complete.

Además de la tecnología que se utiliza dentro del proceso, que consiste en determinar cómo se lleva a cabo la combinación de medios humanos y materiales para desarrollar el proceso de producción, y finalmente los productos, que son todos los bienes y servicios

que la empresa produce para el consumo final de los agentes económicos que son los consumidores, es importante destacar que el proceso de producción debe tener unos objetivos precisos y unos controles estrictos, ya que sólo así la empresa puede asegurar que los productos que fabrica satisfacen las necesidades de sus clientes. Como se puede ver en la información mostrada anteriormente, el proceso de fabricación se desglosa en una serie de pasos distintos, de los cuales los más importantes son los siguientes:

a) *Adquisición de Materias Primas*

Es el proceso de adquisición de todas las materias primas necesarias para crear los productos acabados. La obtención de la mayor cantidad de recursos brutos al menor coste es una prioridad absoluta durante esta etapa. Del mismo modo, los gastos de transporte y almacenamiento deben incluirse en el coste global del proyecto. Por último, para cerrar esta fase, hay que determinar el objetivo de producción, ya que esto decidirá las cantidades adecuadas de materias primas buscadas y el equipamiento necesario para desarrollar eficazmente el proceso de fabricación.

b) *Producción*

En esta etapa, las materias primas y los insumos se transforman en productos terminados. Por ello, es fundamental que se cumplan estrictamente las normas de calidad en todo momento. Si los productos de la empresa se adaptan a las necesidades del mercado, ésta podrá cosechar las recompensas y los ingresos. Por ello, cualquier producto que no satisfaga estas normas puede tener un impacto negativo en la empresa, lo que se traduce en un aumento de las quejas de los clientes, así como en una disminución general de las ventas y del margen de beneficios. Cuando se trata de corregir o mejorar la producción, el proceso de producción es esencial.

c) *Adaptación de Producto*

En esta etapa del proceso se establece un vínculo directo con la comercialización de los productos y servicios. Por último, la empresa decidirá cuánto cobrará por sus productos y cuánto beneficio espera obtener a lo largo del proceso, teniendo en cuenta los gastos pagados durante el mismo.

1. 2. ANÁLISIS DE ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

Ponce de León et al. (2019) presentaron el trabajo de grado titulado: **Ejecución de la Guía PMBOK 6ta edición 2017, para el fortalecimiento de la gestión de calidad, costo y cronograma del Proyecto Inmobiliario Géminis. San Borja – Lima**. Fue un estudio experimental, prospectivo y longitudinal; con un nivel explicativo - demostrativo. Para recabar información, se emplearon presupuestos de construcción, calendarios de obra y una recopilación de valoraciones actuales. Para la creación de los planes de calidad, costes y plazos, se utilizó el enfoque del PMBOK. El plan de trabajo de la EDT (estructura de desglose del trabajo) incluía cinco hitos principales y 28 más pequeños, que representaban las distintas tareas del proyecto.

Los sujetos de esta investigación fueron los residentes de los complejos habitacionales de San Borja-multifamiliar Lima. El ejemplo de Géminis es una estructura de 4 pisos con semisótano y seis plazas de aparcamiento, así como cuatro almacenes, que mide 792,92 m². En resumen, los resultados de este estudio incluyen: un diagrama de Pareto que muestra los fallos más frecuentes que se producen en los bienes conseguidos del trabajo; un plan de costes que controla sus líneas de base de los costes del proyecto inmobiliario; un plan de plazos que controla sus líneas de base de trabajo; y un plan de calidad que utiliza un diagrama de Pareto para mostrar qué defectos son más probables.

El estudio mencionado es un aporte importante a esta investigación en cuanto a la adopción de la Guía PMBOK 6ª edición 2017 en la formulación de las planificaciones de administración de un Proyecto en obras civiles, además de contar con un documento de referencia para el desarrollo óptimo de los trabajos.

Por otra parte, Casanova et al. (2018) presenta un trabajo, donde propone una **Mejora en el Control de Costes en un proyecto de Construcción, ejecutando la Metodología del Valor Ganado**. Esta investigación fue abordada como un trabajo de gran extensión para una entidad examinada en el ámbito de la construcción y cuyo propósito fue el de optimizar los sistemas de supervisión en el desarrollo del trabajo considerando el método del valor ganado, herramienta importante que permite la prevención de desviaciones del costo, progreso y días la cual además admite efectuar un comparativo de lo planificado contra lo existente. Es de mencionar que este recurso procede de optimizaciones constantes de otros trabajos plasmada en el PMBOK. Fue una investigación descriptiva, la cual reseña las particularidades y el contexto del objeto de estudio, por medio de la

recogida de información, métodos cualitativos y cuantitativos; así mismo, es de clase no experimental, que debe de incrementar los sucesos teóricos para el avance de una correspondiente ciencia.

Una de las principales conclusiones de este estudio fue la aplicación de las directrices del PMBOK como sistema sencillo y eficaz para efectuar la medición de la utilidad de los proyectos; se detectan los desvíos y se genera datos para las decisiones y la aprobación de acciones para la optimización del tiempo y el coste del proyecto; y, por último, se aplican medidas correctivas para mitigar las desviaciones. Se ubicó como antecedente, en virtud de que en él se definen variables como costo, rendimiento y se aborda teoría acerca del PMBOK temas centrales en el objeto de estudio a desarrollar. El procedimiento propuesto brindará un recurso eficiente para monitorear costes, periodo, progreso y beneficio.

Otra investigación importante, se tiene a: Carbajal et al.(2017),elaboran un trabajo de grado titulado: **Modelo de gestión de costos por fases que permita identificar y corregir desviaciones que impacten en los márgenes de utilidad en la construcción de edificaciones en la empresa Freak Constructores y Consultores S.R.L**; Su objetivo principal fue proponer un modelamiento de gestión preventiva de costes para ayudar a las entidades constructoras a mejorar la gestión y los resultados de sus proyectos, y se utilizó el estudio de caso "Mejora del Servicio Educativo de la I.E. Integrada Sorcco" para ilustrar la puesta en práctica de este modelo. El distrito de Coyllurqui - Cotabambas- Apurimac es donde se probó el modelo.

Tal y como se aplica en el centro de producción, este modelo de administración se centra en el control de los costes directos e indirectos (gastos generales) del proyecto. Comienza por agrupar las partidas presupuestarias según el tipo de trabajo que soportan y, a continuación, identifica y analiza los factores positivos y negativos que provocan las desviaciones presupuestarias.

Por ello, la adopción gradual del modelamiento de administración de costes ha logrado evaluar la eficiencia de los distintos tipos de recursos. Las predisposiciones negativas de los márgenes pueden invertirse mediante una rápida mediación y la ejecución de medidas correctoras en operaciones individuales, de modo que las tendencias y desviaciones pueden examinarse en profundidad, lo que no ocurre cuando hay una única cifra total.

Aunque se trata de un estudio de campo descriptivo, los datos se recogieron utilizando

aspectos cuantitativos, como los procedimientos y los rendimientos, y elementos cualitativos a través de una metodología sistematizada y razonada. Como resultado de sus esfuerzos, la industria de la construcción dispone ahora de un modelo de gestión de costes y de una mejor comprensión de cómo identificar y corregir los defectos del proceso de fabricación.

Por otro lado, González (2018), desarrollo en su artículo arbitrado, titulado: **Reflexiones referido a los costes por proyecto. Costos de dragado**. El propósito del trabajo consistió en la exposición de un marco teórico sobre los costes por trabajos y su asociación con los costes de dragado. La autora centra su investigación, motivada al insuficiente procedimiento que ha obtenido esta tarea en el ámbito nacional e internacional, debido a sus particularidades. Es así que se efectuó la revisión de bibliografía que involucra autores tradicionales, con reconocimientos mundiales, y demás que han realizado sus contribuciones, lo que ayudó a la emisión de elementos en contra y a favor de sus dictámenes, desde el enfoque académico cubano.

Para esta investigación; este artículo reviste especial interés, por la manera como se encadeno y sintetizo organizadamente los sistemas de costo, con respectos a los aspectos, característicos de los sistemas de costo por trabajos o tratados en el rubro de la construcción. Así como, las particularidades de los costes en las obras de mar de dragado; este último aspecto se relaciona con el caso de estudio, porque se hace referencia de equipos, los recursos y a los colaboradores que ayudarán en las labores de dragado hasta el lugar en el cual se efectúan las actividades es uno de los elementos más relevantes a considerar desde que se brinda la definición del trabajo, debido a que a involucrar de forma significativa en el periodo de la obra y en el estudio de los costos que se efectúe.

En este mismo orden de ideas, Castro et al. (2013) en su estudio: **Plan de administración de costes en gestión de proyectos. Ejecución en una entidad del rubro minero de Colombia**. El desarrollo del trabajo, fue con el fin de dilucidar las ventajas de aplicar mejores prácticas de dirección de proyectos en entornos reales, definiendo y aplicando una estructura para el plan de gestión de costos de un proyecto, a partir de un estándar internacional. Se ha procurado, que el proceso aplicado permita controlar el costo durante toda la ejecución del proyecto, generando beneficios en materia de costo, tiempo y alcance, además de generar líneas de trabajo futuro en el área de conocimiento del estudio. En este sentido, el trabajo será de gran utilidad en la gestión de costos de proyectos cuando pueda incorporarse en las empresas, a través de la aplicación de una

metodología que permita planificar su contenido, desarrollar su plan y hacer la verificación de aquello establecido en el proyecto.

El referido trabajo, se relaciona con la investigación que se propone, en el sentido de aplicar las actividades de gestión de proyectos las cuales han producidos optimizaciones en los beneficios de la entidad y que inicia de un procedimiento de mejora y adaptación futuro, su organización ejecutar en otras entidades.

A nivel mundial, se hace referencia a la **Guía del PMBOK 6ª edición 2017**; un documento cuyo objetivo es crear un lenguaje común entre los expertos en administración de trabajos, una labor en crecimiento, ya que su propósito primordial es definir y caracterizar el subconjunto ampliamente reconocido del PMBOK. En otras palabras, el saber y las prácticas detalladas son ejecutables en gran parte de los trabajos, y que se manifiesta en una extensa aprobación respecto a su valoración y utilidad.

Como se ha indicado anteriormente, el proceso de impulsar el reconocimiento oficial de la profesión de gestión de proyectos fue iniciado en el siglo XX por los gestores de trabajos. Una de las tareas que había que llevar a cabo era llegar a un acuerdo sobre el cuerpo de conocimientos (BOK) que se denomina colectivamente gestión de proyectos. En los años siguientes, esta colección de material creció hasta ser conocida como los Fundamentos de la Gestión de Proyectos, que se relaciona con la gestión de proyectos (PMBOK). El *Project Management Institute* (PMI) elaboró un primer conjunto de diagramas y glosarios para el PMBOK. Los gestores de proyectos no tardaron en comprender que el PMBOK no podía condensarse en un solo volumen. Consecuentemente, el PMI desplegó e informó la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®, 2017, p.1). Aceptado no indica que la información y las técnicas proporcionadas sean universalmente aplicables a todos los proyectos; más bien, es el trabajo del director de proyecto elegir lo que es mejor para un determinado trabajo. Utilizaremos la Guía del PMBOK 6ª edición como guía para este proyecto.

En el mismo, orden de idea, Malpartida, et al. (2019), desarrollaron un trabajo de grado titulado: Diagnóstico Operativo Empresarial Govil S.A.C. Mostrar cómo la organización en su conjunto puede beneficiarse de cambios observables que mejoren la productividad y la rentabilidad. Para obtener estos datos, se desplazaron a las instalaciones de hormigón premezclado y hablaron con los trabajadores y los directivos en el lugar de trabajo.

Utilizando datos secundarios, también pudieron comparar la situación regional en el sector de la construcción. A continuación, los datos se clasificaron y procesaron de acuerdo con los criterios metodológicos del marco teórico, teniendo en cuenta los correspondientes temas: la localización y el dimensionamiento de la entidad, la planificación y el diseño del bien y la labor en la instalación, la programación agregada en la instalación de fabricación, la programación de las operaciones de producción en los niveles de planificación de la logística y la cadena de suministro. De acuerdo con la base teórica y los datos recogidos, aplicaron metodológicamente una planificación basada en PERT/CPM empleando elementos del PMBOK, combinando la categorización con los recursos del Last Planner detalladas por el Lean Construction en las labores de construcción y la metodología del modelamiento EOQ para las necesidades de materiales en la fábrica de hormigón.

En la investigación, llegaron a la conclusión de que a través del diagnóstico, confirmaron que (a) la planta es grande en comparación con el grado de necesidad que satisface, (b) falta la planeación, la supervisión, el correspondiente rastreo de los procedimientos, y (c) los sistemas de datos no están totalmente perfeccionados. En consecuencia, las recomendaciones formuladas en la investigación acabarán por suponer un avance

1. 3. DEFINICIONES DE TÉRMINOS BÁSICOS

- a) **ASTM** (American Society for Testing Materials): Es una entidad internacional que elabora y anuncia convenios de normativas técnicas voluntarias para una extensa variedad de recursos, bienes, servicios además de sistemas. Estos acuerdos se basan en normas establecidas por la organización. Es uno de los grandes contribuidores técnicos de la ISO y conserva una fuerte posición de liderazgo en la especificación de materiales y técnicas de ensayo en casi todos los campos de la empresa. (American Concrete Institut, 2017)

- b) **Concreto Premezclado**. Los ingredientes cementantes, el agua, los áridos y los aditivos se combinan para formar el producto final. Es uno de los materiales de construcción más comunes y flexibles, ya que sus características pueden adaptarse a los requisitos de una amplia gama de aplicaciones y, gracias a su fuerza y resistencia, puede

- sobrevivir a una extensa gama de contextos del ambiente. (American Concrete Institutud, 2017).
- c) **Control de calidad:** Es el proceso de implementación en una empresa de diversos programas, métodos, herramientas y/o técnicas con el propósito de optimizar la calidad de los bienes, servicios y productividad general de la empresa. Es un plan para garantizar el cuidado y la mejora continua del nivel de calidad que se proporciona (American Concrete Institutud, 2017). Debido a que la fabricación de concreto premezclado debe cumplir con una variedad de características y estándares de calidad dependiendo del proyecto de construcción, los recursos, la transmisión del producto terminado y el apoyo post-venta tienen la más alta prioridad. Quispe, et al. (2019)
- d) **Distribución de planta.** Las entidades para sus actividades consideran entorno físico, en el cual efectúan sus tareas, como está organizada la maquinaria, individuos, etc.; esta área se denomina Distribución de la entidad, cada empresa elige la clase de distribución que pueda efectuar de forma óptima sus actividades.
- e) **Elementos que componen la planta de concreto.** Tolvas (recipientes en el cual se hace el depósito del agregado); básculas (elementos de pesaje de los agregados de para su apropiada dosificación), fajas transportadoras (el sistema que mueve los agregados para ser pesados y dirigidos hacia la máquina mezcladora), banda de carga y descarga (recepiona los agregados que provienen de las tolvas y los moviliza hacia la faja de transporte), mezclador (el recipiente en el cual se homogenizan los variados elementos de mezcla), espacios de cemento (recipientes que permiten el almacenamiento del cemento el cual se adquiere a granel), contenedor de cemento (recipiente que recepciona el cemento que surge de los silos), contenedor de aditivos (recipiente en el cual se efectúa el almacenamiento del aditivo antepuesto a ser transportado hacia la máquina mezcladora), contenedor de agua (recipiente que efectúa de contenedor de agua, la cual se origina en la tubería que los transfiere hacia el líquido desde la toma), balanzas (sistema de pesaje para el agua como para el cemento), tornillo sin fin (el sistema que efectúa el transporte del cemento desde los silos hasta el contenedor de cemento) y la cabina de supervisión (lugar en el cual se localiza el individuo que efectúa las operaciones de la fábrica).
- f) **Elementos de Gestión:** Son los elementos que se unen para formar las funciones o

principios fundamentales que guían a la organización en su conjunto en su orientación general. Tanto el marco de gobierno de la empresa como el tipo de estructura organizativa elegida influyen a la hora de determinar cómo se distribuyen los componentes de la dirección general en la empresa (Guía del PMBOK®, 2017, p. 80).

- g) **Gestión del costo:** se refiere a los gastos realizados como resultado de los recursos que fueron necesarios para terminar las operaciones del proyecto. Todo comienza con la fase de planificación, durante la cual se establece una línea para cada procedimiento de administración de costes. Esto permite evaluar la eficacia de su trabajo a lo largo del desarrollo del proyecto, al tiempo que se tienen en cuenta las necesidades de las numerosas partes interesadas (PMI,2013,p220),
- h) **NTP (Norma Técnica Peruana):** Se trata de normas que pretenden mejorar la calidad de los bienes o estandarizarla conforme con las necesidades del rubro, con el objetivo final de facilitar la entrada o la permanencia de los artículos en el mercado. Dado que cada productor es responsable de determinar la calidad de sus productos, estos criterios son sólo una referencia; no constituyen directrices obligatorias. (American Concrete Institutd, 2017)
- i) **PMI:** Se trata de una organización sin ánimo de lucro que trabaja para el avance de la gestión de proyectos mediante el establecimiento de normas y certificaciones reconocidas internacionalmente, el fomento de comunidades de colaboración, la realización de importantes investigaciones y la oferta de oportunidades de crecimiento profesional (PMI-Proyect Management Institute, 2017).
- g) **PMBOK:** La publicación insignia del Project Management Institute (PMI) y un recurso esencial para la gestión eficiente de proyectos en cualquier sector, ha sido revisada para incluir las recomendaciones más recientes sobre las mejores prácticas en la gestión de proyectos. El PMBOK® Guide) sirve de base para que las empresas construyan los métodos de gestión de proyectos, las políticas, los procesos, las normas, los recursos y las tácticas, y las etapas del ciclo de vida que se requieren para la profesión de gestión de trabajos. (PMI-Proyect Management Institute, 2017).

- h) **Proceso:** Una progresión metódica de acciones con el propósito de lograr un determinado resultado de manera que se produzca la interacción de una o más entradas con una o más salidas.
- i) **Proceso productivo:** El procedimiento de producción se encuentra constituido por un conglomerado de tareas que se coordinan para realizar la productividad con la elección apropiada de medios, conforme con las metodologías más pertinentes, de forma que bien que se produzca sea con la correspondiente calidad a un reducido coste y en un periodo bajo (Mixercom,2018).
- j) **Planta de Concreto:** área de producción, conformado por diversas maquinarias, en donde se pueden localizar la máquina mezcladora, los agregados, las balanzas, la correspondiente zona de actividades, silos del pertinente cemento y fajas de transporte. En la fábrica de concreto se efectúa la dosificación de los recursos de concreto y del procedimiento de mezcla.

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

INTRODUCCIÓN

Para el desarrollo del estudio fue requerido para determinar un método apropiado para la problemática de análisis como al alcance de los correspondientes objetivos. Partiendo del conocimiento del investigador de la problemática existente, se logró realizar los objetivos planteados, recolectando las evidencias en una planta concretera, ubicada en Moquegua. En tal sentido a continuación se indica el diseño, nivel y modalidad aplicada, considerando los objetivos formulados.

1. DISEÑO, NIVEL Y MODALIDAD DE LA INVESTIGACIÓN

Debido a que, como afirma Arias (2012), se eligió un diseño de campo para el marco del estudio, "es el proceso de recogida de información de las personas que son el foco de la investigación o del entorno en el que se producen los hechos (datos primarios) sin manipular ni controlar ninguna variable. Esto significa que el investigador recoge la información, pero no realiza ningún cambio en las condiciones existentes. Por ello, entra en la categoría de investigación no experimental" (p.31).

Las desviaciones del proceso de fabricación fueron varias y se describieron a nivel descriptivo, ya que se hizo hincapié en el reconocimiento y la evaluación del estado existente. Según Arias (2012), la investigación descriptiva "consiste en la caracterización de un hecho, fenómeno, persona o grupo, para establecer su estructura o comportamiento." En este contexto, la "investigación descriptiva" se refiere al proceso de establecer la estructura o el comportamiento de cualquier cosa (p.24).

Desde la base del planteamiento y los objetivos, la modalidad del estudio se ubica como un trabajo apropiado, conforme con el Manual de Trabajos de Grado de Especialización y Maestría y Tesis Doctorales de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (2010), son todos los estudios donde se elaboran y desarrollan una propuesta de un modelo operativo viable para solucionar problemas, requerimientos o necesidades de organizaciones o grupos sociales; pueden estar referido a la formulación de políticas, programas, tecnologías, métodos o procesos.

2. POBLACIÓN DE ESTUDIO

De acuerdo a Supo (ob. cit.), la población se encuentra manifestada por el conglomerado de unidades de estudio que servirán para desarrollar el estudio científico, con la finalidad

de beneficiar con los resultados a obtenerse. Representando, según el autor, la razón de ser de una línea de investigación, en sus diferentes niveles.

Desde este fundamento, se indica que la unidad de estudio en esta investigación, lo constituyó la planta concretera Moquegua, ubicada en el departamento de Moquegua, de la provincia de Mariscal Nieto, del distrito de Moquegua. Se resalta, que para obtener la información de la misma, se ubicó una población referencial, considerando lo señalado por Hurtado de Barrera (2010) que “cuando no se puede obtener la información directamente de la unidad de estudio, se debe recurrir a otras fuentes” (p.268), en tal sentido, la población referencial se conformó por el personal que labora en la respectiva planta, quienes fueron: 10 trabajadores que manejan la producción en la planta concretera y 01 gerente, encargado directamente de la gestión de costos.

3. PROCEDIMIENTO OPERACIONAL

Para llevar a cabo la presente investigación se trazó un plan adecuado a la problemática objeto de estudio, la formulación de los objetivos, y plantear como se llevará a cabo la recolección de los datos requeridos, de acuerdo a Tamayo y Tamayo (2007), la metodología se define en el núcleo metodológico del plan, que incluye la definición de las unidades de investigación, las metodologías de observación y recogida de datos, así como el equipamiento, los procesos y las técnicas analíticas. Estos factores se incluyen en la investigación y se analizan con más detalle a continuación.

Técnicas e Instrumentos de Recogida de Datos Técnica

La técnica se puede concebir como las diversas maneras de obtener datos e informaciones necesarias para llevar a cabo el estudio propuesto atendiendo a los requerimientos que este tiene y los objetivos trazados. En este sentido se optó por utilizar la técnica de recogida de datos a través de observación organizada y una encuesta; y teniendo en cuenta el diseño de investigación y la muestra objeto de estudio de esta investigación, (Arias, 2012) la cual se define como: una técnica de recolección de datos que pretende obtener información que suministra un grupo o muestra de sujetos acerca de si mismos, o en relación con un tema en particular (p.67)

Desde el punto de vista del investigador, ambas técnicas constituyen un medio por el cual se accede a la muestra en estudio de manera directa y le permite conseguir los datos para su investigación. Y como punto relevante con la encuesta permite además abordar una gran cantidad de personas en poco tiempo, lo cual fue un punto estratégico en este estudio,

puesto que el dinamismo laboral en los patios de las plantas de concretas amerita una técnica expedita.

Instrumento

Según, (Aria, 2012), un elemento de recogida de datos involucra aquellos aspectos del fenómeno a estudiar que el investigador considere fundamentales para la investigación. En tal sentido, este elemento lo constituyen los medios materiales previsto para registrar la información. Desde esta perspectiva, el instrumento de recolección de datos, en la presente investigación correspondió con una lista de cotejo (véase Anexo A) y una encuesta, (véase Anexo B), en ambas se registran todos los hechos durante la interacción con el personal de la empresa. Además, partiendo de los indicadores del estudio se diseñaron dos (2) instrumentos sencillos, de corte cerrado, empleando la escala dicotómica, cuyas alternativas eran NO y SI ; uno encaminado a los gerentes y coordinadores por ser quienes manejan directamente la gestión de costos y el segundo aplicado al personal que maneja la producción en la planta concreta.

Validez de los Instrumentos

La validez es definida por Palella y Martins (2012), la ausencia de sesgos, correspondiendo la relación entre lo que se mide y lo que realmente se quiere medir. Para comprobar la validación de los utilizados en el estudio se aplicó, la validez de constructo, que según Palella y Martins (2012), se basa en comprobar el grado de representatividad de sus contenidos con respecto a la propiedad que se quiere medir con los mismos. Para ello, se aplicó el juicio de experto, seleccionándose tres expertos, en el tema en estudio, en metodología y en construcción de instrumentos, quienes realizaron la respectiva validación. Para ello se les entregó los cuadros, correspondiente a la operacionalización de la variable, acompañado de los objetivos de la investigación y donde estaban plasmados los criterios a cualificar de las preguntas (Ver Anexo C).

3. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Sistema de Variables

Acosta (2001), indica que las variables expresan sus características, atributos o aspectos que se desean conocer, explicar, dimensionar y estudiar con el objeto investigado. Las variables son características observables, susceptibles de adoptar distintos valores o ser expresados en varias categorías y siempre están referidas a las unidades de análisis. La

identificación se las variables se llevaron a cabo en relación a los objetivos y de la complejidad de dichas variables. En esta investigación las variables son gestión de costo y proceso productivo, cuyos indicadores se presentan en los cuadros, a continuación:

Cuadro 1 Variable- Indicador

VARIABLES	INDICADOR
Variable independiente: Propuesta de Gestión de Costo	Estimar Determinar Controlar
Variable Dependiente Proceso productivo	Tiempo de proceso Calidad del material Comercialización

Fuente: Propia

Operacionalización de las Variables

Cuadro 2 Variable Independiente- Propuesta de Gestión de Costo

Variable Independiente	Indicadores	Sub Indicadores	Técnica	Instrumento
Propuesta de Gestión de Costo	Estimar	Costos Riesgos Unidad Monetaria	Observación Lista de cotejo	Cuestionario
	Determinar	Unidad de Medida Línea de base Rendimiento del Proyecto		
	Controlar	Monitorear		

Fuente: Propia

Cuadro 3 Variable Dependiente-Proceso Productivo

Variable Dependiente	Indicadores	Sub indicadores	Técnica	Instrumento
Proceso Productivo:	Tiempo de proceso	Medición de productividad Proveedores. Precio de insumo. Calidad Insumo. Costo de Transporte. Almacenaje		
	Calidad de los materiales	Controles estrictos. Requisitos de calidad. Imprevistos. Correcciones en la productiva	Observación	Cuestionario Lista de Cotejo
	Comercialización	Adecuación según el cliente. Mercadeo. Logística de Almacenaje. Transporte Evaluar metas		

Fuente: Propia

Conceptualización de las variables

Cuadro 4 Marco conceptual de la variable independiente

Variable	Indicador	Sub indicador	Descripción Conceptual
<p>Propuesta de Gestión de Costo:</p> <p>La gestión de costos involucra administrar de forma efectiva el coste del trabajo, para lo cual se efectúa la planificación de los recursos, estimación de la supervisión de su empleo y controlar los desembolso del presupuesto</p>	<p>Estimar:</p> <p>Procedimiento que efectúa un acercamiento a los elementos monetarios requeridos para culminar las tareas del trabajo.</p>	Riesgos	Son los eventos o condiciones inciertas que, en caso de ocurrir, tiene un efecto positivo o negativo sobre los objetivos de un proyecto.
		Unidad Monetaria	Es la moneda oficial que se encuentra vigente y circulando en una nación o país en específico.
		Unidad de Medida	Cantidad estandarizada de una determinada magnitud física, definida y adoptada por convención o por ley.
	<p>Determinar:</p> <p>Procedimiento que trata de adicionar a los costes estimados de acciones particulares o paquetes de labores para determinar una línea base de costo.</p>	Línea Base	Consiste en la estimación del costo total de un proyecto tanto a nivel global como en cada una de sus fases
		Rendimiento del Proyecto	Consiste en determinar el margen de ganancias y efectividad con el que se desarrolla un proyecto en un periodo determinado
	<p>Controlar:</p> <p>Procedimiento que trata de la monitorización del contexto del trabajo para actualizar el presupuesto del mismo y efectuar modificaciones en la línea base de coste.</p>	Monitorear	Implica recopilar, efectuar la medición y comunicar información respecto al rendimiento, así como analizar los datos y los patrones que permitirán introducir cambios en el proceso.

