

UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

Escuela Profesional de Ingeniería Civil



Una Institución Adventista

**Propuesta de implementación de una gestión de calidad para
las construcciones a nivel estructural en concreto armado de
CETPRO San Martín de Porres - Pucallpa 2019**

Tesis para obtener el Título Profesional de Ingeniero Civil

Autor:

Bach. Robby Josue, Gutierrez Rios

Asesor:

Ing. Miguel Ángel, Galarreta Chavez

Lima, setiembre del 2020

DECLARACIÓN JURADA DE AUTORÍA DE TESIS

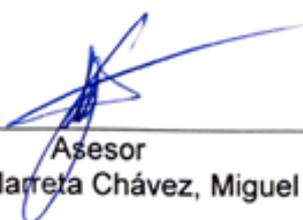
Yo, Miguel Ángel Galarreta Chávez de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Escuela Profesional de Ingeniería Civil, de la Universidad Peruana Unión.

DECLARO:

Que la presente investigación titulada: "Propuesta de implementación de una gestión de calidad para las construcciones a nivel estructural en concreto armado de CETPRO San Martín de Porres - Pucallpa 2019." constituye la memoria que presenta el bachiller Robby Josue Gutierrez Rios para aspirar al título de Profesional de Ingeniero Civil ha sido realizada en la Universidad Peruana Unión bajo mi dirección.

Las opiniones y declaraciones en este informe son de entera responsabilidad de las autoras, sin comprometer a la institución.

Y estando de acuerdo, firmo la presente constancia en Lima, el 12 de Noviembre del año 2020.


Asesor
Ing. Galarreta Chávez, Miguel

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

En Lima, Ñaña, Villa Unión, a los ~~15 días~~ día(s) del mes de **octubre** del año 2020 siendo las **18:00 horas**, se reunieron en modalidad virtual u online sincrónica, bajo la dirección del Señor Presidente del jurado: **Mg. Leonel Chahuares Paucar**, el secretario: **Ing. Ferrer Canaza Rojas**... y los demás miembros: **Ing. David Díaz Garamendi y el Ing. Roberto Roland Yoctún Ríos**.... y el asesor **Ing. Miguel Ángel Galarreta Chavez**, con el propósito de administrar el acto académico de sustentación de la tesis titulada: "Propuesta de implementación de una gestión de calidad para las construcciones a nivel estructural en concreto armado de CETPRO San Martín de Porres - Pucallpa 2019"

.....de el(los)/la(las) bachiller/es: a)..... **ROBBY JOSUE GUTIERREZ RIOS**.....

.....b)

.....conducente a la obtención del título profesional de

.....**INGENIERO CIVIL**.....
(Nombre del Título Profesional)

con mención en.....

El Presidente inició el acto académico de sustentación invitando al (los)/a(la)(las) candidato(a)/s hacer uso del tiempo determinado para su exposición. Concluida la exposición, el Presidente invitó a los demás miembros del jurado a efectuar las preguntas, y aclaraciones pertinentes, las cuales fueron absueltas por el(los)/la(las) candidato(a)/s. Luego, se produjo un receso para las deliberaciones y la emisión del dictamen del jurado.

Posteriormente, el jurado procedió a dejar constancia escrita sobre la evaluación en la presente acta, con el dictamen siguiente:

Candidato (a): **ROBBY JOSUE GUTIERREZ RIOS**

CALIFICACIÓN	ESCALAS			Mérito
	Vigesimal	Literal	Cualitativa	
APROBADO	15	B-	BUENO	MUY BUENO

Candidato (b):

CALIFICACIÓN	ESCALAS			Mérito
	Vigesimal	Literal	Cualitativa	

(*) Ver parte posterior

Finalmente, el Presidente del jurado invitó al(los)/a(la)(las) candidato(a)/s a ponerse de pie, para recibir la evaluación final y concluir el acto académico de sustentación procediéndose a registrar las firmas respectivas.

Presidente
Mg. Leonel
Chahuares Paucar



Secretario
Ing. Ferrer Canaza
Rojas

Asesor
Ing. Miguel Ángel
Galarreta Chavez

Miembro
Ing. David Díaz
Garamendi

Miembro
Ing. Roberto
Roland Yoctún
Ríos

Candidato/a (a)
Robby Josué
Gutiérrez Ríos

Candidato/a (b)

Dedicatoria

Dedico a los futuros investigadores de la carrera para que este trabajo les pueda aportar valor para su desarrollo profesional y por ende seguir aportando conocimientos al mundo de la investigación.

Agradecimiento

Agradezco en primer lugar a Dios por permitirme desarrollar la investigación, a mis padres que siempre estuvieron apoyándome desde el momento que empecé a estudiar la carrera, a los docentes y excelentes profesionales que me guiaron en el camino, a mis amigos y futuros colegas con los cuales compartí gratos momentos y no menos importante a la empresa donde me brindo todo su apoyo para poder usar información que me sirvió para poder desarrollar mi investigación.

INDICE GENERAL

Resumen.....	xii
Abstract.....	xiii
Capítulo I. El problema	14
1.1. Identificación del problema.....	14
1.2. Objetivos de la Investigación.....	16
1.2.1. Objetivo General	16
1.2.2. Objetivo Especifico.....	16
1.3. Hipótesis	17
1.3.1. Hipótesis general.....	17
1.3.2. Hipótesis específicas	17
1.4. Justificación	18
1.5. Presuposición Filosófica	18
Capítulo II. Marco teórico.....	19
2.1. Antecedentes de la investigación.....	19
2.1.1. Antecedentes Nacionales.....	19
2.1.2. Antecedentes Internacionales.....	21
2.2. Bases teóricas.....	22
2.2.1. Fast-Track.....	22
2.2.2. Triple Restricción.....	25
2.2.3. Teoría de las restricciones (TOC).....	26
2.2.4. Línea Base	27
2.2.5. Análisis de restricciones	27
2.2.6. Grupo de Procesos de Iniciación	30
2.2.7. Muestreo no Probabilístico por conveniencia:	32
2.2.8. Calidad y Sistemas de Calidad	33
2.2.9. Modelo EFQM	36
2.2.10. Gestión de la Calidad Total	38
2.2.11. Normas de la Serie ISO 9000.....	40
Capítulo III. Metodología.....	41
3.1. Tipo de investigación.....	41
3.2. Diseño de la Investigación.....	41
3.3. Nivel de investigación.....	42
3.4. Limitaciones de la investigación	42
3.5. Población	42
3.6. Descripción del proceso de validación	44
3.7. Proceso de desarrollo de la investigación.....	47

3.8.	Desarrollo de la investigación	48
Capítulo IV. Resultados		52
4.1.	Validación del instrumento, objetivo general y específicos.....	52
4.2.	Resultado de la validación del instrumento.....	52
4.3.	Resultado de objetivo general.....	62
4.4.	Resultado de objetivo específico 1.....	66
4.5.	Resultado de objetivo específico 2.....	73
4.6.	Resultado de objetivo específico 3.....	73
Capítulo V. Conclusiones y Recomendaciones.		74
5.1.	Conclusiones.....	74
5.2.	Recomendaciones	75
Referencias Bibliográficas.		76
ANEXOS.		79
Anexo I: Instrumento - Cuestionario.....		79
Anexo II: Validez de juicio de expertos.		81
Anexo III: Información del validador de juicio de expertos.		84
Anexo IV: Diseño de mezcla según la norma ACI - 211.....		87
Anexo V: Carta de autorización.....		91
Anexo VI: Fe de erratas		92
Anexo VII: Encuesta.....		93
.....		93
Anexo VIII: Manual propuesto de gestión de calidad		94

Índice de tablas

Tabla 1: Distribución de los ítems del cuestionario	43
Tabla 2: Estadísticas de fiabilidad	53
Tabla 3: Grado de relación según el coeficiente de correlación de Rho de Spearman	63
Tabla 4: Tabla cruzada.....	64
Tabla 5: Pruebas de Chi Cuadrado	65
Tabla 6: Medidas simétricas.....	66
Tabla 7: Tabla cruzada (Tiempo y costo)	68
Tabla 8: Tabla cruzada (Alcance)	69
Tabla 9: Prueba Chi Cuadrado (Tiempo y costos)	70
Tabla 10: Pruebas de Chi Cuadrado (Alcance).....	71
Tabla 11: Medidas simétricas.....	72
Tabla 12: Medidas simétricas.....	72
Tabla 17: Acceso a la localidad de Cillería	99
Tabla 18: Matriz de probabilidad e impacto	120
Tabla 19: Variables de identificación.....	123
Tabla 20: Probabilidad de ocurrencia.....	124
Tabla 21: Impacto en la ejecución de la obra.....	124
Tabla 22: Probabilidad de Ocurrencia	127
Tabla 23: Impacto en la ejecución de la obra.....	127
Tabla 24: Probabilidad de ocurrencia.....	129
Tabla 25: Impacto en la ejecución de la obra.....	129
Tabla 26: Probabilidad de ocurrencia.....	132
Tabla 27: Impacto en la ejecución de la obra.....	132
Tabla 28: Probabilidad de Ocurrencia	134
Tabla 29: Impacto de la ejecución de la obra.....	135
Tabla 30: Probabilidad de Ocurrencia	137
Tabla 31: Impacto en la ejecución de la Obra.....	138
Tabla 32: Probabilidad de Ocurrencia	140
Tabla 33: Impacto en la Ejecución de la Obra	141
Tabla 34: Probabilidad de Ocurrencia	143
Tabla 35: Impacto en la ejecución de la Obra.....	144
Tabla 36: Probabilidad de Ocurrencia	146
Tabla 37: Impacto en la ejecución de la Obra.....	147
Tabla 38: Probabilidad de Ocurrencia	149
Tabla 39: Impacto en la ejecución de la obra.....	150

Tabla 40: Probabilidad de Ocurrencia.....	153
Tabla 41: Impacto en la ejecución de la Obra.....	153
Tabla 42: Probabilidad de Ocurrencia.....	156
Tabla 43: Impacto en la ejecución de la obra.....	156
Tabla 44: Probabilidad de Ocurrencia.....	158
Tabla 45: Impacto en la ejecución de la obra.....	159
Tabla 46: Probabilidad de Ocurrencia.....	161
Tabla 47: Impacto en le ejecución de la obra.....	162

Índice de figuras

Figura 1: Comparación entre el sistema tradicional y el Fast-Track	23
Figura 2: Triple restricción de la Gestión de Proyectos.....	25
Figura 3: Clasificación de los procesos en fases del proyecto.....	30
Figura 4: Muestreo Probabilístico Aleatorio Simple	32
Figura 5: Calidad en la construcción	33
Figura 6: Modelo EFQM	37
Figura 7: Calidad Total	38
Figura 8: Ciclo de Deming.....	40
Figura 9. Series norma ISO.....	41
Figura 10: Diagrama de diseño descriptivo causal explicativo.....	42
Figura 11: Juicios Expertos	45
Figura 12: Fórmula Alfa de Cronbach	46
Figura 13. Clasificación de consistencia interna	47
Figura 14: Confiabilidad del instrumento.....	47
Figura 15: ¿Considera usted que es apropiada planificar de la gestión de calidad para las construcciones a nivel estructuras en concreto armado?.....	53
Figura 16: ¿Considera importante definir las actividades para asegurar la calidad de las construcciones a nivel estructural en concreto armado?.....	54
Figura 17: ¿Se debería secuenciar las actividades para asegurar la calidad de las construcciones a nivel estructural en concreto armado?.....	54
Figura 18: ¿Considera apropiado estirar los recursos en las actividades para asegurar la calidad de las construcciones a nivel estructural en concreto armado?.....	55
Figura 19: ¿Considera importante controlar la calidad para las construcciones a nivel estructural en concreto armado?.....	55
Figura 20: ¿Considera importante desarrollar el cronograma de ensayos o afines para controlar la calidad para las construcciones a nivel estructural en concreto armado?.....	56
Figura 21: ¿Considera apropiado controlar la calidad de los cronogramas de manera semanal?	56
Figura 22: ¿Es importante tener percepción para la aplicación del proceso de la gestión de calidad?	57
Figura 23: ¿Considera importante la interpretación para la aplicación del proceso de la gestión de calidad?.....	58
Figura 24: ¿Es importante incorporar el proceso de la gestión de calidad?	58
Figura 25: ¿Considera apropiado tener colaboración para el proceso de la gestión de calidad?	59
Figura 26: ¿Considera importante el desarrollo de capacidades para la aplicación del proceso de la gestión de calidad?	60

Figura 27: ¿Reconoce las necesidades de coordinación para la aplicación del proceso de la gestión de calidad?	60
Figura 28: ¿Considera factores cuantitativos para la aplicación del proceso de la gestión de calidad?	61
Figura 29: ¿Considera factores cualitativos para la aplicación del proceso de la gestión de calidad?	61
Figura 30: Ubicación geográfica.....	96
Figura 31: Datos del local a intervenir	96
Figura 32: Superficie total	96
Figura 33: Linderos	97
Figura 34: Plano de ubicación política	97
Figura 35: Microlocalización del proyecto.	98
Figura 36: Lugar del proyecto.	98
Figura 37: Controles.....	109
Figura 38: Aplicación la triple restricción.....	112
Figura 39: cronograma de riesgo	112
Figura 40: Actividades.....	113
Figura 41: Triple restricción ampliada	115
Figura 42: Estratégias para riesgos.....	121
Figura 43: Priorización del riesgo(Baja)	125
Figura 44: Priorización del riesgo (Moderada)	128
Figura 45: Priorización del riesgo (Baja)	131
Figura 46: Priorización del riesgo (Moderada)	133
Figura 47: Priorización del riesgo(Moderada)	136
Figura 48: Priorización del riesgo(Moderada)	139
Figura 49: Priorización del riesgo (Moderada)	142
Figura 50: Priorización del riesgo (Moderada)	145
Figura 51: Priorización del riesgo (Alta)	148
Figura 52: Priorización del riesgo(Alta)	151
Figura 53: Priorización del riesgo (Baja)	154
Figura 54: Priorización del riesgo (Moderada)	157
Figura 55: Priorización del riesgo (Moderada)	160
Figura 56: Priorización del riesgo (Moderada)	163

Resumen

La presente investigación está basada en la propuesta de implementación de una gestión de calidad para las construcciones a nivel estructural en concreto armado de CETPRO San Martín de Porres – Pucallpa 2019, planteada debido a que durante la ejecución de dichas construcciones, se encontraron deficiencias para poder controlar la calidad, las cuales fueron identificadas según el registro de fallas y/o verificación en obra, lo cual puso en evidencia la falta de una planificación que controle y asegure la calidad de las mismas, provocando esto una serie de problemas al realizar las valorizaciones mensuales. Al elaborar esta propuesta surgió la pregunta: ¿Cuáles son los procesos a implementar de una gestión de calidad eficiente, para las construcciones a nivel estructural de CETPRO San Martín de Porres - Pucallpa 2019?, cuya respuesta se determinó mediante el uso de herramientas como la triple restricción y el sistema de gestión en la construcción FAST-TRACK, así como de un manual de calidad elaborado y enfocado para nuestro caso particular. La metodología utilizada tiene un tipo de diseño aplicado de naturaleza descriptiva causal explicativo, no experimental transversal, debido a que en un primer momento se describieron las variables de estudio, posteriormente se midieron el grado de influencia entre las variables: “Propuesta de implementación de una gestión de calidad” y “Construcciones a nivel estructural en concreto armado de CETPRO San Martín de Porres - Pucallpa 2019”. Los resultados se verificaron mediante el uso de la estadística, con la cual se analizó la validez del instrumento, mediante el Alfa de Cronbach, así como las relaciones de las variables y sus hipótesis, las estadísticas descriptiva e inferencial, el cual dio como producto final un manual para la supervisión de trabajos de esta naturaleza.

Palabras Claves: Gestión de calidad, Triple restricción, Fast–Track y concreto armado.

Abstract

The present investigation is based on the proposal for the implementation of quality management for constructions at the structural level in reinforced concrete of CETPRO San Martín de Porres - Pucallpa 2019, raised because during the execution of said constructions, many deficiencies were found for to be able to control the quality, which were identified according to the registration of failures and / or verification on site, which revealed the lack of planning that controls and assures their quality, causing a series of problems when carrying out the monthly valuations. When preparing this proposal, the question arose: What are the processes to be implemented of efficient quality management for buildings at the structural level of CETPRO San Martín de Porres - Pucallpa 2019? Whose response was determined through the use of tools such as triple restriction and the FAST TRACK construction management system, as well as a quality manual prepared and focused for our particular case. The methodology used has a type of applied design of a descriptive causal, explanatory, non-experimental, cross-sectional nature, because at first the study variables were described, then the degree of influence between the variables was measured: "Proposal for the implementation of a quality management" and "Constructions at a structural level in reinforced concrete of CETPRO San Martín de Porres - Pucallpa 2019". The results were verified through the use of statistics, with which the validity of the instrument was analyzed, using Cronbach's Alpha, as well as the relationships of the variables and their hypotheses, using descriptive and inferential statistics, which gave as a product final a manual for the supervision of works of this nature.

Keywords: Quality management, Triple restriction, Fast - Track and reinforced concrete.

Capítulo I. El problema

1.1. Identificación del problema

Actualmente las construcciones en el Perú carecen mucho del control de calidad más que todo en las obras de pequeña envergadura y en las provincias del Perú. Los problemas del concreto son variados, desde su diseño, elaboración y/o colocación. (Rivva, Supervisión del concreto en obra, 2014)

Por falta de control de calidad los problemas más comunes son: eflorescencia, agrietamiento del concreto, plasticidad y fraguado prematuro. (Rivva, Ataques al concreto, 2014)

Es importante mencionar que, en nuestro país, según INEI la demanda de la construcción ha ido creciendo y por ello la falta de cultura en la prevención de riesgo, han ocurrido muchísimos accidentes, estas negligencias afectan directamente a la calidad de los entregables. Asimismo, tomando como premisa las pseudosoluciones al problema del concreto, estas son tratadas de una manera superficial, sin pensar que puedan verse afectadas en vida útil, sobre todo en cara al futuro, un claro ejemplo es eflorescencia, mediante un cepillo y agua simple se procede a tallar el área afectada o soluciones más complejas como el uso de máquinas para prevención de agrietamientos. (Gómez y Eloy, 2011)

En Lima Metropolitana, 7 de cada 10 viviendas, es decir, el 70% de las viviendas de la capital del Perú, han sido construidas sin una debida inspección técnica, así lo aseveró el Ing. Miguel Estrada, director del Centro Peruano Japonés de Investigaciones Sísmicas y Mitigación de Desastres (Cismid-UNI, 2017).

La seguridad e integridad de las estructuras, es el objetivo primordial de los proyectos de ingeniería y una de las herramientas más importantes es el control de calidad (para prevenir una eventual falla. El mundo de la industria de la construcción, se preocupa cada vez más por los ensayos o informes de calidad.

En términos generales, los profesionales de la construcción deben estar familiarizados con los ensayos y deber confiar cada vez más en estos, como base para adoptar importantes decisiones. La calidad es un estándar, una culminación, una sucesión de requisitos, así como un objetivo alcanzable. Es un empuje permanente de

mejora, de dar un buen resultado, un producto final en óptimas condiciones. Fundamental es acatar los estándares de calidad propuestos en las Normas Técnicas Peruanas (NTP), no solo en los materiales que se utilizan, sino también, en su correcto uso.

En el aspecto socioeconómico, muchas personas naturales y/o empresas, para hacer una falsa economía, minimizan el uso en materiales, existiendo un grave riesgo a la hora de comprar los materiales de construcción, los cuales muchas veces que no cuentan con certificados de calidad que los avalen. Importante resaltar el proceso utilizado para la construcción, este debe de ser efectuado por con personal calificado para realizar dichas funciones, cumpliendo las normas establecidas en las Normas Técnicas Peruanas (NTP), siendo para este caso, aproximadamente unas 700 normas. "El Perú cuenta con normas de calidad de los materiales y procesos de construcción para las obras". (Rocío Barrios, presidenta ejecutiva de INACAL)

La buena calidad de los productos o servicios, puede dar la ventaja competitiva a una organización en general, la buena calidad reduce los costos por devoluciones, reproceso y desperdicios e incrementa la productividad, las ganancias y otras variables de éxito como el prestigio de la empresa y futuras recomendaciones a terceros. Lo más importante como política de una empresa es la calidad del trabajo en general, lo cual genera clientes satisfechos. Como lema de Chrysler Corporación afirma: "Si no hay calidad, no hay ventas, si no hay ventas, no hay ganancias y si no hay ganancias no hay trabajo". La norma internacional ISO es aplicada en los sistemas de gestión de calidad (SGC), cuyo fin primario es el que permite administrar y por ende llevar mejoras a la calidad de los entregables. La implementación de la norma ISO en concordancia con la guía PMBOK del PMI, permite desarrollar sistemas de gestión de calidad (SGC)

En proyectos de tipo EPC, garantizando el cumplimiento de los requisitos de la obra a través de su control y aseguramiento.

Los inversionistas extranjeros solicitan de las empresas constructoras nacionales su capacidad para diseñar el SGC con aplicación de la ISO 9001: 2015 para el proyecto a ejecutar y el Plan de Aseguramiento y Control de la Calidad durante el proceso de planeamiento del proyecto, el(los) Plan(es) de Inspección y Ensayo(s) de manera que durante su implementación se verifique la mejora continua de los procesos. Una Gestión de la Calidad es un factor importante para que las empresas contratistas puedan lograr sus

objetivos plateados, aplicando los lineamientos propuestos por el PMBOK, ISO 9001: 2015 y afines, teniendo mejoras continuas, gestiones de riesgos bien planificadas.

Por todo lo antes expuesto, proponemos en esta investigación resolver deficiencias en las fases tanto de planificación como de ejecución, los cuales acarrear los problemas en las gestiones de costo y tiempo, afectando por ello el alcance y muy probablemente la calidad. Como se va a mencionar más adelante, la calidad será verificada utilizando formatos y una estructura de elaboración, basada en herramientas como la triple restricción y el juicio de expertos, para varias casuísticas, siendo algunas de ellas extremas como es el Fast - Track.

Para el caso particular durante la ejecución de las construcciones a nivel estructural de CETPRO San Martin de Porres – Pucallpa, había muchas deficiencias para poder controlar la calidad, porque no hubo una planificación real sobre ello, por lo que, al no haberlo planificado, no se podía controlar y por ende asegurar la calidad, dando por ello muchos problemas para las valorizaciones mensuales. Ya que utilizaron un proceso convencional, sin una guía de calidad establecida, aquí proponemos dicha guía para la optimización de los recursos, no solo de esta obra, sino que sirva de punto de apoyo a otras.

1.2. Objetivos de la Investigación

1.2.1. Objetivo General

Implementar los procesos de una gestión de calidad eficiente, para las construcciones a nivel estructural en concreto armado de CETPRO San Martin de Porres. 2019.

1.2.2. Objetivo Especifico

Objetivo específico 1

Aplicar la triple restricción en la gestión de calidad para las construcciones a nivel estructural en concreto armado de CETPRO San Martin de Porres - Pucallpa 2019.

Objetivo específico 2

Elaborar un manual para asegurar una mejora continua de la gestión de calidad para las construcciones a nivel estructural en concreto armado de CETPRO San Martin de Porres - Pucallpa 2019.

Objetivo específico 3

Elaborar un sistema de gestión en la construcción FAST-TRACK enfocado para las construcciones a nivel estructural en concreto armado de CETPRO San Martin de Porres - Pucallpa 2019.

1.3. Hipótesis

1.3.1. Hipótesis general

Ho = La aplicación de los procesos implementados de la gestión de calidad, no permiten la eficiencia para las construcciones a nivel estructural en concreto armado de CETPRO San Martin de Porres - Pucallpa 2019.

Ha = La aplicación de los procesos implementados de la gestión de calidad, permiten la eficiencia para las construcciones a nivel estructural en concreto armado de CETPRO San Martin de Porres - Pucallpa 2019.

1.3.2. Hipótesis específicas

Hipótesis Específico 1.

Aplicar la triple restricción en gestión de la calidad para las construcciones a nivel estructural en concreto armado de CETPRO San Martin de Porres - Pucallpa 2019, permite ahorrar tiempo, dinero, y así mismo tener un cliente satisfecho.

Hipótesis Específico 2.

El manual asegura una mejora continua de la gestión de calidad para las construcciones a nivel estructural en concreto armado de CETPRO San Martin de Porres - Pucallpa 2019.

Hipótesis Específico 3:

Aplicar el sistema de gestión en la construcción FAST-TRACK enfocado para las construcciones a nivel estructural en concreto armado de CETPRO San Martin de Porres - Pucallpa 2019, esto es, superponiendo actividades que normalmente se realizan en una secuencia rígida, produce una considerable reducción del tiempo total.

1.4. Justificación

Esta investigación aportará información conceptual nutrida y consistente acerca de la implementación de la gestión de calidad para las construcciones a nivel estructural en concreto armado de CETPRO San Martín de Porres - Pucallpa 2019.

Asimismo, se aportará material teórico respecto a los conceptos básicos, teorías y procesos de la gestión en mención. Además, el estudio que hemos desarrollado, podrá permitir la identificación de las ventajas que existen al implementar una buena gestión de calidad planificada.

La investigación contribuye, mejorar el estudio y desarrollo de los aspectos convencionales referidos a la gestión de calidad para las construcciones a nivel estructural en concreto armado de CETPRO San Martín de Porres - Pucallpa 2019.

Además, el presente proyecto pretende implementar la aplicación de los procesos de gestión de calidad, así como también trabajar con un enfoque pro-activo para la gestión de la misma, donde la prevención sea más importante que la inspección. Esta investigación se desarrolla sobre la base, una gestión de calidad bien llevada permite optimizar de manera directa o indirecta el resto de áreas de conocimiento “.

1.5. Presuposición Filosófica

Lo explicado en la justificación práctica, se puede replicar, y así plantear un nuevo método para generar conocimientos y conciencia en este tipo de proyectos.

Los procesos de gestión de calidad con enfoque pro-activo en prevención más que en inspección pueden ser utilizados en otros trabajos de investigación, por lo que contribuirá a desarrollar la investigación científica, para los trabajos de ingeniería civil, que no se limitan a concreto, movimientos de tierra y afines.

De la construcción del Arca de Noé. La orden de servicio, dada por Dios, trajo todas las especificaciones técnicas: "Haz un arca de tablas de ciprés; en ella harás compartimientos y la calafetearás con alquitrán por dentro y por fuera. De esta manera la harás: de trescientos codos será la longitud; de cincuenta, el ancho; y la altura, de treinta. Harás a su alrededor una abertura de un codo de altura; la puerta del arca la colocarás lateralmente; harás el piso en el arca: uno abajo, un segundo y un tercero" (Génesis 6: 14 a 16).

Llegamos a la conclusión, los principios de la Biblia pueden ser tomados en la planificación estratégica por las industrias, contribuyendo para obtener una mejor calidad.

Capítulo II. Marco teórico

2.1. Antecedentes de la investigación

Se obtuvieron mediante las búsquedas de información por medio de bibliotecas tanto físicas como electrónicas con referencia al tema de gestión de calidad en estructuras de concreto armado y los cuales nos permitió tener continuidad en investigación para poder analizar y tener un panorama más amplio sobre la problemática a desarrollar. Mencionaremos algunos temas importantes del ámbito Nacional e Internacional.

2.1.1. Antecedentes Nacionales.

Según la investigación de Coaguila (2017) titulada *“Propuesta de implementación de un modelo de Gestión por procesos y calidad en la empresa O&C Metals S.A.C.”* busca contribuir que para la mejora y optimización de los procesos, implica aplicar y mantener una gestión adecuada de los mismos a través de un correcto diseño, orientación y control, con miras a lograr brindar un producto y/o servicio de calidad y así poder asegurar la satisfacción del cliente, algo que no está ocurriendo en la empresa O&C Metals S.A.C, y para lograrlo es necesario estar orientado hacia el concepto de calidad y la mejora continua.

De acuerdo al estudio de Ruíz y Rodríguez (2015) titulado *“Aplicación de la guía PMBOK al proyecto centro comercial en Chugay en la gestión del tiempo, gestión del costo y gestión de la calidad”* contribuye a que este estudio busca ser una guía de propuesta de aplicación para gestión de proyectos, basada en las directrices del PMI, en lugar de una regla práctica, y también procura contribuir al proceso de renovación de la gestión de proyectos, Con base en las necesidades del cliente, un modelo de gestión adecuado se establece para garantizar el éxito del proyecto en términos de satisfacción de todas las partes involucradas.

Considerando lo mencionado por Esquivel(2019), en su tesis denominada *“Propuesta de mejora del sistema de gestión de calidad de las partidas de concreto armado, en obras de infraestructura educativa pública, ejecutadas por contrata por la micro y pequeña empresa en Arequipa”* contribuye a que la implementación de este sistema de gestión de calidad (SGC), permitirá que las empresas mejoren sus procesos internos, lo que reflejará la mejora de productos y servicios como la satisfacción del cliente final también lograrán obtener obras de mejor calidad, mejorado desde la planeación hasta su entrega e incluso después de esta. Este sistema permitirá identificar los defectos en los procesos. En base a esto, se podrá mejorar la planificación y administración del proyecto.

Asimismo Saavedra (2015), en su tesis denominada *“Aseguramiento y control de calidad de los elementos de concreto en la obra Mejoramiento y ampliación de espacios educativos para la institución educativa primaria secundaria Sara A. Bullón n°10110 en distrito de Lambayeque- Prov.-Lambayeque -Dpto. Lambayeque”* realizó el Dossier de Calidad lo cual se ejecutaron procesos para la realización del Producto- Concreto Armado en donde se hizo el control desde la inspección de los materiales, insumos, equipos que fue importante para prevenir las fallas, y reducir el índice de productos no conformes. Para reducir el índice de trabajos no conformes se siguió lo contemplado en las especificaciones del proyecto, los planos y la normativa técnica peruana vigente.