Fuente: Propia

Cuadro 5 Marco conceptual de la variable dependiente

Variable	Indicador	Sub indicador	Descripción Conceptual
<p>Proceso Productivo: Es una serie de operaciones y procesos necesarios que se realizan de forma planificada y sucesivas para lograr la elaboración de productos</p> <p>Calidad de los materiales: La calidad de los materiales tiene influencia en la calidad del concreto premezclado</p> <p>Comercialización: Son todas las técnicas y decisiones encaminadas a comercializar un bien en el mercado, con el propósito de lograr los mejores resultados.</p>	<p>Tiempo de proceso: Corresponde a la totalidad del proceso ejecutado en la planta concretera para el suministro del concreto a los cliente</p>	Medición de productividad	Medición de la productividad para evaluar el rendimiento de la planta en una línea de tiempo determinado (Cronometro), evaluando la relación entre lo producido y los recursos de la planta para su funcionabilidad
		Proveedores.	Son instituciones o empresas que suministran lo necesario (bienes o servicios) para el rendimiento de la planta
		Precio de insumo	El costo que tiene en la producción de un bien específico.
		Calidad Insumo.	Procedimiento de supervisión de calidad que se realiza a través del análisis y auditoria de cada insumo utilizada dentro del proceso de fabricación industrial, garantiza el rendimiento de la planta en el tiempo de producción.
		Costo de Transporte	Se entiende como el conjunto de recursos aplicados en la producción del servicio y coadyuvan en la productividad a tiempo
		Almacenaje	Espacio donde se preservan las particularidades de los recursos almacenados, se prevengan detrimentos y mermas e incluso que haya un mayor ordenamiento, lo que indudablemente a minimizar el tiempo de entrega del concreto a los clientes
		Controles estrictos.	Se refiere a la toma de decisiones y acciones que son necesarias para corregir el desarrollo de un proceso, de modo que se apegue al plan trazado.
		Requisitos de calidad.	Son las condiciones establecidas por la empresa en la elaboración del producto o servicio de manera que satisfaga las exigencias del mercado
		Imprevistos	Es aquello que no pudo ser visto, detectado o conocido con anticipación
		Correcciones en la productiva	Es realizar las actividades necesarias para corregir y asegurar, que se obtiene y mantiene la calidad requerida del producto desde el diseño hasta la entrega al cliente
		Adecuación según el cliente	Es adaptar el producto para que sea bien acogido por los diferentes clientes o mercados.
		Logística de almacenaje	Es soporte, ayuda, suministro de los elementos que se demandan para ejecutar sin complicaciones, de recursos, mano de obra, máquinas, metodologías, monda, entorno y mentalidad
		Transporte	Es la acción y efecto de transportar de un lugar a otro.
Evaluar metas	Es la comparación de los resultados obtenidos con las metas de mercadeo establecidas		

Fuente: Propia

CAPÍTULO IV. PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

INTRODUCCIÓN

En este apartado de la investigación se muestra el análisis de los resultados obtenidos a partir de la encuesta aplicada al gerente y los operadores de la planta concretera en Moquegua, quienes fueron los sujetos referenciales del estudio. Se consideró pertinente ofrecer la interpretación partiendo de las variables Proceso productivo y Gestión de costos; para ello se exponen las tablas resumen, donde se agrupan las dimensiones e indicadores que corresponden a cada una de las variables antes referidas.

1. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS DE LOS OPERADORES DE LA PLANTA

Primeramente, se expresa la opinión de los empleados (operadores de planta) en relación a la variable Proceso productivo, la cual se analiza a partir de los indicadores: materia prima, producción y producto, tal como se muestran en las siguientes tablas los resultados de la Encuesta B y los gráficos que se ilustran, a continuación.

Tabla 1 Resultados de la pregunta N°1. Encuesta B

PREGUNTA	ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)
N°1 ¿Considera Ud. que los contenidos de entradas en el proceso se está aplicando de una manera idónea?	SI	3	30
	NO	7	70
	TOTAL	10	100

Fuente. Propia



Gráfico 1 Representación ilustrativa de la respuesta de pregunta N°1 de la encuesta B

Fuente: Propia

Los resultados de la Tabla 1 y la ilustración en el gráfico1, señalan las opiniones emitidas por los operadores de la planta en relación al indicador producción. Se puede visualizar que el 70% de los encuestados, consideran que las entradas (materiales, maquinarias y manos de obra) empleadas en el proceso para la elaboración de la mezcla de concreto no se está aplicando de una manera idónea y el 30% restante respondió que si se aplica idóneamente.

Dado a estos resultados, lo recomendable es que la gerencia de la Planta concretera de Moquegua implemente el uso de la guía del PMBOK, como base para construir metodología, políticas, procedimiento, herramientas y técnicas, entre otros; adaptadas a la necesidad de cada proyecto a abordar. De manera de poder definir y mejorar los contenidos de entrada y así definir los gastos en los cuáles se van a incurrir durante la producción; estos resultados indican la importancia de mantener los controles estrictos de la materia prima e insumo como elemento de entrada, durante el procedimiento de fabricación de concreto premezclado; para cumplir con los estándares de calidad exigidos, según el tipo de concreto requerido.

Tabla 2 Resultados de la pregunta N°2. Encuesta B

PREGUNTA	ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)
N°2 ¿Existen desperdicios durante el transcurso de la elaboración del producto?	SI	10	100
	NO	----	----
TOTAL		10	100

Fuente: Propia

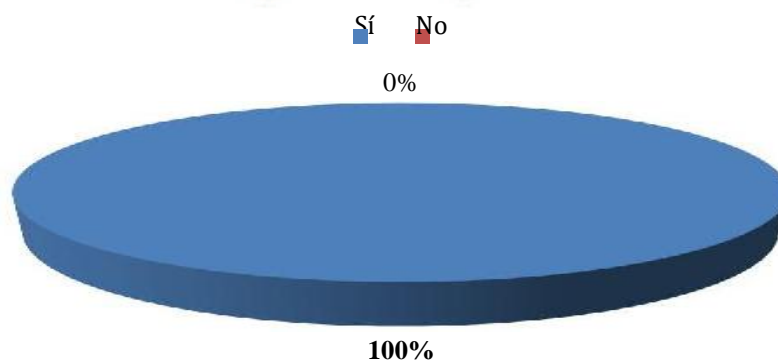


Gráfico 2 Representación ilustrativa de la respuesta de pregunta N°2 de la encuesta B

Fuente: Propia

Como se puede apreciar en el Gráfico 2, el 100%, de los consultados, señalaron que durante el proceso productivo en la planta concretera, específicamente en la elaboración del producto (concreto premezclado), se genera desperdicios, esto ocasionado por fallas en el control de los equipos, como son las bandas transportadoras del producto. Este exceso de desperdicios posteriormente incide en el rendimiento del proceso, situación que repercute en las finanzas de la empresa. Por lo que se recomienda el uso de herramienta de análisis donde se muestre el flujo de material necesario e información de control de desperdicios, VSM (Value Stream Mapping) mantenimiento programado de equipos, etc.; desde que el cliente solicita un producto hasta que se le entrega

PREGUNTA	ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)
Nº3 ¿Conforme con el juicio Ud. Considera que se pueda efectuar la optimización apropiada de la fábrica?	SI	1	10
	NO	9	90
	TOTAL	10	100

Tabla 3 Resultados de la pregunta Nº3. Encuesta B

Fuente: Propia

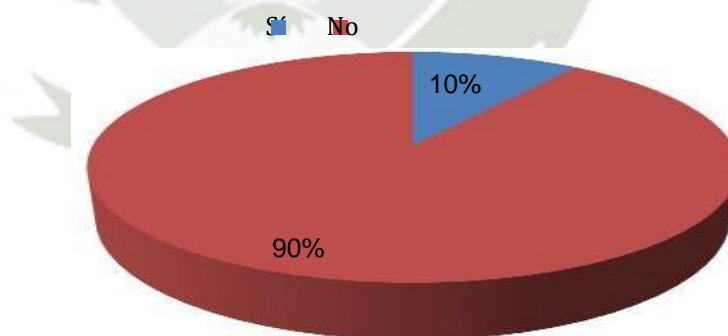


Gráfico 3 Representación ilustrativa de la respuesta de pregunta Nº3 de la encuesta B

Fuente: Propia

Como se puede ver en el Grafico 3, el 90% de los encuestados, indicaron que los insumos de la planta no se podrán optimizar, esto debido a que los insumos (piedra, cemento, arena y aditivos) están ya estandarizados; mas sin embargo es posible optimizar el proceso ejecutando buenas prácticas en los trabajos operativos, mejorando los tiempos e innovación tecnológica.

Tabla 4 Resultados de la pregunta N°4. Encuesta B

PREGUNTA	ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)
N ° 4 ¿Considera que las materias primas están bien utilizadas?	SI	10	100
	NO	----	----
	TOTAL	10	100

Fuente: Propia

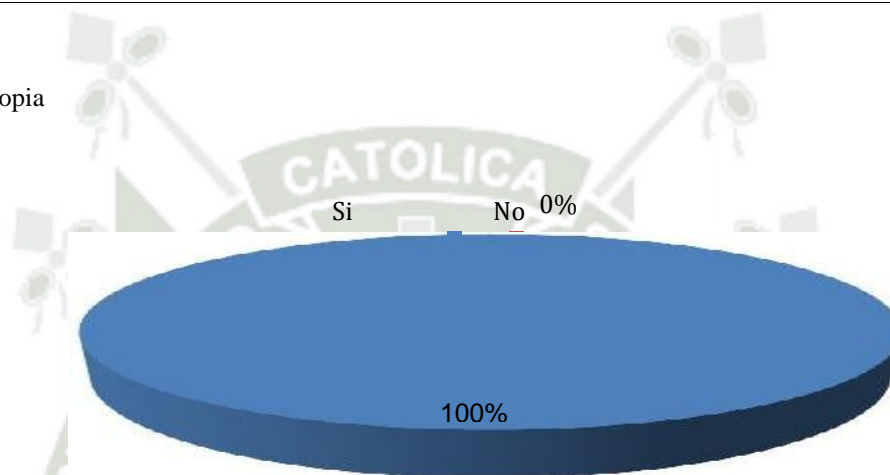


Gráfico 4 Representación ilustrativa de la respuesta de pregunta N°4 de la encuesta B

Fuente: Propia

Cabe enfatizar que en el Gráfico 4, se reflejan que el 100% de las personas encuestadas respondieron que las materias primas referida a: cemento, agregados, arena, aditivos, agua son bien utilizadas, sin embargo es de suma importancia considerar que la misma, también involucra objetivos de la producción, proveedores, precio y calidad de cada insumo, costo de transporte, almacenaje, entre otros.

Tabla 5 Resultados de la pregunta N°5. Encuesta B

PREGUNTA	ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)
N°5 ¿Existe un adecuado control de los recursos de la planta?	SI	----	----
	NO	10	100
	TOTAL	10	100

Fuente: Propia

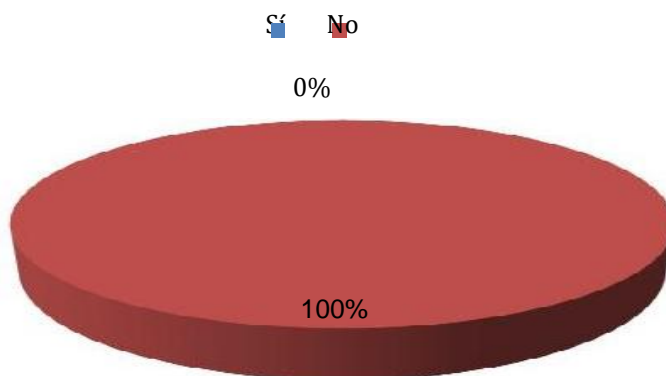


Gráfico 5 Representación ilustrativa de la respuesta de pregunta N°5 de la encuesta B

Fuente: Propia

En el Gráfico 5, se evidencia un NO rotundo, lo que afirma que el 100% de las respuestas dada por los trabajadores señalan que no existe un adecuado control de los recursos de la planta, similar a la respuesta de la pregunta N° 2, hecho que resulta significativo y corrobora que la gerencia no está llevando un control estricto dentro del patio de mezclado y muchos menos aplicando correctivos. Por lo que se hace urgente que la alta gerencia revise como está funcionando la actividad productiva en estos momentos y prestar atención a los que están indicando sus trabajadores.

Es de recalcar que al no realizarse un manejo adecuados de los recursos durante la producción de las mezclas de concreto, repercutirá en la prestación de un buen servicio por la empresa a la población de Moquegua, ya que el suministro de concreto no se podrá realizar de manera continua y con respuestas a tiempo; para cubrir la necesidad de viviendas y/o complejos habitacionales.

Tabla 6 Resultados de la pregunta N°6. Encuesta B

PREGUNTA	ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)
N° 6 ¿Se está dando un adecuado mantenimiento la maquinaria?	Si	0	-
	No	10	100
Total		10	100

Fuente. Propia

Sí ■ No ■

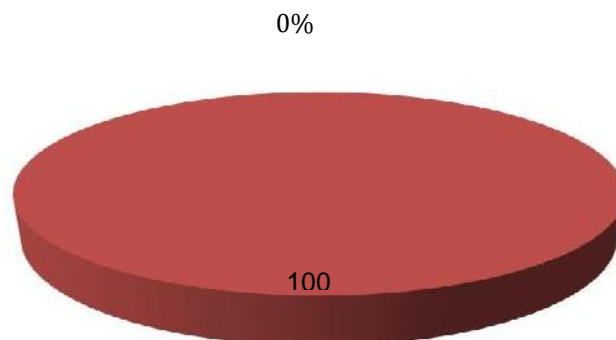


Gráfico 6 Representación ilustrativa de la respuesta de pregunta N°6 de la encuesta B

Fuente: Propia

En la Gráfica 6, se puede notar que todos los encuestados expresaron que no se está dando a la maquinaria (equipos pesados y livianos), establecidas en las plantas concreteras fija y móviles un adecuado mantenimiento. Situación que origina costos, ya que una avería o desperfecto en las mismas genera retrasos en producción del concreto y por su supuesto en la entrega del servicio, al presentarse una parada de maquinaria se producen Hrs/Hombre por sobretiempos, conllevando a que el concreto sea botado porque se pasó el tiempo de fraguado o no se cumplió con las especificaciones de diseño, estas paradas por maquinarias, también afectan la productividad del transporte, porque no hay salida M^3 /camión, Viajes/día, M^3 /Viaje. Por lo anterior expuesto se sugiere implementar la cultura de mantenimiento para evitar costos elevados en dólares (\$), más en estos tiempos donde los cambios económicos afectan las ganancias y el buen funcionamiento en las empresas.

Tabla 7 Resultados de la pregunta N°7. Encuesta B

PREGUNTA	ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)
N°7 ¿La planta concretera está adquiriendo materiales de calidad para elaborar sus productos?	Si	10	100
	No	-	-
		Total	100

Fuente. Propia

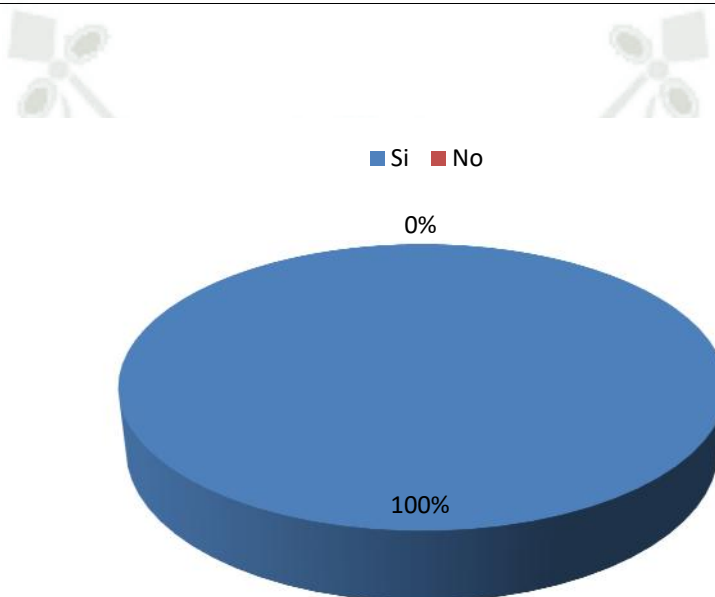


Gráfico 7 Representación ilustrativa de la respuesta de pregunta N°7 de la encuesta B

Fuente: Propia

Con base al resultado obtenido y la representación de la Grafica 7, se indica que el 100% de los encuestados dio como respuesta, que la planta concretera está adquiriendo materiales de calidad para elaborar sus productos, de esto depende que los clientes queden o no satisfechos con el producto; generando a la empresa concretera beneficios y utilidades en pro de la eficiencia del proceso productivo.

Tabla 8 Resultados de la pregunta N°8. Encuesta B

PREGUNTA	ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)
N°8 ¿Conoce Ud. La procedencia de los materiales que utiliza la planta concretera?	SI	10	100
	NO	----	----
TOTAL		10	100

Fuente: Propia

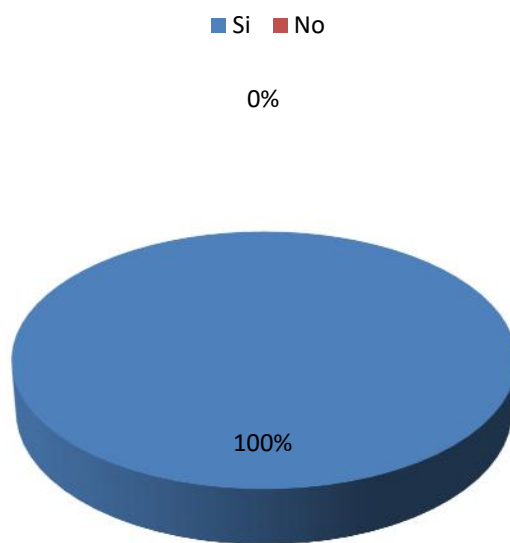


Gráfico 8 Representación ilustrativa de la respuesta de pregunta N°8 de la encuesta B

Fuente: Propia

El resultado de la pregunta N° 8, refuerza lo señalado en el párrafo anterior, con un 100% de respuesta afirmativa por parte de los encuestados. Lo que deja entrever que la empresa concretera de Moquegua dentro de su modelo organizativo sus trabajadores participan, en razón que conoce la procedencia de los materiales que se utilizan en la planta y posiblemente a los proveedores. Esto da garantía que ellos sean también multiplicadores y promotores de que se trabajan con material de calidad y por supuesto el producto es bueno.

Tabla 9 Resultados de la pregunta N°9. Encuesta B

PREGUNTA	ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)
N° 9 ¿Cree Ud. Que el producto final de la mezcla de concreto satisface al cliente	SI	10	100
	NO	----	----
TOTAL		10	100

Fuente: Propia

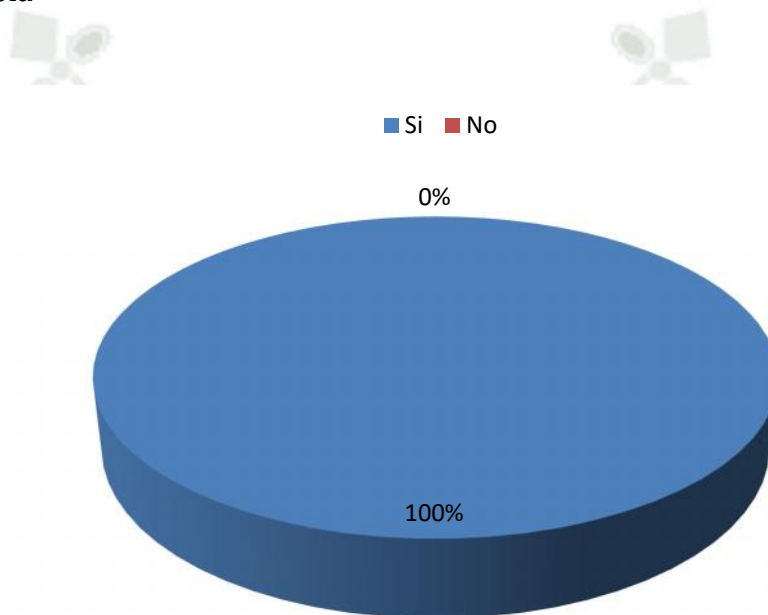


Gráfico 9 Representación ilustrativa de la respuesta de pregunta N°9 de la encuesta B

Fuente: Propia

Se interpreta del Gráfico 9 que, a la variable proceso productivo desde el indicador producto, en correspondencia con adecuación al cliente, comercialización, logística de almacenaje de transporte, donde la respuesta a esperar es cónsona con las respuestas de los ítems N° 7 y N° 8. Observándose que un proceso productivo bien conducido, donde la materia prima sean las cantidades solicitadas, y cuya transformación se dé cumplimiento al proceso de fabricación, por supuesto el producto final de la mezcla de concreto satisface al cliente. Resultan satisfactorias las respuestas de si, dadas por los encuestado en un 100%

Tabla 10 Resultados de la pregunta N°10. Encuesta B

PREGUNTA	ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)
N° 10 ¿El sistema productivo en la planta concretera es continuo?	SI	----	----
	NO	10	100
TOTAL		10	100

Fuente: Propia

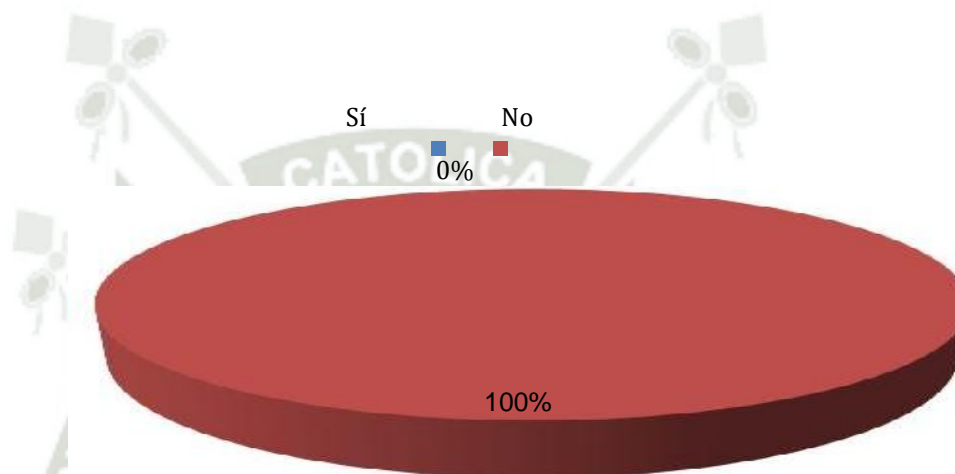


Gráfico 10 Representación ilustrativa de la respuesta de pregunta N°10 encuesta B

Fuente: Propia

En el Grafico 10, se muestran los resultados sobre las opiniones emitidas por los operadores, donde el 100% respondieron que el sistema productivo en la planta concretera no es continuo. Debido a que la producción dependerá de la demanda y el tipo de estructura que requiera el concreto, por tanto en la empresa se trabaja con variados diseños de mezclas conforme con los requerimientos solicitadas para colocar el concreto y las particularidades que este debe tener, considerándose además de esto el lugar hasta donde debe ser transportada la mezcla que en ocasiones son distantes y ha de considerarse el recorrido para el vaciado.

Tabla 11 Resultados de la pregunta N°11. Encuesta B

PREGUNTA	ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)
N° 11 ¿Están definidos los procesos de producción en la planta concretera?	SI	10	100
	NO	----	----
TOTAL		10	100

Fuente: Propia

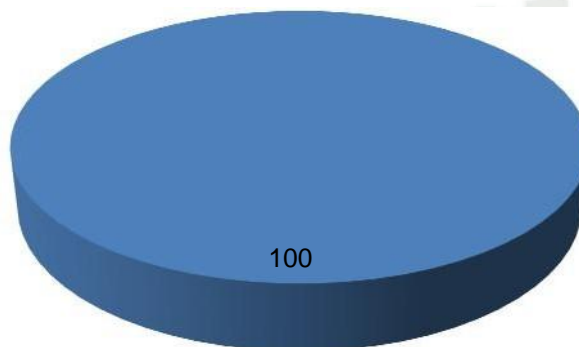


Gráfico 11 Representación ilustrativa de la respuesta de pregunta N°11 encuesta B

Fuente: Propia

Con esta pregunta: ¿Están definidos los procesos de producción en la planta concretera?; el 100% de los encuestados respondieron que SI. El proceso de producción de la planta concretera está definido, se puede observar en Diagrama 3. Estos tipo de empresa han de contar con equipos automatizados, por las mismas exigencias de los diseños de mezclas, por utilizarse (previo chequeo de Control de calidad); además, están programados a través de un sistema de control (mediante un tablero de control manual o automatizado), que registra los pesos de la materia prima que se requiere para un determinada cantidad de concreto, a su vez, se tiene un trabajador encargado de cuidar por el apropiado procedimiento de producción del diseño de mezcla. Y una vez elaborada la mezcla de concreto se descargada en los camiones concreteros, los cuáles, permite mantener la fluidez del concreto para evitar que se endurezca prematuramente.

Lo anterior representa, una manera de poder efectuar una supervisión de la producción y de los correspondientes costes, considerando la salida y entrada. Con estos elementos de supervisión, se vuelve posible la comprobación de la demanda real contra la que se efectúa la estimación en los flujos de concreto, igualmente se determina un pronóstico de la necesidad de concreto conforme con el periodo y cantidades.