En el estudio efectuado por Echegaray (2018), denominado *“Implementación de un Sistema de Gestión de la Calidad basado en la Norma ISO 9001:2015 en una empresa consultora especializada en servicios de ingeniería”* realizó la implementación del enfoque basado en procesos de la norma ISO 9001:2015, este permitió organizar los procesos estratégicos, operativos y de soporte de la organización y así determinar la capacidad y concluyó que la mejora de los procesos no es un resultado inmediato cuando se implementa un sistema de gestión de calidad basado en la norma ISO 9001:2015, sino es la consecuencia de la continuidad del sistema y de la mejora continua.

Mandujano (2015), en su tesis denominada *“Lineamientos para el diseño de un sistema de gestión de la calidad total”*, concluye que los lineamientos de un sistema de gestión de la calidad, permite integrar los esfuerzos en material de implantación, desarrollo, mantenimiento y mejoramiento de la calidad de los servicios, en esta investigación se pone en conocimiento que se debe involucrar el personal que labora en la empresa para mejorar la productividad, manteniendo siempre localidad de los servicios.

También Castillejo (2017), en su tesis denominada *“Sistema de gestión de la calidad y su relación con la productividad de la empresa constructora de pavimento rígido, Huaraz – 2016”* sostiene que la implementación del sistema de gestión de la calidad mejora la productividad (eficacia) de la empresa constructora, la flexibilidad ante el cambio. Atrás han quedado las estructuras productivas en las que sólo se podía intervenir al final de los procesos. Un sistema de Gestión de Calidad permite la incorporación de variantes y modificaciones según cada situación. Así mismo las fases también aportan calidad. Esta flexibilidad es más notoria en aquellas organizaciones con una estructura menos jerarquizada.

2.1.2. Antecedentes Internacionales.

Gonzales(2015), en su tesis denominada *“Modelo para la gestión de la calidad según ISO 9001 aplicable al desarrollo profesional de la Ingeniería de Edificación”* busco la implantación de un SGC en la actividad diaria de estos técnicos favorece la eficiencia en el desempeño de sus funciones y la eficacia en los resultados obtenidos, contribuyendo así a la mejora continua y a aumentar la satisfacción del cliente. Con el propósito de impulsar y facilitar la implantación de SGC en este colectivo se fija como objetivo general desarrollar y validar un Modelo de Gestión de Calidad certificable bajo el estándar de la norma ISO 9001.

En el estudio realizado por Berghan, Stumpf y Parisi (2015) denominado *“Control de la obra terminada - inspección final de calidad en un proyecto de interés social”*, se consultaron los reportes de inspección de obra terminada y se realizaron observaciones directas en la obra. La primera inspección de entrega alcanzó una reprobación de los propietarios alrededor del 64%. En algunos casos se hicieron cuatro inspecciones hasta la aceptación de la unidad. A partir de los datos del estudio y del análisis realizado, las carpinterías y los revestimientos de cerámicos se revelaron como la mayor fuente de fallos, alcanzando más del 77% de los problemas señalados en las inspecciones. Se encontró que los fallos detectados se debieron a problemas con la mano de obra y falta de calidad en materiales y componentes utilizados, así como hubo supervisión insuficiente de los servicios. Se observó que hay necesidad de mejorar el control de calidad, aunque la constructora tenga un certificado PBQP-H (certificación brasileña similar a la ISO 9001). Los procedimientos adecuados se definieron en los documentos internos, pero no se siguieron.

De la misma manera en su tesis Deantonio y Lozano (2017) titulada *“Implementación de la metodología lean construction y la guía PMBOK para el mejoramiento de los proyectos de vivienda multifamiliar”* vinculan la gestión de Proyecto y la construcción, en una relación que emergen entre la calidad, el tiempo y el costo; pues de esta dependen que un proyecto cumpla con los objetivos previstos inicialmente y se llegue a una ejecución favorable aportando para el proyecto resultados positivos. La metodología lean construction y la guía PMBOK, son dos conocimientos de gestión que abarcan las problemáticas, independientemente ambas mejoran la gestión interna de los objetivos de un proyecto, pero juntas se complementan para tener un seguimiento controlado de las actividades que inicialmente se centralizan para la ejecución de dichos objetivos

Asimismo, Barraza y Gamarra(2019) en su tesis denominada *“Buenas prácticas de construcción bajo los lineamientos del PMI en Colombia”* realizaron el planteamiento de hacer buenas prácticas de construcción basados en los lineamientos de PMI (Project Management Institute) en Colombia. El sector de la construcción en Colombia se ha dinamizado en los últimos años, convirtiéndose en uno de los que más aporta en el producto interno bruto en el país. Para llevar a cabo la construcción de un proyecto de obra civil o la realización de una consultoría, el Estado requiere adelantar procesos licitatorios para la selección del oferente idóneo en la ejecución del proyecto. Como finalidad de este trabajo de grado, es consolidar las buenas prácticas de construcción evaluando los proyectos a nivel local, departamental, regional y nacional. Bajo los lineamientos del PMI.

Considerando el estudio realizado por Torres y Rubio (2017) denominado *“Diseño del Sistema de Gestión de Calidad para la gerencia de operaciones de la empresa Soaint Colombia enfocado en la línea diseño e implementación de negocio”* proponen el diseño de un sistema de gestión de calidad permite a las empresas aumentar el nivel de satisfacción del cliente y ser más competitiva en el mercado, por tal razón este proyecto busca diagnosticar, analizar y proponer un sistema que soporte todas las variables de contextos externos, internos, planeación estratégica, normatividad ISO 9001:2015 y PMBOK que apalanquen el crecimiento de Soaint en el mercado y reconocimiento con los clientes.

2.2. Bases teóricas.

2.2.1. Fast-Track.

En construcción, llamamos Fast-Track a una modalidad de contratación en el que el diseño del proyecto y la ejecución de la obra se realizan casi en forma paralela superponiendo actividades que normalmente se realizan en una secuencia rígida, produciéndose una considerable reducción del tiempo total. Es muy importante mencionar que el expediente técnico debe estar aprobado y de acuerdo a eso generar paquetes viables. En este tipo de obras generalmente los planos llegan hoy y el cliente quiere que se ejecuten lo más pronto posible.

Además, se menciona que una estructura de trabajo integrada permite la adopción de este sistema de parte del contratista de construcción, pero que no todos los proyectos Fast-Track emplean esta estructura de trabajo.



Figura 1: Comparación entre el sistema tradicional y el Fast-Track
(Fuente: Elaboración propia.)

Fast-Track también se define como una modalidad que permite que la contratación de servicios de construcción y la ejecución empiecen antes de que se haya completado y aprobado el diseño final del proyecto, mediante la anticipación de las posibles necesidades que se puedan presentar durante la construcción, el desarrollo de actividades en paralelo, la eliminación de las demoras en la construcción y mejorando la transferencia de información entre los profesionales involucrados al celebrarse reuniones de coordinación semanales y en algunas ocasiones diariamente.

Requisitos básicos para su aplicación: para poder aplicar esta modalidad de proyecto se recomienda trabajar con un grupo de especialistas (Ingeniero civil, Ingeniero de estructuras, Ingeniero eléctrico, Ingeniero sanitario y Arquitecto)

- Tener un cronograma de actividades que se ejecutaran en obra
- Identificar las actividades que no dependan de otras
- Ordenar actividades consecutivas

Bass (2000 p.5) señala que este tipo de sistema es usado por los clientes que buscan agilizar la ejecución del proyecto, pero a costa de sacrificar el control que puedan tener sobre el costo final, es decir que el cliente debe asumir el riesgo.

Según Jones (2004), los siguientes procedimientos deberían ser tomados en cuenta por el cliente que desea adoptar un sistema Fast-Track para desarrollar su proyecto:

- **Planeamiento anticipado para el control de la calidad:** es recomendable adoptar un plan de manejo del proyecto que haga énfasis en el control de calidad durante la etapa

de diseño. En este sentido, se debe educar a todo el personal involucrado haciéndolo comprender la necesidad de tener un control de calidad riguroso y constante a fin de evitar los cambios y variaciones de ciertas actividades que pueden formar parte de la ruta crítica del proyecto, lo cual originaría retrasos y ampliaciones de plazo.

- **La administración de la construcción es prioritaria:** El cliente debe centrar sus esfuerzos en proporcionar toda la información que requiera el contratista para la ejecución del trabajo, dedicando el tiempo necesario para absolver dudas y consultas que puedan surgir durante la ejecución. De esta manera también se evitan posibles conflictos posteriores.

- **Comunicación abierta:** se deben establecer canales de comunicación eficaces entre el cliente y contratista o entre la gerencia de proyectos y el contratista, de tal forma que se identifiquen los problemas pequeños y sean resueltos cuando son identificados, evitando su impacto en el proyecto. Así mismo deben programarse visitas del cliente o su representante para identificar riesgos y proponer alternativas de solución de manera conjunta con el contratista.

- **Participación del diseñador a lo largo de la ejecución del proyecto:** Es recomendable que el cliente designe al proyectista como administrador de proyecto, ya que es la persona que conoce más cerca el proyecto y todos los temas que involucra. De esta forma se permite al contratista aclarar todos los temas que puedan estar poco claros conforme se va realizando la construcción.

Con respecto a lo planeado por Bass acerca del sistema Fast-Track, es importante reconocer que es recomendable adoptar este sistema cuando se cuente con una gerencia para el proyecto, puesto que esta debe verificar la compatibilidad entre las especialidades de diseño. Por tal motivo, podemos deducir que este sistema no es aplicable cuando se tiene un equipo separado.

Es importante resaltar que la mayor velocidad de ejecución del proyecto añade valor adicional al mismo pues le permite al cliente sacar provecho de la edificación terminada, lo cual es especialmente atractivo para los clientes dedicados a actividades comerciales como tiendas por departamento o centros de abastecimiento, los cuales desean obtener una rápida retribución a su inversión.

La principal ventaja que se le reconoce está relacionada con el ahorro de tiempo en la ejecución el cual puede constituir una gran alternativa económica para el cliente dependiendo de la premura con la que requiera la entrega del proyecto.

En cuanto a las desventajas tenemos:

- No se conoce el precio total de la obra hasta que esta no concluya, solamente se puede tener una estimación bastante ligera a partir de la memoria descriptiva del proyecto y de los avances del diseño que se tengan al momento de la contratación con lo cual el cliente debe asumir el riesgo en la fase de diseño.
- La presión de seguir la programación sin retrasos durante la construcción puede desencadenar relaciones antagónicas entre el cliente y el contratista.

2.2.2. Triple Restricción

Según la guía del PMBOK (2017), las restricciones son el estado, la calidad o la sensación de ser restringido a un curso de acción o inacción determinado. Una restricción o limitación aplicable, ya sea interna o externa a un proyecto, que afectará el desempeño del proyecto o de un proceso. Cada proyecto es único, y por lo tanto tienen sus propias restricciones particulares que pueden ser restricciones de Cronograma, Costos, Alcance, Calidad, Riesgos y Recursos, etc. Sin embargo, existen tres restricciones que se consideran más importantes y que son más comunes en todos los proyectos, estos son: Restricción de Costos, restricción de Cronograma y restricción de Alcance.

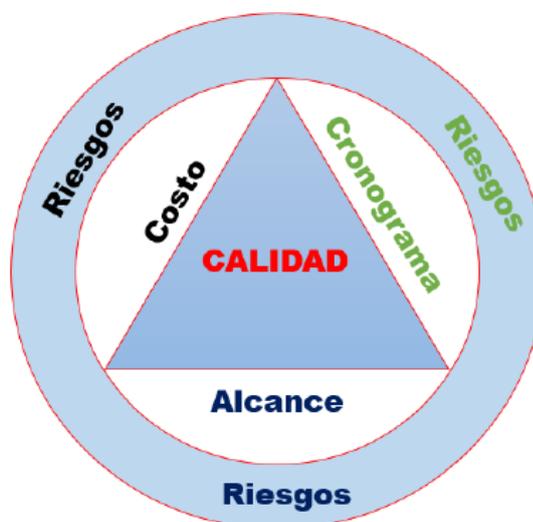


Figura 2: Triple restricción de la Gestión de Proyectos
(Fuente : Elaboración Propia)

Restricción de Costos, Todos los proyectos tienen un presupuesto limitado. El cliente está dispuesto a gastar una cierta cantidad de dinero para la entrega de un nuevo producto o servicio. Si reduce el costo del proyecto, tendrá que reducir su alcance o aumentar su tiempo.

Restricción de Cronograma, Los proyectos tienen una fecha límite para la entrega. Cuando se reduzca el cronograma del proyecto, tendrá que aumentar su costo por aumento de recursos, o reducir su alcance.

Restricción de Alcance, Muchos proyectos fallan en esta restricción porque el alcance del proyecto no está totalmente definido o entendido desde el principio. Cuando el alcance de un proyecto aumenta, tendrá que aumentar su coste o tiempo.

2.2.3. Teoría de las restricciones (TOC)

La Teoría de las Restricciones es una filosofía de administración de sistemas que permite encontrar soluciones enfocadas en función de puntos críticos con el objetivo de alcanzar una meta mediante un proceso de mejora continua. La TOC se basa en el método científico que afirma que todo sistema debe tener una restricción, ya que de lo contrario sus salidas se incrementarían infinitamente o serían cero. (Herrera, 2016)

A partir de ello, se puede distinguir tipos de restricciones que impiden que se pueda realizar la actividad con normalidad.

- Restricciones Físicas: Se refieren a entes palpables, tales como el mercado, la capacidad de un elemento dentro de un proceso productivo, la disponibilidad de recursos, etc.

- Restricciones de Política (Normativas): Se refieren a limitaciones que surgen a partir de disposiciones o procesos propios de la organización.

De acuerdo a ello, la relación entre un sistema y una cadena compuesta por varios eslabones; es aquella en la que cada eslabón depende de su interacción con los otros. Por ello, las restricciones del sistema son semejantes a los eslabones más débiles de la cadena, lo que hace imprescindible que para aumentar la resistencia de la cadena, se debe incrementar la resistencia de estos eslabones más débiles.

A partir de lo anterior, para una restricción física, es importante emplear el siguiente esquema de pasos indicados por Goldratt y Cox (1992):

- Identificar la restricción del sistema total
- Explotar la restricción
- Subordinar el sistema a la restricción
- Elevar la restricción
- Verificar si es que existe una nueva restricción

Por otro lado, en las restricciones políticas es preciso aplicar un esquema metodológico acreditado como proceso de pensamiento, debido a que restricciones no nacen por la ausencia de capacidad del sistema, sino por políticas o normativas erradas. Los procesos de pensamiento son esquemas que brindan respuesta a las siguientes preguntas:

- ¿Qué cambiar?: Análisis
- ¿Hacia qué cambiar?: Estrategia
- ¿Cómo lograr el cambio?: Táctica

Básicamente, el primer paso, analizar, consiste en descubrir el problema raíz, la cual se define como la causa del conjunto de los efectos indeseables percibidos en el sistema. De acuerdo a ello, se sigue con el paso de plantear una estrategia. En ello, se toma la orientación hacia donde se quiere llegar con medidas que abordarán el problema. Y finalmente, se toma una táctica con la cual se desarrolla la metodología para poder lograr superar las restricciones generadas. (Herrera, 2016)

2.2.4. Línea Base

Una Línea de Base (LB) o un Estudio de Línea Base (ELB) es un Análisis donde se describen las condiciones iniciales de un territorio o de una población específica antes o al inicio de una intervención. Se trata fundamentalmente de una representación del entorno existente en la zona o el área de influencia de una intervención antes de su implementación. En ese sentido, es importante que recoja de la forma más veraz posible todos los atributos de importancia que expliquen la situación inicial de la población, así como el cambio que se espera en ella después de la intervención de inicio.

2.2.5. Análisis de restricciones

El análisis de restricciones consiste en poder identificar los obstáculos que impiden el desarrollo de las actividades o que pueden ocasionar un retraso en ella. Por ello, después de que se definen las tareas en el *Lookahead Schedule* (el cual está comprendido por todas aquellas asignaciones que se detallaron del Cronograma Maestro hasta ser las asignaciones que serán ejecutadas directamente por las unidades de producción, las cuales pasarán por el levantamiento de restricciones), se procede a realizar el análisis de restricciones de estas asignaciones, tratando de detectar los componentes que impiden que una asignación pueda ser ejecutada en el plazo proyectado. Por ello, es necesario que el nivel del desglose del cronograma maestro sea lo más detallado posible. Principalmente, el objetivo de ejecutar este análisis de restricciones es alcanzar una reserva de tareas

ejecutables (*Workable Backlog*), que estén liberadas y listas para ser programadas. (Cfr. Miranda 2012: 48)

En este sentido, Ballard en su tesis doctoral menciona lo siguiente: “La regla general es permitir dentro de la ventana *lookahead* (*Lookahead Window*), o permitir avanzar de una semana a la siguiente dentro de la ventana *lookahead*, solamente aquellas actividades que puedan ser alistadas para ser completadas puntualmente. Si el planificador no está seguro de poder eliminar las restricciones, las asignaciones potenciales son postergadas a una fecha posterior” (Ballard 2000:41).

A partir de la anterior cita, se puede afirmar que el propósito de realizar un análisis de restricciones es poder permitir el avance de una semana a otra, siguiendo la planificación estipulada en el *lookahead planning* y tratando de movilizar las asignaciones a ejecutar según se vayan liberando las restricciones que las impidan.

Además, para lograr un control mayor sobre el flujo de trabajo, se debe de coordinar todos los elementos necesarios para que se pueda ejecutar las actividades programadas. Esta coordinación para la ejecución futura de actividades es denominada liberación de restricciones. En este sentido, esta liberación puede implicar la liberación del diseño, proveedores, la mano de obra, equipos, etc.

Según lo descrito en lo anterior, estas restricciones son ocasionadas generalmente por los siguientes elementos:

Diseño: Este tipo de restricciones hace referencia a las variaciones que pueda tener una tarea en cuanto a compatibilización entre planos del proyecto, expediente técnico o por variaciones del alcance del proyecto.

Prerrequisitos: Se refiere a dar frente de trabajo a la unidad de producción o cuadrilla que realizará la tarea que se está analizando. Es decir, se requiere de la culminación de trabajos previos necesarios para poder seguir con la otra actividad.

Materiales: Los materiales necesarios para empezar a ejecutar la actividad programada.

Mano de obra: Al momento que se realiza el cronograma del *Lookahead*, se identifica la cantidad de mano de obra necesaria para ejecutar cada tarea y el equilibrio entre carga y capacidad, haciendo que se pueda obtener fechas determinadas. De acuerdo a ello, se hace necesario incrementar, disminuir la mano de obra o redistribuir el personal que ya se encuentra en obra.

Equipos: En el área de equipos, es importante controlar el tiempo de alquiler, compra, movilización o reparación de maquinarias. Esto se hace con la finalidad de poder definir si la restricción es generada por cuestiones propias o externas, y así poder tomar las medidas necesarias para poder liberarla.

Calidad: Este tipo de restricción se debe cumplir parcialmente o en su totalidad con los controles estipulados en los procedimientos constructivos por parte de la empresa constructora o por un supervisor externo. Es importante, que se controle los tiempos que implican el llamado del personal responsable de constatación de la calidad en los procedimientos ejecutados según los protocolos preestablecidos.

Otras: Esta categoría agrupa las restricciones especiales que puedan requerir cada tarea. Principalmente, está orientado a permisos, inspecciones u otro requerimiento que se pueda solicitar para poder ejecutar la actividad. Adicional a lo anterior, se debe tomar en cuenta algunas consideraciones al momento de realizar un análisis de restricciones. En este punto, es importante no olvidar la fecha de inicio de la tarea, evaluar, identificar y especificar las dificultades que impiden que se ejecute la actividad con normalidad, colocar el responsable a cargo del levantamiento de las restricciones y definir una fecha límite para la liberación de esta. En este sentido, principalmente se puede abordar dos procesos que puede ayudar a liberar restricciones en el proyecto. Estos son la revisión (*screening*) y preparación o alistar (*make ready*) las restricciones. El *screening* se enfoca en determinar el estado de las tareas dentro del *Lookahead Window* (visión del número de semanas futuras para programar será denominada), manteniendo una relación con sus restricciones y la probabilidad de levantarlas de dicha actividad. Esto se realiza con la finalidad de decidir si se adelanta o se posterga las tareas con respecto a lo indicado en el cronograma maestro. Siendo esta la última ocasión de poder decidir si la actividad se incluye o no en *Lookahead* planteado, evitando una falsa expectativa de cumplimiento. Por otro lado, el *Make ready* hace referencia a tomar todas las medidas necesarias para levantar las restricciones de las actividades, pudiéndolas ejecutar según lo programado. De acuerdo a ello, las actividades con las restricciones liberadas o sin restricciones tienen una mayor probabilidad de que su ejecución se de acuerdo a lo planificado. Básicamente a eso se le conoce como inventario de trabajo ejecutable.

2.2.6. Grupo de Procesos de Iniciación

Los grupos de procesos son el conjunto de procesos que interactúan entre sí, el PMBOK define 5 grupos de procesos los mismos que en el caso de edificaciones coinciden con las fases de un proyecto. Las fases para el desarrollo del proyecto son: iniciación, planificación, ejecución, seguimiento y control, estos estarán integrados por procesos de las diferentes áreas de conocimiento, como se muestra en la Figura 3.

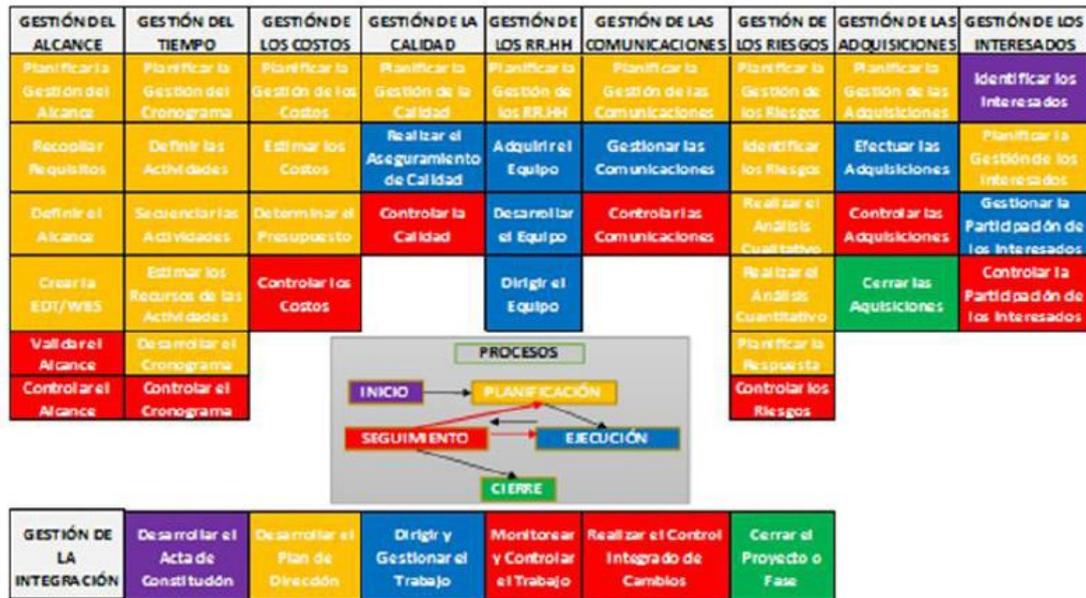


Figura 3: Clasificación de los procesos en fases del proyecto
(Fuente: Propia)

Las características de las fases que constituyen un proyecto son las siguientes:

a) Fase de iniciación

- Reconocimiento de que un proyecto puede llevarse a cabo.
- Determinar lo que el proyecto debe lograr.
- Definir la meta global del proyecto.

- Delimitar las expectativas generales de los clientes, de la administración o de los interesados.

- Precisar el alcance general del proyecto.

- Seleccionar los miembros iniciales del equipo.

b) Fase de planificación

- Perfeccionamiento del alcance del proyecto.

- Listado de tareas y actividades que llevarán al logro de las metas del proyecto.

- Secuencias de actividades.

- Desarrollo de un calendario y presupuesto.

- Conseguir que el plan sea aprobado por los terceros apropiados.

c) Fase de ejecución

- Dirigir el equipo reunirse con los miembros del equipo.

- Comunicarse con los terceros involucrados.

- Resolver los conflictos o problemas que pueden surgir.

- Asegurar los recursos necesarios (dinero, personal, equipo y tiempo).

d) Fase de seguimiento y control

- Vigilar las desviaciones del plan de proyecto.

- Empezar acciones correctivas.

- Recibir y evaluar cambios en los proyectos solicitados.

- Cambiar los calendarios del proyecto.

- Adaptar los niveles de recursos.

- Modificar el alcance del proyecto.

e) Fase de cierre

- Regresar a la etapa de planeación para hacer ajustes.

- Comparar el plan original al curso actual de los eventos del proyecto.
- Realizar la evaluación final del proyecto (logros obtenidos vs. metas planteadas).
- Analizar problemas e identificar áreas para mejoras futuras.
- Otorgar reconocimientos por logros y resultados.
- Cerrar operaciones, liberar recurso y dispersar el equipo.
- Redactar un informe final. (Silva, 2009)

Conociendo que los proyectos están dispuestos en fases, es necesario mencionar que estas están compuestas por tipos de gestión que interrelacionadas y correctamente organizadas contribuyen a el correcto desarrollo de un proyecto, en tal sentido, es necesario mencionar cada una de las gestiones involucradas en las fases de los proyectos.

2.2.7. Muestreo no Probabilístico por conveniencia:

Muestreo no probabilístico cuando no tenemos acceso a una lista completa de los individuos que forman la población (marco muestral) y, por lo tanto, no conocemos la probabilidad de que cada individuo sea seleccionado para la muestra. Es una técnica comúnmente usada consistente en seleccionar una muestra de la población por el hecho de que sea accesible. Es decir, los individuos empleados en la investigación se seleccionan porque están fácilmente disponibles y porque sabemos que pertenecen a la población de interés.

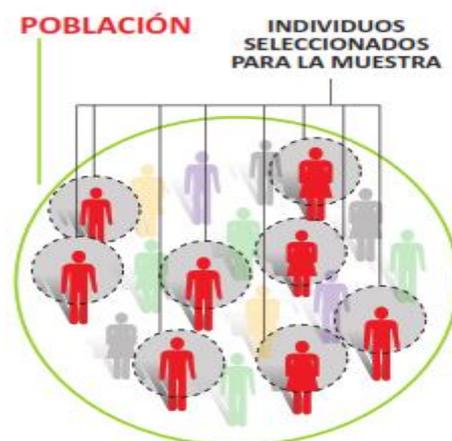


Figura 4: Muestreo Probabilístico Aleatorio Simple

(Fuente: Guía Línea Base. Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento)

2.2.8. Calidad y Sistemas de Calidad

Definición de la Calidad

Uno de los aspectos a tener en cuenta para desarrollar un Sistema de Gestión de Calidad, es ser capaz de definir correctamente la calidad.

De acuerdo con Juran (1986), es de poca utilidad hacer una descripción breve, dado que la definición corta de calidad es una trampa. Siempre han existido múltiples significados nacidos de varios autores diferentes.

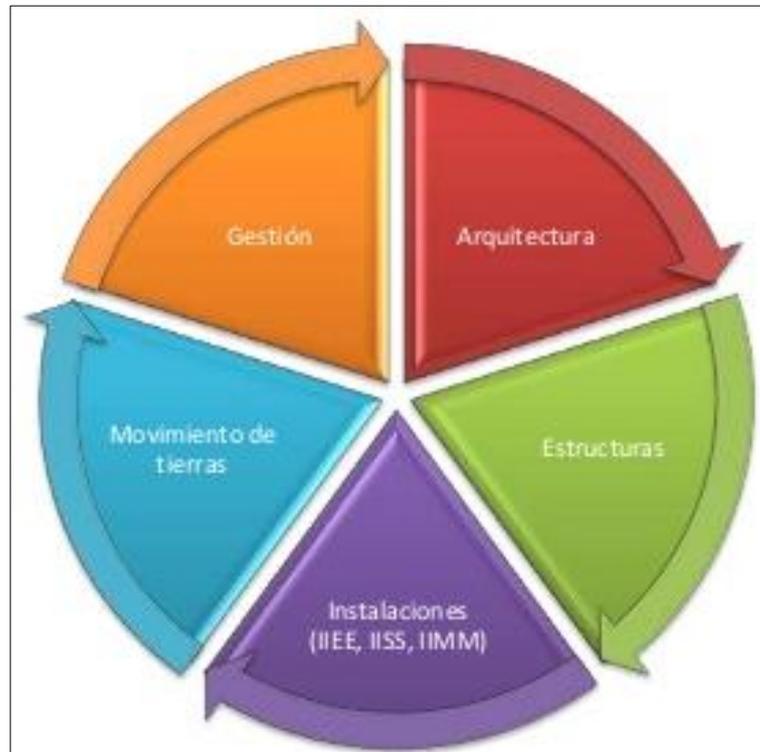


Figura 5: Calidad en la construcción

(Fuente: PMBOK 6ta ed.)

De acuerdo con Juran (1986), la calidad definida por la norma ISO 8402 , es el entregable que satisface los requerimientos establecidos por el cliente; de esta manera coincide con la postura de Velasco (1997) quien menciona que la calidad de un producto es capaz de satisfacer las necesidades y expectativas del consumidor. Esto se debe conseguir en el presente y en el futuro dado que los intereses del consumidor varían en el tiempo (Soluziona, 2001).

Estas definiciones tienen como centro principal la satisfacción del cliente, su conformidad con el producto o servicio brindado. Sin embargo, de acuerdo con Juran (1986), otro aspecto importante que se debe tomar en cuenta es que la insatisfacción siempre está presente; la ausencia de deficiencias es otra característica de la calidad que nos muestra el porqué de las quejas de los clientes. Estos conceptos de calidad lejos de ser contrarios, son complementarios.