Tabla 12 Resultados de la pregunta N°12. Encuesta B

Fuente: Propia

PREGUNTA	ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)
N°12 ¿Esta Ud. de acuerdo con en el sistema productivo de la empresa?	SI	10	100
	NO	----	----
	TOTAL	10	100

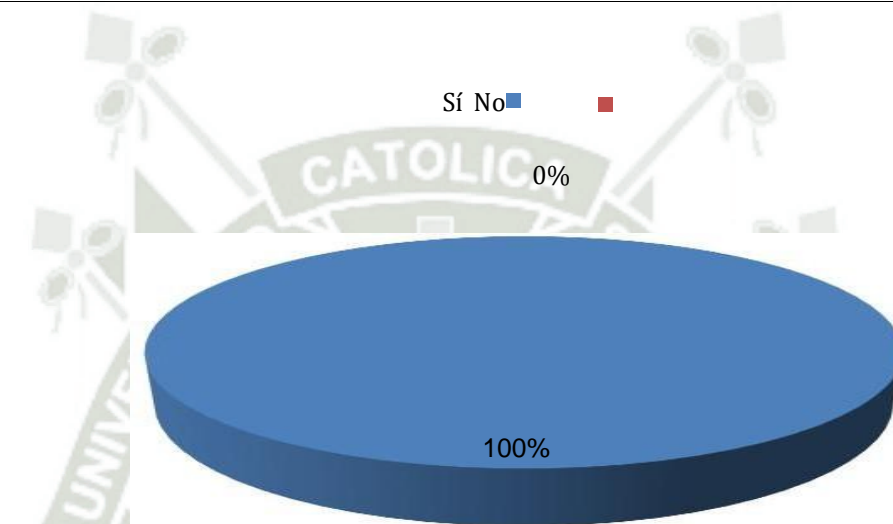


Gráfico 12 Representación ilustrativa de la respuesta de pregunta N°12 encuesta B

Fuente: Propia

En el Gráfico 12, se observa que el 100% respondió, estar de acuerdo con en el sistema productivo de la empresa, ya que de la pregunta anterior el trabajador indico conocer el proceso productivo para la elaboración del concreto. Esto demuestra la identificación del trabajador con su rol en la empresa, siendo un punto a favor para la optimización de la gestión de costo, cuando se vaya aplicar la metodología PMBOX.

Tabla 13 Resultados de la pregunta N°13. Encuesta B

PREGUNTA	ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)
N°13 ¿Examinan la utilización de las materias en el transcurso de fabricación del producto?	SI	-	-
	NO	10	100
TOTAL			100

Fuente: Propia

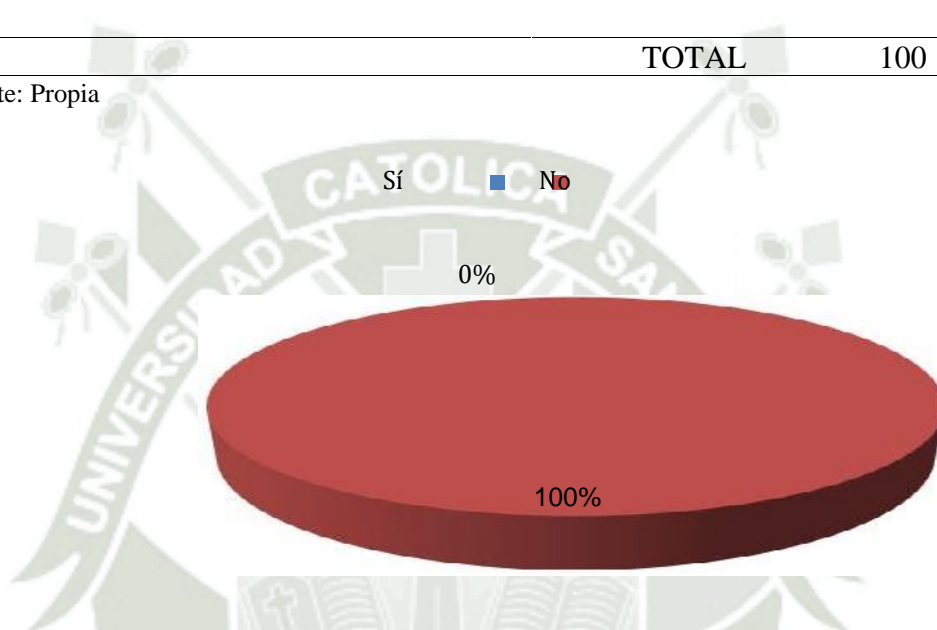


Gráfico 13 Representación ilustrativa de la respuesta de pregunta N°13 encuesta B

Fuente: Propia

En el Gráfico 13, se puede notar que el 100% de los encuestados manifestaron, que NO examinan la utilización de las materias en el transcurso de fabricación del producto. Puesto, que por ser un proceso automatizado donde la colación de la materia prima en cada etapa del proceso se ejecuta desde distintos equipos (tolvas, balanzas, mezcladores, cabina de actividad, silos, fajas de transporte). En la fábrica de concreto se efectúa la dosis de los recursos de la composición de concreto, como su procedimiento de mezcla, para finalmente obtener la mezcla.

Tabla 14 Resultados de la pregunta N°14. Encuesta B

PREGUNTA	ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)
N° 14 ¿Considera Ud. que en la adaptación del producto se realiza según la adecuación del cliente o mercado?	SI	9	90
	NO	1	10
	TOTAL	10	100

Fuente: Propia

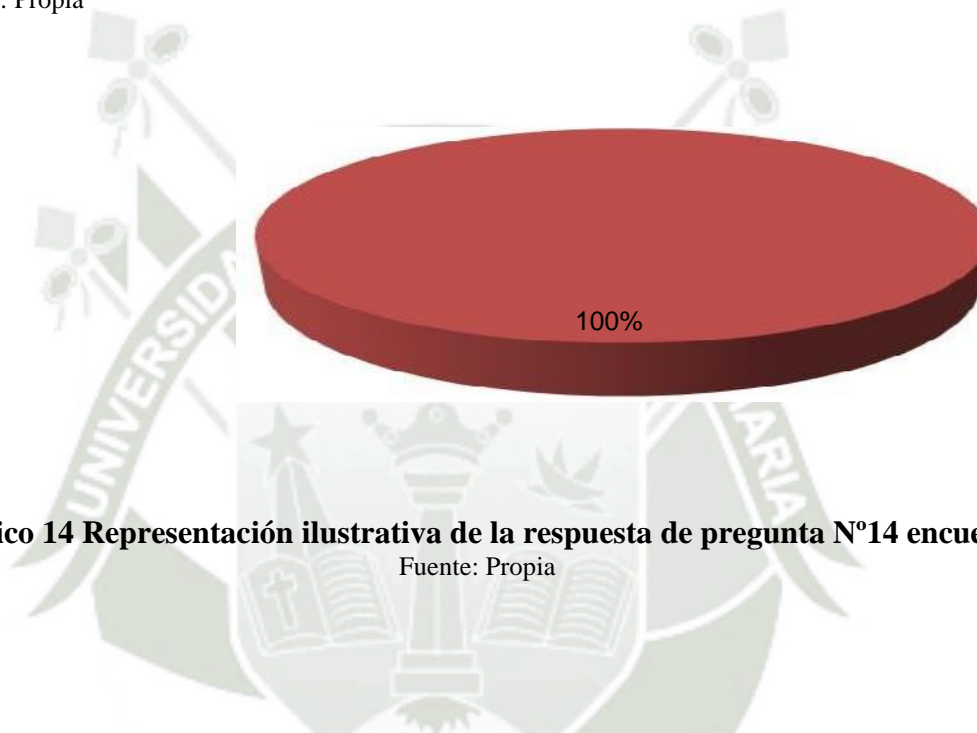


Gráfico 14 Representación ilustrativa de la respuesta de pregunta N°14 encuesta

Fuente: Propia

El 90% de los consultados en el contexto del presente trabajo señalaron que SI ,consideran que la adaptación del producto se realiza según la adecuación del cliente o el mercado, se interpreta que la variable proceso productivo, desde el indicador producto, está en correspondencia con la: adecuación al cliente, la comercialización y la evaluación de metas. En tal sentido, de acuerdo a la demanda del usuario y el tipo de estructura a construir, la entidad diseña la mezcla para que cumpla con lo solicitado; en otros casos esta respuesta surge de la evaluación de las metas o estadística que puede llevar la empresa en relación con el flujo de mayor salida del tipo de mezcla, así como también de la necesidad de concreto en cada obra en las cuales ha prestado sus servicios; y luego esta información es aprovechada por las personas encargadas de la comercialización y promoción.

Tabla 15 Resultados de la pregunta N°15. Encuesta B

PREGUNTA	ALTERNATIVAS PORCENTAJE	FRECUENCIA	
			(%)
N°15 ¿Durante el proceso de producción, la gerencia se asegura que se cumplan con los requisitos de calidad?	SI	10	100
	NO	----	----
	TOTAL	10	100

Fuente: Propia

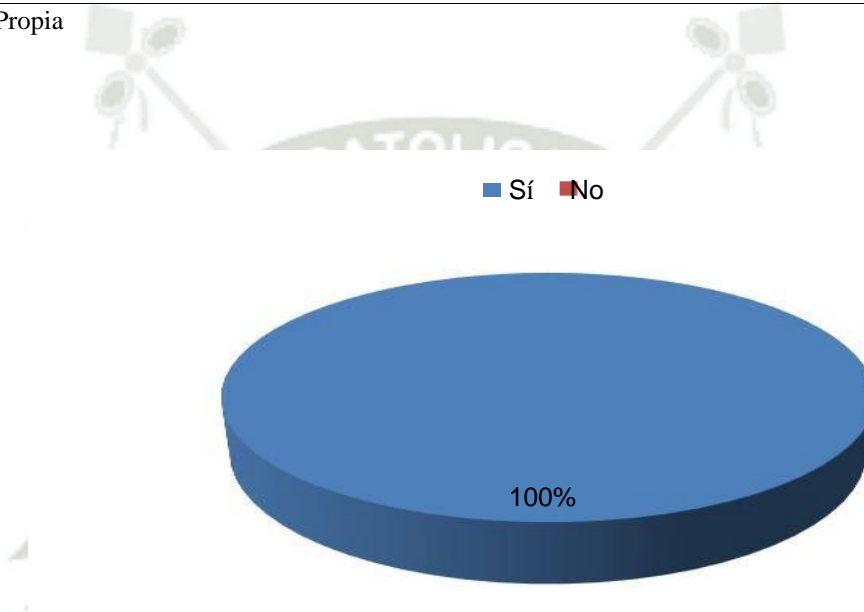


Gráfico 15 Representación ilustrativa de la respuesta de pregunta N°15 encuesta B

Fuente: Propia

Para los 10 encuestados; lo que representa 100%, perciben que durante el proceso de producción, la gerencia se asegura que se cumplan con los requisitos de calidad. Es tarea de la gerencia de la Planta, que los productos o servicios que ellos ofrezcan cumpla con los requisitos y expectativas del cliente, particularmente aquellos solicitados según especificaciones técnicas y requerimientos de diseño; de esta forma les asegura seguir en el mercado de las mezclas de concreto. Y donde la gerencia media deba tener el control e inspección de la calidad técnica, es decir verificar la correcta ejecución de los trabajos a través de las inspecciones o ensayos sobre una parte del total de trabajos.

El hecho de estar pendiente de la calidad del producto, la empresa reducirá los rechazos

de los trabajos ya ejecutados y por consiguiente el cliente minimizará los costos. También, mejora la confiabilidad de los trabajos realizados y aumenta la confianza del cliente.

Tabla 16 Resultados de la pregunta N°16. Encuesta B

PREGUNTA	ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)
N°16	SI	10	100
¿En la fase de almacenaje es importante que la materia prima preserve sus características?	NO	----	----
TOTAL		10	100

Fuente: Propia

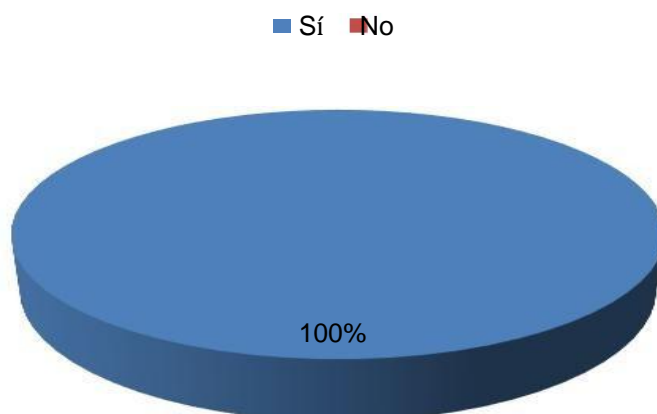


Gráfico 16 Representación ilustrativa de la respuesta de pregunta N°16 encuesta B

Fuente: Propia

Analizando los resultados, de la respuesta a la pregunta N° 16, tenemos que el 100% afirmó que en la fase de almacenaje es importante que la materia prima preserve sus características, ya que los materiales son necesarios para la realización de la gran mayoría de las actividades, por tanto el uso de materiales consiste en determinar la cantidad y calidad de los materiales requeridos para el desarrollo de los trabajos comprometidos.

Por lo antes expuesto, la empresa es la encargada de realizar la compra, recepción y almacenamiento de estos; los cuales deberán estar en obra para ser utilizados al momento de iniciar dichas actividades, siendo fundamental, por tanto, realizar un plan de compra,

uso de materiales y logística de almacenaje. De allí la importancia constar con un espacio donde se resguarden las particularidades de los recursos almacenados, sé prevengan perjuicios y mermas e incluso se presente un mayor orden, lo que innegablemente puede inducir la producción y desempeño del personal.

Tabla 17 Resultados de la pregunta N°17. Encuesta B

PREGUNTA	ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)
N°17 ¿La empresa está pendiente de ajustar su proceso productivo a los requerimientos del mercado?	SI	10	100
	NO	----	----
	TOTAL	10	100

Fuente: Propia

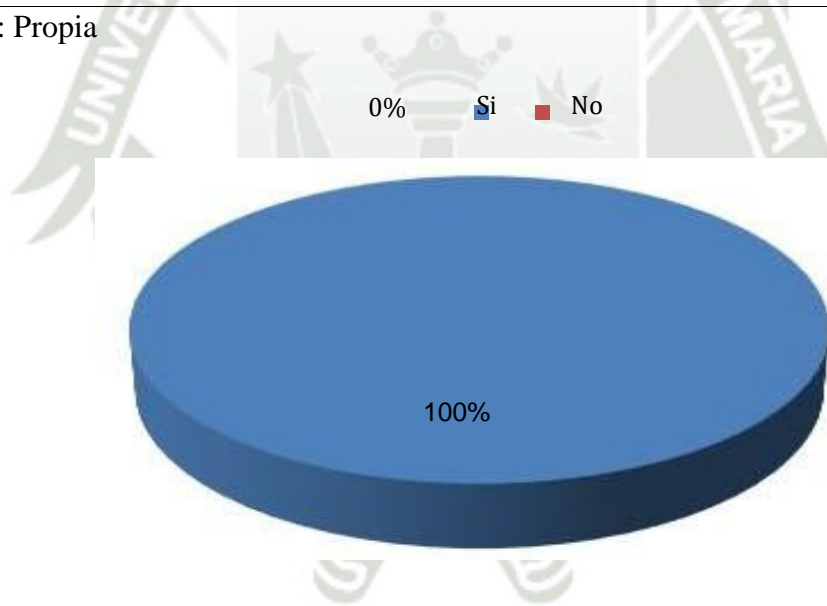


Gráfico 17 Representación ilustrativa de la respuesta de pregunta N°17 encuesta B

Fuente: Propia

En función de las opiniones emitida por el grupo de encuestado, en este caso el 100% se expresó de forma afirmativa que la empresa está pendiente de ajustar el proceso productivo a los requerimientos del mercado. Los resultados antes referidos, confirman lo necesario y la pertinencia que deben tener las personas que estén involucradas con el desarrollo del proceso productivo desde sus inicios hasta el final con la entrega del producto; cualquier falla en el requerimiento de la calidad exigida por el cliente, les puede acarrearía perdidas de material, trabajadores, clientes y el prestigio de la misma, y en consecuencia una baja en las ventas y las utilidades de la empresa.

Tabla 18 Resultados de la pregunta N°18. Encuesta B

PREGUNTA	ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)
N°18 ¿Se mantienen controles estrictos para cumplir con los estándares de calidad?	SI	10	100
	NO	---	---
	TOTAL	10	100

Fuente: Propia

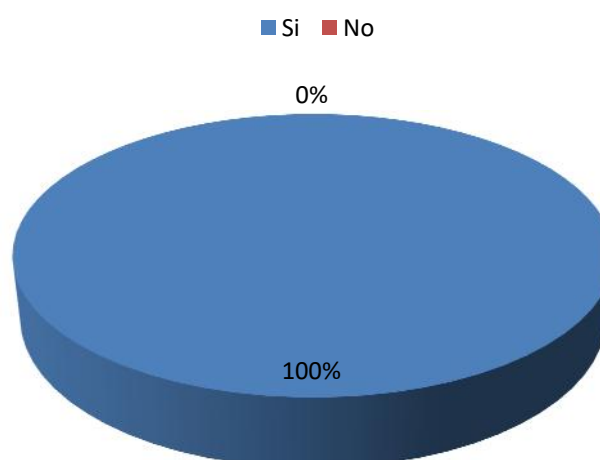


Gráfico 18 Representación ilustrativa de la respuesta de pregunta N°18 encuesta B

Fuente: Propia

El 100% de los encuestados a los efectos de la pregunta ¿Se mantienen controles estrictos para cumplir con los estándares de calidad?, respondieron SI. Esto demuestra que la empresa trabaja bajo proceso de gestión de calidad y los empleados conocen y se involucran con el modelo de gestión que ellos tienen ya establecidos, si es así, la empresa lo que tiene es que y buscar adaptar sus actividades bajo la guía del PMBOX. Esto en

virtud de que cada proyecto es único y en cualquier momento la empresa puede necesitar el empleo de métodos para la gestión de trabajos puntuales.

Tabla 19 Resultados de la pregunta N°19. Encuesta B

PREGUNTA	ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)
N° 19 ¿El producto entregado al mercado satisface las exigencias de los mismos?	SI	10	100
	NO	----	----
TOTAL		10	100

Fuente: Propia

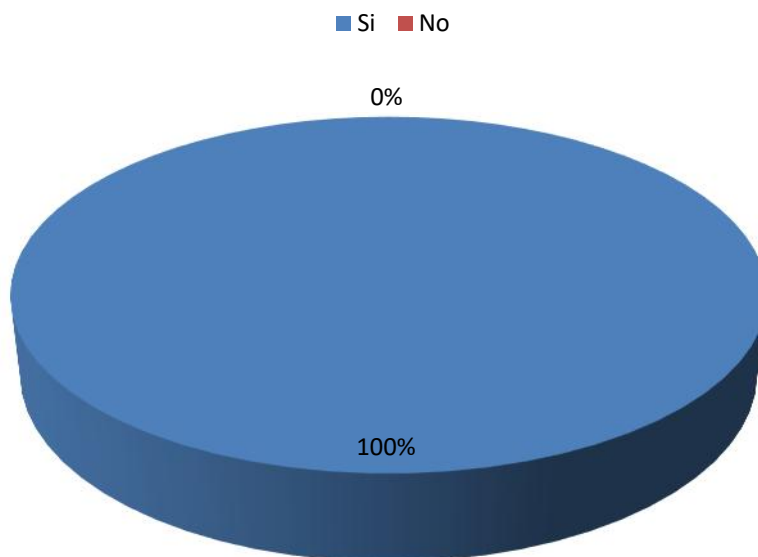


Gráfico 19 Representación ilustrativa de la respuesta de pregunta N°19 encuesta B

Fuente: Propia

El 100% de los encuestados a los efectos de la pregunta N °19 ¿El producto entregado al mercado satisface las exigencias de los mismos? dieron como respuesta que SI . Se puede observar que la misma está relacionada con la variable proceso productivo, pero con énfasis a la gestión de la calidad.

Tabla 20 Resultados de la pregunta N°20. Encuesta B

PREGUNTA	ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)
N° 20 ¿Cree Ud. que durante el proceso productivo se considera la mano de obra calificada?	SI	10	100
	NO	---	---
TOTAL		10	100

Fuente: Propia

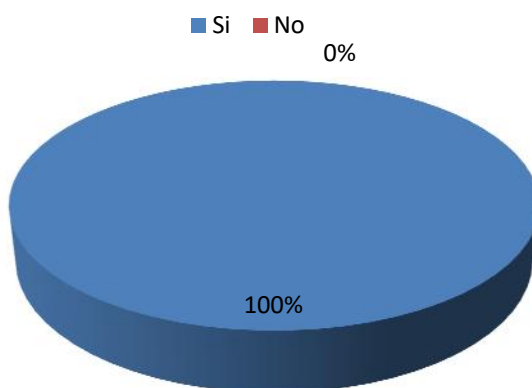


Gráfico 20 Representación ilustrativa de la respuesta de pregunta N°20 encuesta B

Fuente: Propia

En esta pregunta N°20, los encuestados afirmaron; que durante el proceso productivo se considera la mano de obra calificada con un porcentaje de respuesta del 100%. Y, es así; porque, este tipo de trabajo en planta se debe tener conocimiento técnico teórico- práctico para ejecutar la preparación del presupuesto, del diseño de mezcla, las tareas de laboratorio y ensayos, saber manejar las máquinas y equipos automatizadas, ser experto en el manejo de controles mecánicos, cuando se tenga que efectuar los vaciados y reconocer la consistencia final de la mezcla de concreto premezclado.

De allí que cualquier persona, al iniciar en estas empresas debe recibir un adiestramiento

o curso básico en el área donde vaya a estar ubicado, a este respecto, Quispe (ob. cit.), señalo que las empresas deben realizar capacitaciones, a fin de especializar a sus trabajadores de forma permanentes, por ser el capital humano, los pilares para las operaciones.

Tabla 21 Resultados de la pregunta N°21. Encuesta B

PREGUNTA	ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	(%)
	PORCENTAJE		
N° 21 ¿Se tienen establecidos los periodos de evaluación del producto antes de salir al mercado ?	SI	---	---
	NO	10	100
	TOTAL	10	100

Fuente: Propia

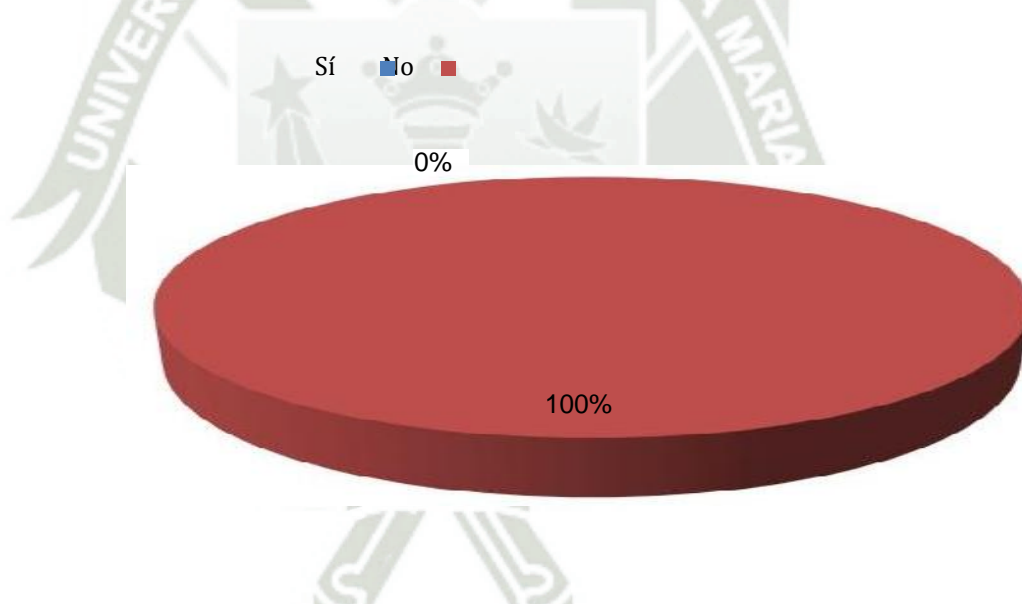


Gráfico 21 Representación ilustrativa de la respuesta de pregunta N°21 encuesta B

Fuente: Propia

En la Gráfica N° 21, el 100% de los encuestados respondieron negativamente, respecto a los periodos de evaluación del producto establecidos antes de salir al mercado, sin embargo es de recordar que durante el procedimiento de producción (preparación de la mezcla), se evalúan las dosificaciones de la misma, por medio de máquinas automatizadas de control y el otro periodo de evaluación se realiza a las muestras, cuándo son descargadas en los camiones transportadores, y esas muestras se llevan a los laboratorio para realizar los ensayos correspondientes.

Tabla 22 Resultados de la pregunta N°22. Encuesta B

PREGUNTA	ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)
N° 22 ¿Durante la actividad productiva en la planta es habitual realizar las correcciones antes de finalizar el producto?	SI	10	100
	NO	----	----
TOTAL		10	100

Fuente: Propia

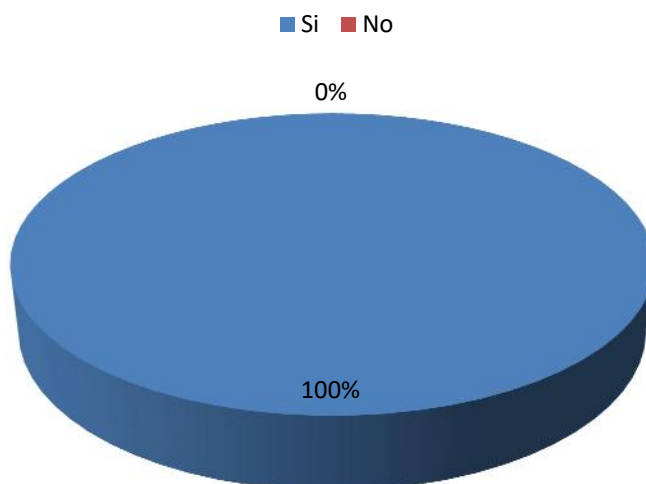


Gráfico 22 Representación ilustrativa de la respuesta de pregunta N°22 encuesta B

Fuente: Propia

Con relación a la pregunta N° 22, se revela que el 100% de las opiniones son emitidas con un SI; que durante la actividad productiva en la planta es habitual realizar las correcciones antes de finalizar el producto. Por supuesto es el deber ser, ya que si no se está cumpliendo con el diseño de mezcla, la empresa contratista o el cliente puede devolver el producto y este resultaría perdida para la planta concretera. También las especificaciones para cada tipo de concreto ya vienen estipulado, el no cumplimiento de estas normativas pueden traer acciones legales por daños y perjuicio a terceros.