Las conceptualizaciones de calidad están focalizadas en las exigencias e intereses del consumidor, pero no se está considerando lo que sucede dentro de la industria. Para el operario común, según Deming (1989), la calidad significa menos desperdicios y reprocesos, es decir, mejoramiento de la productividad, incluso llega a interpretarse como la satisfacción que le genera su trabajo.

Según Crosby (1979), este aspecto está ligado a la idea actual de la calidad, que se refiere a hacer bien las cosas la primera vez. Estas definiciones buscan relacionar la calidad con la conformidad, con los requerimientos y especificaciones de fabricación

Evolución de los Sistemas de Calidad

Según Cuatrecasas (1999), el concepto de calidad ha ido creciendo manifestándose en una ampliación de objetivos y en una variación de su orientación.

Menciona 4 etapas de evolución del concepto de calidad: calidad comprobada, calidad controlada, calidad generada y planificada, y calidad gestionada.

La calidad comprobada, se define con el enfoque de la inspección. La inspección es un examen que se realiza a la totalidad de productos terminados para conseguir medir determinadas características o identificar fallas en el producto (Miranda, 2007).

De acuerdo a Cuatrecasas (1999), la calidad controlada, se sustenta con el enfoque del control estadístico. El control estadístico consiste en el uso de herramientas estadísticas basadas en el muestreo para controlar la variabilidad y reducir la cantidad de inspecciones.

De acuerdo con Miranda (2007), la calidad generada y planificada, se sustenta en el control del proceso. El control del proceso es un planteamiento empresarial de carácter preventivo cuyo objetivo es verificar que se realicen correctamente todas las actividades para que el producto final sea conforme.

Según Cuatrecasas (1999), la calidad gestionada, se sustenta en la gestión de la calidad total. La gestión de la calidad total es, según Feigenbaum (1991), un sistema capaz de integrar el desarrollo de la calidad, su mantenimiento y los esfuerzos de las distintas áreas de una organización para enriquecerla, y de esa manera, conseguir simultáneamente que la producción y los servicios se realicen en los niveles más económicos y que se consiga la satisfacción del cliente.

Beneficios de los Sistemas de Calidad

La implementación de los sistemas de calidad ofrece los siguientes beneficios a la empresa (Cuatrecasas, 1999; Crosby, 1979; Merli, 1994; Enrick, 1989; Dolly, 2007):

- Identificar y eliminar metodologías deficientes de desempeño.
- Identificar y promover metodologías exitosas de desempeño.
- Asumir responsabilidad por los servicios y atención brindados.
- Brindar educación continua y desarrollo del personal basados en necesidades específicas identificadas.
- Aumentar el grado de compromiso y responsabilidad del trabajador con la empresa.
- Favorecer la planificación, ejecución y evaluación de la mejora continua en el sistema.
- Garantizar la fiabilidad del producto.
- Bajar el coste del producto final.
- Disminuir coste de reparación del producto postventa y/o de devolución.

- Permitir un flujo de fabricación permanente.
- Aumentar la productividad en el sistema con el mayor rendimiento de los recursos.
- Aumentar la satisfacción del consumidor.
- Fortalecer la relación y la comunicación con los proveedores.
- Disminuir y/o eliminar el número de reprocesos en el sistema.
- Reducir la cantidad de mermas o desperdicios del proceso productivo.
- Mejorar el prestigio de la empresa a nivel mundial.
- Ayudar a cumplir la normativa y requisitos del mercado.

Modelos de Gestión de Calidad

2.2.9. Modelo EFQM

Modelo de excelencia, creado en 1991 a partir de la Fundación Europea para la Calidad en la Gestión (European Foundation for Quality Management: EFQM), organización sin fines de lucro creada en 1988 a partir de 14 empresas multinacionales europeas (Miranda, 2007).

De acuerdo a López (2006), el modelo EFQM se encuentra organizado en dos importantes bloques: los agentes (lo que la organización hace) y los resultados (lo que la organización logra). Se logra una ampliación del concepto de calidad al considerar criterios como la satisfacción del personal, el impacto social y los resultados del negocio (Miranda, 2007).

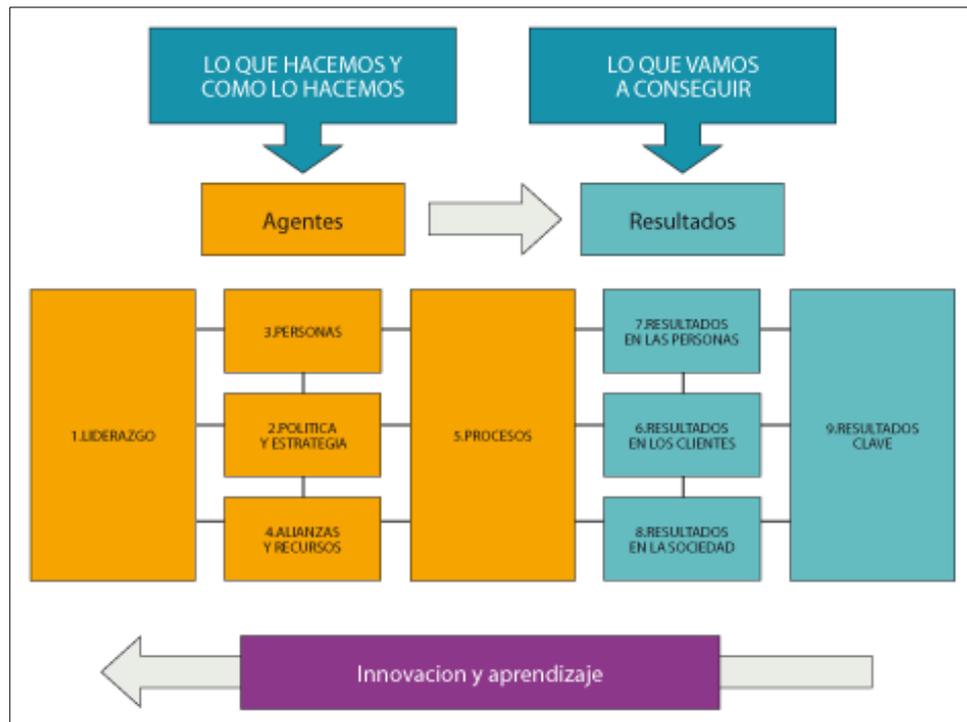


Figura 6: Modelo EFQM
(Fuente: Elaboración propia.)

Según Miranda (2007), otra novedad encontrada en este modelo cíclico es la inclusión del concepto REDER (RADAR, en inglés), el cual está basado en el ciclo PDCA. Esto permite llegar a la innovación y mejora continua de una manera más explícita:

Resultados: Básicamente es lo que la organización logra conseguir.

Enfoque: Lo que se piensa hacer y las razones para ello que tiene la empresa.

Despliegue: Las acciones que toma la organización para poder poner el enfoque en práctica.

Evaluación y Revisión: Lo evaluado y revisado según el enfoque y el despliegue en la organización.

El concepto de excelencia, que también se utiliza en la Gestión de la Calidad Total, se compone, de según Miranda (2007), de ocho principios fundamentales, los cuales son: orientación hacia los resultados y al cliente, liderazgo y coherencia hacia los objetivos, gestión de procesos y hechos, desarrollo e implicancia de las personas, aprendizaje, innovación y mejora continuas, desarrollo de las alianzas y responsabilidad social.

2.2.10. Gestión de la Calidad Total

La Gestión de la Calidad Total (TQM, Total Quality Management), consiste en un conjunto de técnicas y consejos valiosos para obtener un cambio cultural en la organización (López, 2006). Es una forma de gestionar, orientada a lograr la calidad total de todos los recursos organizativos, técnicos y humanos. El objetivo de esta es la satisfacción plena de todas las entidades relacionadas con la organización y la mejora continua de las actividades de la empresa para alcanzar la excelencia (Cuatrecasas, 1999).

La filosofía de la calidad total está focalizada en lo que mencionó Crosby (1979), sobre que se deben hacer las cosas bien a la primera. Esto se refiere a que es necesario enfocarse en hacer las actividades y/o trabajos asertivamente para obtener un resultado satisfactorio sin repetirlo.



Figura 7: Calidad Total
(Fuente: Geoinnova)

De acuerdo a Cuatrecasas (1999) y López (2006), los aspectos que caracterizan a la calidad total son:

- Enfoque orientado siempre a la satisfacción de los clientes; los clientes pueden ser tantos internos (compañía) como externos (proveedores y/o consumidores).
- Eliminación total de los despilfarros, para la realización de procesos con el mínimo de actividades.
- Trabajo grupal.
- Alineación e instrucción relativa a la calidad.
- Énfasis en evitar los defectos y problemas mediante el estudio de las causas. Orientación “proactiva” ante el “reactivo”.
- Gestión basada en la mejora continua de la calidad.

Como se puede constatar, este concepto engloba el aseguramiento, el control, la prevención, la mejora, la planificación y la optimización de la calidad (Cuatrecasas, 1999).

De acuerdo López (2006), las herramientas de gestión de la calidad total, necesarias para llevar a la práctica esta gestión son:

Ciclo Deming o PDCA: Las siete herramientas básicas:

- Diagrama de flujo
- Diagrama causa-efecto.
- Brainstorming (tormenta de ideas).
- Control estadístico de procesos.
- Diseño estadístico de experimentos.
- Círculos de calidad.
- Benchmarking.

Asimismo, el ciclo de Deming posee la siguiente secuencia:

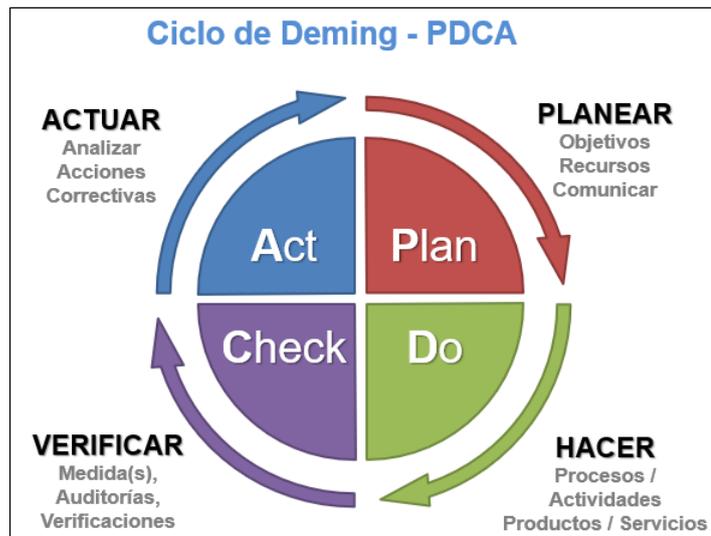


Figura 8: Ciclo de Deming
(Fuente: Businex)

Los efectos de la aplicación de la calidad total no serán inmediatos; es más, los beneficios sólo se percibirán a largo plazo. Para Klemetti (2006), los beneficios que se logran con la gestión de la calidad total son:

- Mayor productividad, menor coste y mayores beneficios económicos.
- La satisfacción total de los clientes, logrando su fidelidad.
- Mayor cuota de mercado.
- Incremento general de la calidad de productos, servicios, procesos y en general de toda la organización.
- Aumento de la imagen externa de calidad y seriedad de la empresa, y mayor prestigio social.
- Incremento de la motivación de los recursos humanos.
- Aumento de la ventaja competitiva.
- Preocupación y eficacia en el cuidado del medio ambiente, eliminando los efectos nocivos.

2.2.11. Normas de la Serie ISO 9000

Las Normas de Serie ISO 9000 son, según López (2006), un conjunto de normas y directrices internacionales que permiten la implantación de un sistema de gestión de la calidad, el cual posee una reputación a nivel mundial. Se conforman de tres documentos básicos: ISO 9000.- Sistemas de Gestión de la Calidad: Conceptos y vocabulario, ISO 9001.- Sistemas de Gestión de la Calidad: Requisitos. Especifica los requisitos para los

sistemas de gestión de la calidad e ISO 9004.- Sistemas de Gestión de la Calidad: Guía para llevar a cabo la mejora.

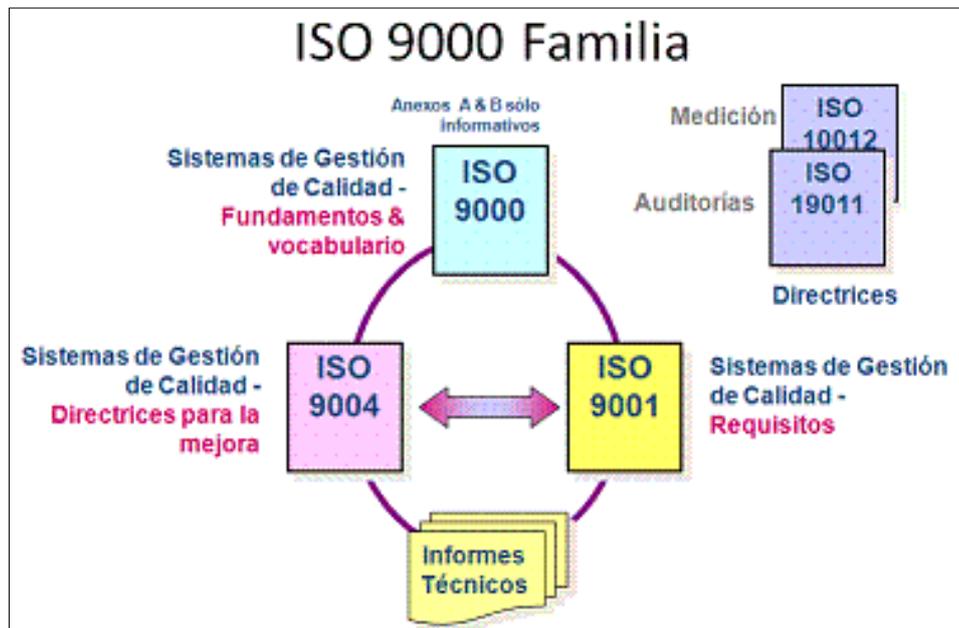


Figura 9. Series norma ISO

(Fuente: Norma ISO.

Capítulo III. Metodología

3.1. Tipo de investigación

El tipo de investigación es aplicada de naturaleza descriptiva causal explicativo, debido a que en un primer momento se ha descrito las variables de estudio, posteriormente se ha medido el grado de influencia entre las variables de la implementación de una gestión de calidad para las construcciones a nivel estructural en concreto armado de CETPRO San Martín de Porres - PUCALLPA 2019.

3.2. Diseño de la Investigación.

La Investigación tiene diseño no experimental y es de carácter trasversal.

El diseño se denota gráficamente:

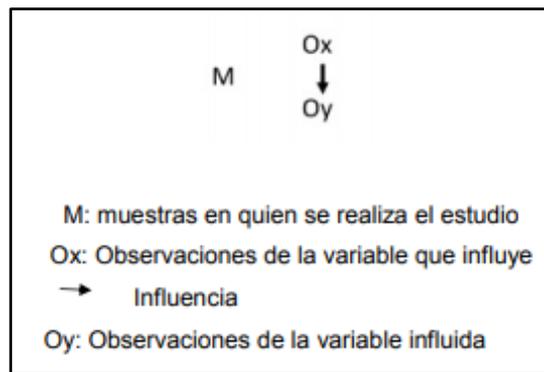


Figura 10: Diagrama de diseño descriptivo causal explicativo
(Fuente: Hernández, Fernández y Bautista (2010))

Donde:

M = Muestra

Ox = Variable 1 (Propuesta de implementación de una gestión de calidad)

Oy = Variable 2 (Construcciones a nivel estructural en concreto armado de CETPRO San Martín de Porres - Pucallpa 2019).

3.3. Nivel de investigación

El tipo de investigación es aplicada de diseño correlacional.

3.4. Limitaciones de la investigación

Delimitación espacial

La investigación se realizaría para las construcciones estructurales en concreto armado.

Delimitación temporal

La investigación se realizará entre los meses de octubre y noviembre del año 2019.

3.5. Población

Población de estudio

La población es el conjunto de los casos que concuerda con determinadas características. (Hernández 2006). En nuestro caso, contamos con 314 ingenieros civiles colegiados de la sede departamental de Ucayali.

SEDE	AGRONOMICA	AGRICOLA	CIVIL	ECONOMICA	ELECTRICA	ELECTRONICA	FORESTAL	GEOLOGICA	INDUSTRIAL Y SISTEMAS	INDUSTRIAS ALIMENTARIAS Y AGRINDUSTRIAS	MECANICA	MECANICA Y ELECTRICA	METALURGICA	MINAS	PESQUERIA	PETROLEO Y PETROQUIMICA	QUIMICA	SANITARIA Y AMBIENTAL	ZOOTECNIA	TOTAL	DISTRIBUCION PORCENTUAL
AMAZONAS	140	19	209	8	6	6	21	5	85	305	6	22	1	0	11	2	14	118	83	1061	0.44%
ANCASH-CHIMBOTE	169	23	1772	5	26	37	3	5	1059	433	106	431	28	23	116	2	111	18	11	4378	1.83%
ANCASH-HUARAZ	581	401	1176	5	11	7	17	13	356	147	6	16	12	294	15	1	29	390	35	3512	1.47%
APURIMAC	525	62	436	14	41	8	9	24	346	384	10	19	7	120	5	1	31	178	38	2268	0.95%
AREQUIPA	1524	65	2722	161	366	695	5	1315	2710	624	696	665	1443	1026	249	2	1772	301	75	16416	6.85%
AYACUCHO	1168	232	1008	0	17	10	8	6	186	366	6	18	2	372	7	0	272	35	23	3736	1.56%
CAJAMARCA	1059	21	2395	12	9	25	229	284	871	211	87	83	27	406	2	0	33	266	253	6273	2.62%
CALLAO	98	53	447	50	219	239	25	85	620	127	125	111	28	48	175	1	167	203	30	2852	1.19%
CUSCO	1984	44	3750	26	898	151	21	544	1375	199	338	48	204	374	10	6	603	59	770	11404	4.76%
HUANCAVELICA	221	13	435	3	17	80	13	5	79	47	13	7	15	114	10	1	40	69	243	1425	0.59%
HUANUCO	736	16	1077	3	19	4	9	10	629	173	8	12	14	36	12	1	6	155	39	2959	1.24%
HUANUCO-TINGOMARIA	498	3	37	2	3	3	348	2	95	207	1	5	1	2	2	0	12	262	286	1770	0.74%
ICA	1504	7	1852	7	13	165	2	8	424	124	17	1446	136	231	258	0	974	281	17	7466	3.12%
JUNIN	1238	73	1818	4	1156	99	753	36	1164	564	715	35	651	1312	13	3	857	189	739	11419	4.73%
LA LIBERTAD	1248	441	4590	26	64	681	35	37	4929	633	1123	304	1023	689	40	5	2019	293	212	18392	7.68%
LAMBAYEQUE	1791	1529	3176	72	25	270	127	11	2191	345	89	1892	6	33	22	7	692	153	515	12946	5.41%
LIMA	5542	2575	20879	1405	3546	5299	781	2283	16673	2267	3958	5380	1480	3432	2230	764	6136	4744	1128	90502	37.79%
LORETO	681	6	475	3	17	12	645	2	254	250	17	39	1	2	17	1	495	209	20	3146	1.31%
MADRE DE DIOS	77	5	93	2	15	5	249	6	41	50	3	5	11	9	7	1	19	6	13	617	0.26%
MOQUEGUA	289	43	631	286	20	55	1	34	357	81	155	177	94	94	77	0	75	96	5	2570	1.07%
PASCO	247	2	148	0	8	3	3	147	121	17	16	7	261	493	0	0	28	248	305	2054	0.86%
PIURA	1632	204	2238	15	30	313	8	337	2849	329	66	645	15	680	672	437	436	89	251	11246	4.70%
PUNO	1168	698	1945	1401	62	245	6	266	735	371	12	709	181	439	39	0	367	59	16	8719	3.64%
SAN MARTIN-MOYOBAMBA	152	17	179	4	4	2	33	4	117	45	6	17	3	2	8	0	17	440	38	1088	0.45%
SAN MARTIN-TARAPOTO	805	24	1072	8	16	15	82	0	375	311	15	59	2	0	7	0	27	262	141	3221	1.34%
TACNA	589	38	1272	415	28	149	4	92	610	292	156	59	207	285	229	0	118	23	18	4584	1.91%
TUMBES	559	57	185	2	1	7	161	1	125	45	1	17	0	9	323	5	17	3	11	1529	0.64%
UCAYALI	577	17	314	8	35	13	405	3	189	90	14	26	2	0	12	7	38	150	46	1946	0.81%
TOTAL	26804	6688	56331	3947	6672	8598	4003	5565	39565	9047	7765	12254	5855	10525	4568	1247	15405	9299	5361	239499	100.00%
DISTRIBUCION PORCENTUAL	11.19%	2.79%	23.52%	1.65%	2.79%	3.59%	1.67%	2.32%	16.52%	3.78%	3.24%	5.12%	2.44%	4.39%	1.91%	0.52%	6.43%	3.88%	2.24%	100.00%	

Figura 11 Cantidad de ingenieros colegiados en el Perú por capítulos y sedes al 31/12/2019.

(Fuente: Colegio de ingenieros del Perú)

Diseño de la muestra

El tipo de muestreo es no probabilístico por conveniencia en el cual se estima que es un 9% de la población, lo que da un total de 28 ingenieros civiles colegiados, expertos en construcción y habiendo participado por lo menos dos veces en obras de Edificación con conocimientos en gestión de proyectos. De acuerdo a estos datos se encuestarán de manera anónima a los 28 ingenieros civiles colegiados expertos en construcción.

Técnica.

De acuerdo a las características de nuestra investigación y los enfoques desarrollados; la técnica que utilizamos para la recolección de los datos es la técnica de la encuesta y como instrumento el cuestionario que se aplicó a los ingenieros civiles antes mencionados.

Tabla 1: Distribución de los ítems del cuestionario

DIMENSION	ITEMS	TOTAL, ITEMS
Gestión de calidad.	1,2,3,4,5,6 y 7	7.00
Identificación y diagnóstico.	1,2,3 y 4	4.00
Obtención de información.	5 y 6	2.00
Evaluación de alternativas.	7 y 8	2.00

Fuente: Elaboración propia

Instrumentos

Instrumento aplicar: Cuestionario.

Muestra: 28 ingenieros civiles colegiados expertos en construcción y habiendo participado por lo menos dos veces en obras en Pucallpa.

Ámbito de aplicación del cuestionario: ingenieros civiles colegiados que laboran en las obras de construcción.

Duración: De 15 a 20 minutos.

Fuentes

Fuentes Primarias:

Las evaluaciones se realizarán directamente a ingenieros que toman las decisiones de la muestra objeto de estudio.

Fuentes Secundarias:

Documentos científicos aprobados, tales como tesis, artículos científicos entre otros.

3.6. Descripción del proceso de validación

Validación por juicio de expertos

El juicio de expertos es un método de validación útil para verificar la fiabilidad de una investigación que se define como “una opinión informada de personas con trayectoria en el tema, que son reconocidas por otros como expertos cualificados en éste, y que pueden dar información, evidencia, juicios y valoraciones” (Escobar-Pérez y Cuervo-Martínez, 2008:29).

Para Cabero y Llorente (2013), el juicio de expertos como estrategia de evaluación presenta una serie de ventajas entre las que destacan la posibilidad de obtener una amplia y pormenorizada información sobre el objeto de estudio y la calidad de las respuestas por parte de los jueces

Validez y fiabilidad son los dos criterios de calidad que debe reunir todo instrumento de medición tras ser sometido a la consulta y al juicio de expertos con el objeto de que los investigadores puedan utilizarlo en sus estudios.

En la presente investigación se obtuvieron la validez y fiabilidad de tres expertos la cual demuestra que nuestro instrumento puede ser usado para realizar el trabajo de investigación

Experto	Cargo
Ing. Alex Ordóñez Guevara	Ing. De proyectos – Línea 2
Ing. Alejandro Vildoso Flores	Gerente de proyectos – COPROVA SRL
Ing. Elton Eduardo Vásquez Valderrama	Encargado del área de Infraestructura – Constructora CASAV EIRL.

Figura 12: Juicios Expertos
(Fuente: Elaboración propia)

La tabla de matriz de validación de expertos en Anexos 02.

Análisis estadístico en programa SPSS

Para poder validar el contenido se tiene que analizar y valorar las normas introducidas y comprobar que todos los ítems estén en las categorías que se desea medir para luego caracterizar. Para este instrumento se usará el programa de análisis estadístico SPSS, el cual proporciona la medida de coherencia interna o Alfa de Cronbach (Hernández, Fenández, & Baptista, 2010). Para evaluar la confiabilidad de las preguntas o ítems es común emplear el coeficiente de alfa de Cronbach, cuando se trata de alternativas de respuestas policotómicas, como las escalas tipo Likert.

A partir de varianzas, de alfa de Cronbach (desarrollado por J. L. Cronbach), el método de cálculo requiere una sola administración del instrumento de medición y se calcula así:

$$\alpha = \left[\frac{k}{k-1} \right] \left[1 - \frac{\sum_{i=1}^k S_i^2}{S_t^2} \right],$$

Donde:

- S_i^2 es la varianza del ítem i ,
- S_t^2 es la varianza de los valores totales observados y
- k es el número de preguntas o ítems.

De acuerdo a lo siguiente, se puede clasificar de la consistencia interna.

Figura 13: Fórmula Alfa de Cronbach
(Fuente: Hernández, Fernández y Bautista (2010))

Alfa de cronbach (α)	Consistencia interna
>0.9	Excelente.
>0.8	Bueno.
>0.7	Aceptable.
>0.6	Cuestionable.
>0.5	Pobre.
< 0.5	Inaceptable.

Figura 14. Clasificación de consistencia interna
(Fuente: Elaboración propia basado en Cortina (1993))

Alfa de cronbach (α)	Consistencia interna
0.813	15
Fuente: Base de datos del SPSS	

Figura 15: Confiabilidad del instrumento
(Fuente: Base de datos del SPSS v.25)

Descripción del cuestionario de validación para el juicio de expertos

Ítems del cuestionario: El cuestionario consta de 15 ítems cada uno representa los temas materia de investigación y con cuatro dimensiones. El presente instrumento se ha utilizado la escala Likert con un rango de puntuación que oscila entre 1 y 5, donde 1 significa “muy desacuerdo” y 5 “muy de acuerdo. La validez del instrumento elaborado se utilizó la prueba del juicio de expertos, para obtener el coeficiente de validez de 91% de Aiken.

3.7. Proceso de desarrollo de la investigación.

El procedimiento en el presente trabajo de investigación se basa en el orden de los objetivos específicos, como se detalla a continuación:

- Se presenta el proceso que se seguirá para alcanzar los objetivos de la investigación:
- Recopilar información bibliográfica sobre el sistema de construcción Fast-Track, la triple restricción según la guía PMBOK-6TA Edición.

- La calidad será verificada utilizando formatos y una estructura de elaboración, basada en herramientas como la triple restricción y el juicio de expertos, para varias casuísticas siendo algunas de ellas extremas como es el Fast-Track.
- Generar cuestionario basándonos en la triple restricción de PMBOK. y la norma ISO 9001:2015
- Encuestar a los ingenieros.
- Procesar estadísticamente la data recopilada de los cuestionarios.
- Utilizar los resultados del procesamiento estadístico, a fin de establecer una línea base y criterios a tener en cuenta en el manual de recomendaciones.
- Aplicar la triple restricción en la gestión de calidad para las construcciones a nivel estructural en concreto armado de CETPRO San Martin de Porres - Pucallpa 2019.
- Elaborar un manual para asegurar una mejora continua de la gestión de calidad para las construcciones a nivel estructural en concreto armado de CETPRO San Martin de Porres - Pucallpa 2019

3.8. Desarrollo de la investigación

El Desarrollo de Investigación en el presente trabajo se fundamenta en el orden de los objetivos específicos, como se detalla a continuación:

Objetivo específico 1:

Aplicar la triple restricción en la gestión de calidad para las construcciones a nivel estructural en concreto armado de CETPRO San Martin de Porres - Pucallpa 2019.

El desarrollo de este objetivo se realizará mediante un análisis estadístico que describirá a continuación:

Planteamiento de las pruebas de hipótesis estadísticas:

Hipótesis Nula Ho: No existe una relación directa y significativa entre la gestión de calidad y la aplicación de la triple restricción en las construcciones a nivel estructural en concreto armado de CETPRO San Martin de Porres, Pucallpa 2019.

Hipótesis Alternativa Ha: Si existe una relación directa y significativa entre la gestión de calidad y la aplicación de la triple restricción en las construcciones a nivel estructural en concreto armado de CETPRO San Martín de Porres, Pucallpa 2019.

Para probar esta hipótesis, determinaremos la relación que existe entre la gestión de la calidad y la triple restricción a través de la prueba de hipótesis estadísticas y teniendo como instrumento de medida el cuestionario.

La triple restricción viene dada por el tiempo, costo y alcance, donde el tiempo y costo están relacionados con la identificación y diagnóstico (dimensión 1 de la variable 2) y el alcance con la obtención de la información y evaluación de alternativas (dimensiones 2 y 3 de la variable 2).

Consideraciones de la prueba:

Para determinar si existe una relación entre las dos variables, se utilizará la prueba no paramétrica de Chi Cuadrado de Pearson, debido a que las variables son categóricas ordinales en la escala de Likert, también se realizará el análisis de correlación de Rho de Spearman (ver tabla 3) para medir la dirección y el grado de la fuerza de la relación.

Tabla 2: Grado de relación según el coeficiente de correlación de Rho de Spearman

RANGO	RELACIÓN
--------------	-----------------

-0.91 a -1.00	Correlación negativa perfecta
-0.76 a -0.90	Correlación negativa muy fuerte
-0.51 a -0.75	Correlación negativa considerable
-0.11 a -0.50	Correlación negativa media
-0.01 a -0.10	Correlación negativa débil
0	No existe correlación
+0.01 a +0.10	Correlación positiva débil
+0.11 a +0.50	Correlación positiva media
+0.51 a +0.75	Correlación positiva considerable
+0.76 a +0.90	Correlación positiva muy fuerte
+0.91 a +1.00	Correlación positiva perfecta

Fuente: Sampieri (2003)

Decisión:

Para aceptar o rechazar la hipótesis nula, se comparará el grado de significancia p resultado de la prueba Chi Cuadrado y el nivel de significancia $\alpha=0.05$ asumido como un riesgo del 5% de concluir que existe una relación entre las variables cuando no hay una relación real.

Por lo tanto, si el p-valor de la prueba Chi Cuadrado ($p\text{-sig}$) < 0.05, Entonces rechazaremos la hipótesis nula y aceptamos la hipótesis del investigador.

Objetivo específico 2:

Elaborar un manual para asegurar una mejora continua de la gestión de calidad para las construcciones a nivel estructural en concreto armado de CETPRO San Martin de Porres - Pucallpa 2019.

Se elaboro un manual de la gestión de calidad de acuerdo los tres objetivos planteados que se encuentra en el Anexo IX

Objetivo específico 3:

Elaborar un sistema de gestión en la construcción FAST-TRACK enfocado para las construcciones a nivel estructural en concreto armado de CETPRO San Martín de Porres - Pucallpa 2019.

Su implementación se realizará de acuerdo a Requisitos básicos para su aplicación:

- Tener un cronograma de actividades que se ejecutaran en obra
- Identificar las actividades que no dependan de otras
- Ordenar actividades consecutivas

Su implementación a detalle se encontrará en manual que esta en el Anexo IX.

Capítulo IV. Resultados

4.1. Validación del instrumento, objetivo general y específicos.

Validación del instrumento(cuestionario) por el análisis estadístico.

Objetivo general

Implementar los procesos de una gestión de calidad eficiente, para las construcciones a nivel estructural en concreto armado de CETPRO San Martín de Porres. 2019.

Objetivo 1

Aplicar la triple restricción en la gestión de calidad, para las construcciones a nivel estructural en concreto armado de CETPRO, San Martín de Porres, Pucallpa 2019.

Objetivo 2

Elaborar un manual para asegurar una mejora continua de la gestión de calidad para las construcciones a nivel estructural en concreto armado de CETPRO San Martín de Porres - Pucallpa 2019.

Objetivo 3

Elaborar un sistema de gestión en la construcción FAST-TRACK enfocado para las construcciones a nivel estructural en concreto armado de CETPRO San Martín de Porres - Pucallpa 2019.

4.2. Resultado de la validación del instrumento.

Resultado de análisis de datos estadísticos.

A través del programa estadístico SPSS V.25, se midió la confiabilidad del instrumento de medida (cuestionario) y se calculó el alfa de Cronbach resultando 0.813 la cual nos indica que la confiabilidad de nuestro instrumento es buena.

Tabla 3: Estadísticas de fiabilidad

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de ítems
0,813	15

Fuente: Elaboración propia

Estadística descriptiva del instrumento

Variable independiente:

Variable 1: Implementación de una Gestión de Calidad.

Dimensión 1: Gestión de calidad

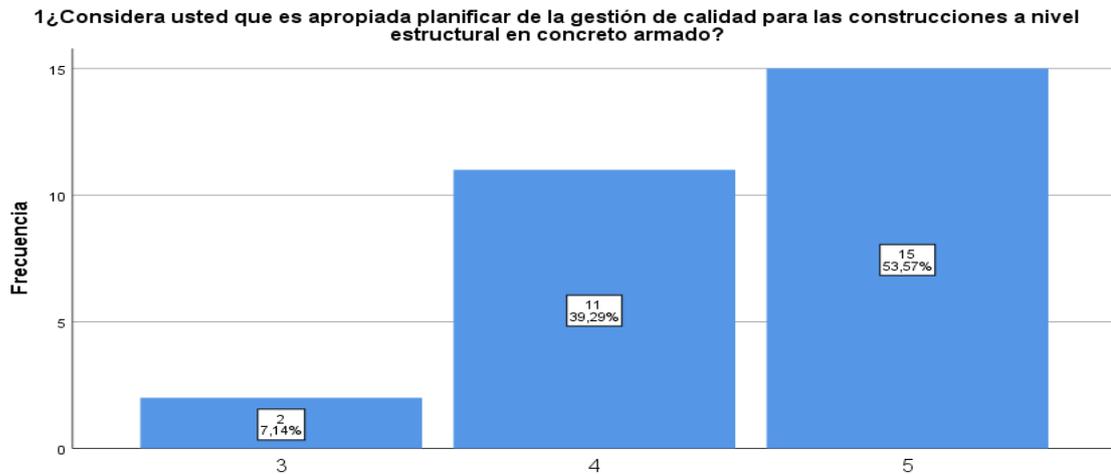


Figura 16: ¿Considera usted que es apropiada planificar de la gestión de calidad para las construcciones a nivel estructuras en concreto armado?

2. ¿Considera importante definir las actividades para asegurar la calidad de las construcciones a nivel estructural en concreto armado?

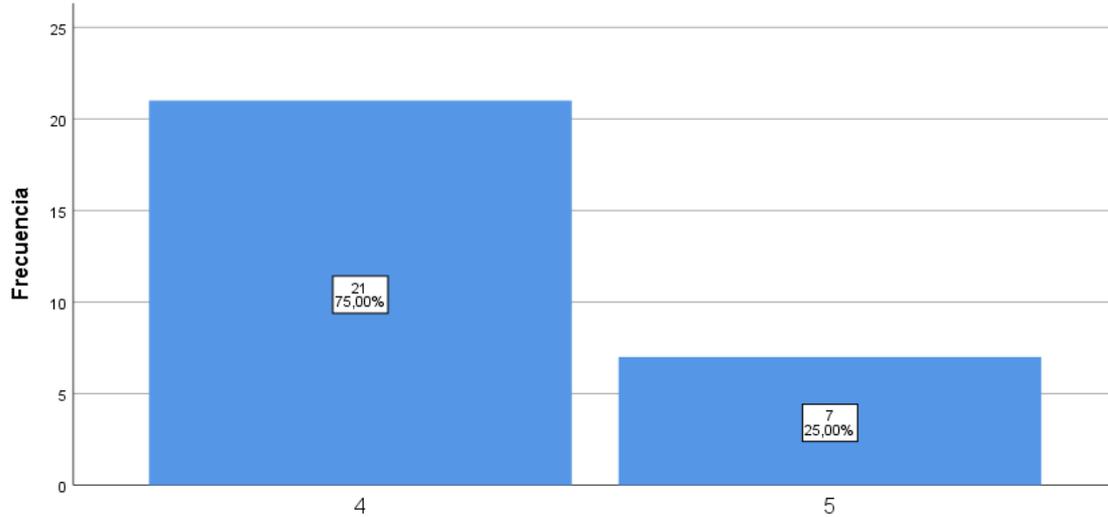


Figura 17: ¿Considera importante definir las actividades para asegurar la calidad de las construcciones a nivel estructural en concreto armado?

3. ¿Se debería secuenciar las actividades para asegurar la calidad de las construcciones a nivel estructural en concreto armado?

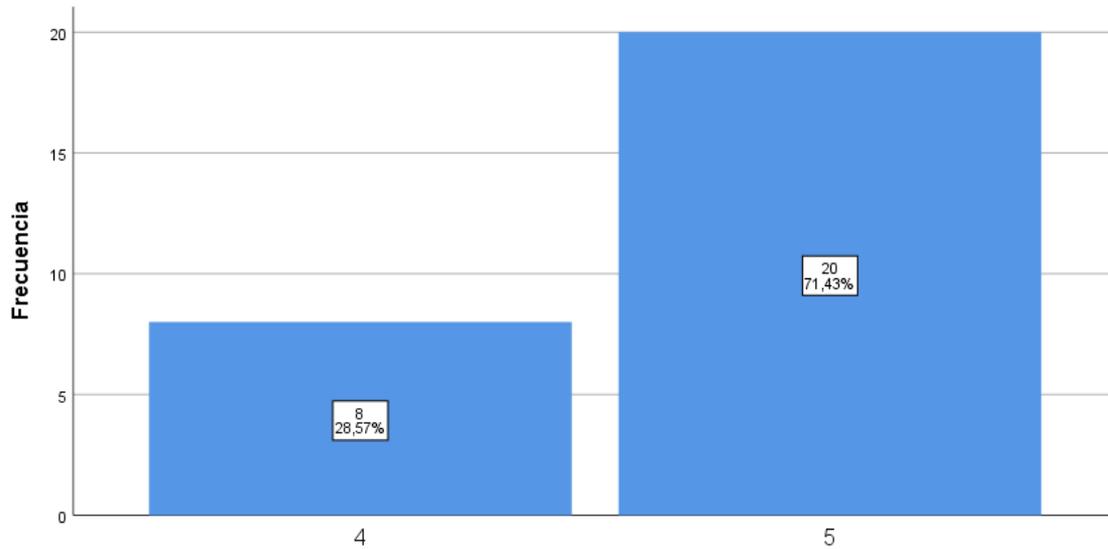


Figura 18: ¿Se debería secuenciar las actividades para asegurar la calidad de las construcciones a nivel estructural en concreto armado?

4 ¿Considera apropiado estimar los recursos en las actividades para asegurar la calidad de las construcciones a nivel estructural en concreto armado?

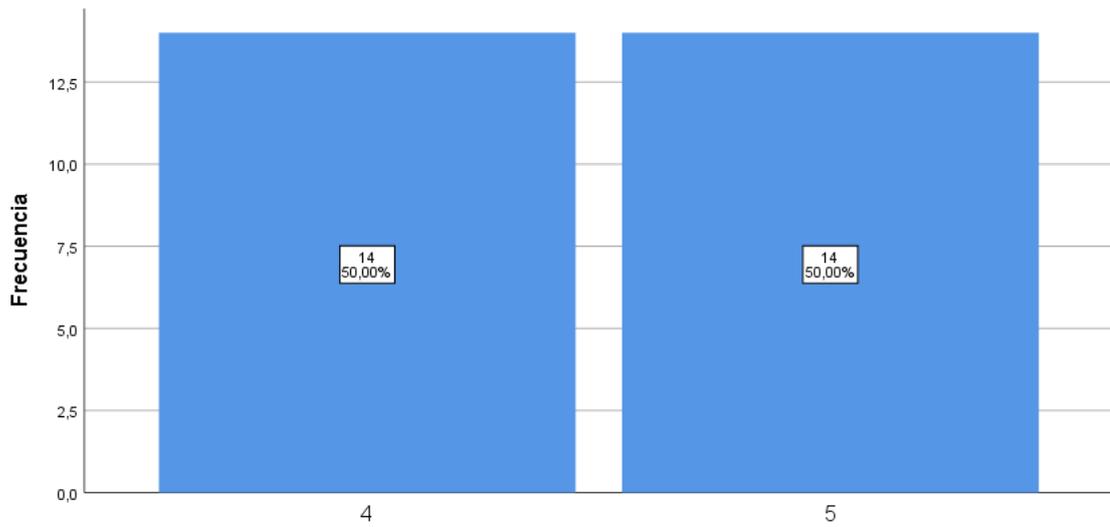


Figura 19: ¿Considera apropiado estimar los recursos en las actividades para asegurar la calidad de las construcciones a nivel estructural en concreto armado?

5 ¿Considera importante controlar la calidad para las construcciones a nivel estructural en concreto armado?

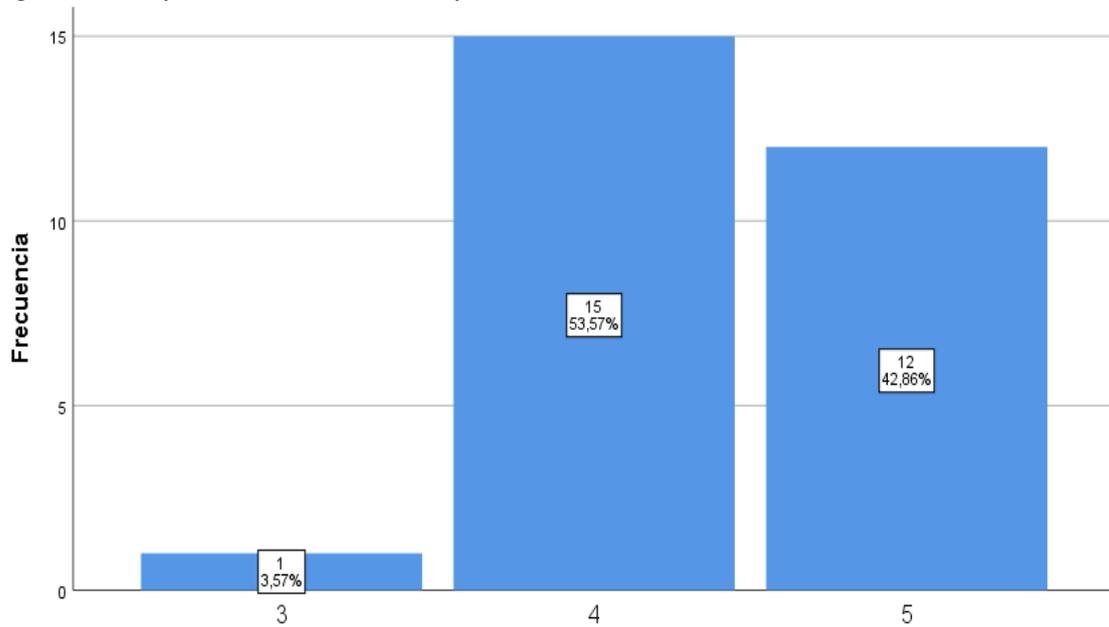


Figura 20: ¿Considera importante controlar la calidad para las construcciones a nivel estructural en concreto armado?

6 ¿Considera importante desarrollar el cronograma de ensayos o afines para controlar la calidad para las construcciones a nivel estructural en concreto armado?

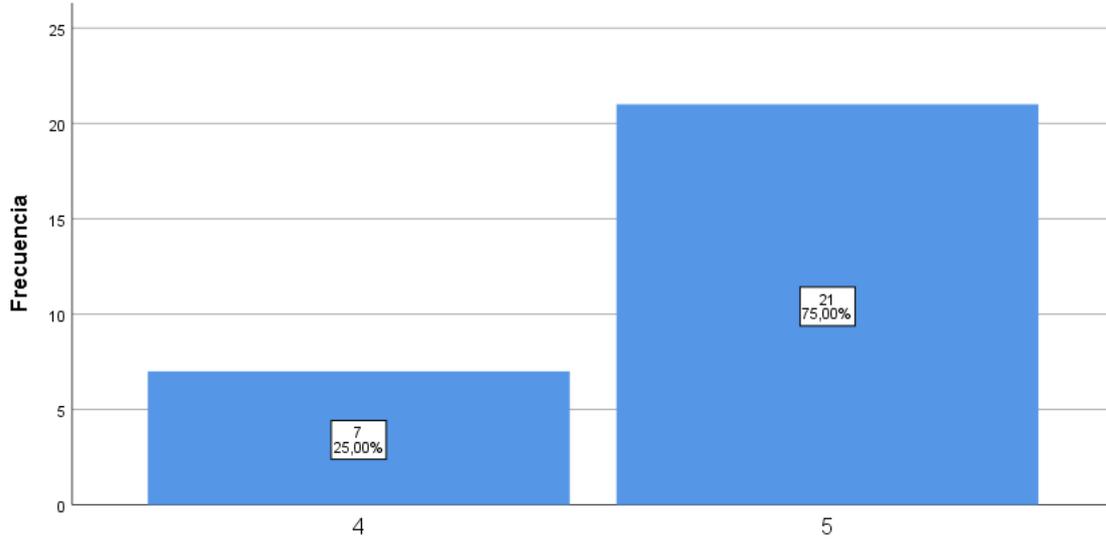


Figura 21: ¿Considera importante desarrollar el cronograma de ensayos o afines para controlar la calidad para las construcciones a nivel estructural en concreto armado?

7 ¿Considera apropiado controlar la calidad de los cronogramas de manera semanal?

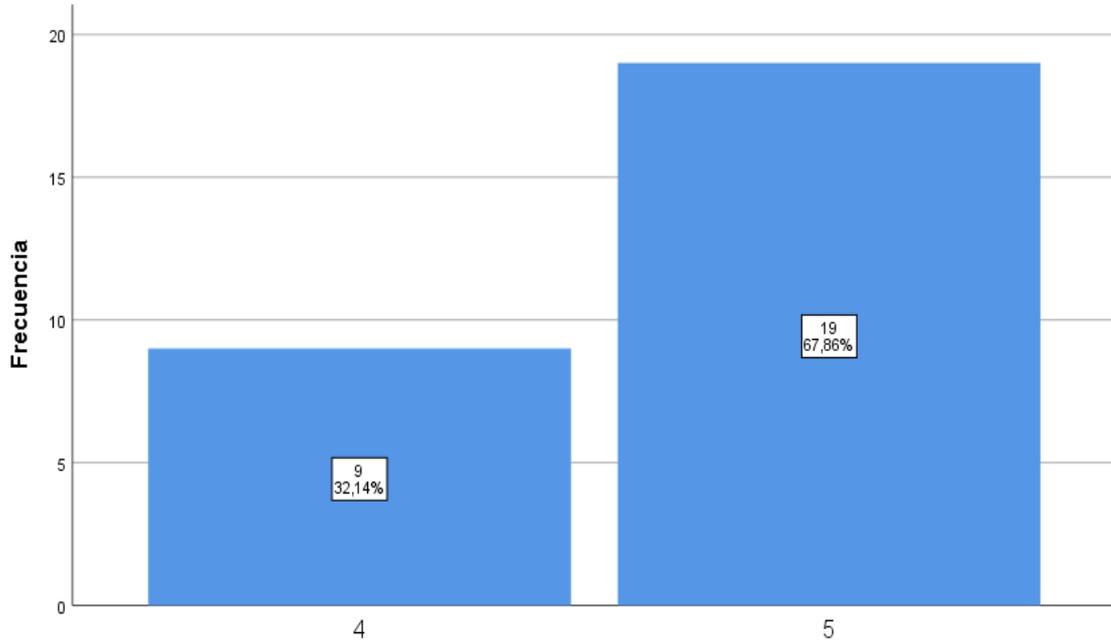


Figura 22: ¿Considera apropiado controlar la calidad de los cronogramas de manera semanal?

Variable Dependente:

Variable 2: Construcciones a nivel estructural en concreto Armado

Dimensión 1: Identificación y diagnóstico

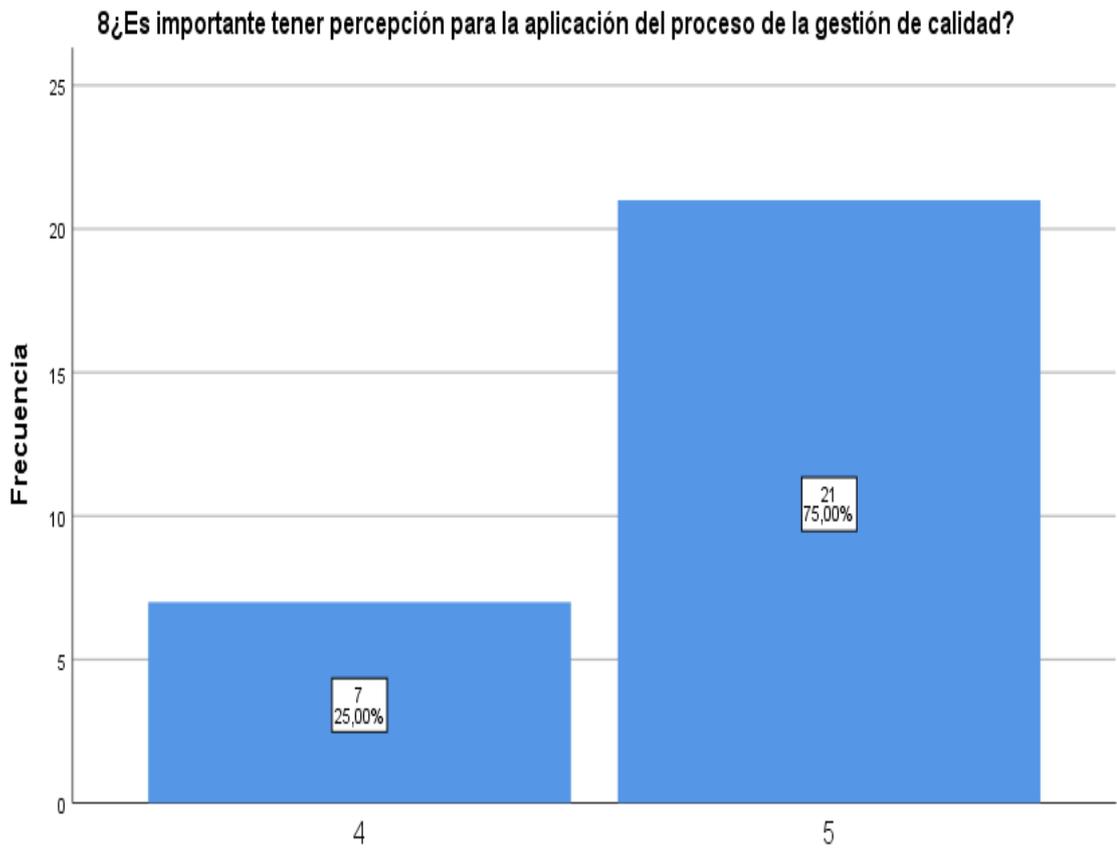


Figura 23: ¿Es importante tener percepción para la aplicación del proceso de la gestión de calidad?

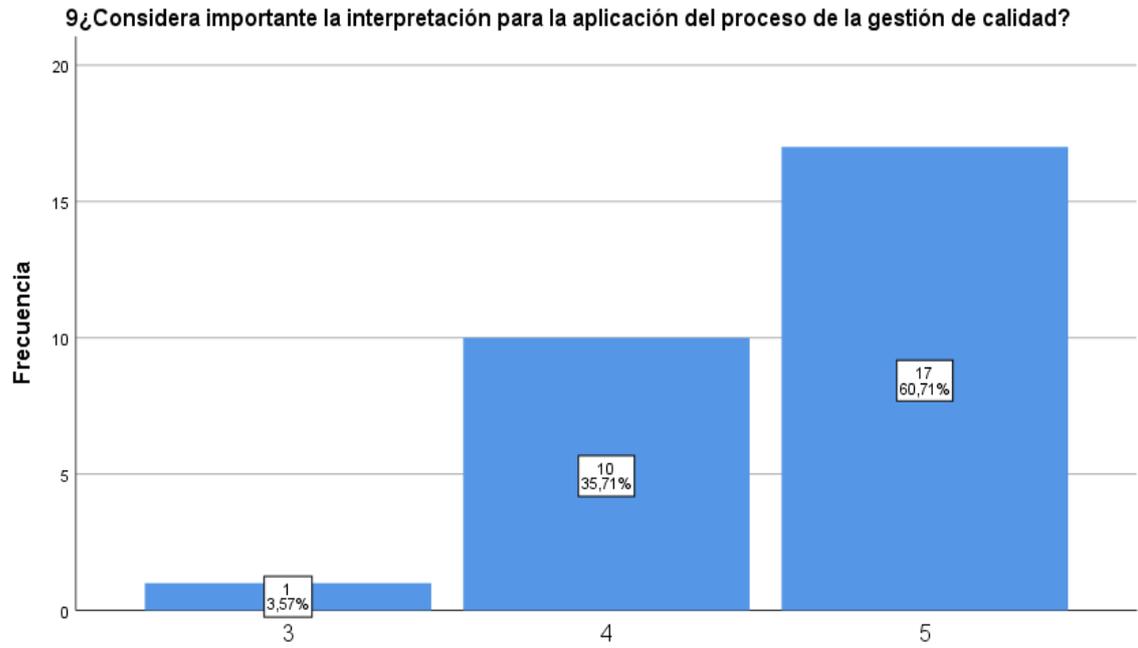


Figura 24: ¿Considera importante la interpretación para la aplicación del proceso de la gestión de calidad?

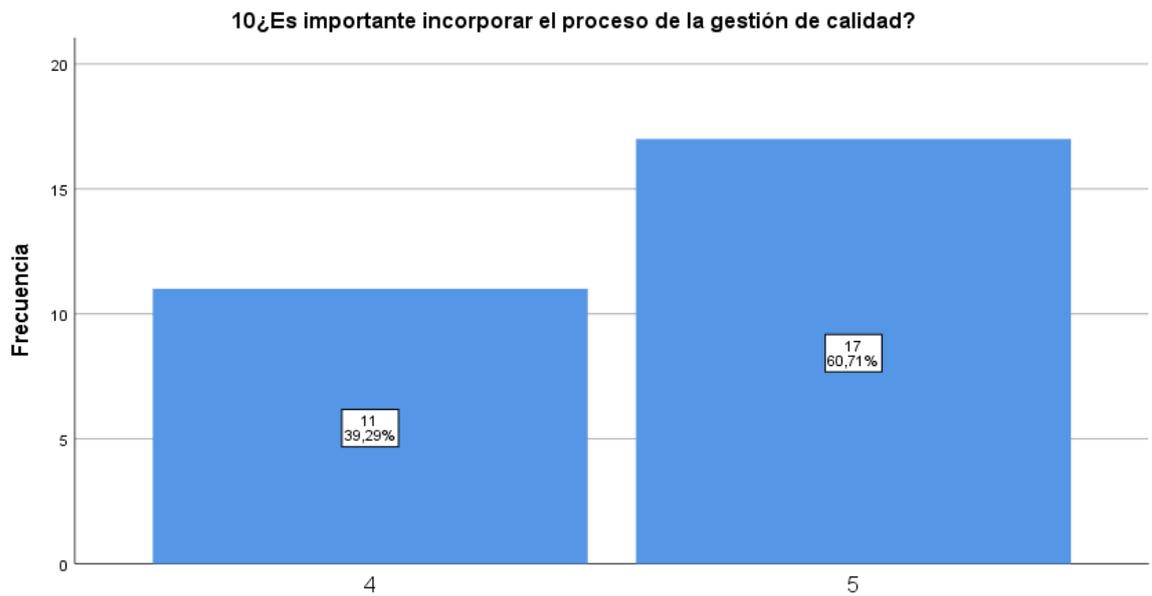


Figura 25: ¿Es importante incorporar el proceso de la gestión de calidad?

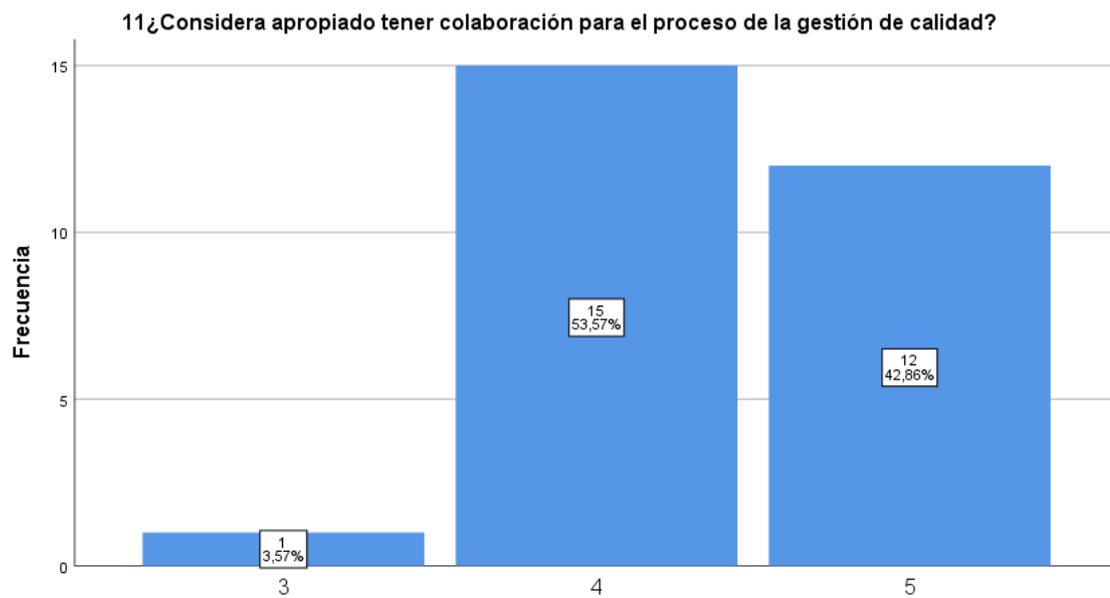


Figura 26: ¿Considera apropiado tener colaboración para el proceso de la gestión de calidad?

Dimensión 2: Obtención de la información

12 ¿Considera importante el desarrollo de capacidades para la aplicación del proceso de la gestión de calidad?

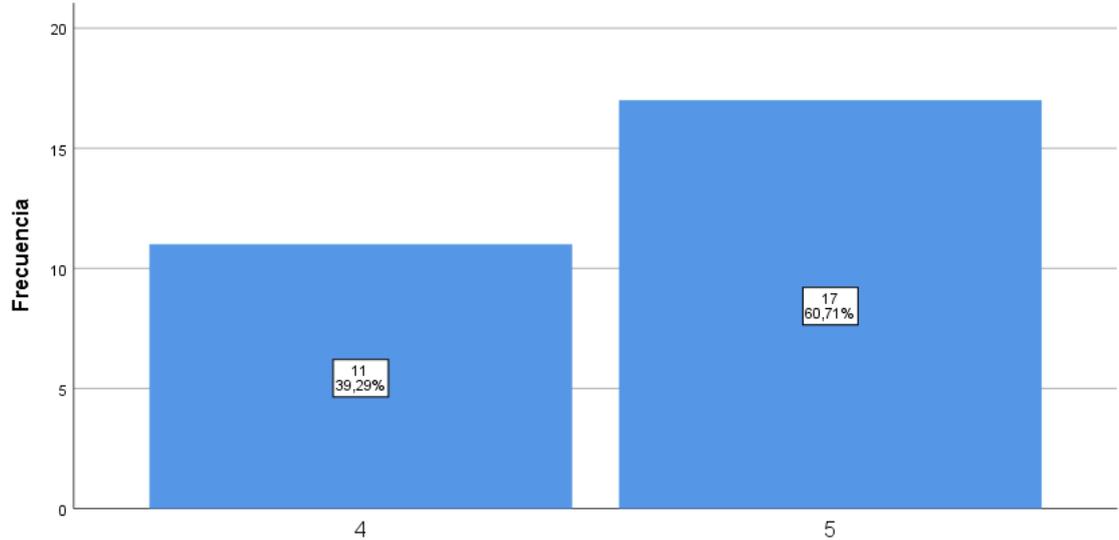


Figura 27: ¿Considera importante el desarrollo de capacidades para la aplicación del proceso de la gestión de calidad?