Tabla 23 Resultados de la pregunta N°23. Encuesta B

PREGUNTA	ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)
N° 23 ¿Los encargado de seleccionar al proveedor, escogen a los que le proporcionan mejores precios?	SI	10	100
	NO	----	----
TOTAL		10	100

Fuente: Propia

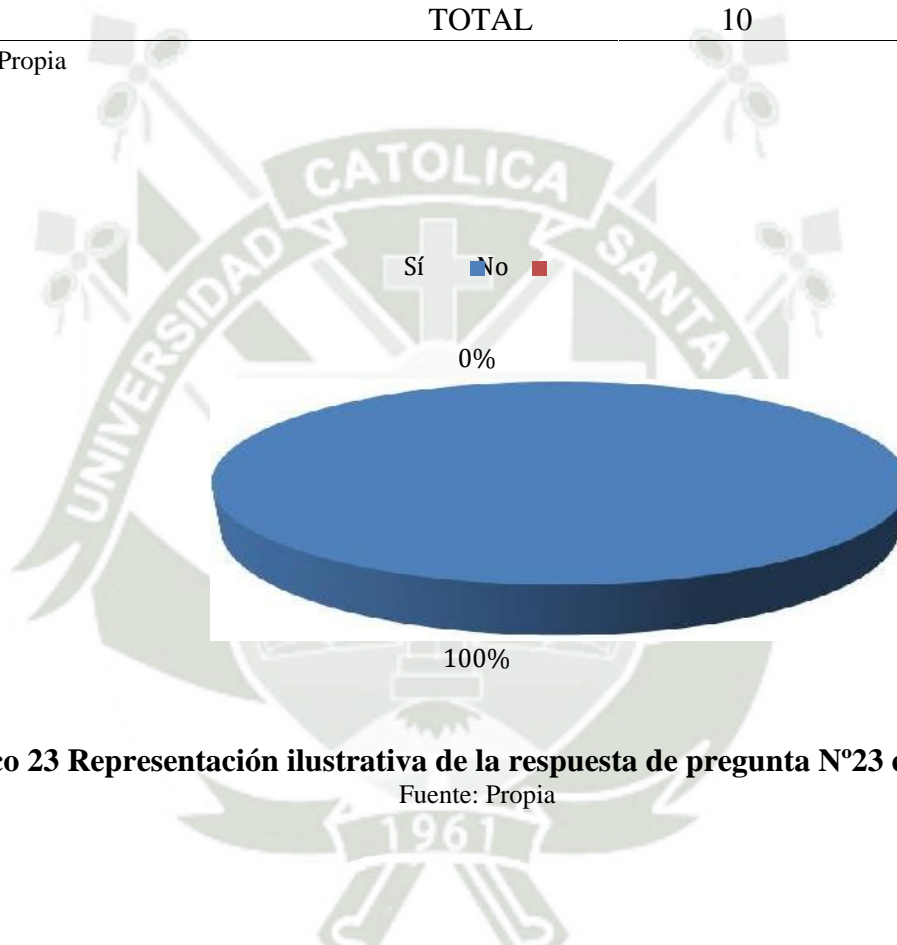


Gráfico 23 Representación ilustrativa de la respuesta de pregunta N°23 encuesta B

Fuente: Propia

El resultado de esta pregunta N° 23, correspondió al 100%. En los procesos de gestión de la calidad los proveedores, gerentes, trabajadores, clientes están involucrados con el objetivo principal definido por la empresa. Esta respuesta afirmativa, viene a reforzar la necesidad que tienen la empresa concretera, de bajar los costos y aumentar la productividad según el reporte de costo de proyecto que fue realizado en el lapso de dos (2) años. De manera tal, que para bajar o aumentar un parámetro es proporcional al insumo a comprar; porque al acordar precios bajos no implica que el insumo vaya hacer de menor calidad. Por, ello la empresa cuenta con un personal encargado de seleccionar al proveedor, escogen a los que le proporcionan mejores precios, pero bajo un estudio exhaustivo de calidad

Tabla 24 Resultados de la pregunta N°24. Encuesta B

PREGUNTA	ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)
N° 24 ¿Ud. Considera que la selección de la materia prima depende del objetivo de producción establecido en la obra a ejecutar o proyecto?	SI	----	----
	NO	10	100
TOTAL		10	100

Fuente: Propia

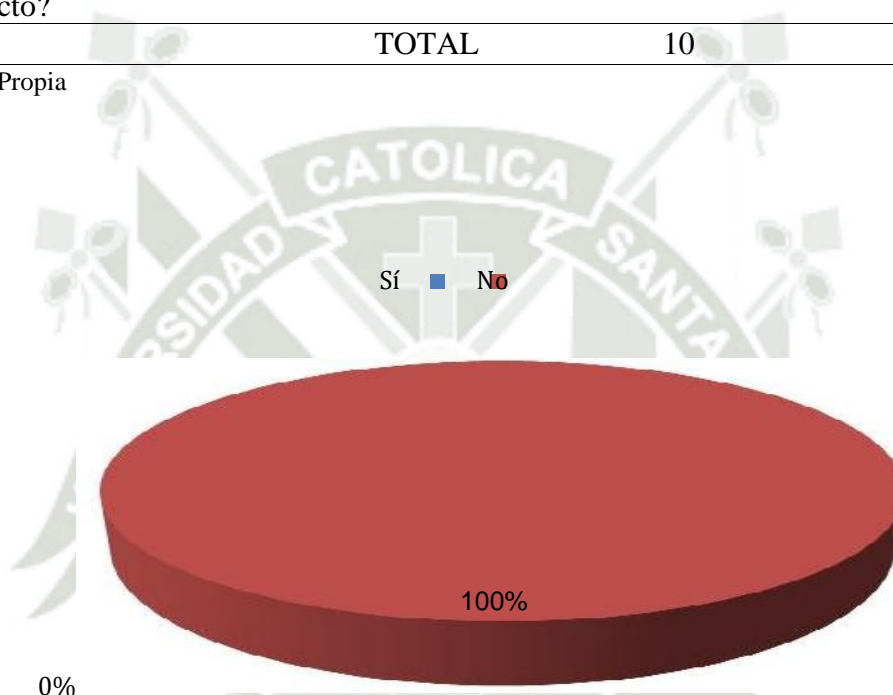


Gráfico 24 Representación ilustrativa de la respuesta de pregunta N°24 encuesta B

Fuente: Propia

En el Gráfico 24, se aprecia que el 100% de los encuestados, expresaron que NO consideran que la selección de la materia prima depende del objetivo de producción establecido en la obra a ejecutar o proyecto. Para el caso que nos ocupa, los encuestados son los operadores de planta, y ellos deben tener muy claro que el objetivo de la producción es un sub-indicador de la materia prima. Además las cantidades correctas de materias primas solicitadas y del equipo necesario, determinan la eficiencia del proceso productivo.

Tabla 25 Resultados de la pregunta N°25. Encuesta B

PREGUNTA	ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)
N°25 ¿Los encargado de seleccionar al proveedor, escogen a los que le proporcionan mejor calidad del insumo ?	SI	---	---
	NO	10	100
TOTAL		10	100

Fuente: Propia

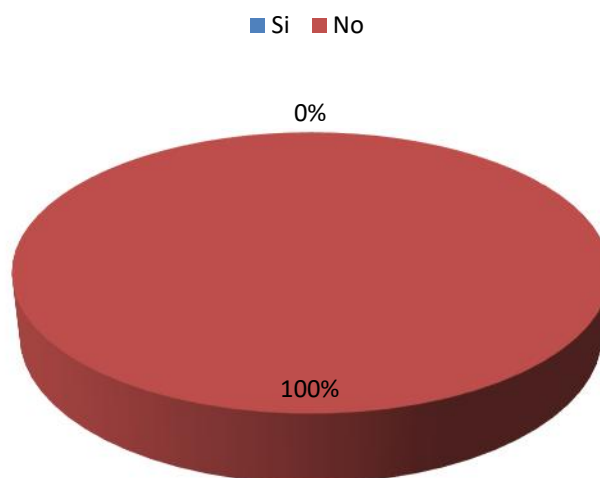


Gráfico 25 Representación ilustrativa de la respuesta de pregunta N°25 encuesta B

Fuente: Propia

El resultado de esta pregunta N° 25, corresponde al máximo porcentaje (100%) dado por los encuestados, más sin embargo es negativa. En los procesos de gestión de la calidad los proveedores, gerentes, trabajadores, clientes están involucrados con el objetivo principal definido por la empresa. De allí el proveedor debe siempre buscar tener mejor precio, mejor calidad de insumo.

2. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL JEFE DE LA PLANTA

Seguidamente, se expresa la opinión del Jefe de planta-Moquegua, en relación a la variable Gestión de Costo, la cual se analiza a partir de los indicadores: Planificar, Estimar, Determinar y Control; para ello se elaboró una Check List para la medición del

grado de ejecución de los procedimientos de gestión de costo, persiguiendo la guía del PMBOK; a continuación en la Tabla 26, se presenta un resumen.

Tabla 26 Resultados de la Encuesta A

PROCESO GESTION DE COSTO. Resumen Check List (ver anexo A)

PROCESO	PROCESO DEFINIDO	FORMATO DEFINIDO	SE IMPLEMENTA	PUNTAJE	OBSERV.
PLANIFICAR	3	3	3	09	
ESTIMAR	6	5	5	16	
DETERMINAR	1	1	1	03	
CONTROLAR	2	1	1	04	
T.PUNTAJE				32	

Fuente: Propia

Se puede observar cuando se realizó el Check List, según la puntuación alcanzada treinta y dos (32) indica que el nivel de implementación de la empresa es alto (según rango 28-36) en este caso se recomienda como acciones a seguir; establecimiento de una normativa de reconocimiento para el cumplimiento de las metodologías. No obstante, analizando detalladamente las respuestas dada en la check list; se observó cada proceso, por lo que se puede decir:

- Que, en el *procedimiento de planificación de gestión de costo*, el nivel de implementación de la metodología PMBOK es aprox. un 75%.

Con respecto al *proceso estimar costo*, el nivel de implementación de la metodología PMBOK alcanza aprox. 85%. El *proceso determinar presupuesto*, desafortunadamente solo da un 15% el nivel de implementación de la metodología PMBOK (específicamente, en los elementos del ambiente de la entidad el procedimiento y el formato están definido e implementado); y en el *procedimiento de supervisión de costos* el nivel de implementación de la metodología PMBOK se considera en aproximadamente un 15%.

En base a lo anterior, se puede señalar en correspondencia con los dos (2) procesos que arrojaron poco porcentaje. Que estos son de relevancia para mantener la reserva de contingencias en el proceso productivo, de los diferentes proyectos. Siendo la clave de estos procesos la línea base de costos con respecto a la cual se puedes monitorear y controlar el desempeño del proyecto a lo largo del mismo.

CAPÍTULO V. EJECUCIÓN DE LA ADMINISTRACIÓN DE COSTO EN LA PLANTA CONCRETERA MOQUEGUA

INTRODUCCIÓN

Este capítulo comprende la aplicación del método PMBOK en la planta concretera, representa la memoria descriptiva, aplicada al proceso de gestión de costos, justamente a ese tipo de empresas. Se partió con la descripción de la planta y su evolución en el curso del tiempo, además, se consideró pertinente para el estudio presentar la estructura organizativa.

1. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

La planta Concretera Moquegua forma parte del grupo "Concretos premezclados Moquegua", plantas Cementeras con presencia al Sur de Perú; brindando a sus clientes un importante apoyo en proyectos de infraestructura a nivel nacional, con la más actualizada tecnología y con el pertinente profesionalismo; siendo considerados socios estratégicos y la mejor opción para su clientela. La empresa busca la excelencia a través de: cultura del éxito, dedicación al trabajo, orientación a la persona, enfoque al cliente, cumplimiento de las obligaciones, prudencia en la administración de los recursos, responsabilidad social, eficaz toma de decisiones, integridad, innovación.

Para dar un mejor servicio al Sur del Perú, las plantas concreteras y equipos, se han distribuidos en las provincias de Moquegua, Lima, Puno, Tacna, Cuzco, Madre de Dios y Apurímac, con más de veinticuatro fábricas que dosifiquen concreto con cabida desde 14 hasta 140 m³/hora. En el Grafico 26, se puede observar la ubicación de la planta y su evolución.



Gráfico 26 Mapa de ubicación de las plantas y Evolución

Fuente: Pagina web de concretos Supermix (2021)

Visión

Convertirnos en el principal proveedor de hormigón y sus productos derivados, fomentando al mismo tiempo la prosperidad a largo plazo de todos nuestros principales grupos de interés.

Misión

Al fabricar y distribuir hormigón, áridos, prefabricados y otros bienes y servicios asociados, podemos ofrecer a nuestros clientes, propuestas de valor individualizadas que se adaptan a sus necesidades específicas. Para consolidar aún más nuestra posición como empresa de categoría mundial, nos concentramos tanto en el desarrollo continuo de nuestras operaciones como en la creación de valor para todos nuestros grupos de interés. Producimos y comercializamos agregado, concreto premezclado, prefabricados y otras soluciones para el sector de la construcción y minería; cumpliendo estrictamente con los requisitos de calidad, excediendo las expectativas de nuestras partes interesadas y ejecutando nuestros procesos con los estándares más altos de seguridad y cuidado del medio ambiente. Nos comprometemos con:

- ✓ Cumplir los requisitos del Sistema de Gestión, buscando la mejora continua de nuestros procesos, productos y servicios suministrados.
- ✓ Cumplir con los requerimientos legales vigentes y otros requisitos aplicables a nuestra operación.
- ✓ Proteger el medio ambiente previniendo, mitigando y controlando los impactos ambientales para el beneficio de las comunidades donde desarrollamos nuestras operaciones.

- ✓ Proporcionar condiciones de trabajo seguras y saludables aplicando medidas para eliminar peligros y reducir los riesgos para nuestros colaboradores y terceros que realizan actividades en nuestra operación; previniendo la ocurrencia de lesiones, dolencias, enfermedades e incidentes.
- ✓ Fomentar la consulta y participación de los trabajadores para la consecución de las metas.
- ✓ Buscar bienestar y desarrollo de nuestros colaboradores

Organigrama General del Proyecto

El esquema que se presenta corresponde a una organización del tipo jerárquico-consultiva. Con el propósito de dar explicación mejor cómo se viene administrando la aplicación de los proyectos en la planta concretera de Premezclado en Moquegua, se muestra en el organigrama de la Gerencia de Operaciones: Superintendencia de Premezclado (Planta Moquegua).

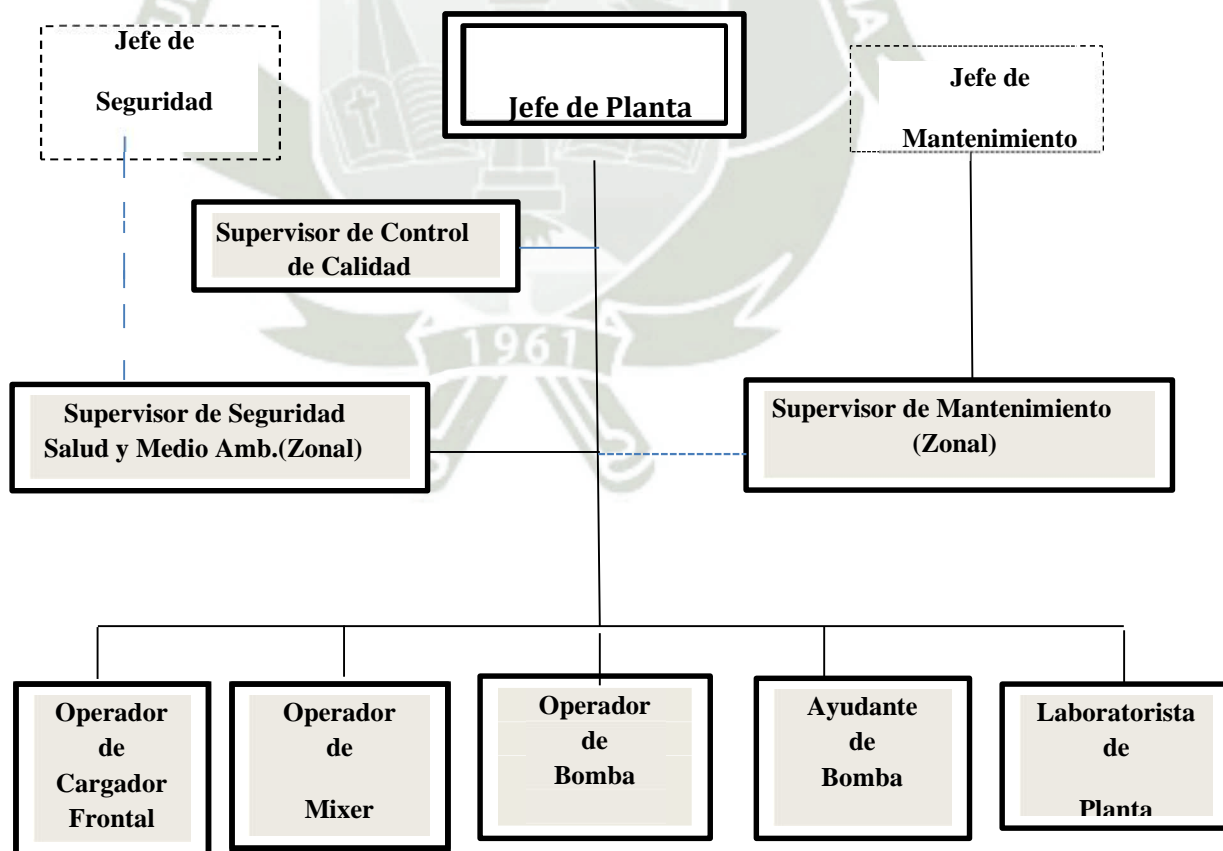


Gráfico 27 Organigrama planta de concreto premezclado

Fuente: Gerencia de Operaciones: Superintendencia de Premezclado

La figura 27 muestra la estructura jerárquica de la empresa, en la que cada empleado depende directamente de un supervisor designado. Para prestar un mejor servicio a la empresa en su conjunto, los empleados se organizan en grupos funcionales basados en sus áreas de especialización, como producción, ingeniería, seguridad, salud y protección del medio ambiente, así como control de calidad.

Descripción de la Producción Planta Moquegua durante los últimos 5 años

Tabla 27 Producción Planta Moquegua durante los últimos 5 años

Año	Producción Concreto Premezclado Planta Moquegua (M3)
2016	26300
2017	19900
2018	8900
2019	7700
2020	11200

Fuente: Concretera de Moquegua

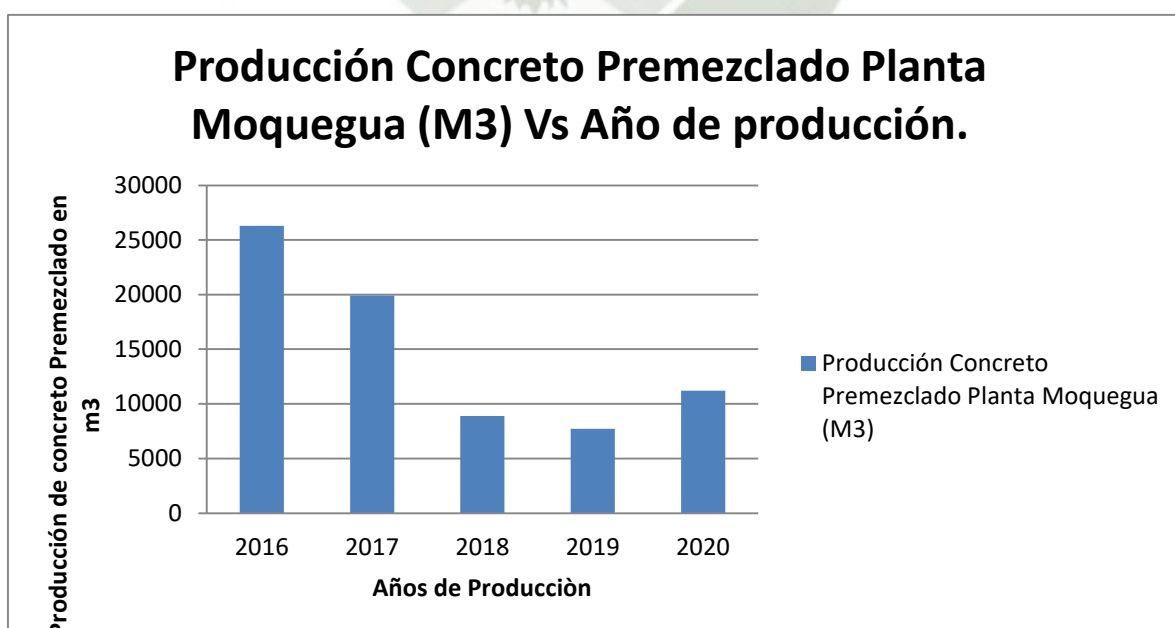


Gráfico 28 Producción Vs año

Fuente: Concretera de Moquegua

Al analizar la producción de los últimos 05 años se observó que la empresa no ha mantenido su producción, disminuyendo la misma casi al 50 por ciento, esto debido a que la empresa durante ese periodo no ha trabajado con una buena planificación, generando desviaciones e imprevistos en el proceso productivo y lo cual ha afectado la rentabilidad del proyecto, dentro de lo que se destacan desperdicios en la generación del producto premezclado, ocasionado por fallas en el control de los equipos, como son las bandas transportadoras del producto, despeje de las áreas de trabajo, lo cual ha generado impacto directo en el proceso de las mezclas premezcladas.

Por lo ante expuesto la empresa concretera requiere de la implementación de una herramienta como el Pmbok, que permita el manejo adecuado en los avances de producción, mejorar la supervisión y control del rendimiento, analizar el comportamiento en los costos y tiempos para el control del proyecto y poder incrementar el beneficio dentro de la empresa, que permita comparar los montos ejecutados contra lo presupuestado, con el fin de disminuir el riesgo de costos innecesarios y así poder mejorar la toma de las pertinentes decisiones para la ejecución de la Producción

Gestión del Proyecto Planta Moquegua

Es un procedimiento de planteamiento, así mismo de ejecutar y supervisar un proyecto, desde su inicio hasta su finalización, con el fin de conseguir un propósito final en un plazo, con un costo y un grado de calidad establecidos. A la hora de gestionar un proyecto, es importante tener en cuenta las necesidades de las numerosas partes interesadas que evaluarán los gastos del proyecto de diversas formas y en distintas situaciones. Antes de empezar este tipo de trabajo, hay que poner en marcha una sólida estrategia de administración de costes del proyecto.

Siendo de especial interés la Gestión del Costo donde se circunscriben los procedimientos para lograr cumplir el trabajo dentro de un presupuesto estipulado. El objeto será perfeccionar el costo en los proyectos mediante la ejecución de la metodología del PMBOX 6^{ta}, de tal manera que el proceso productivo que se ejecuta en la planta concretera se pueda optimizar.

Administración de los Costes del Proyecto- Planta Moquegua

La administración de costos del trabajo involucra los procedimientos considerados en la

Guía PMBOK 6^{ta}; tal como se indica en la Figura 9, abarca esta área de saberes: a) Planificación de la administración de costos, b) Estimación de costes, c) Determinación del Presupuesto y d) Supervisión de costes de los recursos necesarios, de modo que se cumpla las actividades del proyecto dentro del presupuesto aprobado.

En la fase de planificación se establece una línea de base inicial para cada proceso, de modo que se pueda supervisar su eficacia a lo largo del desarrollo del proyecto, considerando las demandas de los involucrados.

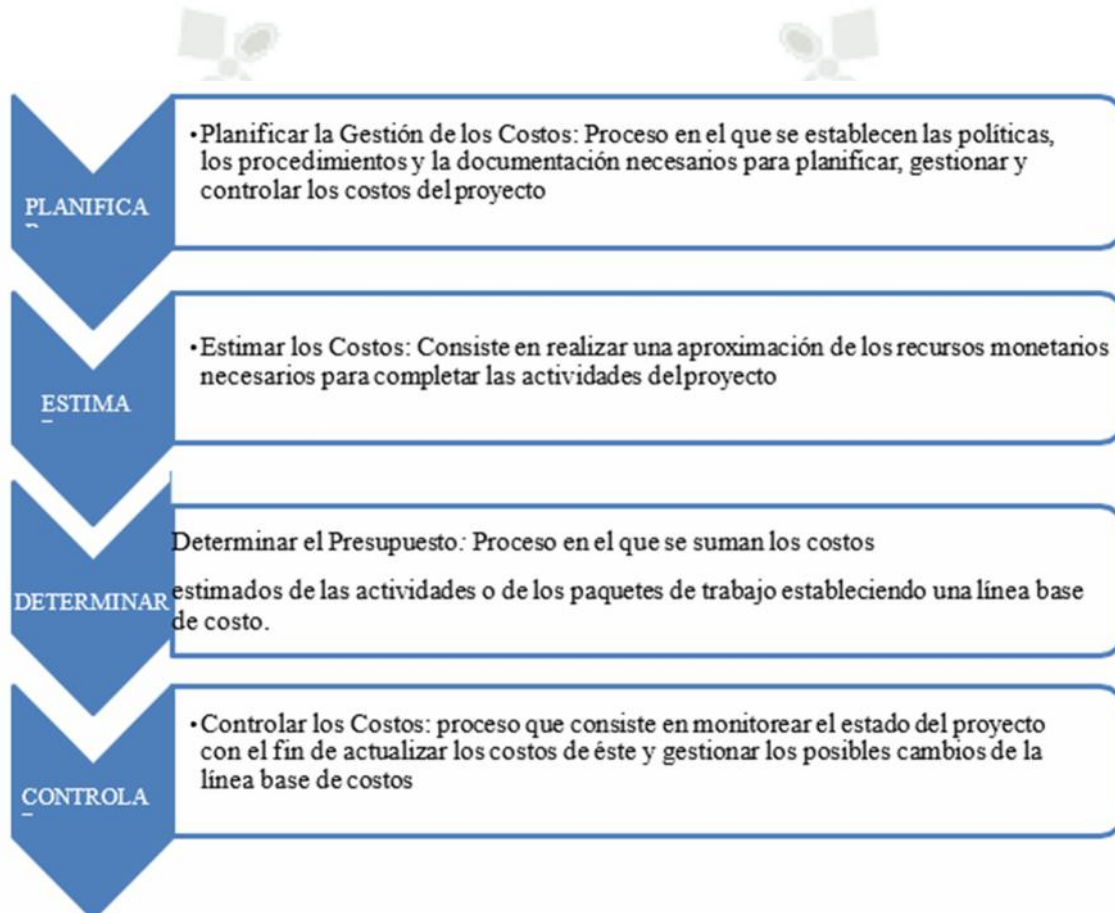


Figura 6 Gestión de los Costos del Proyecto- Planta Moquegua

Fuente: Propia

Procesos de Planificación

Planificar la Gestión de Costos

El establecimiento de las normas, los procesos y la documentación necesarios para la gestión y la ejecución de los costes forman parte de este proceso. La figura 2 muestra el proceso de planificación de la gestión de costes que puede utilizarse para asesorar y orientar sobre cómo estimar los gastos, fijar los presupuestos y reducir las desviaciones

presupuestarias. Figura 2: Beneficios del proceso de planificación de la gestión de costes.