13 ¿Reconoce las necesidades de coordinación para la aplicación del proceso de la gestión de calidad?

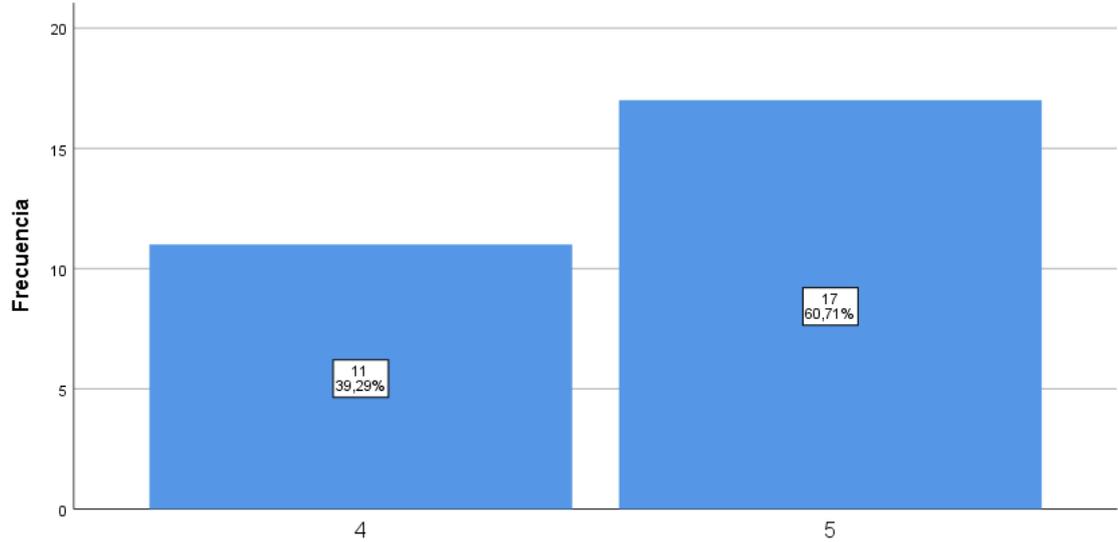


Figura 28: ¿Reconoce las necesidades de coordinación para la aplicación del proceso de la gestión de calidad?

Dimensión 3: Evaluación de alternativas

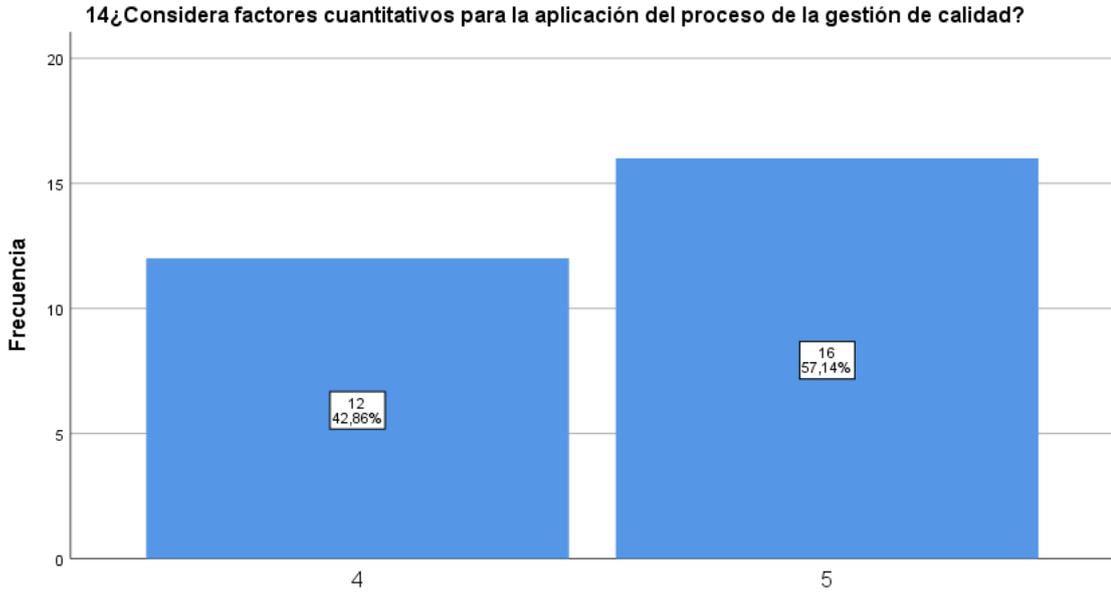


Figura 29: ¿Considera factores cuantitativos para la aplicación del proceso de la gestión de calidad?

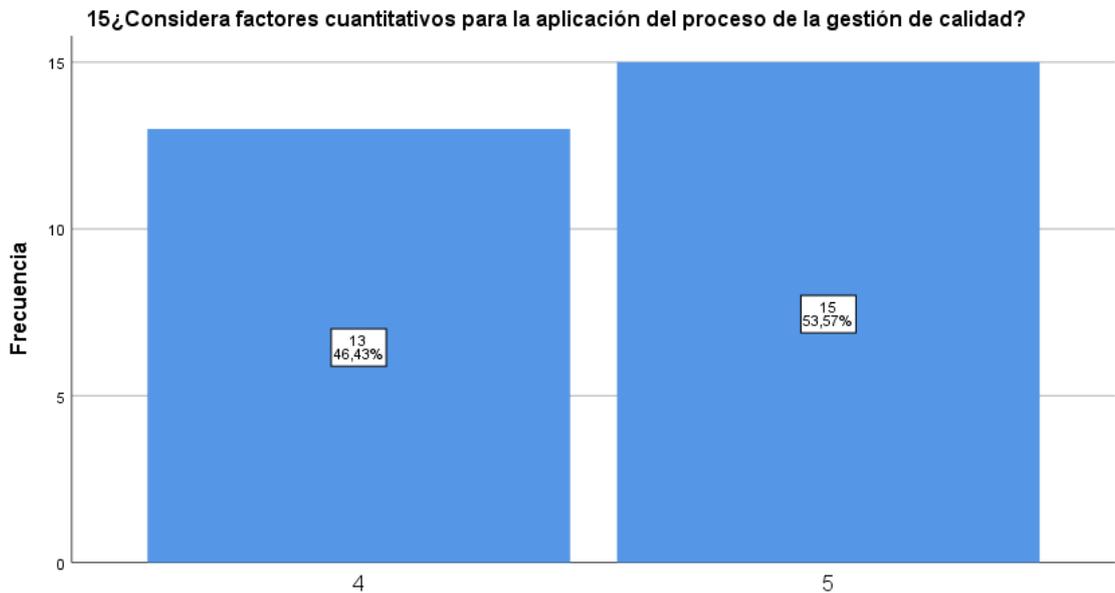


Figura 30: ¿Considera factores cualitativos para la aplicación del proceso de la gestión de calidad?

4.3. Resultado de objetivo general

Objetivo General.

Implementar los procesos de una gestión de calidad eficiente, para las construcciones a nivel estructural en concreto armado de CETPRO, San Martín de Porres, Pucallpa 2019.

Hipótesis general o hipótesis del investigador

La aplicación de los procesos implementados de la gestión de calidad, permiten la eficiencia para las construcciones a nivel estructural en concreto armado de CETPRO San Martín de Porres, Pucallpa 2019.

Para probar esta hipótesis, determinaremos la relación que existe entre las variables dependiente (Construcciones a nivel estructural en concreto armado de CETPRO San Martín de Porres, Pucallpa 2019) e independiente (Implementación de una gestión de calidad) a través de la prueba de hipótesis estadísticas y teniendo como instrumento de medida el cuestionario.

Planteamiento de las pruebas de hipótesis estadísticas:

Hipótesis Nula Ho: No existe una relación directa y significativa entre la implementación de una gestión de calidad y las construcciones a nivel estructural en concreto armado de CETPRO San Martín de Porres, Pucallpa 2019.

Hipótesis Alterna Ha: Si existe una relación directa y significativa entre la implementación de una gestión de calidad y las construcciones a nivel estructural en concreto armado de CETPRO San Martín de Porres, Pucallpa 2019.

Consideraciones de la prueba:

Para determinar si existe una relación entre las dos variables, se utilizará la prueba no paramétrica de Chi Cuadrado de Pearson, debido a que las variables son categóricas ordinales en la escala de Likert, también se realizará el análisis de correlación de Rho de Spearman (ver tabla 3) para medir la dirección y el grado de la fuerza de la relación.

Tabla 4: Grado de relación según el coeficiente de correlación de Rho de Spearman

RANGO	RELACIÓN
-0.91 a -1.00	Correlación negativa perfecta
-0.76 a -0.90	Correlación negativa muy fuerte
-0.51 a -0.75	Correlación negativa considerable
-0.11 a -0.50	Correlación negativa media
-0.01 a -0.10	Correlación negativa débil
0	No existe correlación
+0.01 a +0.10	Correlación positiva débil
+0.11 a +0.50	Correlación positiva media
+0.51 a +0.75	Correlación positiva considerable
+0.76 a +0.90	Correlación positiva muy fuerte
+0.91 a +1.00	Correlación positiva perfecta

Fuente: Sampieri (2003)

Decisión:

Para aceptar o rechazar la hipótesis nula, se comparará el grado de significancia p resultado de la prueba Chi Cuadrado y el nivel de significancia $\alpha=0.05$ asumido como un riesgo del 5% de concluir que existe una relación entre las variables cuando no hay una relación real.

Por lo tanto, si el p-valor de la prueba Chi Cuadrado ($p\text{-sig}$) < 0.05

Entonces rechazaremos la hipótesis nula y aceptamos la hipótesis del investigador.

Resultados de la prueba Chi-Cuadrado de Pearson:

Se procedió a realizar el cálculo de la prueba Chi Cuadrado de Pearson a través de las tablas cruzadas o de contingencia en el programa estadístico SPSS v.25

Tabla 5: Tabla cruzada

Tabla cruzada Implementación de una Gestión de calidad*Construcciones a nivel estructural en concreto armado

Recuento		Construcciones a nivel estructural en concreto armado			Total
		Nivel Bajo	Nivel Medio	Nivel alto	
Implementación de una Gestión de calidad	Nivel Bajo	9	2	0	11
	Nivel Medio	1	6	1	8
	Nivel alto	0	1	8	9
Total		10	9	9	28

Fuente: Elaboración propia

En la tabla cruzada de las dos variables notamos que en la diagonal hay mayores coincidencias entre los niveles de las dos variables, lo que nos indica que dichas variables están correlacionadas.

Tabla 6: Pruebas de Chi Cuadrado

Pruebas de chi-cuadrado				
		Valor	Df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado Pearson	de 58 ^a	30,9	4	,000
Razón de verosimilitud	de 72	32,9	4	,000
Asociación por lineal	lineal 47	20,5	1	,000
N de casos válidos		28		

a. 9 casillas (100,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 2,57.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 7: Medidas simétricas

Medidas simétricas			Error		T	Significació
			estándar		aproximada ^b	n aproximada
Intervalo	por	R de Pearson	Valor asintótico ^a			
intervalo			,872	,057	9,099	,000 ^c
Ordinal por ordinal		Correlación de Spearman	,871	,058	9,026	,000 ^c
N de casos válidos			28			

a. No se presupone la hipótesis nula.

b. Utilización del error estándar asintótico que presupone la hipótesis nula.

c. Se basa en aproximación normal.

Fuente: Elaboración propia

De los resultados de la prueba chi cuadrado de Pearson vemos que el p valor sig = 0.000 y es menor al nivel de significancia de 0.05 ($0.000 < 0.05$) por tanto, rechazamos la hipótesis nula H_0 y aceptamos la hipótesis del investigador H_a .

De los resultados de las correlaciones de la prueba de Rho de Spearman, vemos que el coeficiente de correlación es igual a +0.871 la cual indica que el grado de la relación de las dos variables es positiva muy fuerte.

4.4. Resultado de objetivo específico 1.

Objetivo específico 1.

Aplicar la triple restricción en la gestión de calidad, para las construcciones a nivel estructural en concreto armado de CETPRO, San Martín de Porres, Pucallpa 2019.

Hipótesis general o hipótesis del investigador

Aplicar la triple restricción en gestión de la calidad para las construcciones a nivel estructural en concreto armado de CETPRO San Martín de Porres, Pucallpa 2019, implica ahorrar tiempo y por consiguiente, ahorrar dinero, y así mismo tener un cliente satisfecho.

La triple restricción viene dada por el tiempo, costo y alcance, donde el tiempo y costo están relacionado con la identificación y diagnóstico (dimensión 1 de la variable 2) y el alcance con la obtención de la información y evaluación de alternativas (dimensiones 2 y 3 de la variable 2).

Para probar esta hipótesis, determinaremos la relación que existe entre la gestión de la calidad y la triple restricción a través de la prueba de hipótesis estadísticas y teniendo como instrumento de medida el cuestionario.

Planteamiento de las pruebas de hipótesis estadísticas:

Hipótesis Nula H_0 : No existe una relación directa y significativa entre la gestión de calidad y la aplicación de la triple restricción en las construcciones a nivel estructural en concreto armado de CETPRO San Martín de Porres, Pucallpa 2019.

Hipótesis Alternativa H_a : Si existe una relación directa y significativa entre la gestión de calidad y la aplicación de la triple restricción en las construcciones a nivel estructural en concreto armado de CETPRO San Martín de Porres, Pucallpa 2019.

Consideraciones de la prueba:

Para determinar si existe una relación entre las dos variables, se utilizará la prueba no paramétrica de Chi Cuadrado de Pearson, debido a que las variables son categóricas ordinales en la escala de Likert, también se realizará el análisis de correlación de Rho de Spearman (ver tabla 3.1) para medir la dirección y el grado de la fuerza de la relación.

Decisión:

Para aceptar o rechazar la hipótesis nula, se comparará el grado de significancia p resultado de la prueba Chi Cuadrado y el nivel de significancia $\alpha=0.05$ asumido como un

riesgo del 5% de concluir que existe una relación entre las variables cuando no hay una relación real.

Por lo tanto, si el p-valor de la prueba Chi Cuadrado ($p\text{-sig} < 0.05$)

Entonces rechazaremos la hipótesis nula y aceptamos la hipótesis del investigador.

Resultados de la prueba Chi-Cuadrado de Pearson:

Se procedió a realizar el cálculo de la prueba Chi Cuadrado de Pearson a través de las tablas cruzadas o de contingencia en el programa estadístico SPSS v.25

Tiempo y Costo

Tabla 8: Tabla cruzada (Tiempo y costo)

Tabla cruzada			Tiempo y Costo			
Recuento			Nivel	Nivel	Nivel	
			Bajo	Medio	alto	Total
Gestión	de	Nivel	9	2	0	11
calidad	Bajo	Nivel	0	3	5	8
	Medio	Nivel	0	1	8	9
	alto					
Total			9	6	13	28

Fuente: Elaboración propia

Alcance

Tabla 9: Tabla cruzada (Alcance)

Tabla cruzada			Alcance			Total
			Nivel Bajo	Nivel Medio	Nivel alto	
Gestión de calidad	Nivel Bajo	6	4	1	11	
	Nivel Medio	1	6	1	8	
	Nivel alto	1	2	6	9	
Total		8	12	8	28	

Fuente: Elaboración propia

En las tablas cruzadas de las dos variables notamos que en la diagonal hay mayores coincidencias entre los niveles de las dos variables, lo que nos indica que dichas variables están correlacionadas.

Tabla 10: Prueba Chi Cuadrado (Tiempo y costos)

Pruebas de chi-cuadrado Gestión de calidad *Tiempo y costos

		Valor	df	Significaci ón asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado Pearson	de 2 ^a	24,42	4	,000
Razón verosimilitud	de 9	31,56	4	,000
Asociación lineal	lineal por 0	18,96	1	,000
N de casos válidos		28		

a. 8 casillas (88,9%) han esperado un recuento menor que 5.
El recuento mínimo esperado es 1,71.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 11: Pruebas de Chi Cuadrado (Alcance)

Pruebas de chi-cuadrado Gestión de calidad*Alcance				
		Valor	Df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado Pearson	de 8 ^a	13,96	4	,007
	Razón de verosimilitud 5	13,21	4	,010
	Asociación lineal por lineal	8,498	1	,004
	N de casos válidos	28		

a. 9 casillas (100,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 2,29.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 12: Medidas simétricas

Medidas simétricas			Error		T	Significació	
			estándar		aproximada ^b	n aproximada	
			Valor asintótico ^a				
Intervalo	por	R de Pearson	,838	,053	7,830	,000 ^c	
intervalo							
Ordinal	por ordinal	Correlación	de	,844	,062	8,032	,000 ^c
		Spearman					
N de casos válidos			28				

a. No se presupone la hipótesis nula.

b. Utilización del error estándar asintótico que presupone la hipótesis nula.

c. Se basa en aproximación normal.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 13: Medidas simétricas

Medidas simétricas			Error		T	Significació	
			estándar		aproximada ^b	n aproximada	
			Valor asintótico ^a				
Intervalo	por	R de Pearson	,561	,156	3,456	,002 ^c	
intervalo							
Ordinal	por ordinal	Correlación	de	,560	,157	3,446	,002 ^c
		Spearman					
N de casos válidos			28				

a. No se presupone la hipótesis nula.

b. Utilización del error estándar asintótico que presupone la hipótesis nula.

c. Se basa en aproximación normal.

Fuente: Elaboración propia

De los resultados de la prueba chi cuadrado de Pearson vemos que el p valor sig para el tiempo y costos es igual a 0.000 y para el alcance es igual a 0.007, ambos valores menores al nivel de significancia de 0.05 por tanto, rechazamos la hipótesis nula H_0 y aceptamos la hipótesis del investigador H_a .

De los resultados de las correlaciones de la prueba de Rho de Spearman, vemos que el coeficiente de correlación para el tiempo y costos es igual a +0.844 la cual indica que el grado de la relación de las dos variables es positiva muy fuerte, mientras que para el alcance es de +0.560 lo que indica que existe una relación positiva considerable.

4.5. Resultado de objetivo específico 2.

Elaborar un manual para asegurar una mejora continua de la gestión de calidad para las construcciones a nivel estructural en concreto armado de CETPRO San Martín de Porres - Pucallpa 2019.

El manual se encuentra en el anexo IX

4.6. Resultado de objetivo específico 3.

Elaborar un sistema de gestión en la construcción FAST-TRACK enfocado para las construcciones a nivel estructural en concreto armado de CETPRO San Martín de Porres - Pucallpa 2019.

La elaboración de esta es parte del manual la cual está en el anexo IX

Capítulo V. Conclusiones y Recomendaciones.

5.1. Conclusiones.

De los resultados obtenidos de la prueba Chi cuadrado y Rho de Spearman, es posible concluir estadísticamente con un nivel de significancia del 5%, lo siguiente:

Si existe una correlación directa y significativamente positiva muy fuerte entre las variables Propuesta de Implementación de una gestión de calidad y las construcciones a nivel estructural en concreto armado de CETPRO San Martín de Porres, Pucallpa 2019, ya que, de resultados obtenidas de las correlaciones de la prueba de Rho de Spearman, vemos que el coeficiente de correlación es igual a +0.871

Si existe una correlación positiva muy fuerte y una relación positiva considerable entre las variables Gestión de calidad y la triple restricción (Tiempo, costos y el alcance), De los resultados de las correlaciones de la prueba de Rho de Spearman, vemos que el coeficiente de correlación para el tiempo y costos es igual a +0.844, mientras que para el alcance es de +0.560

Se identificó los posibles riesgos para la construcción a nivel estructural en concreto armado de CETPRO San Martín de Porres - Pucallpa 2019, donde se evaluó los posibles riesgos donde se identificaron 14 posibles riesgos, en donde 1 es de prioridad ALTA, 10 de prioridad MODERADA y 3 son de prioridad BAJA.

El manual propuesto, es una guía de “Buenas Prácticas”, el cual permitirá usarse para otros proyectos ya que con esto conlleva a que no todos los conocimientos descritos se deban aplicar de una manera uniforme, debido que cada proyecto es único.

5.2. Recomendaciones

Toda la información del proyecto en ejecución, deberá ser tomada como una lección aprendida, ya que en base a las experiencias de este proyecto, se podrá mejorar y re-direccionar la gestión de proyectos futuros.

Hoy en día los proyectos de construcción de estructuras de concreto armado, se han vuelto más complejos durante sus diferentes etapas de su ciclo de vida, se recomienda la Aplicación de una guía homogénea, ya que esta aportará herramientas y técnicas para obtener un proyecto exitoso, y de esta manera el cliente respectivo quedará satisfecho y a la vez se satisfacen los requerimientos respectivos.

Incidir en los términos de referencia y las bases del proceso de selección del supervisor lo siguiente: deberá hacer cumplir la mano de obra calificada (idónea), la calidad de los materiales y en el tiempo oportuno, el almacenamiento en cumplimiento de las normas de buenas prácticas de almacenamiento de productos industriales.

Es importante señalar que para que una propuesta de calidad sea efectiva, el Gerente del Proyecto debe conseguir un equipo en que los miembros estén enfocados y comprometidos con el proyecto para cumplir las metas propuestas, para este caso particular, en construcciones en concreto armado, de lo contrario sólo serán un grupo de personas con responsabilidades divididas y sin un objetivo común, para ir de la mano con la actualidad, debe contar no solo con un ingeniero estructural, sino con técnicos especialistas en metodologías nuevas, como el BIM, para poder anticiparse a los sucesos en cuestión.

Cabe señalar la trascendencia de implementar en las bases y términos de referencia el procedimiento de selección para la supervisión, considerando un plazo adicional de 10 días calendarios, computarizados antes del inicio de la obra, esto con la finalidad de que la supervisión verifique, compatibilice y se familiarice con el manual de calidad para la construcción en estructuras de concreto armado, previo al inicio de obra.

Referencias Bibliográficas.

American Psychological Association (2010). Manual de Publicaciones de la American Psychological Association (6 Ed.). México, D.F.: Editorial El Manual Moderno.

Barraza, S., & Gamarra, R. (2019). Buenas prácticas de construcción bajo los lineamientos del PMI en Colombia. (*tesis de pregrado*). Universidad de la Costa, Barranquilla.

Berghan, F., Gonzáles, M., & Parisi, A. (2015). Control de la obra terminada – inspección final de calidad en un proyecto de interés social. *Revista Ingeniería de Construcción RIC*, 147-153.

Castillejo, R. (2017). Sistema de gestión de la calidad y su relación con la productividad de la empresa constructora de pavimento rígido, Huaraz – 2016. (*tesis de maestría*). Universidad César Vallejo, Lima.

Coaguila, F. (2017). Propuesta de implementación de un modelo de Gestión por Procesos y Calidad en la Empresa O&C Metals S.A.C. (*tesis de pregrado*). Universidad Católica San Pablo, Arequipa.

Crosby, P. (1979). *La Calidad No Cuesta*. Santiago de Chile: Continental.

Deantonio, L., & Lozano, D. (2017). Implementación de la metodología lean construction y la guía PMBOK para el mejoramiento de los proyectos de vivienda multifamiliar. (*tesis de pregrado*). Universidad Católica de Colombia, Bogotá.

Deming, E. (1989). *Deming, W. Edwards*. Madrid: Diaz de Santos.

Echegaray, R. (2018). Implementación de un Sistema de Gestión de la Calidad basado en la Norma ISO 9001:2015 en una empresa consultora especializada en servicios de ingeniería. (*tesis de pregrado*). Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima.

Echevarría, F. (2007). Asegurando el valor en proyectos de construcción: una guía estratégica para la selección y contratación del equipo del proyecto. (*tesis de pregrado*). Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima.

Esquivel, W. (2019). Propuesta de mejora del Sistema de Gestión de Calidad de las Partidas de Concreto Armado, en obras de Infraestructura Educativa Pública, ejecutadas por Contrata por la Micro y Pequeña Empresa en Arequipa. (*tesis de maestría*). Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Arequipa.

GLOBALSTANDARD. (2013). *Gestión de Proyectos la teoría sobre el PMBOK®*. - La Norma ANSI PMBOK®". GLOBALSTANDARD.

Gómez, J., & Eloy, P. (2011). Principales causas y posibles soluciones de las reclamaciones a nivel patológico en sistemas de edificaciones aporricadas. (*tesis de pregrado*). Universidad de Medellín, Medellín.

Gonzales, E. (2015). Modelo para la gestión de la calidad según ISO 9001 aplicable al desarrollo profesional de la Ingeniería de Edificación. (*tesis doctoral*). Universidad Católica de Murcia, Murcia.

Hernández, R., Fenández, C., & Baptista, P. (2010). *Metodología de la Investigación*. Mexico : McGRAW.HILL.

INEI. (2015). Producción y venta de barras de construcción, 2005-2017. Obtenido de <https://www.inei.gov.pe/estadisticas/indice-tematico/sector-statistics/>

Juran, J. (1988). *Juran y la planificación para la calidad*. Madrid: Diaz de Santos.

Lluís, C. (1999). *Gestión Integral de la calidad: implantación, control, y certificación*. Barcelona: Ediciones gestión 2000.

López, P. (2006). *La gestión como factor de calidad educativa*. Santiago de Chile: Foro Educativo.

Lucho, E., & Rodriguez, E. (2015). Aplicación de la guía Pmbok al proyecto centro comercial en Chugay en la gestión del tiempo, gestión del costo y gestión de la calidad. (*tesis de pregrado*). Universidad Privada Antenor Orrego, Trujillo.

Mandujano, D. (2015). Lineamientos para el diseño de un sistema de gestión de calidad total (Caso: Ingeniería Mecatrónica). (*tesis de maestría*). Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima.

Rivva, E. (2014). *Ataques al concreto*. Lima: ICG.

Rivva, E. (2014). *Supervisión del concreto en obra*. Lima: ICG.

Saavedra, L. (2015). Aseguramiento y control de calidad de los elementos de concreto en la obra Mejoramiento y ampliación de espacios educativos para la Institución Educativa Primaria Secundaria Sara A. Bullón N° 10110 en dist. Lambayeque - Prov. Lambayeque - Dpto. Lambayeque. (*tesis de pregrado*). Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Lambayeque.

Torres, J., & Rubio, B. (2017). Diseño del Sistema de Gestión de Calidad para la gerencia de operaciones de la empresa Soaint Colombia enfocado en la línea "Diseño e implementación de negocio". (*tesis de pregrado*). Universidad Sergio Arboleda, Bogotá.

ANEXOS.

Anexo I: Instrumento - Cuestionario

Variable 1 **Implementación de una Gestión de Calidad**

Nº	DIMENSIONES / ítems	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Indeciso	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
	D1 Gestión de calidad					
1	¿Considera usted que es apropiada planificar de la gestión de calidad para las construcciones a nivel estructural en concreto armado?					
2	¿Considera importante definir las actividades para asegurar la calidad de las construcciones a nivel estructural en concreto armado?					
3	¿Se debería secuenciar las actividades para asegurar la calidad de las construcciones a nivel estructural en concreto armado?					
4	¿Considera apropiado estimar los recursos en las actividades para asegurar la calidad de las construcciones a nivel estructural en concreto armado?					
5	¿Considera importante controlar la calidad para las construcciones a nivel estructural en concreto armado?					
6	¿Considera importante desarrollar el cronograma de ensayos o afines para controlar la calidad para las construcciones a nivel estructural en concreto armado?					
7	¿Considera apropiado controlar la calidad de los cronogramas de manera semanal?					

Variable 2

Construcciones a nivel estructural en concreto Armado

Nº	DIMENSIONES / ítems	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Indeciso	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
	D1 identificación y diagnóstico					
1	¿Es importante tener percepción para la aplicación del proceso de la gestión de calidad?					
2	¿Considera importante la interpretación para la aplicación del proceso de la gestión de calidad?					
3	¿Es importante incorporar el proceso de la gestión de calidad?					
4	¿Considera apropiado tener colaboración para el proceso de la gestión de calidad?					
	D2 obtención de la información					
5	¿Considera importante el desarrollo de capacidades para la aplicación del proceso de la gestión de calidad?					
6	¿Reconoce las necesidades de coordinación para la aplicación del proceso de la gestión de calidad?					
	D3 evaluación de alternativas					
7	¿Considera factores cuantitativos para la aplicación del proceso de la gestión de calidad?					
8	¿Considera factores cualitativos para la aplicación del proceso de la gestión de calidad?					

Anexo II: Validez de juicio de expertos.

Variable 1 Implementación de una Gestión de Calidad.

N°	DIMENSIONES / ítems	Idóneo.	Adecuación	Acierto	Trascendencia	Obs.
	D1 Gestión de calidad					
1	¿Considera usted que es apropiada planificar de la gestión de calidad para las construcciones a nivel estructural en concreto armado?	4	4	4	4	
2	¿Considera importante definir las actividades para asegurar la calidad de las construcciones a nivel estructural en concreto armado?	5	4	3	4	
3	¿Se debería secuenciar las actividades para asegurar la calidad de las construcciones a nivel estructural en concreto armado?	4	3	3	3	
4	¿Considera apropiado estimar los recursos en las actividades para asegurar la calidad de las construcciones a nivel estructural en concreto armado?	4	4	4	4	
5	¿Considera importante controlar la calidad para las construcciones a nivel estructural en concreto armado?	4	3	4	4	
6	¿Considera importante desmenuar el cronograma de ensayos o afines para controlar la calidad para las construcciones a nivel estructural en concreto armado?	4	4	3	3	
7	¿Considera apropiado controlar la calidad de los cronogramas de manera semanal?	4	4	3	3	

Variable 2 Construcciones a nivel estructural en concreto Armado.

N°	DIMENSIONES / ítems	Idóneo.	Adecuación	Acierto	Trascendencia	Obs.
	D1 identificación y diagnóstico					
1	¿Es importante tener percepción para la aplicación del proceso de la gestión de calidad?	5	4	4	4	
2	¿Considera importante la interpretación para la aplicación del proceso de la gestión de calidad?	4	3	3	3	
3	¿Es importante incorporar el proceso de la gestión de calidad?	5	4	3	3	
4	¿Considera apropiado tener colaboración para el proceso de la gestión de calidad?	4	3	4	3	
	D2 obtención de la información					
5	¿Considera importante el desarrollo de capacidades para la aplicación del proceso de la gestión de calidad?	4	4	3	3	
6	¿Reconoce las necesidades de coordinación para la aplicación del proceso de la gestión de calidad?	4	4	4	3	
	D3 evaluación de alternativas					
7	¿Considera factores cuantitativos para la aplicación del proceso de la gestión de calidad?	4	4	3	3	
8	¿Considera factores cualitativos para la aplicación del proceso de la gestión de calidad?	5	4	4	3	

Calificación:

5= Muy de acuerdo, 4= De acuerdo, 3= Indiferente, 2= Desacuerdo y 1= Muy desacuerdo.

Firma y sellos del validador experto.	
Apellidos y Nombres	Ordóñez Guzmán José Alexander
D.N.I.	40501603

Variable 1 Implementación de una Gestión de Calidad.

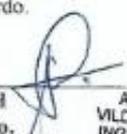
N°	DIMENSIONES / ítems	Ídneo.	Adecuación	Acuerdo	Trascendencia	Obs.
D1 Gestión de calidad						
1	¿Considera metod que es apropiada planificar de la gestión de calidad para las construcciones a nivel estructural en concreto armado?	5	5	5	5	
2	¿Considera importante definir las actividades para asegurar la calidad de las construcciones a nivel estructural en concreto armado?	5	4	5	5	
3	¿Se debería sesenciar las actividades para asegurar la calidad de las construcciones a nivel estructural en concreto armado?	5	5	5	5	
4	¿Considera apropiado estimar los recursos en las actividades para asegurar la calidad de las construcciones a nivel estructural en concreto armado?	5	5	5	5	
5	¿Considera importante controlar la calidad para las construcciones a nivel estructural en concreto armado?	4	5	5	5	
6	¿Considera importante desarrollar el cronograma de ensayos o afines para controlar la calidad para las construcciones a nivel estructural en concreto armado?	5	4		5	
7	¿Considera apropiado controlar la calidad de los cronogramas de manera semanal?	5	5	5	5	

Variable 2 Construcciones a nivel estructural en concreto Armado.

N°	DIMENSIONES / ítems	Ídneo.	Adecuación	Acuerdo	Trascendencia	Obs.
D1 Identificación y diagnostico						
1	¿Es importante tener percepción para la aplicación del proceso de la gestión de calidad?	5	5	5	4	
2	¿Considera importante la interpretación para la aplicación del proceso de la gestión de calidad?	5	5	5	4	
3	¿Es importante incorporar el proceso de la gestión de calidad?	5	5	5	5	
4	¿Considera apropiado tener colaboración para el proceso de la gestión de calidad?	5	5	5	5	
D2 obtención de la información						
5	¿Considera importante el desarrollo de capacidades para la aplicación del proceso de la gestión de calidad?	5	5	5	5	
6	¿Reconoce las necesidades de coordinación para la aplicación del proceso de la gestión de calidad?	5	5	5	5	
D3 evaluación de alternativas						
7	¿Considera factores cualitativos para la aplicación del proceso de la gestión de calidad?	5	4	4	5	
8	¿Considera factores cuantitativos para la aplicación del proceso de la gestión de calidad?	5	5	5	5	

Calificación:

5= Muy de acuerdo, 4= De acuerdo, 3= Indiferente, 2= Desacuerdo y 1= Muy desacuerdo.

Firma y sellos del validador experto.	
Apellidos y Nombres	ALEJANDRO VILOSO FLORES INGENIERO CIVIL Reg. CIP N° 122951
D.N.I.	Viloso Flores, Alejandro 1071676

Variable 1 Implementación de una Gestión de Calidad.

N°	DIMENSIONES / ítems	Ítems	Adecuación	Acerto	Trascendencia	Obs.
D1 Gestión de calidad						
1	¿Considera usted que es apropiado planificar de la gestión de calidad para las construcciones a nivel estructural en concreto armado?	4	4	4	5	
2	¿Considera importante definir las actividades para asegurar la calidad de las construcciones a nivel estructural en concreto armado?	4	4	4	4	
3	¿Se debería secuenciar las actividades para asegurar la calidad de las construcciones a nivel estructural en concreto armado?	4	5	4	3	
4	¿Considera apropiado utilizar los recursos en las actividades para asegurar la calidad de las construcciones a nivel estructural en concreto armado?	4	3	4	5	
5	¿Considera importante controlar la calidad para las construcciones a nivel estructural en concreto armado?	4	4	5	4	
6	¿Considera importante desarrollar el cronograma de cronos o afines para controlar la calidad para las construcciones a nivel estructural en concreto armado?	4	4	3	4	
7	¿Considera apropiado controlar la calidad de los cronogramas de manera semanal?	3	4	4	4	

Variable 2 Construcciones a nivel estructural en concreto Armado.

N°	DIMENSIONES / ítems	Ítems	Adecuación	Acerto	Trascendencia	Obs.
D1 identificación y diagnósticos						
1	¿Es importante tener percepción para la aplicación del proceso de la gestión de calidad?	4	4	3	4	
2	¿Considera importante la interpretación para la aplicación del proceso de la gestión de calidad?	4	4	3	5	
3	¿Es importante incorporar el proceso de la gestión de calidad?	5	4	5	4	
4	¿Considera apropiado tener colaboración para el proceso de la gestión de calidad?	3	4	3	5	
D2 obtención de la información						
5	¿Considera importante el desarrollo de capacidades para la aplicación del proceso de la gestión de calidad?	4	4	5	4	
6	¿Reconocer las necesidades de construcción para la aplicación del proceso de la gestión de calidad?	4	4	4	4	
D3 evaluación de alternativas						
7	¿Considera factores cuantitativos para la aplicación del proceso de la gestión de calidad?	5	4	4	5	
8	¿Considera factores cualitativos para la aplicación del proceso de la gestión de calidad?	4	5	4	4	

Calificación:

5= Muy de acuerdo, 4= De acuerdo, 3= Indiferente, 2= Desacuerdo y 1= Muy desacuerdo.

Firma y sellos del validador experto.	
Apellidos y Nombres	Wagner Valdivarso Elton Suardo
D.N.I.	43705101

Anexo III: Información del validador de juicio de expertos.

Validado por:

Tipo de Validador	Interno () Externo (X) [Docente UPEU]
Apellidos y Nombres	Ordoñez Guayana José Alexander
Sexo	Masculino (X) Femenino ()
Profesión	Ing. Civil
Grado Académico	Licenciado () Magister (X) Doctor ()
Años de experiencia laboral	5-10 () 11-15 (X) 16-20 () 21 a más años ()

Solo para validado externo:

Organización donde labora	Consortio EPC Línea 2 Metro Lima
Cargo actual	Jefe de Aseguramiento Calidad
Área de especialización	Gestión de proyectos
Número de teléfono de contacto	942800179
Correo electrónico de contacto	alexordonezguayana@gmail.com
Medio de preferencia para contactarlo	Por teléfono () Por correo electrónico (X)

Firma y sellos del validador experto.	 
Apellidos y Nombres	Ordoñez Guayana José Alexander
D.N.I.	40501603

Información del Validador Experto

Validado por:

Tipo de Validador	Interno () [Docente UPEU]	Externo (X)		
Apellidos y Nombres	Vildoso Flores, Alejandro			
Sexo	Masculino (X)	Femenino ()		
Profesión	Ing. Civil			
Grado Académico	Licenciado ()	Magister (X) Doctor ()		
Años de experiencia laboral	5 - 10 ()	11 - 15 ()	16 - 20 (X)	21 a más años ()

Solo para validado externo:

Organización donde labora	COPROVA SRL	
Cargo actual	Gerente de Proyecto	
Area de especialización	Gerencia de Proyecto	
Número de teléfono de contacto	989438864	
Correo electrónico de contacto	alejandro.vildoso@coprovasrl.com	
Medio de preferencia para contactario	Por teléfono ()	Por correo electrónico (X)

Firma y sellos del validador experto.	 ALEJANDRO VILDOSO FLORES INGENIERO CIVIL Reg. CIP N° 122950
Apellidos y Nombres	Vildoso Flores Alejandro
D.N.I.	10712373

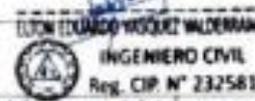
Información del Validador Experto

Validado por:

Tipo de Validador	Interno () [Docente UPEU]	Externo <input checked="" type="checkbox"/>
Apellidos y Nombres	Vasquez Valderrama Elton Eduardo	
Sexo	Masculino <input checked="" type="checkbox"/>	Femenino ()
Profesión	Ingeniero Civil	
Grado Académico	Licenciado () Magister () Doctor ()	
Años de experiencia laboral	5-10 <input checked="" type="checkbox"/> 11-15 () 16-20 () 21 a más años ()	

Solo para validado externo:

Organización donde labora	Constructora CASAV E.I.R.L
Cargo actual	Encargado del Area Infraestructura
Área de especialización	Diseño y Cálculo Estructurales
Número de teléfono de contacto	943193388
Correo electrónico de contacto	eltonedu_17@hotmail.com
Medio de preferencia para contactarlo	Por teléfono () Por correo electrónico <input checked="" type="checkbox"/>

Firma y sellos del validador experto.	 
Apellidos y Nombres	Vasquez Valderrama Elton Eduardo
D.N.I.	43705101

Anexo IV: Diseño de mezcla según la norma ACI - 211.

1.0 INGRESO DE DATOS

Selección de la resistencia de diseño F'cr	
Peso específico del cemento	

Ingresar Slump	
Tamaño máximo del agregado	
Peso específico del agua	1000 kg/m3

Características Físicas de la Arena

Peso Específico SSS	
Módulo de Fineza	
Porcentaje de Absorción	
Contenido de Humedad	

Características Físicas de la Piedra

Peso Específico SSS	
Peso Volumétrico Compactado Seco	
Porcentaje de Absorción	
Contenido de Humedad	

2.0 CALCULO DE VOLUMENES ABSOLUTOS

1) Peso del agua de amasado (Ref. Tabla	
---	--



Volumen del agua	
------------------	--

Relación Agua/Cemento (Ref. Tabla 2, interpolación lineal)	Rango F'c	Rango A/C



Peso del cemento	
------------------	--



Volumen del cemento	
---------------------	--

Volumen del agregado grueso compactado en seco (Ref. Tabla 3, interpolación lineal)	Rango Fineza	Rango Agreg.



Volumen del agregado grueso	
-----------------------------	--

Porcentaje de aire atrapado (Ref. Tabla 1)	
--	--



Volumen de aire atrapado	
--------------------------	--



Volumen de arena	
------------------	--

3.0 CALCULO DE VALORES DE DISEÑO

Elemento	Volumen Absoluto	Peso Especifico	Peso	Proporción (en peso)
Cemento				
Arena (seca)				
Piedra (seca)				
Agua		1000 kg/m ³		
Aire				

4.0 CORRECCION POR ABSORCION Y HUMEDAD

Elemento	Peso Absoluto	Corrección por Humedad	Peso Corregido	
Peso arena húmeda				
Peso piedra húmeda				
Elemento	Humedad	Absorción	Humedad Superficial	Contribución de agua
Arena				
Piedra				

5.0 DISEÑO FINAL CORREGIDO POR HUMEDAD Y ABSORCION

Elemento	Peso Absoluto	Corrección	Peso Corregido	Proporción (en peso)
Cemento				
Arena				
Piedra				
Agua				
Aire				

Anexo V: Carta de autorización



Pucallpa, 27 de Agosto del 2019

Señor:
Robby Josué Gutiérrez Ríos
Bach. Ingeniería Civil

ASUNTO : COMUNICO PERMISO PARA UTILIZACIÓN DE INFORMACION.

REFERENCIA : Ejecución de la Obra: "CONSTRUCCION E IMPLEMENTACION DEL CENTRO EDUCATIVO TECNICO PRODUCTIVO – CETPRO – SAN MARTIN DE PORRES – DISTRITO DE CALLERIA – PROVINCIA DE CORONEL PORTILLO – REGION UCAYALI".

De mi Consideración:

Es grato presentar el saludo cordial del Consorcio San Martin (conformado por Marchand Ramos Contratistas Generales E.I.R.L y Constructora El Halcón S.A.C.) , quien está a cargo de la ejecución del proyecto "CONSTRUCCION E IMPLEMENTACION DEL CENTRO EDUCATIVO TECNICO PRODUCTIVO – CETPRO – SAN MARTIN DE PORRES – DISTRITO DE CALLERIA - PROVINCIA DE CORONEL PORTILLO - REGION UCAYALI", teniendo en cuenta que en los meses de enero a Marzo del presente año, Usted realizo sus labores Profesionales en nuestro Consorcio. Por lo que únicamente **AUTORIZAMOS** la utilización de la Información para fines académicos de la referida obra, con la finalidad de contribuir con la Investigación que usted está realizando y pueda extraer información que le sirvan de antecedente para la elaboración de su tesis, así mismo cabe mencionar que debe mantenerse en reserva la información que no sea relevante para la elaboración de su investigación académica.

Sin otro particular, me despido de usted.

Atentamente,


CONSORCIO SAN MARTIN
Andres Marchand Ramos
REPRESENTANTE LEGAL
Sr. ANDRES MARCHAND RAMOS
Representante común Consorcio SAN MARTIN

Info | ☎ +51 61574759 | 📠 995 618 554 | 📍 Calle Paita N° 140

✉ comercial@produccionessamazonicas.com

Anexo VI: Fe de erratas

Hubo un error de imprenta en el cuestionario y que se aclaró al momento de encuestar a los ingenieros y por ende en la investigación se aclarara en un fe de erratas, dado que es obvio que una se direcciona a un enfoque cuantitativo y la otra al cualitativo

Variable 2 Construcciones a nivel estructural en concreto Armado

Pregunta 8

Dice:

¿Considera factores cuantitativos para la aplicación del proceso de la gestión de calidad?

Debe decir:

¿Considera factores cualitativos para la aplicación del proceso de la gestión de calidad?

Nº	DIMENSIONES / ítems	Totalment e de acuerdo	De acuerd o	Indecis o	En desacuer do	Totalment e en desacuer do
	D1 identificación y diagnostico					
1	¿Es importante tener percepción para la aplicación del proceso de la gestión de calidad?					
2	¿Considera importante la interpretación para la aplicación del proceso de la gestión de calidad?					
3	¿Es importante incorporar el proceso de la gestión de calidad?					
4	¿Considera apropiado tener colaboración para el proceso de la gestión de calidad?					
	D2 obtención de la información					
5	¿Considera importante el desarrollo de capacidades para la aplicación del proceso de la gestión de calidad?					
6	¿Reconoce las necesidades de coordinación para la aplicación del proceso de la gestión de calidad?					
	D3 evaluación de alternativas					
7	¿Considera factores cuantitativos para la aplicación del proceso de la gestión de calidad?					
8	¿Considera factores cualitativos para la aplicación del proceso de la gestión de calidad?					

Anexo VII: Encuesta.

Instrumento: Cuestionario

Variable 1 Implementación de una Gestión de Calidad

N°	DIMENSIONES / ítems	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Indeciso	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
	DI Gestión de calidad					
1	¿Considera usted que es apropiada planificar de la gestión de calidad para las construcciones a nivel estructural en concreto armado?		X			
2	¿Considera importante definir las actividades para asegurar la calidad de las construcciones a nivel estructural en concreto armado?		X			
3	¿Se debería secuenciar las actividades para asegurar la calidad de las construcciones a nivel estructural en concreto armado?	X				
4	¿Considera apropiado estimar los recursos en las actividades para asegurar la calidad de las construcciones a nivel estructural en concreto armado?		X			
5	¿Considera importante controlar la calidad para las construcciones a nivel estructural en concreto armado?	X				
6	¿Considera importante desarrollar el cronograma de ensayos o afines para controlar la calidad para las construcciones a nivel estructural en concreto armado?	X				
7	¿Considera apropiado controlar la calidad de los cronogramas de manera semanal?		X			

Instrumento: Cuestionario

Variable 1 Implementación de una Gestión de Calidad

N°	DIMENSIONES / ítems	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Indeciso	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
	DI Gestión de calidad					
1	¿Considera usted que es apropiada planificar de la gestión de calidad para las construcciones a nivel estructural en concreto armado?		X			
2	¿Considera importante definir las actividades para asegurar la calidad de las construcciones a nivel estructural en concreto armado?		X			
3	¿Se debería secuenciar las actividades para asegurar la calidad de las construcciones a nivel estructural en concreto armado?	X				
4	¿Considera apropiado estimar los recursos en las actividades para asegurar la calidad de las construcciones a nivel estructural en concreto armado?		X			
5	¿Considera importante controlar la calidad para las construcciones a nivel estructural en concreto armado?	X				
6	¿Considera importante desarrollar el cronograma de ensayos o afines para controlar la calidad para las construcciones a nivel estructural en concreto armado?	X				
7	¿Considera apropiado controlar la calidad de los cronogramas de manera semanal?		X			

Anexo VIII: Manual propuesto de gestión de calidad

1. OBJETIVO	95
2. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS	95
2.1. Gestión de calidad	95
2.2. Estructuras en concreto armado	95
2.3. Cimentaciones armadas	95
2.4. Vigas	95
2.5. Columna.....	95
2.6. Placas.....	95
3. UBICACIÓN DEL PROYECTO	96
4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:.....	100
4.1. CONSTRUCCION NUEVA:	100
4.2. REHABILITACION.....	101
4.3. IMPLEMENTACIÓN	101
4.4. DEMOLICIONES.....	101
4.5. CRITERIOS DE DISEÑO	102
4.6. METAS - PROGRAMACIÓN DE AMBIENTES:	104
5. MÉTODOS A TRATAR	106
5.1. Fast-Track	106
5.2. Triple restricción.....	107
6. IDENTIFICAR EL PROCEDIMIENTO.....	108
7. IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE RIESGOS.....	116
7.1. Responsabilidades en la implementación de la planificación de gestión de riesgos en ejecución de obra	116
7.2. Identificación y análisis de riesgos	119
7.3. Planificación de la respuesta a riesgos	120
7.4. Asignación de riesgos	122
7.5. Variables	122
7.6. Descripción de la identificación, análisis y respuesta a los riesgos definidos en el proyecto.....	123

1. OBJETIVO

En implementar los procesos de una gestión de calidad eficiente, para las construcciones a nivel estructural en concreto armado de CETPRO San Martín de Porres – Pucallpa 2019.

2. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

2.1. Gestión de calidad

Es la capacidad de accionar que le permite a cualquier organización planear, ejecutar y controlar las actividades necesarias para el desarrollo de la misión, a través de la prestación de servicios con altos estándares de calidad, los cuales son medidos a través de los indicadores de satisfacción de los usuarios.

2.2. Estructuras en concreto armado

Son los elementos construidos para soportar las cargas y esfuerzos en una edificación. Sus materiales y dimensiones dependen del tamaño y uso que se vaya a dar a esta.

2.3. Cimentaciones armadas

La cimentación es la parte estructural del edificio, encargada de transmitir las cargas al terreno, éste es el único elemento que no podemos elegir, por lo que la cimentación la realizaremos en función del mismo.

2.4. Vigas

Es un elemento que funciona a flexión, cuya resistencia provoca tensiones de tracción y compresión.

2.5. Columna

Es un soporte vertical, de forma alargada, que permite sostener el peso de una estructura. Lo habitual es que su sección sea circular: cuando es cuadrangular, recibe el nombre de pilar.

2.6. Placas

Las placas de concreto armado son consideradas como elementos estructurales bidimensionales planos, es decir, su espesor es pequeño en comparación a sus otras dos dimensiones

3. UBICACIÓN DEL PROYECTO

UBICACIÓN GEOGRAFICA:

DIRECCIÓN	Av. 9 de Octubre N° 325 - Pueblo Joven 9 de Octubre
LOCALIDAD	Pucallpa
ZONA	Urbana
DISTRITO	Callería
PROVINCIA	Coronel Portillo
DEPARTAMENTO	Ucayali

Figura 31: Ubicación geográfica

DATOS DEL LOCAL:

CÓDIGO DEL LOCAL	N° 495770
CÓDIGO MODULAR	N° 0594812
DRE	Ucayali
UGEL	Coronel Portillo

Figura 32: Datos del local a intervenir

SUPERFICIE TOTAL:

AREA	7333.80 m ²
PERIMETRO	342.95 ml

Figura 33: Superficie total

LINDEROS

Según Título de Propiedad:

La Institución cuenta con Título de propiedad a favor del Ministerio de Educación, dado por COFOPRI el cual tiene un área total de 7, 333.80 m².

Frente	78.70 m. con Av. Lloque Yupanqui.
Fondo	79.65 m. con Lote 1 (Otros Usos).
Derecha:	35.65 y 56.65 m. con Pasaje Centenario.
Izquierda	92.30 m. con Av. 9 de Octubre.

Figura 34: Linderos

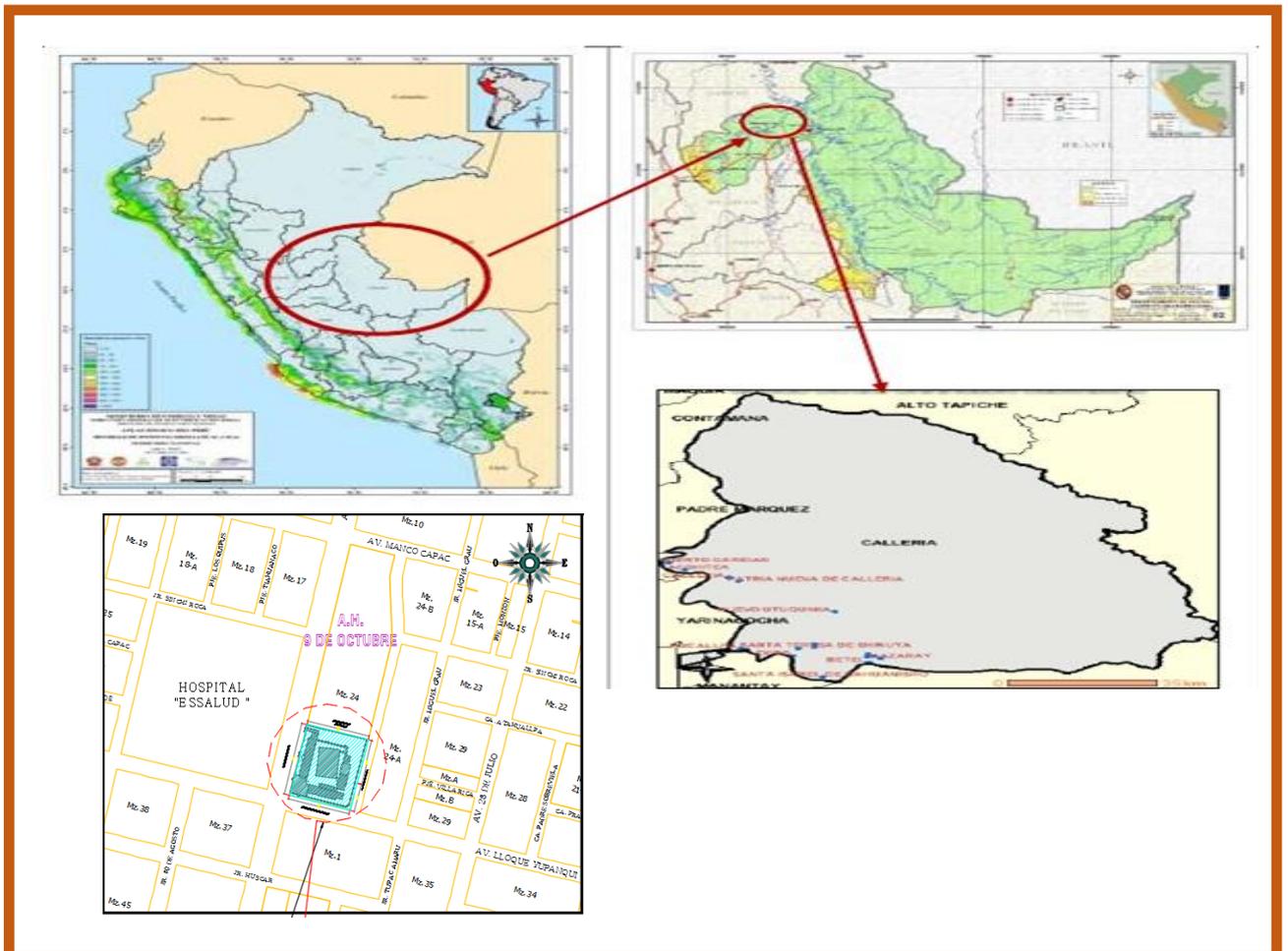


Figura 35: Plano de ubicación política

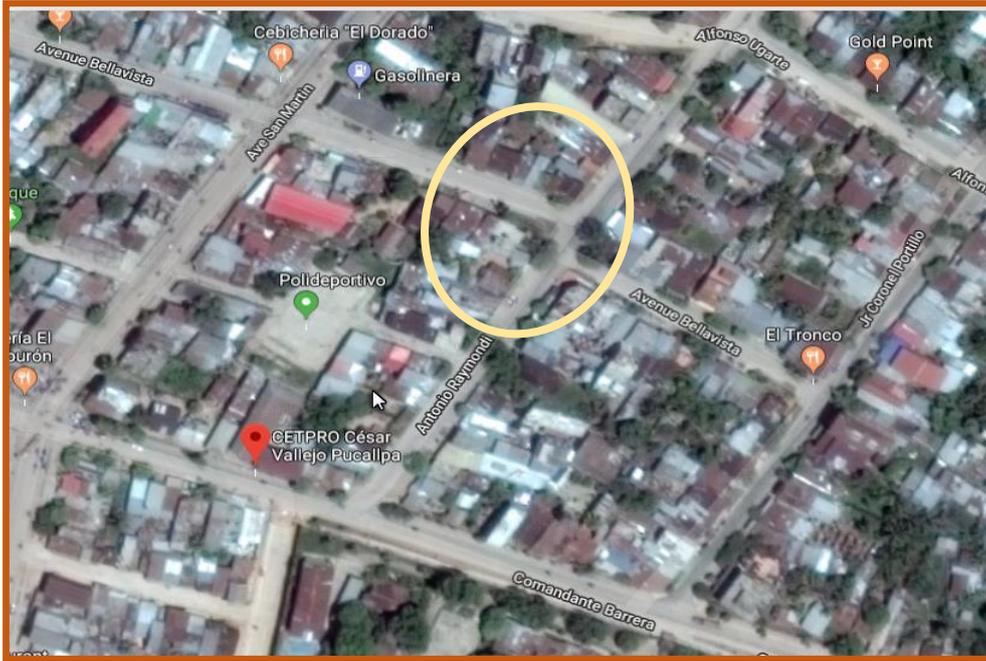


Figura 36: Microlocalización del proyecto.

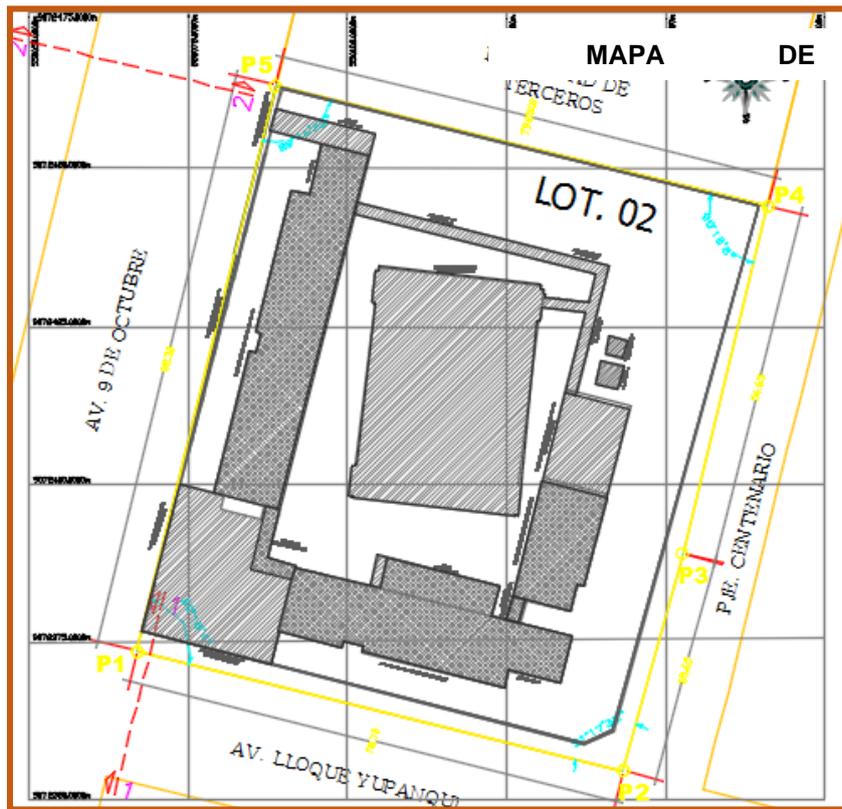


Figura 37: Lugar del proyecto.

VIAS DE ACCESO AL PROYECTO:

AEREA:

Lima - Pucallpa: por vía aérea en avión (1 hora), LANTAM, PRERUVIAN, LCP, STAR PERU.