Entradas

a.- Acta de constitución del proyecto: Esta documentación esboza el presupuesto del trabajo y proporciona una estimación inicial de los criterios que deben cumplirse antes de la aprobación del proyecto. La empresa contratante podrá reunir la información esencial para la formulación del planeamiento de administración de costes utilizando las documentaciones que le ha facilitado el cliente. Esta información se introduce de forma que se corresponda con el alcance del proyecto y se muestra de forma esquemática en el cuadro 7, que se mostrará en el capítulo V.

b.- Plan para la dirección del proyecto: Los datos del plan de gestión del trabajo se emplea para construir el planeamiento de gestión de costes. Esta información contiene los siguientes elementos:

- *Línea Base del Alcance:* Este documento abarca el enunciado del alcance del proyecto, así como los datos de la EDT que se utilizan para la estimación y gestión de los costes.
- *Línea Base del cronograma:* identifica los puntos en los que se incidirá en los gastos del trabajo.
- *Otros datos:* La información adicional se extrae de la estrategia de gestión del proyecto, incluyendo las comunicaciones y los preparativos para la gestión de riesgos.

c.- Factores del entorno organizativo: Estos factores influyen en la planificación de la gestión de costes, y entre ellos se encuentran:

- La cultura organizativa, así como la estructura organizativa
- El estado del mercado
- El tipo de cambio de la moneda, aplicable a los proyectos con gastos procedentes de más de un país.

d.- Activos de los procedimientos de la entidad: que inciden en la planificación de la gestión de costes y comprenden lo siguiente:

- Los métodos de control financiero, que incluyen las auditorías obligatorias de gastos y desembolsos, la normativa contable y las condiciones estándar de los contratos, entre otros.
- Las bases de conocimiento que consisten en hechos históricos y en la experiencia

adquirida.

- Las bases de datos financieros
- Las normas, métodos y recomendaciones preexistentes relativas a la gestión de costes y la elaboración de presupuestos, ya sean oficiales o informales.

Herramientas y Técnicas

a.- Juicio de Expertos: Aporta una visión beneficiosa del entorno, además de la información obtenida de iniciativas anteriores muy parecidas a ésta.

b.- Análisis de datos: con el fin de seleccionar un método de financiación del proyecto, como la autofinanciación, la financiación con fondos propios o la financiación con préstamos.

c.- Reuniones

Salidas

a- Plan de Administración de Costes: Este elemento detalla cómo se planificará, gestionará y supervisará los gastos del trabajo. Forma parte del plan general de administración del trabajo. La estrategia de gestión de costes contiene la documentación de los distintos procedimientos de gestión de costes, así como las herramientas y estrategias relacionadas con ellos.

En la mayoría de los casos, mencionará lo siguiente:

. *Unidades de medida:* Las horas de trabajo, los días y las semanas que componen una semana laboral son ejemplos de unidades de medida. Otros ejemplos son los minutos y los segundos. Las unidades se refieren a la cantidad de trabajo realizado por una persona, como las horas-hombre, ya que la cantidad de trabajo realizado es siempre la misma, mientras que la cantidad de dinero recibida por el trabajo y el coste de la mano de obra fluctúan con el tiempo (por ejemplo, debido a los aumentos salariales). En el ámbito de la gestión de costes, la conversión de unidades no monetarias a monetarias se considera un procedimiento secundario (simple multiplicación de horas-hombre x coste/hora x número de personal).

- *Precisión:* se refiere a la práctica de redondear los datos de acuerdo con una precisión que se ha determinado de antemano. Esto dependerá del nivel de control sobre los gastos del proyecto que se busque, así como de la escala y el alcance de las operaciones. Es importante tener en cuenta que la precisión de los costes de la mayoría de los proyectos

depende de la moneda en la que se calculan los resultados del proyecto (costes e ingresos). Si los cálculos se realizan en soles, por ejemplo, los céntimos serán la unidad de precisión más frecuente que se establezca.

- *Exactitud:* Puntualiza el rango de aceptación que se empleará para efectuar proyecciones específicas sobre el lapso de tareas.

- *Umbrales de control:* Se presentan con el fin de controlar los gastos. Es posible proporcionar umbrales como una variación con el propósito de monitorear el desempeño del cronograma. Así se establece una variación aceptable, previamente pactada, antes de la necesidad de actuar.

- *Vinculos con los procesos de la entidad (Cuentas de Supervisión):* La parte de la EDT que se denomina cuenta de control es el componente que se utiliza para contabilizar los costes del proyecto. Puede haber uno o más paquetes de trabajo conectados con una cuenta de control, pero cada paquete de trabajo individual sólo puede estar vinculado a una cuenta de supervisión.

Medición del desempeño: se realiza mediante el uso de la gestión del valor ganado (EVM), se desarrollan las reglas de medición del EVM, se establecen las fórmulas de cálculo del valor ganado y los criterios de cálculo de la producción y, por último, se especifica el nivel jerárquico dentro de la EDT en el que se realizará el análisis de la producción.

- *Categorías de costos:* se puede distinguir entre los costes directos, también conocidos como costes laborales directos, que son los costes que pueden atribuirse directamente al proyecto y a los que también se añaden las cotizaciones sociales y los beneficios no salariales. Otra categoría de costes son los costes indirectos, que incluyen los costes que no pueden atribuirse directamente al proyecto. A su vez, se denominan costes variables ya que cambian en función del ritmo de trabajo del proyecto; en cambio, los costes indirectos se refieren a los gastos generales de una organización (gestión, administración, alojamiento, electricidad, viajes). Se denominan costes fijos porque siguen produciéndose al mismo ritmo, independientemente de la rapidez o lentitud con que se realice la tarea.

- *Formatos de Informe:* se han establecido los formularios que se utilizarán para proporcionar los informes y la frecuencia con la que se entregarán. Deben ser coherentes

entre sí en cuanto a la estructura de desglose de tareas del proyecto; de este modo, se pueden planificar y gestionar los gastos, y el resultado final es un informe completo que incluye el número total de actividades, junto con sus duraciones y costes.

- *Descripciones de los procesos:* En la documentación adjunta se incluyen explicaciones detalladas de cada uno de los numerosos procedimientos de administración de costes.

- *Elementos adicionales:* Esta información adicional sobre la administración de costes incluye, entre otras cosas, una descripción de la selección estratégica de la financiación, la técnica utilizada para considerar las variaciones de los tipos de cambio y el sistema de documentación de los gastos del trabajo.

Estimación de costos

La estimación de los costos implica un análisis de todos los gastos directos e indirectos y, a continuación, la asignación proporcional de dichos costos a las numerosas tareas que conforman el entorno del proceso. Los propósitos de estimar los costes son detallar la escala económica del trabajo, aprobar el importe dado por los diseñadores y también servir de base para la planeación del trabajo. Todos estos propósitos se cumplirán mediante el uso de la estimación de costes.

Para calcular una estimación del coste de una tarea, se utilizan como principales fuentes de información los requisitos del proyecto, los planos y la información obtenida en las visitas a la obra. La estimación tiene en cuenta el coste de todos los suministros y la mano de obra obligatorios para efectuar el trabajo real, así como el coste de los gastos generales, los beneficios y otros costes adicionales. Para aprender a estimar, lo más importante es adquirir una conciencia de desarrollo del proceso en su conjunto. Esto proporciona al estimador la oportunidad de hacer una revisión exhaustiva del proyecto con el fin de proporcionar una estimación lo más precisa posible. Esto puede lograrse evaluando el objetivo del proyecto, la precisión, el plazo máximo, la cantidad de trabajo y la responsabilidad.

Consideraciones que deben hacerse con respecto a la estimación

a- **El alcance del proyecto no cambiará:** el proyecto que se estima al principio del proceso de desarrollo no siempre es el que realmente se produce, ya que siempre se van a realizar ajustes a lo largo del proceso de desarrollo del proyecto. Cualquier cambio en

el tamaño o la estructura de un proyecto que se haga a discreción del director del trabajo se considera una modificación del objetivo final del proyecto. El alcance de una mayor comprensión de los objetivos y requisitos del proyecto es el principal motor de la mayoría de los ajustes. Cuanto más tiempo esté en marcha un proyecto de construcción, mayor será la probabilidad de que su alcance sufra modificaciones. Los cambios en el alcance del proyecto que incluyen nuevos elementos físicos quedan a la discreción del cliente. La consecuencia de ello es, naturalmente, una modificación del presupuesto, pero no afecta al alcance global del proyecto. En algunos casos, el detalle de la estimación deberá evaluar el valor que se proporcionó en una primera estimación.

b-El proyecto estará sujeto a circunstancias imprevistas, como huelgas u otros sucesos incontrolados; no obstante, la estimación puede elaborarse sin esperar a que se produzca la huelga. En cambio, si se produjeran, tendrían un impacto en el proyecto y generarían pérdidas económicas como consecuencia del retraso que provocan. De este modo, se amplía el plazo acordado contractualmente para la realización de la obra.

c- El proyecto no será abandonado en su administración: los estimadores de costes deben incorporar la probabilidad de un cambio en las normas y en los costes; si hay un cambio de personas debido a una nueva dirección, y el proyecto no se termina, la administración del proyecto no se abandonará. Es importante pensar en si las personas que trabajan en el proyecto o el equipo que trabaja en él pueden proporcionar la información necesaria para terminar el proyecto. Por ello, los proyectos pueden servir para promover modificaciones en las normas, ya que durante el proceso se recogen nuevos conocimientos. En la figura 3 se muestran los ingresos, recursos y procesos, así como sus resultados.

Entradas

a.- Plan de Administración de Costes: Este es el objetivo del Planeamiento de Administración de Costes que se elaboró para la Planta de Hormigón de Moquegua en esta oportunidad. Los parámetros para el Plan de Administración de Costos fueron tomados de la Guía del PMBOK. Al conocer el orden en el que se van a realizar las tareas, se puede garantizar que los gastos del proyecto serán gestionados y controlados adecuadamente (ver Figura 11). Esto abarca la técnica que se utiliza y el grado de precisión que es necesario para estimar los gastos asociados a la actividad.

b.- Línea Base del Alcance: se compone de lo siguiente:

- *Manifestación del alcance del proyecto:* debe contener los Juicios para aceptar, los Entregables Clave, los Límites del trabajo, las Suposiciones y las Limitaciones, así como la Descripción del Producto. Uno de los supuestos más importantes que hay que hacer al calcular los costes de un proyecto es la naturaleza de las propias estimaciones. Más concretamente, hay que determinar si las estimaciones se limitarán únicamente a los costes directos del proyecto o si también incluirán los costes indirectos. Un coste indirecto es un coste que no puede atribuirse inmediatamente a un solo proyecto, sino que debe acumularse para distribuirlo entre muchos proyectos mediante una técnica contable autorizada. En otras palabras, los costes indirectos no pueden atribuirse directamente a un solo proyecto específico. Una de las limitaciones más típicas con las que deben lidiar muchas empresas es el recurso económico restringido.

Otros tipos de restricciones son los plazos de entrega especificados, la accesibilidad de los recursos especializados y las normas de la empresa.

- *Organización de desglose del trabajo:* esboza las conexiones entre la totalidad de los elementos y presentaciones del trabajo.

- *Diccionario de la EDT/WBS:* proporciona información sobre los entregables en gran profundidad, así como una descripción del trabajo que debe realizarse para producir cada producto dentro del alcance de cada uno de los elementos de la EDT y de la EDT.

c.- Cronograma del Proyecto: Esboza los tipos de recursos, así como las cantidades de recursos, que se dedicarán a terminar el trabajo del proyecto. Los insumos clave para este procedimiento son los recursos disponibles de las actividades que se detallan en el cronograma, así como las duraciones correspondientes de esas tareas. El proceso de estimar los elementos de las tareas comprende la evaluación de la disposición y la cantidad de horas de personal necesarias, así como las cantidades de suministros y equipos necesarios para llevar a cabo las actividades planificadas. Además, el proceso implica establecer el coste total de las tareas. El procedimiento de estimar los costes se coordina estrechamente con este paso. Cuando las actividades tienen costes variables en el tiempo, como los materiales cuyos precios cambian con el tiempo, la evaluación de la duración de dichas actividades también puede tener un efecto en las valoraciones de dichos costos.

d.- Registro de Riesgos: Es importante realizar una revisión del registro de riesgos para tener en cuenta los gastos asociados a la mitigación de los riesgos que pueden representar

oportunidades o amenazas. En general, repercuten en los gastos asociados a las actividades, así como en los gastos globales del proyecto. Cuando se produce un suceso de riesgo negativo en el transcurso de un trabajo, casi siempre se traducirá en un aumento del coste a corto plazo del proyecto, y casi siempre provocará un retraso en el calendario del proyecto. Esta es la norma general. De la misma manera, el equipo que trabaja en el proyecto tiene que pensar en posibles oportunidades que puedan ser beneficiosas para la empresa, ya sea reduciendo los gastos de las actividades o acelerando el calendario.

e.- Factores relacionados con el entorno de la empresa: El procedimiento de evaluación de gastos se ve afectado por los siguientes factores:

- *El contexto del mercado:* son las que explican los bienes, además de los servicios y los correspondientes resultados que tienen disponibilidad en el mercado, así como sus vendedores y las cláusulas y situaciones que las reglamentan. - Las condiciones del mercado también pueden referirse a los términos como a las circunstancias que controlan el mercado. Las condiciones de la oferta y la demanda, ya sea a nivel local o mundial, tienen un impacto considerable en los precios de los recursos.

La información sobre las tarifas de los recursos que se hace accesible en las bases de datos empresariales y que se considera parte del dominio público se conoce como información comercial. Estas bases de datos hacen un rastreo de las competencias y los costes de los colaboradores y ofrecen guías de costes de recursos y máquinas. Otra fuente de datos son la relación de precios que hacen públicas los distintos vendedores.

- *Activos de los Procedimientos de la Entidad:* Son los activos que tienen un impacto en el procedimiento de estimación de costes. Ejemplos de activos del proceso organizativo son las plantillas de las políticas de estimación de costes, los conocimientos históricos y las lecciones aprendidas.

Herramientas y Técnicas

Juicio de Expertos: Es útil porque brinda una valiosa representación sobre el entorno, así como datos procedentes de iniciativas comparables anteriores. El juicio de expertos se basa en el conocimiento histórico. Además, puede aconsejar sobre la conveniencia de utilizar diferentes técnicas de estimación, así como sobre la forma de conciliar las disparidades entre ella.

Estimación Análoga: Cuando se carece de información exhaustiva sobre el proyecto, como ocurre, por ejemplo, en las primeras fases del mismo, se suele emplear una estimación comparable para calcular el valor del proyecto.

Estimación Paramétrica: Este método permite estimar el coste del trabajo haciendo uso de una conexión estadística que existe entre los datos históricos relevantes y otros factores.

Estimación ascendente: Es una técnica que se utiliza para estimar una parte de toda la tarea.

Estimación por Tres Valores: Se utiliza cuando se quiere optimizar la precisión de la valoración del coste de una actividad considerando la incertidumbre y el riesgo y utilizando la estimación de tres valores (más probable, optimista y pesimista) para definir un rango aproximado del coste de la actividad. Este método de estimación se utiliza cuando se emplea la estimación de tres valores (más probable, optimista y pesimista) para optimizar la precisión de la estimación del coste de una sola actividad.

Determinar el Presupuesto

El procedimiento de determinar una línea de base de costes permitida combinando los costes previstos de paquetes de trabajo separados para crear un único coste total. Como resultado de este procedimiento se establece la línea de base de costes con respecto a la cual se puede supervisar y gestionar el rendimiento del proyecto, lo que constituye uno de los beneficios del proceso. Los presupuestos permitidos y las reservas para imprevistos se incluyen en la línea de base, pero las reservas de gestión no. En la figura 4 se explican los insumos, las herramientas y los resultados del proceso presupuestario

Entradas

a- El plan de gestión de costes debe incluir los criterios, metodologías, procedimientos e instrumentos para agregar los costes del proyecto, además de los vinculados a las demás actividades de gestión de costes.

b- Línea Base del Alcance: Puede contener limitaciones explícitas al gasto del dinero del proyecto, tanto en la cantidad global como en los períodos de tiempo especificados. Cuando se redacta la declaración del alcance del proyecto, se tienen en cuenta estos límites financieros.

Es posible que los motiven los presupuestos por año de la entidad que apoya el trabajo,

de alguno de los socios colaboradores o de alguna otra entidad, como un banco o una agencia gubernamental.

c- Estimación de costo de las estimaciones: Es necesario agregar las estimaciones de costes obtenidas para cada actividad del cronograma, dentro de cada paquete de trabajo y, por último, dentro de cada componente de la EDT/EPM, a fin de estimar el coste total del trabajo.

d- Las "Bases de Estimación", los documentos que apoyan y justifican las estimaciones de costes de las actividades se incluyen en las estimaciones como documentos de trabajo.

e- El Calendario y las Fechas de Recursos para el inicio y finalización de todas las tareas incluidas en el cronograma del trabajo, así como los paquetes de trabajo, paquetes de planeación y otros documentos relacionados, se incluyen en el Calendario. Se incluyen las cuentas, los paquetes de control y los paquetes de planificación. Estos datos se emplea para representar el flujo del presupuesto de costos por calendario, así como para planificación cuándo se producirá realmente cada gasto.

f- Registro de Riesgos: Se desarrollará y detallará en el procedimiento de cómo se descubren los riesgos. Sin embargo, debe tenerse en cuenta para la agregación de costes, para la prevención de riesgos y para la estimación de la reserva de contingencia.

g- Acuerdos: Es la información que se relaciona con los costos de los contratos, que incluye los gastos de los artículos, servicios o resultados que se han adquirido; también se utiliza para establecer la línea base y el presupuesto del Proyecto.

h- Aspectos valiosos de los procedimientos operativos de la organización.

Herramientas y Técnicas

a- Adición de Costos: Estimar de forma inicial los costes se agregan primero por conglomerados de actividades de la Estructura de Desglose de Tareas (EDT), posterior por grados superiores de la EDT, como las cuentas de supervisión, y por último, para todo el Proyecto. Además, los costes se incluyen provisionalmente.

b- Análisis de Reservas: El estudio de reservas identifica 2 reservas de costes o provisiones económicas para las consecuencias de los riesgos previstos. Estas se establecen como resultado del análisis de reservas. Si los riesgos no se materializan, no se recurrirá a las reservas, ya que están destinadas a las repercusiones previstas en el alcance, el tiempo y el coste del proyecto. Si los cambios son consecuencia de riesgos reconocidos en el detalle de riesgos (desconocidos), la reserva económica se denominará

reserva de contingencia. Debido a que debe ser idónea, la reserva para imprevistos se incluirá en la línea de base de los costes, y el director del proyecto podrá gastar dinero de ella como considere oportuno.

En la mayoría de los casos, la reserva económica para riesgos desconocidos es gestionada por el patrocinador del proyecto. Esta reserva se conoce como reserva de gestión, y además se emplea para lo que no está cubierto por la reserva de contingencia. Para utilizar la reserva de gestión, que no se incluye en la línea de base de los costes del proyecto, sino que forma parte del presupuesto del mismo, el encargado del trabajo debe obtener el consentimiento del patrocinador. Por ello, no debe incluirse en el cálculo de la valoración ganada.

c- Juicio de Expertos: Debido a la complejidad de las estimaciones y a la amplia gama de enfoques que se utilizarán, será necesario contratar la ayuda de especialistas que conozcan el campo en el que se va a realizar el proyecto. Consultores, proveedores, clientes, organizaciones técnicas y profesionales, y directivos de otras divisiones de la empresa o incluso de otros sectores industriales son algunos ejemplos de los tipos de especialistas que entran en esta categoría.

d- Asociaciones Históricas: Cuando se intenta prever la totalidad de los gastos de un proyecto, puede ser útil utilizar datos históricos para generar estimaciones analógicas y/o paramétricas. Los datos históricos que se utilizaron para construir el modelamiento es preciso, cuando las medidas empleadas son de fácil medidas y cuando los modelamientos funcionan tanto para proyectos grandes como pequeños, así como para las etapas de un proyecto, entonces es más probable que los modelos sean fiables..

e- Conciliación del Límite de Financiamiento: En general, las organizaciones tratan de planificar la distribución de la financiación a sus iniciativas y tienen control sobre la cantidad de dinero que se gasta en dichos programas. En consecuencia, los gastos del proyecto se comparan con las restricciones de financiación especificadas por el cliente o la organización responsable de la ejecución del proyecto, de acuerdo con un plan de distribución de dinero para el proyecto. Para que la conciliación tenga éxito, habrá que modificar el calendario del proyecto para suavizar o limitar estos gastos. Esto puede lograrse imponiendo restricciones de fecha a determinados paquetes de labores.

Salidas

a- Línea base de costes: el presupuesto del trabajo, desglosado en sus distintas fases y que sirve como punto de comparación para analizar, controlar y gestionar el rendimiento de los costes totales del proyecto. Se obtiene sumando los gastos previstos para cada periodo y suele mostrarse de manera aglomerada en forma de curva en S. La línea de inicio de costes es un elemento que se incluye en el plan de administración de costes y, por tanto, también en el plan de administración del proyecto. Numerosos proyectos utilizan numerosas líneas de base de costes, así como líneas de inicio de producción, para evaluar los distintos componentes del rendimiento.

b- Requisitos de Financiamiento: se obtienen a partir de la línea de base de costes y a menudo se crean con un margen de sobrecostes con el propósito de prepararse para los sobrecostes o para el avance de las actividades. Esto se hace para garantizar que se dispone de fondos suficientes para la finalización del proyecto.

c- Actualizaciones: para evaluar el presupuesto, es necesario actualizar la documentación del proyecto, lo que en la mayoría de los casos incluye, entre otras cosas, la actualización del registro de riesgos, valoraciones de costes y el calendario del trabajo

Gestionar los Costos

El proceso de seguimiento del estado del proyecto para actualizar sus costes y gestionar los cambios en la línea de base de los costes es a lo que nos referimos cuando hablamos de gestión de costes. Este procedimiento es útil porque brinda los medios para descubrir las desviaciones del plan con el fin de considerar medidas de corrección y reducir el riesgo. Es valioso porque este proceso proporciona los medios para detectar desviaciones del plan. Los siguientes son los componentes del control de costes del proyecto:

- Incidir en los componentes responsables de las variaciones en la línea de base de los costes. línea de base de los costes.
- Asegurarse de que se aprueban las solicitudes de ajuste de costes.
- Hacer un seguimiento de las fluctuaciones de los costes y responder a ellas.
- Comprobar que las limitaciones de financiación totales y de plazo permitidas para el proyecto no van a ser superadas por los posibles sobrecostes que puedan producirse.
- Supervisar la evolución de los costes para identificar y comprender cualquier desviación de la línea de base de costes.
- Asegurarse de que cualquier modificación de la línea de base de los costes se registra de forma correcta y completa.
- No deben permitirse cambios en el coste o el consumo de recursos si se consideran

erróneos, inadecuados o no autorizados.

- Notificar a las partes interesadas las modificaciones autorizadas.
- Adoptar las medidas necesarias para garantizar que el aumento previsto de los costes se mantenga dentro de los límites permitidos.

En la figura 6 se ilustran los métodos de gestión de costes utilizados en el trabajo investigado.

Entradas

a- Estrategia de administración del proyecto:

- Línea de base para el rendimiento de los costes, que luego se coteja con las consecuencias reales para ver si se requiere o no una modificación, una actividad de prevención o tarea correctiva.
- Una descripción de cómo se gestionarán y controlarán los costes del trabajo, tal y como se indica en el Plan de Administración de Costos.

b- Requisitos de financiación del proyecto

c- Datos de rendimiento del trabajo: Datos que se recogen a lo largo del proceso de ejecución de un proyecto, y a partir de los cuales se crea la información sobre el rendimiento de los costes

d- Los componentes valiosos de los procedimientos de la empresa

Herramientas y Técnicas

a- Valor planificado (PV), se refiere al presupuesto permitido que se ha asignado al trabajo programado. Este presupuesto no tiene en cuenta la reserva de gestión. Este presupuesto se asigna por fases a lo largo de todo el proyecto, pero el valor previsto en un momento determinado especifica la cantidad de trabajo físico real que debería haberse realizado hasta ese momento. Al hablar de la evaluación del rendimiento, es práctica habitual referirse a todo el PV como la línea de base

b- Valor ganado (EV), es una medida del trabajo que se ha completado en relación con el presupuesto que se ha permitido para ese trabajo. El VE medido debe corresponder al valor global proyectado, y no se permite que sea superior al presupuesto de PV que se ha autorizado para un componente. Los gestores de proyectos controlan la suma acumulada de EV, además de sus incrementos individuales, para poder evaluar el estado actual del proyecto. Esto les ayuda a identificar cualquier patrón de rendimiento a largo plazo.

c- **Costo real (AC)**, es el coste en el que se ha incidido debido a la actividad efectuada en una tarea dentro de un lapso determinado. Por definición, los gastos AC deben coincidir con los costes PV que se han planificado y los costes EV que se han medido (tal es el caso de, sólo horas así mismo costes directos o la totalidad de los costes, involucrados los no directos). La AC no tiene un tope de gasto máximo, y se contabilizarán todos los gastos realizados para adquirir el VE. Además, se hará un seguimiento y control de las desviaciones de la línea de base admitida:

d.- Análisis de variación

- *Variabilidad de la programación (SV)*, es una medida del rendimiento del calendario en comparación con el valor previsto y el valor ganado. Indica el grado de adelanto o retraso del proyecto con respecto a la fecha de entrega en un momento determinado. Es una medida de lo bien que va un proyecto en relación con su calendario.

- *Variabilidad del costo (CV)*, es la cantidad de superávit o déficit presupuestario en un momento determinado, representada como la discrepancia entre la valoración ganada y el coste real del proyecto. Es una medición del rendimiento de un trabajo en términos de costes. La diferencia entre el presupuesto asignado al proyecto hasta su conclusión y la cantidad real gastada es lo que se denomina desviación de costes al final del proyecto. Tanto los valores de SV como de CV tienen el potencial de convertirse en indicadores de eficiencia que indican el rendimiento de los costes y el calendario de cualquier proyecto, que puede compararse con otros proyectos o con una cartera de proyectos. Las desviaciones proporcionan información valiosa que puede utilizarse para evaluar el estado actual del proyecto.