TERRESTRE:

La articulación de los centros poblados en la provincia de coronel Portillo, se sustentan en carreteras asfaltadas, afirmadas, sin afirmar, trochas carrozables, caminos de herradura y en mayor porcentaje por vía fluvial (ríos, quebradas, lagunas, médranos etc).

La vía de conexión terrestre entre la ciudad de lima y la ciudad de Pucallpa es la carretera central Federico Basadre, su recorrido es de 758 Km. con un tiempo de duración es de 20hr; a partir de la ciudad se puede acceder al área de proyecto en 15 minutos, el Centro Educativo Técnico Productivo – CETPRO – San Martin de Porres, está ubicado en la Av. 9 de octubre N° 325 - Pueblo Joven 9 de octubre - Distrito de Callería - Provincia de Coronel Portillo - Región Ucayali.

Tabla 14: Acceso a la localidad de Callería

RUTA	MEDIO DE TRANSPORTE	TIPO VIA	DISTANCIA (Km)	TIEMPO (HH:MM: SS)
LIMA PUCALLPA	- BUS	ASFALTADO	758 km aprox.	20.00 HORAS
PUCALLPA CETPRO	- MOTOKAR	PAVIMNETO	En la ciudad	10 minutos

Fluvial: Se puede llegar por vía fluvial desde la ciudad de Iquitos hasta Pucallpa (1,021 km), el viaje dura de 3 a 4 días en invierno y entre 6 y 7 días en verano por bajo caudal de los ríos.

4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

4.1. CONSTRUCCION NUEVA:

El proyecto: “Mejoramiento E Implementación Del Centro Educativo Técnico Productivo – CETPRO – San Martín De Porres– Distrito De Callería – Provincia de Coronel Portillo – Región Ucayali”, se conforma de acuerdo a la siguiente propuesta de construcción:

- Cerco perimétrico de albañilería (l=57.10 ml).
- Pabellón n° 01-1er piso: 02 aulas talleres de cosmetología que contienen: 02 ambientes de área de exposición teórica de 55.10 m² c/u, 02 ambientes para área de prácticas de 85.30 m² c/u, 02 depósitos de 18.60 m² c/u y 01 escalera de material noble.
- Pabellón n° 01-2do piso: 02 aulas taller de corte y confección que contienen: 02 ambientes de área de exposición teórica de 55.10 m² c/u, 02 ambientes para área de prácticas de 85.30 m² c/u, 02 depósitos de 18.60 m² c/u.
- Pabellón n° 02-1er piso: 01 aula taller de hotelería y turismo de 63.40 m²; así mismo 01 aula taller de electrónica que contiene: 01 ambiente de área de exposición teórica de 55.10 m², 01 ambiente para área de prácticas de 85.30 m², 01 depósito de 18.60 m², 01 escalera de material noble.
- Pabellón n° 02-2do piso: 01 Aula Taller de Logística y Almacenes de 63.40 m²; así mismo 1 Aula Taller de Locución de Radio y Televisión que contiene: 01 Ambiente de Área de Exposición Teórica de 55.10 m², 01 ambiente para Área de Prácticas de 85.30 m², 01 depósito de 18.60 m².
- Pabellón n° 03-1er piso: 01 sala de profesores de 17.80 m², Dirección General de 14.15 m², secretaria con sala de espera de 21.40 m², tópico de 15.90, Archivo de 11.80 m² y 02 S.S. HH profesores de 6.19 m², 01 escalera de material noble.
- Pabellón n° 03-2do piso: 01 biblioteca de 96.90 m².
- Pabellón n° 04-1er piso: 01 salón de Usos Múltiples con un Área de 96.90 m².
- Servicio higiénico n° 01-1er piso: 01 SS. HH varones de 14.85 M², 01 SS. HH mujeres de 14.97m² y 01 SS. HH para discapacitados de 3.24 m².
- Servicio higiénico n° 01-1er piso: 01 SS. HH varones de 14.85 M², 01 SS. HH mujeres de 14.97 m² y 01 SS. HH para discapacitados de 3.24 m².
- Cobertura de losa deportiva tipo hangar, área 942.64 m² -1er piso.

- Otras obras exteriores (veredas, etc).

La distribución de estos módulos conformara espacios y zonas pedagógicas, administrativas, servicios generales.

Las aulas buscan una ubicación donde tengan sosiego visual y acústico en la medida de lo posible sin perder el control visual del íntegro del conjunto, se ha combinado este criterio con los módulos de aulas existente y con la relación del entorno urbano preexistente, también orientando las aulas de acuerdo a la ubicación geográfica del terreno.

4.2. REHABILITACION

- Rehabilitación de cerco perimétrico (18.10 ML)
- Levantamiento de muro de albañilería en cerco perimétrico existente (260.80 ML) (h=0.50m)
- Rehabilitación de pórtico principal de ingreso.

Dentro del Proyecto se ha considerado la parte de implementación de equipamiento y mobiliario como se detalla a continuación.

4.3. IMPLEMENTACIÓN

- Módulos de mobiliario tanto para alumnos como para docentes, así como implementos en las 8 aulas talleres.
- Equipos de cómputo y mobiliarios en biblioteca virtual.
- Mobiliario en ambientes administrativos.

En el proyecto se han realizado demoliciones y se detallan a continuación:

4.4. DEMOLICIONES

- Demolición de cerco perimétrico (10.10 ml).
- Demolición de Pabellones 1,2 y 3 de madera.
- Demolición de S.S.H.H.
- Demolición de Tanque elevado.
- Demolición de Veredas existentes.
- Demolición de losa deportiva.

CUADRO DE AREAS DEL CETPRO SAN MARTIN DE PORRES

CUADRO DE AREAS (m2)						
PISOS/NIVELES	EXISTENTE	DEMOLICION	NUEVA	AMPLIACION	PARCIAL	TOTAL
PRIMER NIVEL		Pabellones 1A, 2A, 3A, SH.1, 2, T.E. Y CISTERNA			1,0760.52 m2	1,983.77 m2
		VEREDAS			907.25 m2	
PRIMER NIVEL			Pabellon N801		579.54 m2	3,057.50 m2
			Pabellon N802		541.75 m2	
			Pabellon N803		193.31 m2	
			Salon de U.M.		152.18 m2	
			Losa Dep.		937.55 m2	
			Estacionamiento y Portico Principal		404.50 m2	
SEGUNDO NIVEL			Veredas y otros		248.67 m2	1,265.29 m2
			Pabellones N81, 2, y 3		1,215.68 m2	
			Puente aereo		49.61 m2	
AREA TECHADA TOTAL						2,872.67 m2
AREA DEL TERRENO						7, 333.80m2
AREA LIBRE						60.83%(AREA LIBRE) 4,461.13 m2

4.5. CRITERIOS DE DISEÑO

• ZONIFICACIÓN:

El desarrollo del Proyecto ha partido de una zonificación donde se han dividido 6 zonas:

- Zona Académica.
- Zona de Recreación Pasiva.
- Zona Deportiva.
- Zona Administrativa.
- Zona de Servicios Generales (SS.HH.)
- Zona de Servicios Complementarios (Biblioteca)

Las zonas se relacionan entre sí de la siguiente manera:

En el Ingreso se tiene un espacio receptivo de donde se distribuye a las distintas zonas, encontrando primero la zona académica conformada por dos pabellones de dos niveles donde se encuentran las aulas talleres. Relacionada a esta zona, se encuentra las zonas administrativas y Servicios Complementarios conformada por un pabellón de dos niveles donde en el primer nivel se encuentran la zona administrativa con sus ambientes: secretaria con sala de espera, dirección, sala de docentes, archivo, tópicos, impresiones y

s.s.h.h de profesores y en el segundo nivel se encuentra la zona de Servicios complementarios con sus ambientes: La biblioteca que cuenta con sala de lectura y sala virtual.

La relación de la zona académica con la zona de Servicios Generales que son los servicios higiénicos, es directa ya que cada pabellón tiene su propio servicio higiénico a fin de que se facilite el acceso a estos.

Un aspecto importante en el planteamiento del proyecto es tener espacios de recreación pasiva, que se refiere a contar con áreas verdes con descansos es por eso que se planteó jardines con bancas que funcionan a manera de espacio de transición entre la zona académica y la zona deportiva, en donde encontramos una losa con tribunas en donde los alumnos pueden desarrollar su actividades deportivas en los eventos que se realicen dentro de ella sin temor a las inclemencias del clima de la ciudad porque se encuentra bajo cobertura.

El tratamiento de los Pisos en general está diseñado de tal manera que integre el conjunto arquitectónico mediante circulación, también una integración visual desde cualquier punto del conjunto, y el fácil acceso a cualquiera de las zonas y/o ambientes, logrando así espacios más dinámicos, limpios de obstáculos visuales.

El planteamiento en general del conjunto arquitectónico es de forma radial, teniendo como elemento organizador la losa deportiva con una cobertura en forma de arco de medio punto, también el emplazamiento en general está diseñado de manera que permita en un futuro hacer ampliaciones en los espacios previstos y siguiendo el criterio de diseño empleados, los elementos arquitectónicos están integrados mediante circulaciones, que unen las diferentes zonas, también están integrados espacial, funcional y formalmente, logrando espacios más agradables, creando sensaciones diversas en los diferentes espacios del conjunto.

4.6. METAS - PROGRAMACIÓN DE AMBIENTES:

Se ha definido la zonificación según la topografía del terreno, teniendo construcciones existentes en buen estado de conservación, también de acuerdo a las metas que se señala a continuación:

a. CONSTRUCCIÓN DE CERCO PERIMÉTRICO DE ALBAÑILERÍA (L=57.10 ML).- Comprende la construcción de Cerco Perimétrico de 57.10 ml, con trabajos de excavaciones simples, relleno compactado con material seleccionado, cimientos, concreto $f'c=210\text{Kg/cm}^2$, encofrados y aceros.

b. CONSTRUCCIÓN DE PABELLÓN N° 01-1ER PISO: 02 aulas talleres de cosmetología que contienen: 02 ambientes de área de exposición teórica de 55.10 m² c/u, 02 ambientes para área de prácticas de 85.30 m² c/u, 02 depósitos de 18.60 m² c/u y 01 escalera de material noble; con trabajos de excavaciones simples, rellenos, nivelación, falsa zapata, cimientos, falso piso, concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$, encofrado, aceros, curados de concreto, losa aligeradas, escaleras, mesas de concreto.

c. CONSTRUCCIÓN DE PABELLÓN N° 01-2DO PISO: 02 AULAS TALLER DE CORTE Y CONFECCIÓN QUE CONTIENEN: 02 ambientes de área de exposición teórica de 55.10 m² c/u, 02 ambientes para área de prácticas de 85.30 m² c/u, 02 depósitos de 18.60 m² c/u; con trabajos de columnas, columnetas, vigas, viguetas con concreto de $f'c=210\text{kg/cm}^2$, encofrado, acero y curado de concreto.

d. CONSTRUCCIÓN DE PABELLÓN N° 02-1ER PISO: 01 AULA TALLER DE HOTELERÍA Y TURISMO DE 63.40 M²; ASÍ MISMO 01 AULA TALLER DE ELECTRÓNICA QUE CONTIENE: 01 ambiente de área de exposición teórica de 55.10 m², 01 ambiente para área de prácticas de 85.30 m², 01 depósito de 18.60 m², 01 escalera de material noble; con trabajos de excavaciones simples, rellenos, nivelación, falsa zapata, cimientos, falso piso, concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$, encofrado, aceros, curados de concreto, losa aligeradas, escaleras, mesas de concreto.

e. CONSTRUCCIÓN DE PABELLÓN N° 02-2DO PISO: 01 AULA TALLER DE LOGÍSTICA Y ALMACENES DE 63.40 M²; así mismo 1 aula taller de locución de radio y televisión que contiene: 01 ambiente de área de exposición teórica de 55.10 m², 01 ambiente para área de prácticas de 85.30 m², 01 depósito de 18.60 m²; con trabajos de columnas, columnetas, vigas, viguetas con concreto de $f'c=210\text{kg/cm}^2$, encofrado, acero y curado de concreto.

f. CONSTRUCCIÓN DE PABELLÓN N° 03-1ER PISO: 01 sala de profesores de 17.80 m², dirección general de 14.15 m², secretaria con sala de espera de 21.40 m², tópicos de 15.90, archivo de 11.80 m² y 02 s.s.hh profesores de 6.19 m², 01 escalera de material noble; con trabajos de excavaciones simples, rellenos, nivelación, falsa zapata, cimientos, falso piso, concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$, encofrado, aceros, curados de concreto, losa aligeradas, escaleras, mesas de concreto.

g. CONSTRUCCIÓN DE PABELLÓN N° 03-2DO PISO: 01 biblioteca de 96.90 m²; con trabajos de columnas, columnetas, vigas, viguetas con concreto de $f'c=210\text{kg/cm}^2$, encofrado, acero y curado de concreto.

h. CONSTRUCCIÓN DE SALON DE USOS MULTIPLES -1ER PISO: 01 SALÓN DE USOS MÚLTIPLES CON UN ÁREA DE 96.90 M²; con trabajos de excavaciones simples, rellenos, nivelación, falsa zapata, cimientos, falso piso, concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$, encofrado, aceros, curados de concreto, losa aligeradas, escaleras, mesas de concreto.

i. CONSTRUCCIÓN DE SERVICIO HIGIENICO N° 01-1ER PISO: 01 ss.hh varones de 14.85 m², 01 ss.hh mujeres de 14.97m² y 01 ss.hh para discapacitados de 3.24 m²; con trabajos de excavaciones simples, rellenos, nivelación, falsa zapata, cimientos, falso piso, concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$, encofrado, aceros, curados de concreto, losa aligeradas, escaleras, mesas de concreto.

j. CONSTRUCCIÓN DE SERVICIO HIGIENICO N° 02-1ER PISO: 01 ss.hh varones de 14.85 m², 01 ss.hh mujeres de 14.97 m² y 01 ss.hh para discapacitados de 3.24 m²; con trabajos de excavaciones simples, rellenos, nivelación, falsa zapata, cimientos, falso piso, concreto f`c=210kg/cm², encofrado, aceros, curados de concreto, losa aligeradas, escaleras, mesas de concreto.

k. CONSTRUCCIÓN DE COBERTURA DE LOSA DEPORTIVA TIPO HANGAR, AREA 942.64 M2 -1ER PISO: Comprende la construcción de una cobertura de losa deportiva tipo hangar de 942.64 m²; con trabajos de excavaciones simples, rellenos, nivelación, falsa zapata, cimientos, falso piso, concreto f`c=210kg/cm², encofrado, aceros, curados de concreto, mesas de concreto.

I. OBRAS EXTERIORES (VEREDAS, ETC): Comprende los trabajos de construcción de Veredas y otros, con trabajos de excavaciones, rellenos, cimientos, concreto F`c=210kg/cm², sobrecimientos.

5. MÉTODOS A TRATAR

5.1. Fast-Track

Los proyectos fast-track son la búsqueda constante de innovación, tiempos cortos de entrega y presupuestos reducidos, son temas en crecimiento.

Se caracterizan por ser ejecutados con pocos planos de arquitectura en instalaciones donde al inicio predomina una planificación en simultáneo con la ejecución de obra

¿Cuándo se debe usar?:

Comunicación constante, clara y eficaz con el cliente: Los plazos para toma de decisiones deben estar claros por todas las partes involucradas en el proyecto.

Buscar productos: Hay incertidumbres con las fechas de entrega de importaciones y en estos casos se desea que el proyecto se encuentre bajo el mayor control de tiempos posible. Dado que es altamente probable la necesidad de importar equipos, su identificación, especificación y compra son ruta crítica.

Control de la cadena de suministros: En este tipo de proyectos resulta de mayor relevancia contar con el 100% de los suministros necesarios, así como instrucciones claras de las tareas a realizar. Suena más fácil de lo que es.

Turnos de trabajo para cubrir horarios nocturnos y diurnos: Son indispensables para cubrir los atrasos en avance y reparaciones de calidad que se pueda tener en obra.

5.2. Triple restricción

En todo proyecto existen muchas gestiones, pero hay tres que se consideran especialmente más importantes y son comunes para todos los proyectos, siendo estas: costo, cronograma y alcance y conforman lo que se denomina, la **triple restricción de un proyecto**.

Costo

Se refiere a la cantidad presupuestada necesaria para alcanzar los objetivos del proyecto.

Cronograma

Se refiere a la cantidad de tiempo que disponemos para completar un proyecto.

Alcance

Se refiere a lo que se debe hacer para producir el resultado final del proyecto.

Una de las tareas en la dirección de un proyecto es equilibrar las distintas restricciones contrapuestas del proyecto que están relacionadas, entre otros aspectos, con el costo, el tiempo y el alcance del proyecto.

¿Cuándo se debe usar?

Se debe aplicar a todo proyecto, ya que siempre se encontrará variedades de restricciones.

6. IDENTIFICAR EL PROCEDIMIENTO

En el marco teórico de la presente investigación se estipula que la misma es práctica y teórica, por lo tanto, se empezará por todo relacionado con las construcciones a nivel estructural en concreto armado (cimentaciones armadas, vigas, columnas y placas), y el estudio a detalle de la norma ISO 9001- 20015, obteniendo de esa manera los conocimientos del proyecto en la fase de ejecución y lo que solicita la norma antes mencionada.

En el proyecto, se va a identificar las actividades involucradas para planificar un control de calidad, sostenido por lo indicado en la norma ISO 9001 - 2015.

Para culminar se aplicará: el fast-track y/o la triple restricción enfocados para las construcciones a nivel estructural en concreto armado.

Definir

Entrada

Implementación de los procesos de una gestión de calidad eficiente, para las construcciones a nivel estructural en concreto armado de CETPRO San Martin de Porres. 2019

Recursos

Norma ISO 9001 - 2015

Expediente técnico

Controles

CONTROL	DEFINICION
	<p>Se define con el enfoque de la inspección.</p>
CALIDAD COMPROBADA	<p>La inspección es un examen que se realiza a la totalidad de productos terminados para conseguir medir determinadas características o identificar fallas en el producto</p>
	<p>Se sustenta con el enfoque del control estadístico.</p>
CALIDAD CONTROLADA	<p>El control estadístico consiste en el uso de herramientas estadísticas basadas en el muestreo para controlar la variabilidad y reducir la cantidad de inspecciones.</p>
	<p>Se sustenta en el control del proceso.</p>
CALIDAD PLANIFICADA	<p>El control del proceso es un planteamiento empresarial de carácter preventivo cuyo objetivo es verificar que se realicen correctamente todas las actividades para que el producto final sea conforme.</p>
GENERADA Y	<p>Se sustenta en la gestión de la calidad total.</p>
CALIDAD GESTIONADA	<p>La gestión de la calidad total es un sistema capaz de integrar el desarrollo de la calidad, su mantenimiento y los esfuerzos de las distintas áreas de una organización para enriquecerla, y de esa manera, conseguir simultáneamente que la producción y los servicios se realicen en los niveles más económicos y que se consiga la satisfacción del cliente.</p>

Figura 38: Controles.

Salidas

Aplicación del Fast Track y/o la triple restricción

Políticas del procedimiento

FAST-TRACK.

TRIPLE RESTRICCIÓN.

Desarrollar paso a paso

FAST-TRACK:

Una vez ya obtenido el cronograma de actividades podemos aplicar el fast-track

Fase 1

Identificar las actividades del proyecto

Fase 2

Identificar las actividades que no dependan de otras

Fase 3

Ordenar actividades consecutivas

Fase 4

Ejecutar las actividades de la Fase 1 y seguir el orden de las actividades de la Fase 2

TRIPLE RESTRICCIÓN:

Tener conocimiento del estado de costo, tiempo y alcance según la producción del proyecto e identificar ¿Cuál de las tres restricciones es la que rige al proyecto?

Y de acuerdo a eso poder mover el costo, tiempo y alcance para mantenerlos en equilibrio. Por ejemplo:

“Imaginemos una situación hipotética en la que tenemos retrasos en el proyecto y corremos el riesgo de terminar un mes tarde. ¿Qué preferiría usted? ¿Invertir más dinero para agregar recursos y salir a tiempo, eliminar algunos entregables para terminar en la fecha, o aceptar el retraso y terminar un mes después?” Este tipo de preguntas ayudan a identificar cuál de las tres restricciones es la que rige al proyecto.

Aplicando la triple restricción en la gestión de calidad para las construcciones a nivel estructural en concreto armado de CETPRO San Martín de Porres – Pucallpa 2019

Mejorar la gestión de calidad para las construcciones a nivel estructural en concreto armado de CETPRO San Martín de Porres-Pucallpa 2019.

Se programará, un cronograma de actividades en las cuales cumplan con el tiempo estipulado al culminar la obra. Unas de las desventajas del proyecto es que contienen riesgos (contaminación de suelo, conflictos sociales, renuncia del personal especialista, baja productividad de personal, paralización en el financiamiento de la obra.) retrasan la producción y por entregar a tiempo la gestión de calidad disminuye.

Aplicación del manual

Expediente técnico

Control de calidad

Calidad comprobada: al culminar las actividades se hizo una previa inspección para poder corregir las imperfecciones y posterior a ello se realizó la respectiva corrección del proyecto.

Calidad controlada: al recibir los productos de las fábricas, se realizó una pequeña inspección del tipo de calidad de producto que estaba llegando (estado del producto) para que al momento de ejecutar las actividades los productos estén un buen estado.

Calidad generada y planificada: antes de ejecutar cualquier actividad había un supervisor o ya sea un personal especializado para dar el visto bueno y puedan seguir produciendo.

Calidad gestionada: se examinó el estado de calidad, el mantenimiento que requiere y cuanto tiempo de vida tendrá.

Aplicación la triple restricción

Tenemos costo elevado, un alcance mínimo y con tiempo insuficiente, por lo mencionado anteriormente en las condiciones del proyecto.

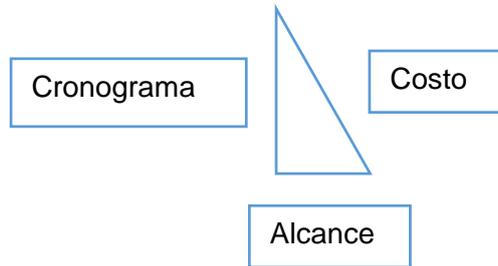


Figura 39: Aplicación la triple restricción.

Por lo tanto, se hará un cronograma de riesgo, para minimizar y prevenir las incertidumbres del proyecto ya mencionado y ya no habría dicotomía entre las gestiones de costo y tiempo, y de esa forma el triángulo de la triple restricción estaría en equilibrio y con mejor estado de calidad, dado que se tendrá suficiente tiempo para corregir altibajos del proyecto en mención.

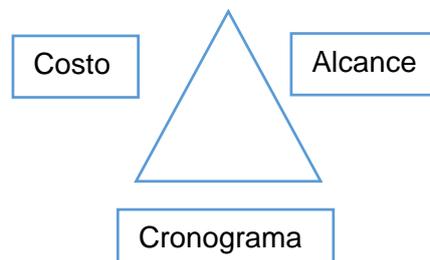


Figura 40: cronograma de riesgo

Aplicando el FAST-TRACK en la gestión de calidad para las construcciones a nivel estructural en concreto armado de CETPRO San Martín de Porres – Pucallpa 2019

Mejoramiento de la gestión de calidad para constricciones a nivel estructural en concreto armado de CETPRO San Martín de Porres-Pucallpa 2019.

Fase 1

Identificación de las actividades

Zapatatas

Viga de cimentación

Columnas

Columnetas

Vigas

Viguetas

Losa de protección

Losas aligeradas

Escalera

Fase 2

Identificación de actividades que no dependan de otra

Zapatas

Columna

Viga de cimentación

Fase 3

Ordenar las actividades.

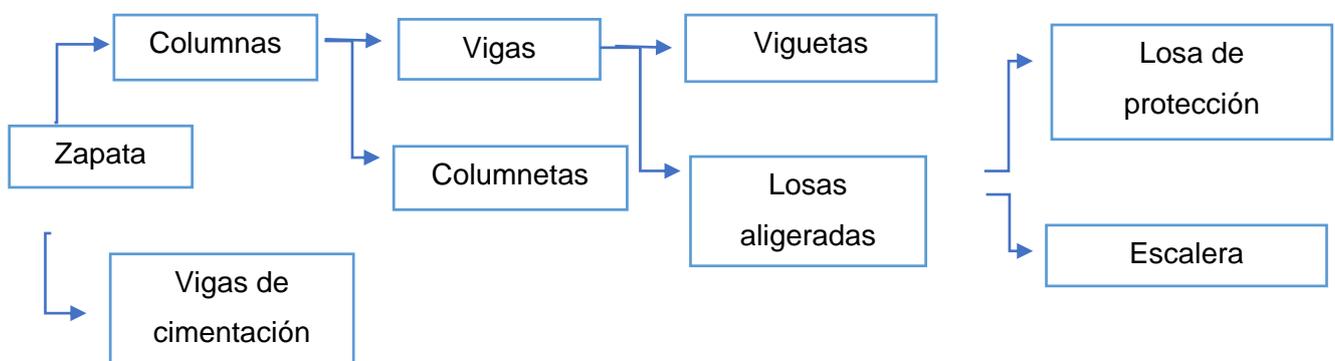


Figura 41: Actividades

Fase 4

Antes de ejecutar el proyecto lo primero es ver el estado de calidad de los productos que se utilizarán.

La parte más importante: antes de pasar de actividad en actividad se recomienda verificar el estado de calidad en que se encuentra y si está bien ejecutado dicha actividad

Como especifica la segunda y tercera fase se empezará con el armado de las zapatas y paralelo a ello el armado de columnas y vigas de cimentación.

Ya una vez armado y puesto las zapatas se amarrarán las columnas y vigas de cimentación y se inspeccionará el estado de calidad de la actividad y al estar conforme se procede a la siguiente actividad.

Mientras estén encofrando y vaciando el concreto (zapatas, columnas y vigas de cimentación), a la paralela se estará armando las vigas y columnetas.

Ya desencofrando se inspecciona para ver el estado de calidad y si hay grietas o fallas se procede a la reparación para mejorar la calidad del producto conjuntamente se procede al amarrado de las vigas y columnetas.

La persona encargada inspeccionará el estado de calidad de las vigas y columnetas, posterior a ello se armará la losa aligerada, viguetas, encofrado y el vaciado respectivo.

Luego se hará una pequeña verificación de imperfecciones del acabado.

Se procede al curado de la losa aligerada; el armado de las escaleras y losa de protección.

Así ahorramos tiempo y tenemos mejor gestión de calidad ya que en cada punto de la actividad se hace una inspección para mejorar la calidad y no se desperdicia el tiempo.

Toda **gestión de calidad**, debe de ir en concordancia con la **gestión de riesgos a nivel planificación**, como se refiere en la triple restricción ampliada, según la figura contigua:



Figura 42: Triple restricción ampliada

Fuente: Pablo Iledo

Una métrica muy importante para la gestión de calidad en las construcciones de concreto armado en mención, es un buen diseño de mezcla, el cual se puede clarificar en el anexo 5.

Es importante incrementar la eficiencia de las inversiones en las obras públicas orientados en la gestión de riesgos en la ejecución de obra del proyecto, para lograr este objetivo es necesario aplicar las normas referidas a la identificación y asignación de riesgos predecibles de ocurrir durante para la **propuesta de implementación de una gestión de calidad para las construcciones a nivel estructural en concreto armado de CETPRO San Martín de Porres - Pucallpa 2019**.

Dentro de los objetivos, podemos señalar:

Identificar riesgos

Analizar riesgos

Planificar la respuesta a riesgos

Asignar riesgos

7. IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE RIESGOS

7.1. Responsabilidades en la implementación de la planificación de gestión de riesgos en ejecución de obra

Comité de selección:

- Debe incluir en la proforma de contrato, conforme a lo que señala el expediente técnico, las cláusulas que identifiquen y asignen los riesgos que pueden ocurrir durante la ejecución de obras y la determinación de la parte del contrato que debe ser asumidos durante la ejecución contractual

Inspector o supervisor de la entidad:

- Debe realizar la debida y oportuna administración de riesgos durante todo el plazo de la obra.

Ingeniero residente y supervisor de obra.

- Deben evaluar permanentemente el desarrollo de la administración de riesgos, debiendo anotar los resultados en el cuaderno de obras, cuando menos, con periodicidad semanal, precisando sus defectos y los hitos afectados o no cumplidos de ser el caso.
- Implementar y ejecutar las estrategias que se pueden las respuestas ante la ocurrencia de los riesgos identificados
- Convocar a reunión de acuerdo al cronograma establecido y cada vez que las circunstancias lo requieran, manteniendo las actas como evidencia de cumplimiento.
- Establecer los mecanismos adecuados para evidenciar que la línea de mando operativa del proyecto, cumpla con las responsabilidades que le corresponden respecto a prevenir los riesgos.
- Participar en los programas de capacitación e inspecciones, en calidad de instructor e inspector respectivamente.
- Reportar sobre los incidentes ocurridos en el proyecto.
- Analizar y evaluar las estadísticas de los accidentes del proyecto para tomar decisiones dirigidas a la mejora continua.