Los tipos de desviaciones más comunes que se examinan son los relacionados con el calendario y el presupuesto. En los trabajos que no administran la valoración ganada pueden llevarse a cabo estudios de desviación similares, comparando el coste de las tareas planeadas con el coste real de las tareas, a fin de identificar las diferencias entre la línea de inicio de los costes y el rendimiento real del trabajo.

Se efectuaría un estudio más profundo para descubrir el origen de la desviación de la programación base, así como el grado de dicha desviación, y si se requieren o no medidas correctivas o preventivas. Las medidas de rendimiento de los costes se utilizan para determinar el grado de desviación de una base de costes inicial. Determinar el origen y la cuantía de cualquier desviación de la línea de base de costes del proyecto es una parte

esencial del mantenimiento de la gestión de costes del proyecto. Esto debe hacerse antes de evaluar si se requieren medidas correctivas o preventivas. A medida que aumenta la cantidad de trabajo que se completa, hay una tendencia general a que se reduzca el rango de porcentajes que representan desviaciones aceptables.

e.- Índice de desempeño del trabajo por completar (TCPI)

Consiste en hacer una estimación de cuánto hay que ajustar los gastos para mantenerse dentro del presupuesto asignado al proyecto. Si el IPC acumulado cae por debajo de la línea de base, todos los trabajos futuros del proyecto tendrán que realizarse rápidamente dentro del rango del TCPI para mantenerse dentro del rango aprobado. Esto es para asegurar que el trabajo no se interrumpa. Es el individuo quien debe decidir si este nivel de rendimiento es alcanzable o no, dados los muchos factores que hay que tener en cuenta, como el nivel de riesgo, el calendario y el rendimiento técnico.

- **Índice de desempeño de la programación (SPI)**, es una medición de la eficacia de las fechas y se define como la relación entre la valorización real alcanzada y la proyectada. Cuando se proyectan las estimaciones finales al final de un proyecto, suele utilizarse junto con el índice de rendimiento de costes (CPI). Si el número del SPI es menor a 1,0, implica que el número real de labores realizado es inferior a la pronosticada. Si el número de SPI es superior a 1,0, implica que el número real de trabajo realizado es superior que la pronosticada. Teniendo en cuenta que el SPI evalúa la totalidad del trabajo que se realiza en el proyecto, está claro que hay una vía crucial en la que se debe evaluar el rendimiento.

- **Índice de desempeño del costo (CPI)**, es una medición de la eficacia de costes de los elementos pronosticados. Se representa como la relación entre la valoración ganada y el coste real. Es la medición que se considera más importante y evalúa la rentabilidad de la actividad.

Observación:

Los tipos de desviaciones más comunes que se examinan son los relacionados con el calendario y el presupuesto. En los trabajos que no administran la valoración ganada se puede llevar a cabo un análisis de desviaciones comparable, comparando el coste de las tareas planeadas con el coste real de las tareas, a fin de identificar las diferencias entre la línea de inicio de los costes y el rendimiento real de trabajo.

Se puede efectuar un estudio más profundo para descubrir el origen de la desviación de la programación de referencia, así como el grado de dicha desviación, y si se requieren o

no medidas correctivas o preventivas. Las medidas de rendimiento de los costes se utilizan para determinar el grado de desviación de la base de costes inicial. Determinar el origen y la cuantía de cualquier desviación de la línea de base de costes del proyecto es una parte esencial del mantenimiento de la gestión de costes del proyecto. Esto debe hacerse antes de evaluar si son necesarias medidas correctivas o preventivas. A medida que aumenta la cantidad de trabajo que se realiza, existe una tendencia general a reducir el rango de porcentajes que representan desviaciones aceptables.

e.- Índice de desempeño de la actividad por perfeccionar (TCPI)

Identifica la cantidad de gastos que deben ajustarse para que el trabajo pueda mantenerse dentro de su presupuesto admitido. Si el IPC acumulado cae inferior a la línea de base, todo la labor futura del trabajo se efectuará rápidamente dentro del rango del TCPI para conservarse en el interior del rango aprobado. Esto es para asegurar que el trabajo no se interrumpe. Es la persona quien debe decidir si este nivel de rendimiento es alcanzable o no, dados los numerosos factores que hay que tener en cuenta, como el nivel de riesgo, el calendario y el rendimiento técnico.

- *Índice de desempeño del cronograma (SPI)*, se define como la relación entre la valoración real alcanzado y la valoración proyectada. Cuando se proyectan las estimaciones finales al final de un proyecto, suele utilizarse junto con el índice de rendimiento de costes (CPI). Si el número del SPI es menor a 1,0, implica que el número real de trabajo realizado es inferior a la pronosticada. Si el número de SPI es mayor a 1,0, implica que la cantidad real de trabajo realizado es superior que la pronosticada. Teniendo en cuenta que el SPI evalúa la totalidad del trabajo que se realiza en el proyecto, está claro que hay una vía crucial en la que se debe evaluar el rendimiento.

-*Índice de desempeño del costes (CPI)*, es una medición de la eficacia de costes de los elementos pronosticados. Se representa como la relación entre la valoración ganada y el coste real. Es la estadística que se considera más importante y evalúa la rentabilidad del trabajo realizado. Un número de IPC inferior a 1,0 implica que los costes reales del trabajo realizado fueron superiores a los costes previstos. Si el número del IPC es superior a 1,0, implica que los costes se han reducido en relación con el rendimiento obtenido hasta la fecha. Los índices son útiles para identificar el progreso de un proyecto y proporcionar una base para predecir el coste y el calendario del proyecto una vez completado. f.- Revisiones de rendimiento: Compara el rendimiento de los costes a en todo el lapso,

determina si las acciones del cronograma o los conglomerados de labores están por encima o debajo del presupuesto, y determina la cantidad de dinero necesaria para terminar el trabajo que ya está en marcha.

g.- El análisis de tendencias examina el rendimiento de un proyecto a lo largo de un periodo de tiempo para evaluar si está mejorando o empeorando. Los enfoques de análisis gráfico son útiles porque ofrecen una visión del rendimiento hasta ese momento y lo comparan con los objetivos de rendimiento futuros. Esto hace que las técnicas sean beneficiosas

h.- Controla y supervisa las reservas o asignaciones económicas que se han establecido para cualquier imprevisto. Es necesario realizar ajustes en la reserva para imprevistos en función del descubrimiento de novedosos riesgos, de la revalorización de los riesgos previamente reconocidos y de los gastos pagados como consecuencia de la activación de los planes de contingencia.

Salidas

a- Información sobre el rendimiento de la actividad: Las valoraciones calculables de SV, CV, SPI y CPI, así como las valoraciones VAC para los elementos de la EDT/EP, principalmente de los conglomerados de actividades y cuentas de supervisión, se evidencian y se notifican a las partes interesadas. Además, los valores VAC de los componentes de la EDT/EP se comunican a los interesados.

b- Solicitudes de modificación Un análisis del rendimiento del proyecto puede dar lugar a una solicitud de cambio de la línea de base de costes o de otros componentes del plan de gestión del proyecto. Las solicitudes de modificación, que pueden incluir medidas preventivas o correctivas, se tramitan por medio del procedimiento de Control Integrado de Modificaciones para que puedan ser revisadas y tratadas como corresponde.

c-Actualización del plan de administración del trabajo. Los siguientes componentes se encuentran entre los que se pueden actualizar:

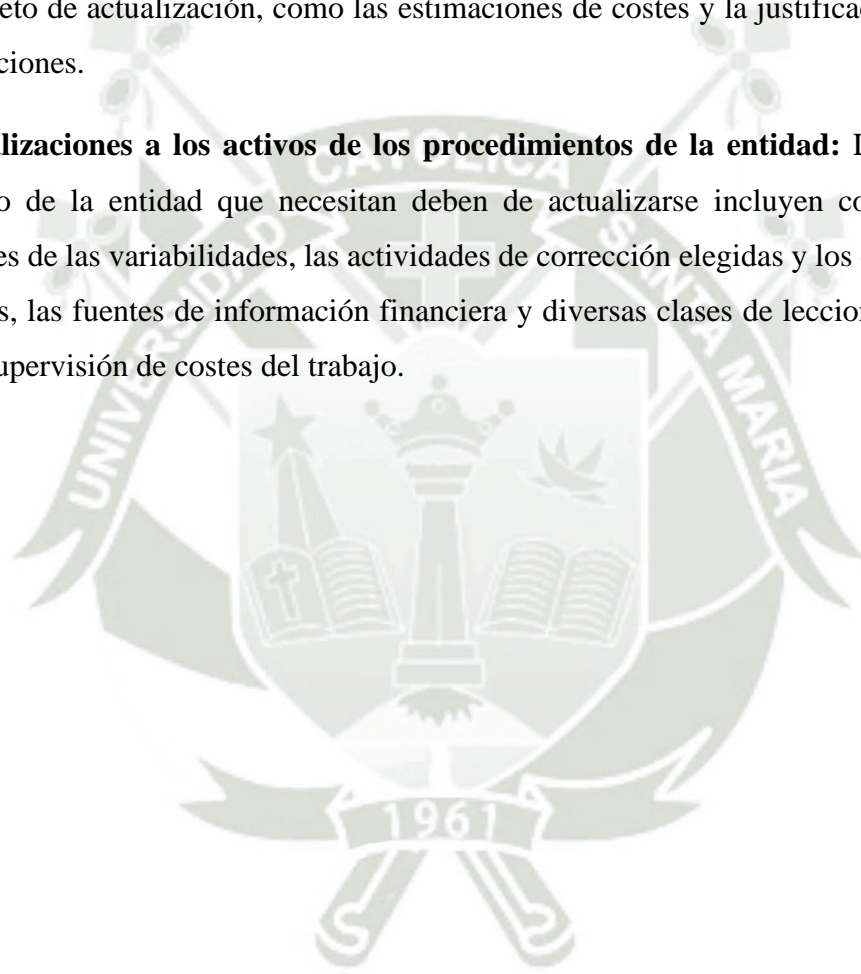
-Línea base de costos, los ajustes se integran como reacción a las solicitudes de cambio que han sido aceptadas y están vinculadas a alteraciones en el alcance del trabajo, los elementos de la actividad o las apreciaciones de costes. Es posible que las fluctuaciones de costes sean tan considerables en algunas circunstancias que resulte imprescindible

actualizar la línea de base de costes para ofrecer una base razonable para medir el rendimiento.

- En respuesta a los comentarios de las principales partes interesadas, se aplica una estrategia de administración de costes, ajustes de los umbrales de supervisión o niveles de precisión definidos que son necesarios para gestionar los costes del proyecto.

Actualizaciones a los Documentos del Proyecto: Los documentos del proyecto pueden ser objeto de actualización, como las estimaciones de costes y la justificación de dichas estimaciones.

Actualizaciones a los activos de los procedimientos de la entidad: Los activos de proceso de la entidad que necesitan deben de actualizarse incluyen cosas como los orígenes de las variabilidades, las actividades de corrección elegidas y los criterios de las mismas, las fuentes de información financiera y diversas clases de lecciones asimiladas de la supervisión de costes del trabajo.



CAPITULO VI. IMPLEMENTACION DE LA GUIA PMBOK 6ta PARA LA GESTIÓN DE COSTOS EN PLANTA CONCRETERA

INTRODUCCIÓN

A continuación, se exponen los formatos, figuras, diagramas; aplicados para una propuesta de diseño de mezcla de concreto, ejecutada en la planta de concreto premezclado en Moquegua, desde la experiencia como trabajador de la misma, teniendo en cuenta que la empresa no trabaja en los actuales momentos con la metodología del PMBOK.

Alcance del proyecto

Cuadro 6 Enunciado del alcance del proyecto

LOGO DE LA EMPRESA CONTRATANTE	PROYECTO “DISEÑO MEZCLA CON CONCRETO PREMEZCLADO” PLAN DE GESTION DE COSTOS	N° Contrato: Fecha: Página:
ALCANCE DEL PROYECTO PERFIL DEL PROYECTO		
Fecha de elaboración del perfil del proyecto		Código del proyecto
INFORMACION GENERAL DEL PROYECTO		
Nombre del Proyecto: Diseño Mezcla con Concreto Premezclados		
Área funcional: Superintendencia de Premezclados		Nombre del solicitante:
Nombre del Jefe de Planta:		
ENFOQUE DEL PROYECTO		
Descripción del Proyecto: El proyecto consiste en implementar en la gestión de costo la metodología PMBOK, en el proceso productivo en la planta concretera. Aplicando procedimientos de planear, estimar, presupuestar y controlar.		
Necesidad del proyecto(lo que da origen): En estos últimos 5 años la población de Moquegua, se viene observando la necesidad en la población de obtener su vivienda. Para ello; organismos del estado y particulares dedicados a la construcción de obras civiles, se han visto en la necesidad de recurrir a la preparación de mezclas en las plantas concretera con el fin de dar respuesta rápida a la población. Sin embargo en las plantas concreteras, surge la necesidad de optimizar los procesos para mejorar su rendimiento, calidad, reducir costos y ser más competitivos. Es así, como se quiere utilizar la Guía PMBOK 6ta para el desarrollo óptimo del proyecto.		
Objetivos estratégicos: Promover en la Gerencia de Operaciones de la Planta concretera la búsqueda hacia el desarrollo de proyectos exitosos, donde los procesos productivos en cada área de trabajo se lleve de acuerdo a los planificados. Para lograrlo es efectuar una buena gestión en los costos, aplicando procesos según la Guía PMBOK 6ta		
Objetivos del proyecto: Determinar Costo, aplicando los proceso de gestión de costos según Guía PMBOK 6ta		
ABORDAJE DEL PROYECTO		
Entregas: Planear la administración de costes del trabajo		
Medidas: Ejecución de la Guía PMBOK 6ta		
Exclusiones: Plan de gestión del alcance Plan de gestión de los requisitos		Plan de gestión de las comunicaciones. Plan de gestión de los riesgos

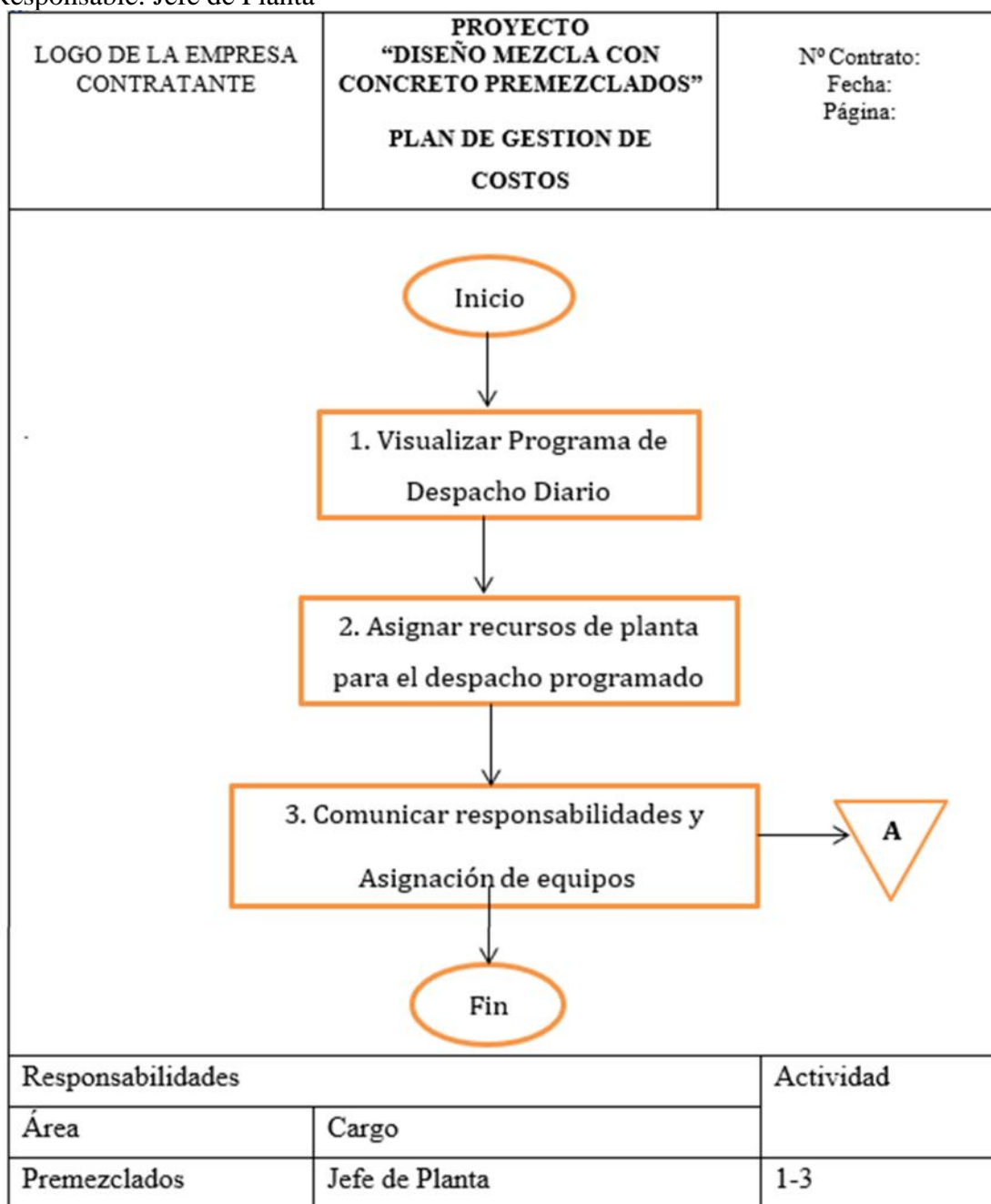
Plan de gestión de los cronogramas Plan de gestión de la calidad Plan de gestión de los recursos,	Plan de gestión de las adquisiciones Plan de gestión involucramiento de los interesados	
Supuestos: El cliente entregara información en formato digital La empresa que representa al cliente, programa visita técnica de campo. Fecha La empresa que representa al cliente, Recepcionar dudas vía email. Fecha: La empresa que representa al cliente, resuelve dudas vía email. fecha: La empresa que representa al cliente, Recepcionar propuestas vía email. Fecha: Existirá apoyo de las demás gerencias		
OTROS PROYECTOS RELACIONADOS		
Proyectos precedentes:		
Proyectos siguientes:		
FIRMAS DE PARTICIPANTES		
Participante	Participante	
Participante	Participante	
AUTORIZACION PARA EL CLIENTE		
Patrocinador/cliente	Firma:	Fecha:
Jefe de oficina Técnica	Firma:	Fecha

Fuente: Propia

Organización de desglose de la tarea (EDT/WBS) del Proyecto Diseño de Mezclas con Concreto Premezclado para la Planta de Moquegua.

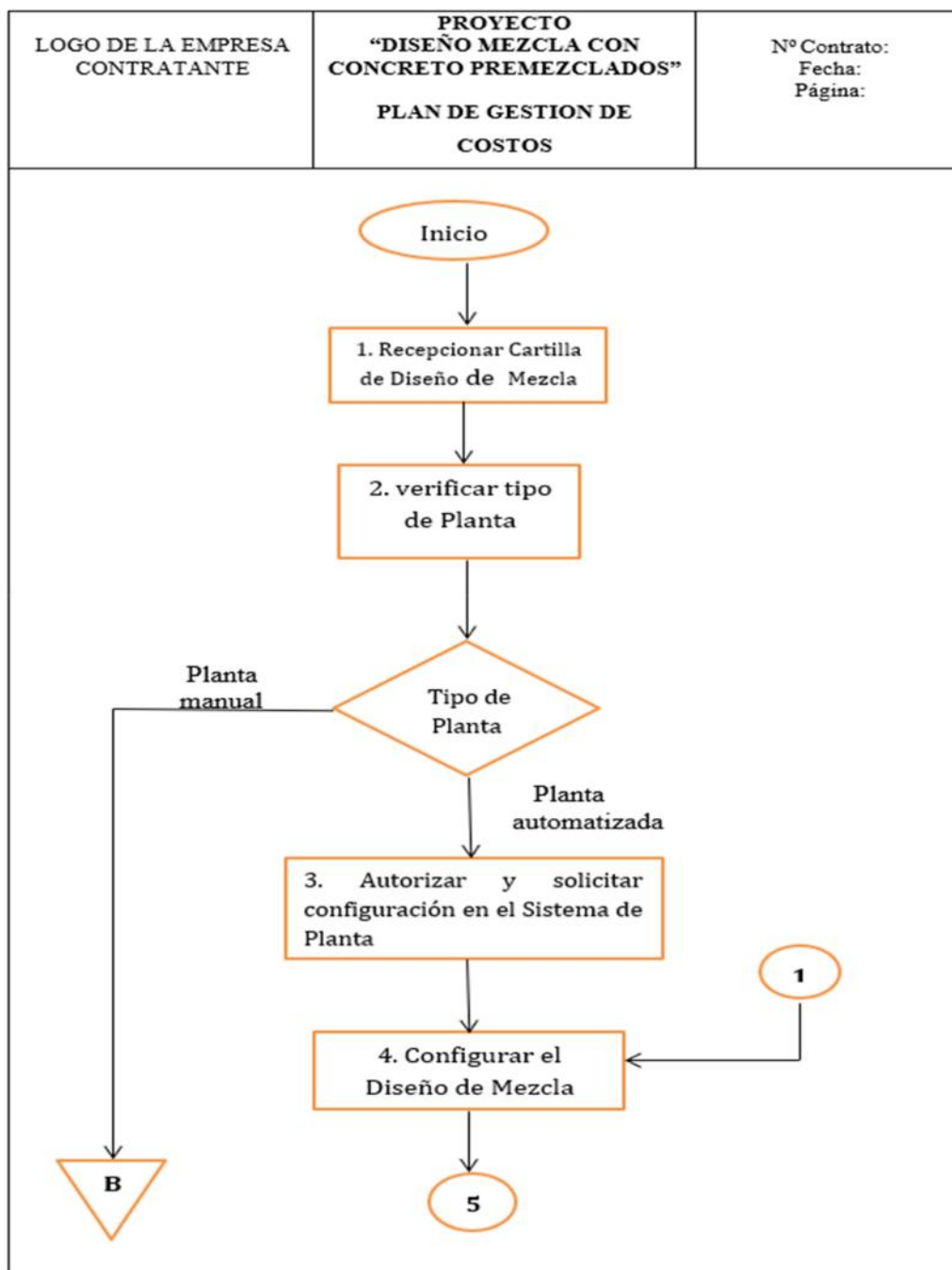
En base a la visita técnica de campo y a la EDT mostrada en los siguientes diagramas en este apartado 5.2, se muestra en cada paquete de trabajo como es el proceso de producción del concreto premezclado. Ver Diagramas 1, 2 y 3

Diagrama 1 Asignación de Recursos para Programación de Despacho.
Responsable: Jefe de Planta



Fuente: Propia

Diagrama 2 Control de Diseño de Mezcla en Planta

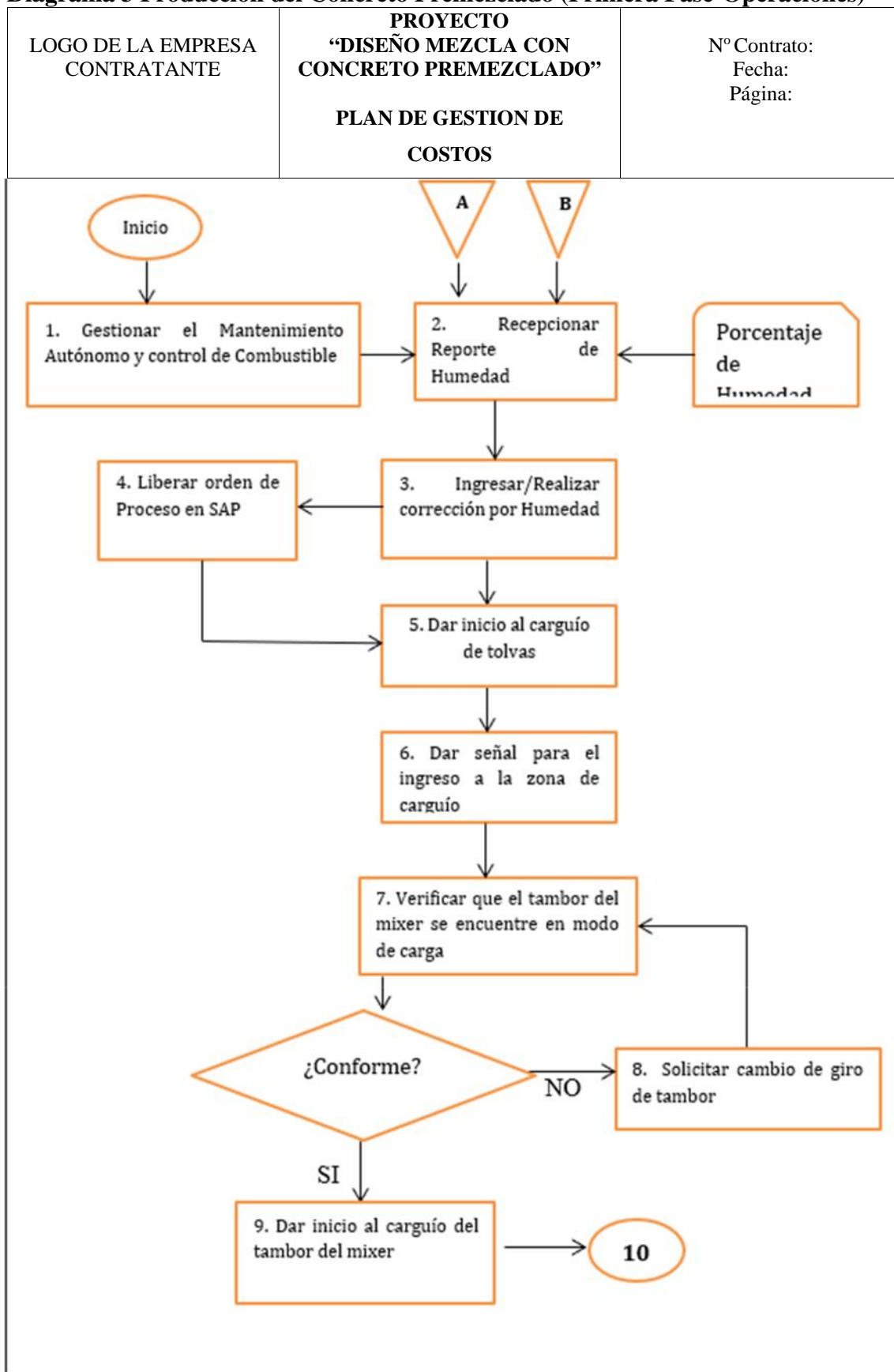


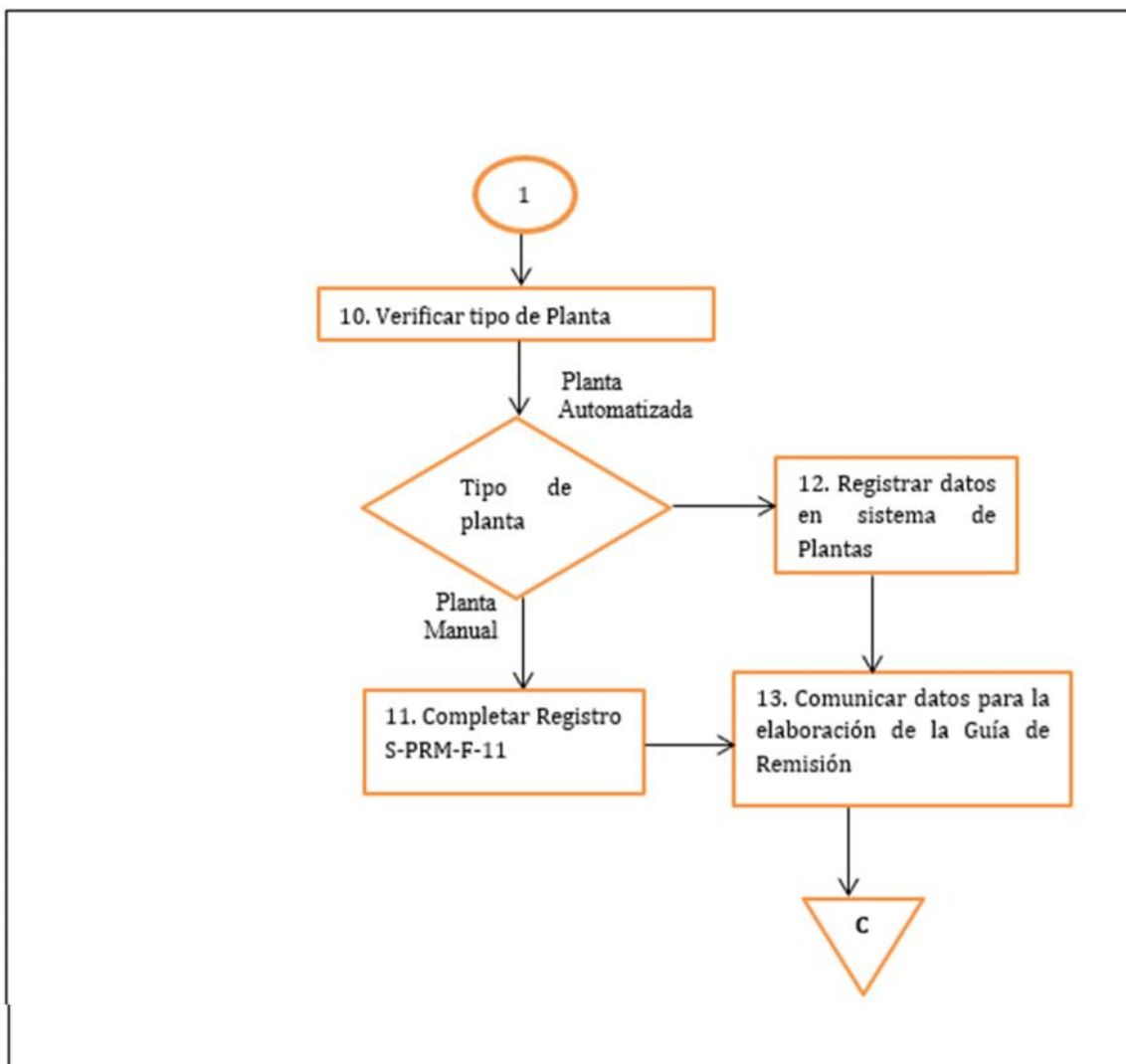
Responsabilidades		Actividad
Área	Cargo	
Planta	Jefe de Planta	1-3-5
	Operador de Planta	4

Fuente: Propia



Diagrama 3 Producción del Concreto Premezclado (Primera Fase-Operaciones)





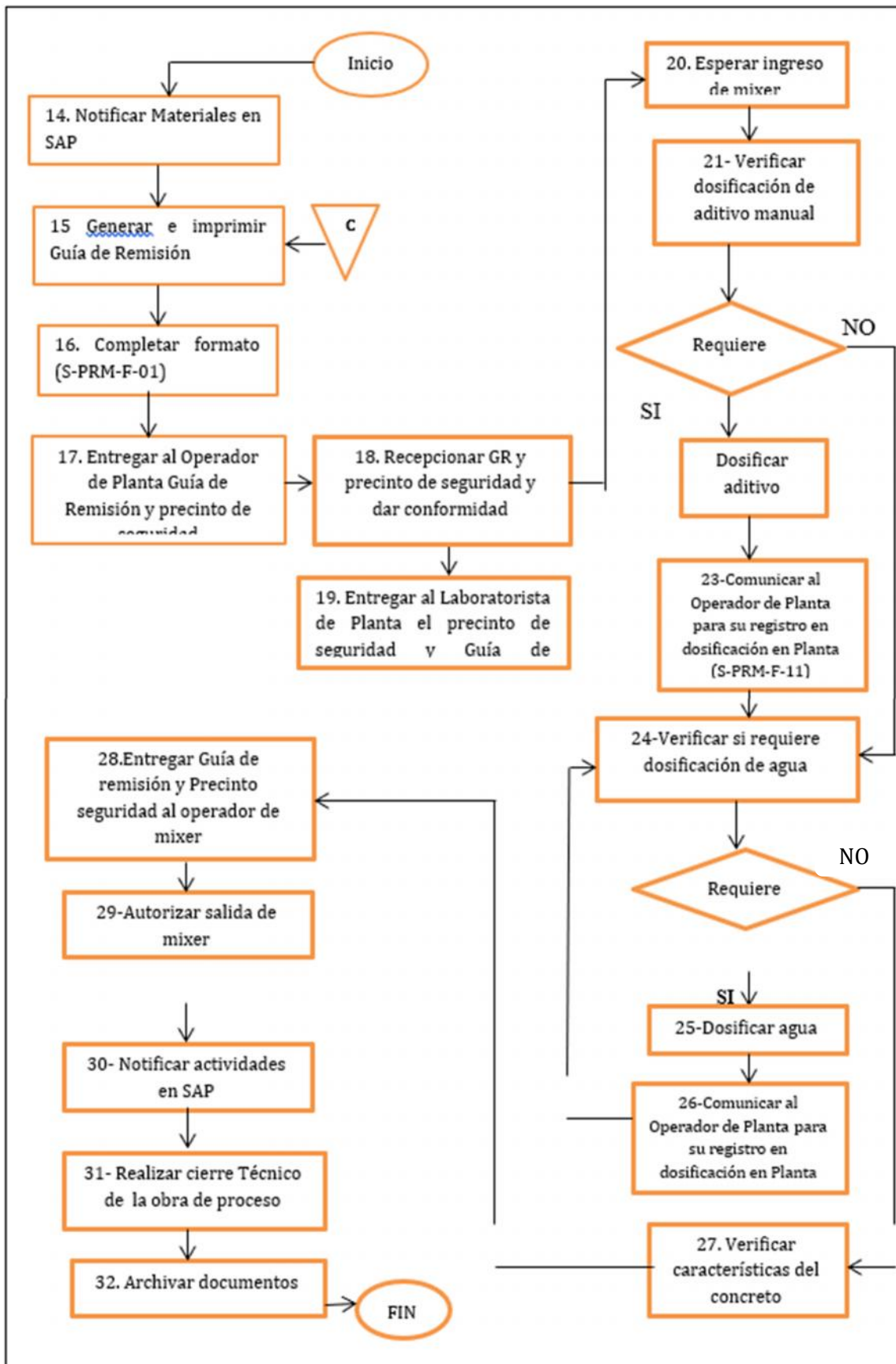
Responsabilidades		Actividad
Área	Cargo	
Premezclado	Jefe de Planta	1-4
	Operador de Planta	2-3-5-6-7-8-9-10-11-12

Fuente: Propia

Observación:

1. La cartilla es enviada por control de calidad (vía email)
2. Para el sistema de Planta, se coloca la descripción del diseño y la cantidad de cada componente de la mezcla (Kg de cemento, Kg de piedra, kg de arena). De acuerdo a la cartilla vigente para cada planta.
3. La conformidad se da con la firma del jefe de Planta y del Operador de Planta.





Responsabilidades		Actividad
Área	Cargo	
Premezclado	Asistente de Operaciones	15-16-17
	Operador de Planta	18-19
	Laboratorista	20-21-22-23-24-25- 26-27-28-29
	Jefe de Planta	14-30-31-32

Fuente: Propia



Planeamiento de administración de los costes

Cuadro 7. Plan Gestión de Costo para la Planta Concretera de Moquegua

LOGO DE LA EMPRESA CONTRATANTE	PROYECTO "PLANTA CONCRETO PREMEZCLADOS "	Nº Fecha: Página:
PLAN DE GESTION DE COSTOS		
1. Información del Proyecto:		
COMPONENTE	DESCRIPCION	
Título del Proyecto	"Planta de Concreto Pre Mezclados en Moquegua-Perú" N° Contrato: -----	
Gerente del Proyecto	Gerente de Proyecto Ing. ----- Project Manager de Empresa Contratista Reporta a la Gerencia General de Proyectos de Empresa Contratista	
2. Consideraciones Generales:		
<p>- La elaboración del presupuesto se ajustará al tipo de contrato de obra. Para el presente caso se trata de un contrato a tiempo y materiales.</p> <p>- Para el cálculo de costos indirectos, no es de la obra, este es único y tiene que ver con los costos del personal administrativo y de logística.</p> <p>La utilidad acordada con el cliente se aplicará a cada recurso. Para el presente caso es del 15%</p>		
3. Descripción de la Gestión de Costo.		
<p>-Estimación de Costes: Se estima los costos del proyecto en base al tipo de estimación por presupuesto y definitiva. Esto se realiza en la planificación del proyecto y es responsabilidad del Project Manager y aprobado por el Sponsor.</p> <p>- Preparación de Presupuesto: Se elabora el presupuesto del proyecto y las reservas de gestión del proyecto. Este documento es elaborado por el equipo de Oficina de Dirección del Proyecto (ODP), el responsable será el Gerente de la ODP y este será aprobado por el Project Manager y el Sponsor.</p> <p>- Control de Costos: Se evaluará el impacto de cualquier posible cambio en el costo, informando al Sponsor los efectos en el proyecto y las consecuencias en los objetivos finales del proyecto (alcance, tiempo y costo). El análisis de impacto deberá ser presentado al Sponsor y evaluará distintos escenarios posibles, cada uno de los cuales corresponderá a alternativas de intercambio de triple restricción.</p>		
4. Presupuesto de Costo Directo:		
Descripción de ítems	Precio	Monto Total Que No Excede el Precio - Nuevos Soles (S/.)
Directos		
Mano de Obra	Reembolsable	S/x 123,49 M ³
Mantenimiento	Reembolsable	S/x 30,59 M ³
Servicios de Terceros	Reembolsable	S/x 43,80M ³
Subtotal de costos directos		S/x 197,88 M³
5. Presupuesto de Costo Indirecto		
Descripción de ítems	Precio	Monto Total Que No Excede el Precio - Nuevos Soles (S/.)
Indirectos		
Materia Prima (Indirectos)	Suma global	S/x 360,86 M ³
Combustibles (Indirectos)	Suma global	S/x 65,75 M ³
Mantenimiento del sitio (Indirectos)	Suma global	S/x 6,60 M ³
Subtotal de costos indirectos		S/x 433,21 M³
6. Garantías y Fianzas		
Descripción de ítems	Precio	Monto Total Que No Excede el Precio - Nuevos Soles (S/.)
Pago de Carta Fianza		
Ejecución de Carta Fianza		
Pago anticipado de Cart.Fianz		
Subtotal de Fianza		
7. Unidades de Medida		
Recursos Humanos: Horas hombre (HH)		
Materiales: Unidades(und), Piezas (pza) Kilogramos (kg)		
Metros (mt), metros cuadrados (m2), metros cubicos (m3)		

Galones (gal), Litros (lts) Equipos: Horas maquina (HM) Subcontratos: Global (glb)		
8. Cuentas de Control		
Cuenta de control	Presupuesto	Responsable
(Código y nombre de la cuenta)	(Monto del presupuesto para la cuenta)	(Persona responsable de monitorear y lograr los objetivos de costo)
Costo de Producción	S/x386,04M ³	Gte. de Producción
Costo de Cemento	S/x119,88M ³	Gte. de Producción
Costo de arena	S/x 17,07M ³	Gte. de Producción
Costo Piedra	S/x20,18M ³	Gte. de Producción
Aditivos	S/x24,32M ³	Gte. de Producción
Costos Variables	S/x216,95M ³	Gte. de Producción
Costos fijos	S/x91,63M ³	Gte. de Producción
Depreciación	S/ 17,86M ³	Gte. de Producción
Gastos de Soporte	S/x9,12M ³	Gte. de Producción
Mantenimiento fijo	S/x4,40M ³	Gte. de Producción
Materiales/Suministro	S/x2,09M ³	Gte. de Producción
Movilización	S/x7,75M ³	Gte. de Proyecto
Combustible	S/xM ³	Gte., Distribución
Mantenimiento de flota	S/x30,58M ³	Gte., Distribución
Energía	S/x0,40M ³	Gte., Distribución
Honorarios y comisión	S/x2,45M ³	Control interno
Alquileres	S/x4,40M ³	Control Interno
Seguro	S/x3,82M ³	Administrador
Mano de obra	S/x37,51M ³	Gte. de Producción
Mantenimiento Variable	S/x6,60M ³	Gte de Producción
9. Umbrales de Control		
<p>Para monitorear el desempeño de los costos, pueden definirse los umbrales de variación que establecen una cantidad acordada de variación permitida antes de que sea necesario realizar una acción. Cualquier variación final dentro del +/- 5% del presupuesto será considerada normal. - Cualquier variación final fuera del +/- 5% del presupuesto será considerada como causa asignable y deberá ser auditada para tomar las medidas del caso. De ser el caso generará una lección aprendida.</p>		
10. Medición del desempeño:		
En base a la EDT se asignará cuentas de control para su medición. Se utilizará índices de rendimiento: costo, cronograma, costo/cronograma.		
Costo (CPI)	Cronograma (SPI)	Costo/cronograma (CSI)
CPI=1 CPI<1 CPI>1	SPI=1 SPI<1 SPI>1	CSI>0.9 Estado: OK 0.8<CSI>0.9 Estado: Revisión CSI<0.9 Estado: alerta
11. Razones aceptables para cambios en el costo		
<p>a. Causas de origen externo: Factores climáticos: condiciones climáticas que no fueron previstas en el contrato de concesión. Entorno: delincuencia y/o vandalismo Cambios políticos a nivel de gobierno Cambios en la legislación no prevista en el contrato Circunstancias de fuerza mayor (fuera del alcance de ambas partes)</p> <p>b. Causas de origen interno: Requerimiento de trabajos que no se encuentran dentro del alcance del proyecto Entrega de información de planos de detalles, equipos y suministros fuera de los plazos del cronograma. Desviaciones atribuibles al cliente.</p> <p>c. Ocurrencia de riesgos positivos o negativos - Identificados según el plan de Gestión de Riesgos, así como los riesgos que no se hayan identificado y que sean de dominio del cliente.</p>		
12. Razones no aceptables para cambios en el costo		
<p>Todas aquellas actividades que estén consideradas dentro del alcance del proyecto y el contrato. Instalación defectuosa de los equipos por parte del contratista o fallas por parte de éste. Condiciones desarrolladas en el contrato.</p>		
13. Procedimientos de control de cambios al presupuesto		

Los cambios en el costo del proyecto serán denominados como presupuestos adicionales o deductivos, según sea el caso. La persona autorizada a solicitar cambios en el costo deberá elevar su solicitud a la persona autorizada para aprobar el cambio propuesto, sustentando su pedido con la documentación correspondiente. Solo procederán presupuestos adicionales si se demuestra que estos son necesarios e imprescindibles para lograr el alcance del proyecto y que se han originado por omisiones o defectos en la formulación del alcance.

El procedimiento a seguir para aprobar un presupuesto adicional o deductivo será el siguiente:

- Una vez ocurrido el hecho que determine una modificación del costo del proyecto, se tiene diez días calendario para que la persona autorizada a solicitar cambios en el costo, sustente su pedido. Debe indicar las causas que originan el adicional o deductivo, debiendo ser acompañado de una propuesta de modificación del presupuesto precisando montos y el sustento analítico necesario. Esta documentación se debe presentar a la persona autorizada para aprobar el cambio propuesto.

- La persona autorizada para aprobar el cambio propuesto, tiene cinco días calendario, posteriores a la recepción de la solicitud, para analizar el pedido y si es conforme, ya sea de manera parcial o total, debe emitir la orden de proceder autorizando el cambio en el costo.

- Ya habiéndose emitido la orden para proceder, es responsabilidad del equipo de trabajo actualizar los documentos que sean afectados por la orden de proceder

14. Responsables de aprobar los cambios al presupuesto

Dentro de la empresa contratista, el encargado de aprobar el cambio en el presupuesto es el Sponsor (Patrocinador), el Gerente General de Empresa Contratista y el Project Manager. Una vez enviado a la empresa supervisora y el cliente, el comité de control de cambios será la unidad dentro del equipo de proyecto que estará encargada de aprobar, postergar o rechazar los cambios en el alcance.

15. Definición de Cambios que pueden ser aprobados sin revisiones

Los cambios clasificados como pequeño, podrán ser aprobado directamente por el Project Manager, previa revisión del mismo.

Aquellos cambios que serán aprobados sin revisión serán los siguientes:

- Variaciones en los niveles, posiciones o dimensiones de cualquier parte de las obras, que no alteren ni sean significativas en costos.

16. Integración del control de Cambios del alcance con el control integrado de cambios

Dentro de la Empresa Contratista, el Sponsor, el Gerente General y el Project Manager son los únicos responsables de evaluar, aprobar o rechazar propuestas de cambios. En caso existan cambios de emergencia que puedan potencialmente impedir la ejecución normal del proyecto, serán aprobados automáticamente y que por su naturaleza no puedan esperar a la reunión del comité ejecutivo, y que en total no excedan el 5% del presupuesto aprobado del proyecto. Estos cambios se deben exponer en la siguiente reunión del equipo del proyecto. Todos los cambios en el costo deben ser evaluados integralmente, considerándose los objetivos del proyecto y los intercambios de triple restricción.

Documentos afectados y/o utilizados en el control de cambios del costo:

LOG de Solicitud de cambios

Acta de reunión de coordinación del proyecto

- Plan de dirección del proyecto (re-planificación de todos los planes que se vean afectados) Como primera instancia para la resolución de cualquier disputa relativa en el tema, es el Project

Manager quien tiene toda la autoridad para resolverlo. En caso de no poder resolverlo es el Gerente General quien tiene la responsabilidad seguido del Sponsor.

17. Requerimientos para la solicitud de cambios en el presupuesto del proyecto

Es necesario presentar el formato de solicitud de orden de cambio, y debe anexarse todo el sustento (memoria descriptiva, impactos en línea base del costo o tiempo).

Patrocinador (Sponsor):

Gerente de Proyecto: Ing.....

Firma: Fecha:

Firma: Fecha:

Fuente: Propia



1. ESTIMACIÓN DE COSTO DE MATERIALES (MATERIA PRIMA)

La estimación de Material a usar depende de las especificaciones de diseño para la mezcla de concreto solicitada.

E. DE COSTOS - PLANTA MOQUEGUA

Presupuesto

ITEM	DESCRIPCION	Und	Cant /m ³	Cant	P. Unit
COSTO VARIABLE					
0	Materia prima				
	Cemento	T	0,30	300.00	390.19
	Agregados	M3	0,66	925.39	31.50
	Arena	M3	0,59	867.54	31.50
	Aditivo 1	KG	5,25	5.25	2,57
	Aditivo 2	KG	1,20	1.20	2.28
	Agua	M3	0,18	180	0.00

Fuente: Planta Concretera Moquegua

Tabla 28 Estimación de costo del Materiales (materia Prima)

Fuente: Propia.

ítem	Material	Unidad	Cantidad (M ³)	Precio Unidad (Soles)	Total Parcial S/M ³
1	Cemento	T	0,30	390,19	117.06
2	Agregado	M ³	0,66	31,50	20.76
3	Arena	Kg	0,59	31,50	18.48
4	Aditivo 1	M ³	5,25	2,57	13.49
5	Aditivo 2	M ³	1,20	2,28	2.74
6	Agua	M ³	0,18	0.00	0.00
TOTAL					172.52

Nota: Valores tomados del presupuesto suministrado por la planta

Estructura de costo y diseño de mezcla de concreto pre mezclado

A continuación, se presenta el diseño del bien en la central de concreto premezclado, el cual se visibiliza con el diseño de la correspondiente mezcla. Partiendo desde la estructura de costo, detallándose las entradas, técnicas y salidas. Proceso ejecutado bajo las normativas del PMBOK

Tabla 29 Diseño de mezcla de Concreto Premezclado. Planta Moquegua

DISEÑO DE MEZCLA DEL CONCRETO

DATOS GENERALES			PIEDRA	ARENA	CEMENTO	AGUA	ADITIVOS		
Tipo de Cemento	Tipo de Concreto	F'c (kg/cm ²)	HUSO 67	Gruesa	IP	Agua	Neoplast 37 SP	Euco WR 75	Peso Total
IP	LINEA	210	925.39	867.54	300	180	5.25	1.20	2279.38
IP	LINEA	210	925.39	867.54	300	180	5.25	0.60	2278.78

Fuente: Datos suministrados por la empresa. Planta Moquegua. (2020)

Tabla 30 Estructura de Costo. Entradas (aplicando PMBOK)

ENTRADAS							
E. DE COSTOS - PLANTA MOQUEGUA							
ITEM	DESCRIPCION	Und	Cant /m3	Cant	P. Unit	S/ x M3	%
	COSTO VARIABLE					172.53	46%
0	Materia prima						46%
	Cemento	T	0.30	300.00	390.19	117.06	31%
	YU-YL-IP-GR		0.30	300	390	117.06	31%
	YU-YL-IP-BB1.5		0.00	0.00	0.00	-	0%
	YU-YL-HE-BB1.5		0.00	0.00	0.00	-	0%
	Agregados	M3	0.66	925.39	31.50	20.76	5%
	AGREGADO TERCEROS		0.00	0.00	0.00	0.00	0%
	AGREGADO ZARANDEADO 1" HUSO 57		0.00	0.00	0.00	0.00	0%
	AGREGADO TRITURADO 3/4" HUSO 67		0.66	925.39	31.50	20.76	5%
	AGREGADO TRITURADO 3/8" HUSO 89		0.00	0.00	0.00	0.00	0%
	Arena	M3	0.59	867.54	31.50	18.48	5%
	ARENA TERCEROS		0.59	868	31.50	18.48	5%
	Aditivo	KG	6.45	6.45	4.85	16.23	4%
	ADITIVO EUCO WR 75 GRANEL		1.20	1.20	2.57	13.49	1%
	ADITIVO NEOPLAST 37 SP GRANEL		5.25	5.25	2.28	2.74	2%
	Agua	M3	0.18	180	-	-	0%

COSTO PRODUCCIÓN

172.53 46%

Fuente: Datos suministrados por la empresa la Planta Moquegua (2020). Adaptado a la metodología PMBOK por el autor.

Tabla 31 Estructura de Costo. Herramientas y Técnicas (aplicando PMBOK)

HERRAMIENTAS Y TECNICAS								
E. DE COSTOS - PLANTA MOQUEGUA								
ITEM	DESCRIPCION	Und	Cant /m3	Cant	P. Unit	S/ x Mes	S/ x M3	%
	COSTO VARIABLE					33,206	50.85	14%
1	Consumo de Combustible					13,332	20.42	6%
	Combustible	GL	1.83	1,197	11.14	13,332	20.42	6%
2	Mantenimiento					19,874	30.43	8%
	COSTO FIJO					81,176	124.31	34%
3	Mano de obra					33,942	51.98	14%
	* * Sueldos					7,851	12.02	3%
	Sueldos					7,851	12.02	3%
	* * Salarios					13,335	20.42	6%
	Salarios					13,127	20.10	5%
	Salarios sobretiempo					208	0.32	0%
	* * Otras Remuneraciones					5,309	8.13	2%
	Asignacion familiar- Sueldos					93	0.14	0%
	Asignacion familiar -salarios					279	0.43	0%
	Gratificaciones -Sueldos					1,443	2.21	1%
	Gratificaciones- Salarios					2,572	3.94	1%
	Otras Remuneraciones- Salarios					923	1.41	0%
	* * Leyes Sociales					2,288	3.50	1%
	Regimen de prestaciones de salud-sueldos					715	1.09	0%
	Provisión Leyes Sociales							
	Vacaciones Suel					69	0.10	0%
	Regimen de prestaciones de salud- salari					1,277	1.96	1%

	Provisión Leyes Sociales			
	Vacaciones Sala	122	0.19	0%
	Seguro de vida	6	0.01	0%
	Seguros particulares de salud y EPS	100	0.15	0%
	* * Vacaciones	1,842	2.82	1%
	Vacaciones -sueldos	662	1.01	0%
	Vacaciones - Salarios	1,180	1.81	0%
	* * Senati / Fonavi	166	0.25	0%
	Contribuciones al Senati	166	0.25	0%
	* * Compensacion Tiempo D	1,905	2.92	1%
	Indemnizaciones - Sueldos	696	1.07	0%
	Indemnizaciones - Salarios	1,209	1.85	1%
	* * Participacion De Trab	1,066	1.63	0%
	Otras Rem -Sueldos Participacion de los	715	1.09	0%
	Otras Remuneraci- Salarios Partiiicip Tra	351	0.54	0%
	* * Otros De Personal	180.00	0.28	0%
	Transporte de pasajeros terceros	180	0.28	0%
4	Depreciación	19,539	29.92	8%
	* * Depreciación	12,272	18.79	5%
	Depr.Edific Almac -Costo	143	0.22	0%
	Depreciacion Maquinaria -Costo	6,641	10.17	3%
	Depreciacion Unid. Explotación - Costo	4,804	7.36	2%
	Deprec.Vehic.Motor-Costo	338	0.52	0%
	Deprec.Muebles-Costo	40	0.06	0%
	Deprec.Equip.Computo.-Costo	14	0.02	0%
	Deprec.Otros Equipos - Costo	292	0.45	0%
	* * Depreciación Leasing	7,268	11.13	3%
	Deprec.Unidad Explot.Leasing	2,501	3.83	1%
	Deprec.Equip.Transp.Leasing	4,767	7.30	2%

5	Gastos de Soporte	14,446	22.12	6%
	* * Soporte	14,446	22.12	6%
	Soporte	14,446	22.12	6%
6	Mantenimiento	13,249	20.29	6%
	* * Mantenimiento	33,123	50.72	14%
	Mant. Otros Materiales	29,085	44.54	12%
	Mant. Servicios	325	0.50	0%
	Mant. Mano de Obra	3,461	5.30	1%
	Mantenimiento	252	0.39	0%

COSTO PRODUCCIÓN

175.16 48%

Fuente: Datos suministrados por la empresa la Planta Moquegua (2020). Adaptado a la metodología PMBOK por el autor.

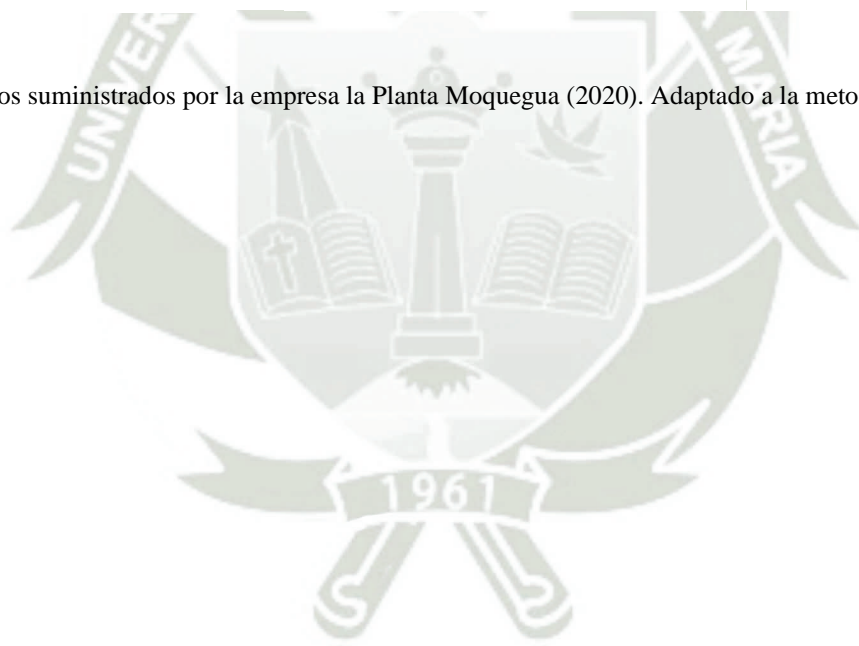


Tabla 32 Estructura de Costo. Salidas (aplicando PMBOK)

SALIDAS									
E. DE COSTOS - PLANTA MOQUEGUA									
ITEM	DESCRIPCION	Und	Cant /m3	Cant	P. Unit	S/ x Mes	S/ x M3	%	
	COSTO FIJO					16,240	24.87	7%	
7	Materiales / Suministros Indirectos					1,615	2.47	1%	
	* * Suministros Diversos					1,615	2.47	1%	
	Consumo de suministros					1,462	2.24	1%	
	Consumo de lubricantes					153	0.23	0%	
8	Servicio de Terceros					14,215	21.77	6%	
	* * Fletes De Carga Y Alm					97	0.15	0%	
	Transporte de carga					97	0.15	0%	
	* * Movilidad Y Gastos De					5,599	8.57	2%	
	Peajes					124	0.19	0%	
	Gtos de viaje -pasajes nacionales					1,469	2.25	1%	
	Gastos de viaje -Alojamiento					195	0.30	0%	
	Gastos de viajes – Alimentacion					3,803	5.82	2%	
	Otros gastos de viaje					9	0.01	0%	
	* * Correo Y					318	0.49	0%	
	Telecomunicaciones					318	0.49	0%	
	Envio de correspondencia					318	0.49	0%	
	* * Honorarios Y Comision					1,099	1.68	0%	
	Otros honorarios					1,099	1.68	0%	
	* * Mantenimiento Y Repar					-	-	0%	
	Serv.Mtto Edificios					820	1.26	0%	
	Prov. Mtto servicios					1,180	1.81	0%	
	* * Alquileres					-	-	-1%	
	Alquiler Terrenos					2,000	3.06	2%	
						4,600	7.04	2%	
						4,200	6.43	2%	

	Alquiler Equipo diversos	400	0.61	0%
	* * Electricidad, Agua Y	3,000	4.59	1%
	Agua	3,000	4.59	1%
	* * Vigilancia	322	0.49	0%
	Servicios de Inspectoria y Vigilancia	322	0.49	0%
9	Cargas diversas de gestion	410	0.63	0%
	* * Seguros	410	0.63	0%
	Seguro vehiculos	50	0.08	0%
	Seguro- Multirisgo	360	0.55	0%

COSTO PRODUCCIÓN

24.87

7%

Fuente: Datos suministrados por la empresa la Planta Moquegua (2020). Adaptado a la metodología PMBOK por el autor.

COSTO UNITARIO POR MANO DE OBRA.

De acuerdo a los resultados obtenidos, podemos describir lo siguiente:

- El rendimiento que se tiene es por 32 m³ / h. donde el aporte generado por la mano de obra se ve representado en el siguiente análisis de costos unitarios.
- Se tiene al personal laborando durante la jornada diaria de 8 horas. De las cuales se tiene solo 5 horas efectivas en promedio.

Partida	1.01	PREPARACION CONCRETO PREMEZCLADO				
Rendimiento	M3/H	MO. 32.0000	EQ. 32.0000	Costo unitario directo por : M3		372.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
1.000	OPERADOR DE PLANTA	hh	1.0000	0.0313	12.50	0.39
2.000	OPERADOR MIXER	hh	1.0000	0.0313	10.41	0.33
3.000	PEON	hh	1.0000	0.0313	5.41	0.17
						0.89
	Materiales					
4.000	CONCRETO PREMEZCLADO F'C: 210 KG/CM2	M3		1.0000	347.68	347.68
						347.68
	Equipos					
5.000	PLANTA DE CONCRETO (32 M3/H)	hm	1.0000	0.0313	300.00	9.38
6.000	CAMION MIXER (8 M3)	hm	1.0000	0.0313	450.00	14.06
						23.44

2. INDICADORES CLAVES DE DESEMPEÑO

En la tabla siguientes se puede observar cómo ha sido el rendimiento (tendencia e impacto) de la Planta concretera en lo que respecta al proceso de producción y distribución.

Tabla 33 Indicadores Claves de Desempeño

PROCESO	DEFINICION	KPI	META	TENDENCIA	IMPACTO
Producción	Costos de Producción	S/m ³	ME	BAJAR	Costos
Producción	Sobretiempo	Hrs./Hombre	Mínimo	BAJAR	Costos
Producción	M ³ / hora Planta	M ³ /hora	15% del Nominal	AUMENTAR	Productividad
Producción	Ciclo de Carga	Min	Optimizar	BAJAR	Productividad
Producción	% Utilización de Planta	%	> 80%	AUMENTAR	Productividad
Distribución	Puntualidad	%	> 85%	AUMENTAR	Servicio al Cliente

Fuente: Propia.

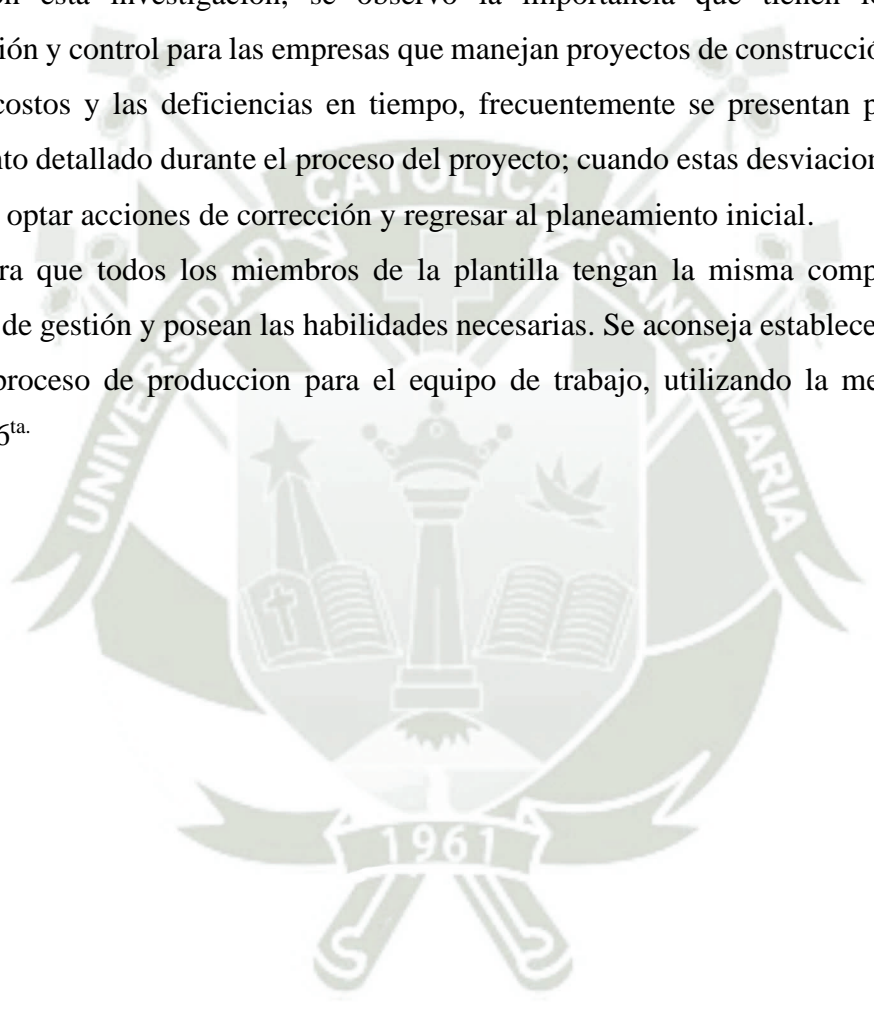


CONCLUSIONES

- ✓ En el presente trabajo de investigación se logro identificar las principales desviaciones en el proceso de producción en una planta concretera, tales como:
 -) Falta de capacitación a los Operadores de la Planta orientado al proceso de producción.
 -) Demora de tiempo en el proceso de producción, tanto en Actividad 7 y 21.
- ✓ Se logro determinar la gestión de costos en el proceso de producción de una planta concretera a través de la implementación del Plan de Gestión de Costos, Diagramas de dependencia de actividades, estructura de costos y el análisis de variación.
- ✓ La aplicación de la metodología PMBOK para optimizar la gestión de costo en el proceso de producción en una planta Concretera se define mediante los siguientes resultados obtenidos:
 -) Reducir el costo de producción en 3.6%
 -) Reducir el tiempo de proceso de producción en 8 min.
- ✓ Entre las diferentes anomalías detectadas en la empresa concretera, se destacan las decisiones tomadas de manera subjetiva, en ocasiones sobre la marcha o realizando un trabajo de manera empírica, esto ocasionado por la premura o urgencia de trabajos, lo cual originan un mayor gasto en los costos de producción. Información que sirvió para trabajar en función de las mismas, lográndose establecer para la gestión del costo un conjunto de pasos como la planificación, la estimación de los costos, la determinación del presupuesto y el control de los costos los cuales fueron adaptados a las condiciones de la empresa. Se aportó, con ello un beneficio para el correcto funcionamiento de la empresa concretera, puesto que, permitió el avance en cada fase del proceso productivo (adquisición de materia prima, producción y producto), como el control de ingresos y costos asociados, e igualmente, con la determinación, los recursos y correspondientes estrategias para estimar costos del estudio.
- ✓ Con la ejecución del PMBOK en la administración de Costos en el proceso productivo de una Planta Concretera Moquegua, la empresa tendrá un mejor control de las inversiones a realizar, porque todo el proceso es trazable, está documentado, y existe un flujo de aprobaciones de presupuesto, alcance y costo además de que las áreas involucradas, directa o indirectamente, con el proyecto también estarán informadas desde la concepción del mismo hasta su finalización.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda para los futuros proyectos a desarrollarse en la Planta Concretera, aplicar la metodología PMBOK como base e ir adaptando mejoras en los procesos y actualizando todas aquellas prácticas que han sido creadas y recopiladas a través de un proceso de mejoramiento continuo y de lecciones aprendidas.
- Con esta investigación, se observó la importancia que tienen los procesos de planificación y control para las empresas que manejan proyectos de construcción. En ocasiones los sobrecostos y las deficiencias en tiempo, frecuentemente se presentan por no llevar un seguimiento detallado durante el proceso del proyecto; cuando estas desviaciones se descubren se pueden optar acciones de corrección y regresar al planeamiento inicial.
- Para que todos los miembros de la plantilla tengan la misma comprensión de esta estrategia de gestión y posean las habilidades necesarias. Se aconseja establecer una formación sobre el proceso de producción para el equipo de trabajo, utilizando la metodología de la PMBOK 6^{ta}.



REFERENCIA

- Alca, E; Maldonado, R; Reátegui, D. Propuesta de Mejora en la Producción de una Planta Concretera. Trabajo de Grado de Maestría. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. Lima, Perú. <http://repositorioacademico.upc.edu.pe>
- Alquezar, (2011). Plantas de Hormigón. En línea: <http://www.talleresalquezar.es>
- American Concrete Institutd. (2017). Instituto Americano del Concreto. Obtenido de <http://www.aci-peru.org/js254/>
- Arias, F. (2012) El Proyecto de Investigación. Introducción a la Metodología Científica. 6ª edición. Caracas, Venezuela: Editorial Episteme
- Asenjo, G; Castillo, J; Muñoz, J. (2017). Plan de gestión de los procesos alcance, tiempo y costo para el proyecto denominado: “Provisión de servicios de saneamiento para el distrito de Punta Hermosa”. Trabajo de Grado de Maestría. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima, Perú. <http://repositorioacademico.upc.edu.pe>.
- Barrena, C.(2019).Modelo de gestión basado en el PMBOK para Micro y pequeñas empresas de reforma y rehabilitaciones. Tesis Master. Universidad Politécnica de Madrid. España. <http://oa.upm.es>
- Bernardo, García (2012). Adiestramiento y Asesoría. Gerencia Integral de Proyectos. In-Company. Venezuela
- Casanova, F. (2015). “Mejoramiento en el Control de Costos de una Empresa Constructora en un Proyecto de Construcción Aplicando el Método del Valor Ganado”. Trabajo de Grado de Maestría. Arequipa, Perú. <http://repositorioacademico.upc.edu.pe>.
- Castro S Hugo F, Nora de las Mercedes. (2013). Plan de gestión de costos en dirección de proyectos. Aplicación en una empresa del sector minero-industrial de Colombia. On-line versión ISSN 0120-8160. Revista EAN.
- Carrasco. S. (2009). Metodología de la investigación científica 2da Edición. Lima, Perú. Editorial San Marcos Vol. 02
- Carbajal, D; Conisll, Y; Lazo, N; Zanabria, A.(2017). Modelo de gestión de costos por fases que permita identificar y corregir desviaciones que impacten en los márgenes de utilidad en la construcción de edificaciones: caso de Estudio Freak Constructores y Consultores S.R.L. Trabajo de Grado de Maestría. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima, Perú. <http://repositorioacademico.upc.edu.pe>
- Cuatrecasa, L (2010). Gestión Integral de la Calidad: Implantación, Control y Certificación. Barcelona, España: Profit
- Clements y Gido. (2012). Administración Exitosa de Proyectos - Quinta Edición.

- González, N. (2018). Reflexiones acerca de los costos por proyectos. Costos de dragado. Versión On-line ISSN 2073-6061. Cofin Habana, Cuba
- Hernández, R.; Fernández, C.; Baptista, L. (2010) Metodología de la Investigación. 5ª edición. México: McGraw-Hill Interamericana
- Hurtado de Barrera, J. (2010). Metodología de la investigación. Guía para la comprensión holística de la ciencia. 4ta. Edición. Caracas: Quiroz S. A.
- Lledó, P. (2013). Director de Proyectos. Quinta Edición – Canadá
- Planta Concretera Supermix. [https://www.supermix.com.pe/plantas/Project Management Institute \(PMI\), \(2017\) Sexta Edición. Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos \(Guía del PMBOK\).](https://www.supermix.com.pe/plantas/Project Management Institute (PMI), (2017) Sexta Edición. Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK).)
- Ponce de León, N; Salas, S. (2019). Implementación de la Guía PMBOK 6ta Edición 2017, para Fortalecer la Gestión de Calidad, Costo y Cronograma del Proyecto Inmobiliario Géminis San Borja. Trabajo de Grado. Repositorio Académico USMP. Lima, Perú
- Malpartida, J.; Quispe, C.; Santa Maria, A.; Zegarra, I. (2019). *Diagnóstico Operativo Empresarial en CENTRUM PUCP*. Tesis para obtener el grado de magister en administración estratégica de empresas otorgado por la Pontificia Universidad Católica del Perú. Lima
- Quiroz, M. (10 de Diciembre 2019). Artículo: Proceso Productivo. Economipedia.com
- Mukahy's, Rita. (2013). Preparación para el Examen PMP. Octava Edición – Estados Unidos.
- Supo, F. (2015). Como diseñar y formular tesis de maestría y doctorado <https://asesoresenturismoperu.wordpress.com/2016/03/26/como-empezar-una-tesis-tu-proyecto-de-investigacion-en-un-solo-dia/>
- Tamayo y Tamayo, M. (2007). El Proceso de Investigación Científica. 4ª edición. D.F. México: Limusa Noriega Editores.
- Vilcarromero, R. (2013). La Gestión en la Producción. Lima, Perú: Fundación Universitaria Andaluza Inca Garcilaso para eumed.net.

www.cementospacasmayo.com.pe. (2017).

<http://www.cementospacasmayo.com.pe/nosotros/perfil-de-la-compania/>

<https://www.supermix.com.pe/plantas/> Planta Concretera Supermix



ANEXO A

Gestión de Costos
(Gerentes y Coordinadores)

CHECK LIST PARA MEDIR NIVEL DE IMPLEMENTACIÓN DE LOS PROCESOS DE GESTIÓN DE COSTO SIGUIENDO LA GUIA DEL PMBOK							
Proyecto:		Gestión de Costo en el Proceso Productivo de Mezclas de Concreto en planta Concretera					
Elaborado:		Fecha:	Ubicación:	Moquegua -Perú			
Revisado:		Fecha:					
Proceso	Procesos del PMBOK		Proceso definido (0-1)	Formato definido (0-1)	Se implementa (0-1)	Situación (0-3)	
GESTION DE COSTOS	Planificar la gestión de costos	Acta de constitución del proyecto					
		Plan para la dirección del proyecto	Plan de gestión del cronograma				
			Plan de gestión de los riesgos				
			Factores ambientales de la empresa				
		Activos de los procesos de la organización					
	Estimar los Costos	Plan para la dirección del proyecto	Plan de gestión de los costos				
			Plan de gestión de la calidad				
			Línea base del alcance				
		Documentos del proyecto	Registro de lecciones aprendidas				
			Cronograma del proyecto				
			Requisitos de recursos				
			Registro de riesgo				
	Factores ambientales de la empresa						
	Activos de los procesos de la organización						
	Determinar el presupuesto	Plan para la dirección del proyecto	Plan de gestión de los costos				
			Plan de gestión de los recursos				
			Línea base del alcance				
		Documentos del proyecto	Base de las estimaciones				
			Estimaciones de costos				
			Cronograma de proyecto				
			Registro de riesgos				
		Documentos de negocio	Caso de negocio				
	Plan de gestión de beneficios						
	Acuerdos						
	Factores ambientales de la empresa						
	Activos de los procesos de la organización						
	Controlar los costos	Plan para la dirección del proyecto	Plan de gestión de los costos				
Línea base de costos							
Línea base para la medición del desempeño							
Documento del proyecto		Registro de lecciones aprendidas					
		Requisitos de financiamiento del proyecto					
Datos de desempeño del trabajo							
Activos de los procesos de la organización							
Nivel de implementación de los procesos de gestión de costos siguiendo la guía del PMBOK 6ta Edición.							

Puntuación	Nivel de la empresa	Acciones a seguir
0 - 9	Muy bajo nivel de implementación	Comprometer a la alta gerencia con la implementación de la metodología.
10-18	Bajo nivel de implementación	Rediseñar los perfiles de puestos de trabajos con el fin de contratar personal idóneo para la aplicación de la metodología.
19-27	Regular nivel de implementación	Capacitar al personal responsable de la aplicación de la metodología.
28-36	Alto nivel de implementación	Establecer una política de reconocimientos por el cumplimiento de la metodología.
37-45	Muy alto nivel de implementación	Mantener y mejorar los formatos y procedimientos definidos



ANEXO B

(Cuestionario – Proceso productivo) (Empleados)

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA ESCUELA DE POSTGRADO

MAESTRÍA EN GERENCIA DE LA CONSTRUCCIÓN

El presente cuestionario es sobre los Procesos de producción que se llevan a cabo en una Planta concretera y está dirigida a los empleados de esta organización.

Lugar:.....

Fecha:.....

Investigador: Villalobos Soto, Edgard Jesús

INSTRUCCIONES: Marque con una (X) la alternativa que según su criterio responda al planteamiento de la interrogante, en base a las siguientes alternativas SI y NO

Núm.	Ítems	SI	NO
1	¿Considera Ud. que los contenidos de entradas en el proceso se está aplicando de una manera idónea?		
2	¿Existen desperdicios durante el transcurso de la elaboración del producto?		
3	¿Según su criterio cree Ud. que se podrán optimizar de mejor manera los insumos de la Planta?		
4	¿Considera que las materias primas están bien utilizadas?		
5	¿Existe un adecuado control de los recursos de la planta?		
6	¿Se está dando un adecuado mantenimiento a la maquinaria?		
7	¿La planta concretera está adquiriendo materiales de calidad para elaborar sus productos?		
8	¿Conoce Ud. La procedencia de los materiales que utiliza la planta concretera?		
9	¿Cree Ud. Que el producto final de la mezcla de concreto satisface al cliente?		
10	¿El sistema productivo en la planta concretera es continuo?		
11	¿Están definidos los procesos de producción en la planta concretera?		
12	¿Esta Ud. de acuerdo con en el sistema productivo de la empresa?		
13	¿Examinan la utilización de las materias en el transcurso de fabricación del producto?		
14	¿Considera Ud. que en la adaptación del producto se realiza según la adecuación del cliente o mercado?		
15	¿Durante el proceso de producción, la gerencia se asegura que se cumplan con los requisitos de calidad?		
16	¿En la fase de almacenaje es importante que la materia prima preserve sus características ?		
17	¿La empresa está pendiente de ajustar su proceso productivo a los requerimientos del mercado?		
18	¿Se mantienen controles estrictos para cumplir con los estándares de calidad?		
19	¿El producto entregado al mercado satisface las exigencias de los mismos?		
20	¿Cree Ud. que durante el proceso productivo se considera la mano de obra calificada?		
21	¿Se tienen establecidos los periodos evaluación del producto antes de salir al mercado ?		
22	¿Durante la actividad productiva en la planta es habitual realizar las correcciones antes de finalizar el producto?		
23	¿Los encargado de seleccionar al proveedor, escogen a los que le proporcionan mejores precios ?		
24	¿Ud. Considera que la selección de la materia prima depende del objetivo de producción establecido en la obra a ejecutar o proyecto ?		
25	¿Los encargado de seleccionar al proveedor, escogen a los que le proporcionan mejor calidad del insumo ?		

GRACIAS POR SU VALIOSA COLABORACIÓN

ANEXO C

INSTRUMENTO DE VALIDACIÓN

CARTA A LOS VALIDADORES

Arequipa, Julio 2021

Ciudadano:

Por medio de la presente solicito de Usted, la revisión del presente instrumento correspondiente a la investigación titulada **“GESTIÓN DE COSTOS EN EL PROCESO DE PRODUCCIÓN EN UNA PLANTA CONCRETERA, APLICANDO LA METODOLOGÍA PMBOK”**.

Para la evaluación del mismo, hago de su conocimiento los objetivos, el cuadro de operacionalización de las variables planteadas en el estudio, Gestión de Costo y Proceso Productivo. Como también el Cuestionario conformado por 65 preguntas y la Lista de Cotejo a ser aplicada en el contexto de la Planta Concretera.

Para su respectiva validación se anexa un formato donde están especificados los ítems a evaluar, según la relación con los indicadores de cada variable y la redacción, para ello se solicita que marque con una X si considera que es:

- Deficiente (D)
- Aceptable (A)
- Excelente (E)

De igual manera exponga en el mismo sus observaciones, agradeciendo su colaboración, atentamente.

Bachiller,

Villalobos Soto, Edgard Jesús

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN PRIMER EXPERTO

Yo Danny Ferrer, de profesión Ingeniero Civil, y actuando como experto Especialista técnica en el área de construcción civil, hago constar que he revisado con fines de validación, los instrumento, diseñado por el investigador del trabajo de tesis titulado: “Gestión de costos en el proceso de producción en una planta concretera, aplicando la metodología PMBOK” y luego de revisado y analizado con los propósitos de estudio y las

	D	A	E
Congruencia ítems – dimensión			X
Amplitud de contenidos			X
Redacción de los ítems		X	
Precisión de los ítems			X
Ortografía		X	
Presentación			X

En la ciudad de Arequipa a los 09 del Mes Julio del 2021



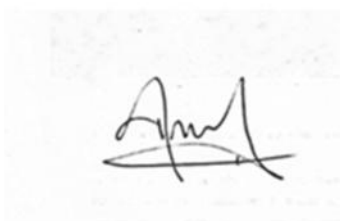
Firma del Evaluador

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN SEGUNDO EXPERTO

Yo Reyna Duno, de profesión Ingeniero Industrial, actuando como Especialista en construcción de instrumentos, hago constar que he revisado con fines de validación, los instrumento, diseñado por el investigador del trabajo de tesis titulado: “Gestión de costos en el proceso de producción en una planta concretera, aplicando la metodología PMBOK” y luego de revisado y analizado con los propósitos de estudio y las variables planteadas en la investigación, indico las siguientes apreciaciones.

	D	A	E
Congruencia ítems – dimensión			X
Amplitud de contenidos		X	
Redacción de los ítems		X	
Precisión de los ítems			X
Ortografía			X
Presentación			X

En la ciudad de Arequipa a los 09 del Mes Julio del 2021



Firma del Evaluador

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN TERCER EXPERTO

Yo Dixa Obando, de profesión Dra. Gestión de Investigación actuando como Metodóloga, hago constar que he revisado con fines de validación, el instrumento Cuestionario diseñado por el investigador de la tesis titulada: “Gestión de costos en el proceso de producción en una planta concretera, aplicando la metodología PMBOK” y luego de revisado y analizado con los propósitos de estudio y las variables planteadas en la investigación, indico las siguientes apreciaciones.

	D	A	E
Congruencia ítemes – dimensión			X
Amplitud de contenidos			X
Redacción de los ítemes			X
Precisión de los ítemes			X
Ortografía		X	
Presentación			X

En la ciudad de Arequipa a los 09 del Mes Julio del 2021



Firma del Evaluador