Supervisor de obra

- Realizar previamente a la ejecución del proyecto la identificación de las zonas críticas para considerarlo en la matriz de identificación de peligros y evaluación de riesgos en conjunto con la línea de mando, para que se implementen acciones preventivas.
- Impartir la capacitación de "Inducción Hombre Nuevo" a todos los trabajadores que ingresen a laborar en el proyecto y hacer firmar el "Compromiso de su Cumplimiento" y reglamento interno, requisitos indispensables para iniciar sus labores en el proyecto, previa coordinación con el área de administración
- Asesorar en materia de Prevención de Riesgos a todo el personal del proyecto.
- Liderar en la identificación de peligros y evaluación de riesgos mediante la matriz en función a las actividades a realizar en los proyectos e instalaciones.
- Verificar que los trabajadores estén perfectamente informados de los riesgos relacionados con sus labores para que se elimine o reduzca todas las situaciones de riesgo que se presenten en el área de trabajo y tomando acciones inmediatas respecto a las condiciones inseguras que sean reportadas u observadas.
- Hacer cumplir el programa de inducción y capacitación en Seguridad en los proyectos e instalaciones, así como también el plan de seguridad en obra.
- Establecer el cronograma de reemplazo de EPP de acuerdo a la actividad específica.
- Sancionar a los trabajadores que infrinjan las normas de seguridad de acuerdo al procedimiento que se estable en el Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Maestro de obra / capataz

- Velar por el orden, limpieza y preservación del ambiente en su frente de trabajo.
- Realizar previamente a la ejecución del proyecto la identificación de las zonas críticas para considerarlo en la matriz de identificación de peligros y evaluación de riesgos en conjunto con la línea de mando, para que se implementen las acciones preventivas.
- Verificar que los trabajadores a su cargo hayan recibido la capacitación de "Inducción Hombre Nuevo" y firmado el "Compromiso de su Cumplimiento" y reglamento interno ya que son requisitos indispensables para iniciar sus labores en obra.
- Verificar que los trabajadores que se encuentren bajo su dirección, reciban y conozcan el contenido del Procedimiento de Trabajo que correspondan a las labores que realizan. Registrar evidencias de cumplimiento.
- Informar a los trabajadores a su cargo acerca de los peligros, riesgos y aspectos ambientales asociados al trabajo que realizan y asegurarse que conozcan las acciones preventivas y de control adecuadas para evitar accidentes que generen lesiones personales, daños materiales y ambientales e interrupción de los trabajos. Registrar evidencias de cumplimiento.
- Realizar la identificación de peligros y evaluación de riesgos de los trabajos a ejecutar.
- Solicitar para los trabajadores a su cargo, las prendas y equipos de protección personal que se requieran para realizar en forma segura las diversas labores y para reponer las deterioradas, perdidas y/o faltantes. Asimismo, deberán supervisar a su personal sobre el uso correcto y obligatorio de los implementos de seguridad.
- Impartir todos los días y antes del inicio de la jornada, la "charla de inicio de jornada", a todo su personal, tomando como referencia los peligros expuestos y sus condiciones. Registrar evidencias de cumplimiento.

Trabajadores

- Asistir a las capacitaciones organizadas por el supervisor o residente de obra en forma obligatoria
- Realizar de manera responsable el trabajo asignado
- Utilizar el Equipo de Protección Personal (EPP) de manera adecuada y obligatoria.
- Utilizar de modo seguro y apropiado las herramientas, equipos, vehículos e instalaciones
- Asistir a trabajar en buenas condiciones físicas, sin estar bajo la influencia de alcohol, drogas o cualquier tipo de fármacos.
- Realizar la identificación de peligros y evaluación de riesgos de los trabajos a ejecutar, liderado por su jefe inmediato. Registrar evidencias de cumplimiento
- Velar por el orden, la limpieza y la preservación del ambiente en su frente de trabajo.
- Acatar las disposiciones, normas, reglas e instrucciones que imparta la empresa y Supervisores.
- Velar por la seguridad de sus compañeros de trabajo. Si observa algún peligro comuníquelo inmediatamente.

7.2. Identificación y análisis de riesgos

La identificación de riesgos determinará que riesgos pueden afectar al proyecto, documentando sus características. Es de vital importancia que en la medida de lo posible los riesgos sean identificados en las primeras fases de los proyectos, ya que de esa manera podrán tenerse en cuenta en lo sucesivo, con los debidos planes de acción estudiados. Esto no resta de que la identificación sea necesariamente un proceso iterativo a lo largo del ciclo de vida del proyecto, ya que muchos riesgos se darán a conocer o surgirán a medida que avance el proyecto.

Una vez identificado y analizado el impacto se procederá a la valorar su probabilidad de ocurrencia de impacto en la ejecución de la obra, producto del análisis se deberá clasificar los riesgos en función a su baja, moderada y alta prioridad. Para ello se utilizará matriz que se muestra en el cuadro siguiente:

Tabla 15: Matriz de probabilidad e impacto

Matriz de probabilidad e impacto según Guía PMBOK							
1. Probabilidad	Muy Alta	0.90	0.045	0.090	0.180	0.360	0.720
	Alta	0.70	0.035	0.070	0.140	0.280	0.560
	Moderada	0.50	0.025	0.050	0.100	0.200	0.400
	Baja	0.30	0.015	0.030	0.060	0.120	0.240
	Muy Baja	0.10	0.005	0.010	0.020	0.040	0.080
2. IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA			0.05	0.10	0.20	0.40	0.80
			Muy Bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy Alto
3. PRIORIDAD DEL RIESGO					Baja	Moderada	Alta

Fuente: elaboración propia

7.3. Planificación de la respuesta a riesgos

Planificar la Respuesta a los Riesgos es el proceso por el cual se desarrollan opciones y acciones para mejorar las oportunidades y reducir las amenazas a los objetivos del proyecto. Se realiza después de los procesos Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos y Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos (en el caso de que éste se aplique). Incluye la identificación y asignación de una persona (el “propietario de la respuesta a los riesgos”) para que asuma la responsabilidad de cada respuesta a los riesgos acordada y financiada.

Las respuestas a los riesgos planificadas deben adaptarse a la importancia del riesgo, ser rentables con relación al desafío por cumplir, realistas dentro del contexto del proyecto, acordadas por todas las partes involucradas y deben estar a cargo de una persona responsable. También deben ser oportunas. A menudo, se requiere seleccionar la mejor respuesta a los riesgos entre varias opciones.

La sección Planificar la Respuesta a los Riesgos presenta las metodologías utilizadas comúnmente para planificar las respuestas a los riesgos. Los riesgos incluyen las amenazas y las oportunidades que pueden afectar el éxito del proyecto, y se debaten las respuestas para cada una de ellas.

Las estrategias para riesgos negativos o amenazas, son las siguientes:

N°	ESTRATEGIA	DESCRIPCION
1	Evitar:	Es una estrategia de respuesta a los riesgos según la cual el equipo del proyecto actúa para eliminar la amenaza o para proteger al proyecto de su impacto. Por lo general implica cambiar el plan para la dirección del proyecto, a fin de eliminar por completo la amenaza.
2	Transferir:	Trasladar el impacto negativo del riesgo hacia un tercero.
3	Mitigar:	Disminuir la probabilidad de ocurrencia y/o el impacto.
4	Aceptar:	No cambiar el plan original. Una aceptación activa consiste en dejar establecida una política de cómo actuar en caso que ocurra el evento negativo.

Figura 43: Estratégias para riesgos

Las cuatro estrategias que normalmente abordan las amenazas o los riesgos que pueden tener impactos negativos sobre los objetivos del proyecto en caso de materializarse, como son: **evitar, transferir y mitigar**. La cuarta estrategia, **aceptar**, puede utilizarse para riesgos negativos o amenazas, así como para riesgos positivos. Cada una de estas estrategias de respuesta a los riesgos tiene una influencia variada y única sobre la condición del riesgo.

Las estrategias de **evitar y mitigar** habitualmente son eficaces para riesgos críticos de alto impacto, mientras que las de **transferir y aceptar** normalmente son buenas estrategias para amenazas menos críticas y con menos impacto global.

La estrategia **Aceptar** puede ser pasiva o activa. La aceptación pasiva no requiere acción alguna, dejando en manos del equipo del proyecto la gestión de las amenazas a medida que se producen. La estrategia de aceptación activa más común es establecer una reserva para contingencias, que incluya la cantidad de tiempo, dinero o recursos necesarios para manejar las amenazas, o incluso también las posibles y desconocidas. En esta aceptación activa también caben los planes de contingencia, es decir, qué acciones se llevarán a cabo si el suceso de riesgo aparece.

7.4. Asignación de riesgos

Asignación de riesgo es el proceso de trasladar la responsabilidad de manejar el riesgo a una de las partes y acordar la forma en que las consecuencias de la falla serán distribuidas.

El riesgo es asignado a través de los acuerdos contractuales celebrados por las partes del proyecto, basado en las leyes que rigen el sector. Cada riesgo se asigna a la parte que está en mejor capacidad de controlarlo y por ende mitigar sus consecuencias.

7.5. Variables

Las variables a considerar en la identificación de riesgos son las que se encargan en determinar la probabilidad de ocurrencia del riesgo, es decir las variables son las causas identificadas en cada riesgo.

A continuación, se muestra como identificar la probabilidad de ocurrencia de un riesgo, considerando las variables:

Tabla 16: Variables de identificación.

Probabilidad de Ocurrencia	Definición de la escala	
Muy Alta	0.90	5 a más variables
Alta	0.70	4 variables
Moderada	0.50	3 variables
Baja	0.30	2 variables
Muy Baja	0.10	1 variable

7.6. Descripción de la identificación, análisis y respuesta a los riesgos definidos en el proyecto

RIESGO 01:

A. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

R01: Contaminación de suelo producto de las obras de concreto armado

Descripción de Riesgo

El inadecuado manejo de los residuos sólidos por parte del personal, se debe a la falta de capacitación de concientización al personal o por el desinterés del mismo. Asimismo, se suma la falta de supervisión del especialista ambiental.

Causas:

- Inadecuada disposición de los residuos sólidos
- falta de sensibilización al personal
- deficiente supervisión del especialista ambiental

B. ANÁLISIS DE RIESGOS

Probabilidad de Ocurrencia:

Tabla 17: Probabilidad de ocurrencia

Probabilidad de Ocurrencia		Definición de la escala
Muy Alta	0.90	5 más variables
Alta	0.70	4 variables
Moderada	0.50	3 variables x
Baja	0.30	2 variables
Muy Baja	0.10	1 variable

Impacto en la Ejecución de la Obra

La determinación del impacto en la obra será por el número de promedio supervisión y seguridad de almacenes, tal cual se muestra en el cuadro:

Tabla 18: Impacto en la ejecución de la obra

Impacto en la Obra		Definición de la escala
Muy Alta	0.80	De 21% a más del área total contaminada por residuos sólidos
Alta	0.40	De 16 a 20% del área total contaminada por residuos sólidos
Moderada	0.20	De 11 a 15% del área total

			contaminada por residuos sólidos	
			De 6 a	
Baja	0.10	10% del área total contaminada por residuos sólidos		x
			De 1 a	
Muy Baja	0.05	5% del área total contaminada por residuos sólidos		

Priorización del Riesgo:

Prioridad BAJA

Anexo N° 02							
Matriz de probabilidad e impacto según Guía PMBOK							
1. PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	Muy Alta	0.90	0.045	0.090	0.180	0.360	0.720
	Alta	0.70	0.035	0.070	0.140	0.280	0.560
	Moderada	0.50	0.025	0.050	0.100	0.200	0.400
	Baja	0.30	0.015	0.030	0.060	0.120	0.240
	Muy Baja	0.10	0.005	0.010	0.020	0.040	0.080
2. IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA			0.05	0.10	0.20	0.40	0.80
			Muy Bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy Alto
3. PRIORIDAD DEL RIESGO					Baja	Moderada	Alta

Figura 44: Priorización del riesgo (Baja)

C. PLANIFICACIÓN DE RESPUESTA A RIESGOS

Estrategia: Mitigar

Disparador de Riesgo: Áreas del terreno contaminadas por residuos sólidos

Acciones de Respuesta: La segregación adecuada de los residuos sólidos, facilita la recolección y transporte de los residuos sólidos peligrosos de la

empresa prestadora de residuos sólidos (EPS-RS); asimismo los residuos no peligrosos deben ser dispuestos a los lugares autorizados por las municipalidades locales.

RIESGO 2:

A. IDENTIFICACIÓN DE RIESGO

R02: Conflictos sociales

Descripción del Riesgo:

Los retrasos en los pagos a los trabajadores, pueden ocasionar conflictos dentro de la empresa contratista causando malestar en los trabajadores, generando el desinterés en el desarrollo de sus actividades. Asimismo, la población beneficiaria desinformada y la falta de consideración para contratar la mano de obra de la zona, el cual pueden generar conflictos, dado que la población necesita estar informada en el avance físico de obra, en los impactos negativos y positivos que ocurrirán durante la ejecución, beneficios que tendrán cuando se culmine la obra y los retrasos que pudiesen ocurrir en el trayecto de su ejecución.

Causas:

- Retraso en los pagos de los trabajadores
- Falta de información a la población
- Falta de consideración en la mano de obra de la zona.

B. ANÁLISIS DEL RIESGO

Probabilidad de Ocurrencia

Tabla 19: Probabilidad de Ocurrencia

Probabilidad de Ocurrencia		Definición de la escala
Muy Alta	0.90	5 a más variables
Alta	0.70	4 variables
Moderada	0.50	3 variables
Baja	0.30	2 variables
Muy Baja	0.10	1 variable

Impacto en la Ejecución de la Obra

La determinación del impacto en la obra será por la ocurrencia de los conflictos sociales.

Impacto en la Obra		Definición de la escala
Muy Alta	0.80	De 5 reclamos a más
Alta	0.40	3 a 5 reclamos
Moderada	0.20	2 reclamos
Baja	0.10	1 reclamo
Muy Baja	0.05	No habrá reclamos

Tabla 20: Impacto en la ejecución de la obra

Priorización del Riesgo:

Prioridad MODERADA

Anexo N° 02							
Matriz de probabilidad e impacto según Guía PMBOK							
1. PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	Muy Alta	0.90	0.045	0.090	0.180	0.360	0.720
	Alta	0.70	0.035	0.070	0.140	0.280	0.560
	Moderada	0.50	0.025	0.050	0.100	0.200	0.400
	Baja	0.30	0.015	0.030	0.060	0.120	0.240
	Muy Baja	0.10	0.005	0.010	0.020	0.040	0.080
2. IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA			0.05	0.10	0.20	0.40	0.80
			Muy Bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy Alto
3. PRIORIDAD DEL RIESGO					Baja	Moderada	Alta

Figura 45: Priorización del riesgo (Moderada)

C. PLANIFICACIÓN DE RESPUESTA A RIESGOS

Estrategia: Evitar

Disparador de Riesgo: Reclamo de los trabajadores y/o población.

Acciones para dar Respuesta al Riesgo: Para evitar los conflictos sociales es importante sensibilizar a la población beneficiaria sobre el proyecto, avance del proyecto, así como también considerar la mano de obra de la zona. Por otro lado, se deberá remunerar a los trabajadores en la fecha indicada en su contrato.

RIESGO 3:

A. IDENTIFICACIÓN DE RIESGO

R03: Ocurrencias de incidentes y accidentes

Descripción del Riesgo:

La ocurrencia de incidentes y accidentes es por el incumplimiento del plan de seguridad y salud en obra al no ser implementado con la indumentaria personal y colectiva correcto, asimismo, el especialista en seguridad y salud en el trabajo tiene deficiencias al momento de cumplir con sus funciones y no cumple con la

supervisión del personal y con las charlas informativas diarias, semanales y/o mensuales.

Causas:

- Incumplimiento al plan de seguridad y salud en la obra.
- No contar con los equipos de protección personal y colectiva correctos
- Deficiente supervisión del personal especialista en seguridad y salud en el trabajo

B. ANÁLISIS DEL RIESGO

Probabilidad de Ocurrencia

Tabla 21: Probabilidad de ocurrencia

Probabilidad de Ocurrencia	de	Definición de la escala	
Muy Alta	0.90	5 a más variables	
Alta	0.70	4 variables	
Moderada	0.50	3 variables	X
Baja	0.30	2 variables	
Muy Baja	0.10	1 variable	

Impacto en la Ejecución de la Obra

La determinación del impacto en la obra será por el porcentaje de trabajadores accidentados o con enfermedades ocupacionales.

Tabla 22: Impacto en la ejecución de la obra

Impacto en la Obra	Definición de la escala

Muy Alta	0.80	De 21% a más de trabajadores accidentados	
Alta	0.40	De 16 a 20% de trabajadores accidentados	
Moderada	0.20	De 11 a 15% de trabajadores accidentados	
Baja	0.10	De 6 a 10% de trabajadores accidentados	X
Muy Baja	0.05	De 1 a 5% de trabajadores accidentados	

Priorización del Riesgo:

Prioridad BAJA

Anexo N° 02							
Matriz de probabilidad e impacto según Guía PMBOK							
1. PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	Muy Alta	0.90	0.045	0.090	0.180	0.360	0.720
	Alta	0.70	0.035	0.070	0.140	0.280	0.560
	Moderada	0.50	0.025	0.050	0.100	0.200	0.400
	Baja	0.30	0.015	0.030	0.060	0.120	0.240
	Muy Baja	0.10	0.005	0.010	0.020	0.040	0.080
2. IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA			0.05	0.10	0.20	0.40	0.80
			Muy Bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy Alto
3. PRIORIDAD DEL RIESGO				Baja	Moderada	Alta	

Figura 46: Priorización del riesgo (Baja)

C. PLANIFICACIÓN DE RESPUESTA A RIESGOS

Estrategia: Evitar

Disparador de Riesgo: Daños a los trabajadores

Acciones para dar Respuesta al Riesgo:

Dar cumplimiento a Plan de Seguridad y Salud en el trabajo, con su respectiva implementación, constante capacitación y supervisión por parte del Especialista en Seguridad en Obras.

RIESGO 04:

A. IDENTIFICACIÓN DE RIESGO

R04: Renuncia del personal especialista

Descripción del Riesgo:

La renuncia del personal especialista es porque ha conseguido una mejor oportunidad laboral y una mejor remuneración, el cual es un factor fundamental, a ello influye las presiones laborales o la **sobrecarga de trabajo**.

Causas:

- Mejor oportunidad laboral y mayores ingresos
- Presión Laboral

B. ANÁLISIS DEL RIESGO

Probabilidad de Ocurrencia

Tabla 23: Probabilidad de ocurrencia

Probabilidad de Ocurrencia	de	Definición de la escala	
Muy Alta	0.90	5 a más variables	
Alta	0.70	4 variables	
Moderada	0.50	3 variables	
Baja	0.30	2 variables	X
Muy Baja	0.10	1 variable	

Impacto en la ejecución de la Obra

La determinación del impacto en la obra será por el porcentaje de renuncias del personal especialista, tal cual se muestra en el cuadro:

Tabla 24: Impacto en la ejecución de la obra

Impacto en la Obra	Definición de la escala
Muy Alta	Renuncia del personal especialista de 21% a más
Alta	Renuncia del personal especialista de 16 a 20%

Moderada	.20	(Renuncia del personal especialista de 11 a 15%
Baja	.10	(Renuncia del personal especialista de 6 a 10%
Muy Baja	.05	(Renuncia del personal especialista de 1 a 5%

Priorización del Riesgo:

Prioridad MODERADA

Anexo N° 02							
Matriz de probabilidad e impacto según Guía PMBOK							
1. PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	Muy Alta	0.90	0.045	0.090	0.180	0.360	0.720
	Alta	0.70	0.035	0.070	0.140	0.280	0.560
	Moderada	0.50	0.025	0.050	0.100	0.200	0.400
	Baja	0.30	0.015	0.030	0.060	0.120	0.240
	Muy Baja	0.10	0.005	0.010	0.020	0.040	0.080
2. IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA			0.05	0.10	0.20	0.40	0.80
			Muy Bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy Alto
3. PRIORIDAD DEL RIESGO					Baja	Moderada	Alta

Figura 47: Priorización del riesgo (Moderada)

C. PLANIFICACIÓN DE RESPUESTA A RIESGOS

Estrategia: Aceptar

Disparador de Riesgo: Mejor oportunidad laboral para los especialistas

Acciones para dar Respuesta al Riesgo:

Se deberá realizar la convocatoria para la contratación del personal especialista con experiencia, para asumir las mismas funciones del personal saliente, esto con la finalidad de dar continuidad al trabajo. Se debe tener un estudio preliminar del mercado laboral en la zona o región que se ejecutara el proyecto para que el contratista tenga mejores opciones en su cotización del personal que laborara en el proyecto.

RIESGO 5:

A. IDENTIFICACIÓN DE RIESGO

R05: Baja productividad del personal

Descripción del Riesgo:

La baja productividad del personal se atribuye a la desmotivación, jornadas laborales mayores a 8 horas, periodo de descanso corto y por la falta de capacitación.

Causas:

- Desmotivación del personal
- Jornadas laborales largas
- Falta de capacitación
- Periodo de descanso corto

B. ANÁLISIS DEL RIESGO

Probabilidad de Ocurrencia

Tabla 25: Probabilidad de Ocurrencia

Probabilidad de Ocurrencia	de	Definición de la escala	
Muy Alta	0.90	5 a más variables	
Alta	0.70	4 variables	X
Moderada	0.50	3 variables	
Baja	0.30	2 variables	
Muy Baja	0.10	1 variable	

Impacto en la Ejecución de la Obra

La determinación del impacto en la obra será por el porcentaje de baja productividad del personal, tal cual se muestra en el cuadro:

Tabla 26: Impacto de la ejecución de la obra

Impacto en la Obra		Definición de la escala
Muy Alta	0.80	Baja productividad del personal de 21% a más
Alta	0.40	Baja productividad del personal de 16 a 20%
Moderada	0.20	Baja productividad del personal de 11 a 15%
Baja	0.10	Baja productividad del personal de 6 a 10%
Muy Baja	0.05	Baja productividad del personal de 1 a 5%

Priorización del Riesgo:

Prioridad MODERADA

Anexo N° 02							
Matriz de probabilidad e impacto según Guía PMBOK							
1. PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	Muy Alta	0.90	0.045	0.090	0.180	0.360	0.720
	Alta	0.70	0.035	0.070	0.140	0.280	0.560
	Moderada	0.50	0.025	0.050	0.100	0.200	0.400
	Baja	0.30	0.015	0.030	0.060	0.120	0.240
	Muy Baja	0.10	0.005	0.010	0.020	0.040	0.080
2. IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA			0.05	0.10	0.20	0.40	0.80
			Muy Bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy Alto
3. PRIORIDAD DEL RIESGO					Baja	Moderada	Alta

Figura 48: Priorización del riesgo(Moderada)

C. PLANIFICACIÓN DE RESPUESTA A RIESGOS

Estrategia: Evitar

Disparador de Riesgo: Incumplimiento de actividades asignadas

Acciones para dar Respuesta al Riesgo: Debe cambiar la mentalidad laboral (motivación), así hay que desterrar la cultura del “presentismo” tanto para los trabajadores como para una dirección que parece valorar este factor en perjuicio del cumplimiento de objetivos. El mejor trabajador es el que disfruta de su trabajo, la motivación son pilares fundamentales para un funcionamiento positivo de la misma para formar conformidad del personal, asimismo se deberá respetar sus 8 horas de trabajo.

RIESGO 6:

A. IDENTIFICACIÓN DE RIESGO

R06: Paralización en el financiamiento de la obra

Descripción del Riesgo:

La paralización de la ejecución del proyecto se debe a las observaciones del avance físico y avance financiero de la nueva gestión. Asimismo, el retraso en la ejecución de la obra por incumplimientos de las obligaciones del contratista también pudiera llevar a la paralización.

Causas:

- Cambio de gobierno.
- Incumplimiento de las obligaciones del contratista

B. ANÁLISIS DEL RIESGO**Probabilidad de Ocurrencia**

Tabla 27: Probabilidad de Ocurrencia

Probabilidad de Ocurrencia	de	Definición de la escala	
Muy Alta	0.90	5 a más variables	
Alta	0.70	4 variables	
Moderada	0.50	3 variables	
Baja	0.30	2 variables	X
Muy Baja	0.10	1 variable	

Impacto en la Ejecución de la Obra

La determinación del impacto en la obra será por el porcentaje en retraso de la obra, tal cual se muestra en el cuadro:

Tabla 28: Impacto en la ejecución de la Obra

Impacto en la Obra		Definición de la escala	
Muy Alta	0.80	Retraso de la obra de 21% a más	
Alta	0.40	Retraso de la obra de 16 a 20%	X
Moderada	0.20	Retraso de la obra de 11 a 15%	
Baja	0.10	Retraso de la obra de 6 a 10%	
Muy Baja	0.05	Retraso de la obra de 1 a 5%	

Priorización del Riesgo:

Prioridad MODERADA

Anexo N° 02							
Matriz de probabilidad e impacto según Guía PMBOK							
1. PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	Muy Alta	0.90	0.045	0.090	0.180	0.360	0.720
	Alta	0.70	0.035	0.070	0.140	0.280	0.560
	Moderada	0.50	0.025	0.050	0.100	0.200	0.400
	Baja	0.30	0.015	0.030	0.060	0.120	0.240
	Muy Baja	0.10	0.005	0.010	0.020	0.040	0.080
2. IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA		0.05	0.10	0.20	0.40	0.80	
		Muy Bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy Alto	
3. PRIORIDAD DEL RIESGO				Baja	Moderada	Alta	

Figura 49: Priorización del riesgo(Moderada)

C. PLANIFICACIÓN DE RESPUESTA A RIESGOS

Estrategia: Evitar

Disparador de Riesgo: Retraso en la ejecución de la obra

Acciones para dar Respuesta al Riesgo: Cumplimiento del cronograma de ejecución de la obra y las obligaciones determinadas en el contrato

RIESGO 7:

A. IDENTIFICACIÓN DE RIESGO

R07: Inflación de costos de materiales y equipos

Descripción del Riesgo:

La inflación del poder adquisitivo del dinero el cual influye en los costos en el mercado nacional y local; ello podrá afectar significativamente los costos de los materiales, equipos y la mano de obra calificada.

Causas:

- Alza costos en el mercado
- Deficiente estudio en el mercado

B. ANÁLISIS DEL RIESGO

Probabilidad de Ocurrencia

Tabla 29: Probabilidad de Ocurrencia

Probabilidad de Ocurrencia	de	Definición de la escala	
Muy Alta	0.90	5 a más variables	
Alta	0.70	4 variables	
Moderada	0.50	3 variables	
Baja	0.30	2 variables	X
Muy Baja	0.10	1 variable	

Impacto en la Ejecución de la Obra

La determinación del impacto en la obra será por el porcentaje de inflación de costos en el mercado.

Tabla 30: Impacto en la Ejecución de la Obra

Impacto en la Obra		Definición de la escala	
Muy Alta	0.80	Inflación de costos en el mercado de 21% a mas	
Alta	0.40	Inflación de costos en el mercado de 16 a 20%	
Moderada	0.20	Inflación de costos en el mercado de 11 a 15%	x
Baja	0.10	Inflación de costos en el mercado en un 6 a 10%	
Muy Baja	0.05	Inflación de costos en el mercado de 1 a 5%	

Priorización del Riesgo:

Prioridad MODERADA

Anexo N° 02							
Matriz de probabilidad e impacto según Guía PMBOK							
1. PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	Muy Alta	0.90	0.045	0.090	0.180	0.360	0.720
	Alta	0.70	0.035	0.070	0.140	0.280	0.560
	Moderada	0.50	0.025	0.050	0.100	0.200	0.400
	Baja	0.30	0.015	0.030	0.060	0.120	0.240
	Muy Baja	0.10	0.005	0.010	0.020	0.040	0.080
2. IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA			0.05	0.10	0.20	0.40	0.80
			Muy Bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy Alto
3. PRIORIDAD DEL RIESGO					Baja	Moderada	Alta

Figura 50: Priorización del riesgo (Moderada)

C. PLANIFICACIÓN DE RESPUESTA A RIESGOS

Estrategia: Aceptar

Disparador de Riesgo: incremento precios de materiales y equipos.

Acciones para dar Respuesta al Riesgo: Realizar la documentación respectiva para solicitar ampliación de presupuesto, el cual debe ser debidamente sustentado con un estudio de mercado actualizado.

RIESGO 8:

A. IDENTIFICACIÓN DE RIESGO

R08: Cronograma de ejecución deficiente

Descripción del Riesgo:

Los deficientes cronogramas de avance de obra valorizada, en la construcción de las estructuras de concreto armado (GANTT) y de adquisición de materiales, podrían ser por la falta de experiencia de los profesionales.

Causas:

- Falta de experiencia en la elaboración del cronograma.
- Partidas no previstas en el expediente técnico.

B. ANÁLISIS DEL RIESGO

Probabilidad de Ocurrencia

Tabla 31: Probabilidad de Ocurrencia

Probabilidad de Ocurrencia	de	Definición de la escala	
Muy Alta	0.90	5 a más variables	
Alta	0.70	4 variables	
Moderada	0.50	3 variables	
Baja	0.30	2 variables	X
Muy Baja	0.10	1 variable	

Impacto en la Ejecución de Obra

La determinación del impacto en la obra será por el porcentaje de inflación de costos en el mercado.

Tabla 32: Impacto en la ejecución de la Obra

Impacto en la Obra		Definición de la escala	
Muy Alta	0.80	Cronograma de ejecución deficiente de 21% a mas	
Alta	0.40	Cronograma de ejecución deficiente de 16% a 20%	X
Moderada	0.20	Cronograma de ejecución deficiente de 11% a 15%	
Baja	0.10	Cronograma de ejecución deficiente en un 6% a 10%	
Muy Baja	0.05	Cronograma de ejecución deficiente de 1 a 5%	

Priorización del Riesgo:

Prioridad MODERADA

Anexo N° 02							
Matriz de probabilidad e impacto según Guía PMBOK							
1. PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	Muy Alta	0.90	0.045	0.090	0.180	0.360	0.720
	Alta	0.70	0.035	0.070	0.140	0.280	0.560
	Moderada	0.50	0.025	0.050	0.100	0.200	0.400
	Baja	0.30	0.015	0.030	0.060	0.120	0.240
	Muy Baja	0.10	0.005	0.010	0.020	0.040	0.080
2. IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA			0.05	0.10	0.20	0.40	0.80
			Muy Bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy Alto
3. PRIORIDAD DEL RIESGO					Baja	Moderada	Alta

Figura 51: Priorización del riesgo (Moderada)

C. PLANIFICACIÓN DE RESPUESTA A RIESGOS

Estrategia: Aceptar

Disparador de Riesgo: Incumplimiento del cronograma de ejecución de obra

Acciones para dar Respuesta al Riesgo: Sustento del contratista al supervisor y a la entidad para modificación de los cronogramas de avance de obra valorizada, de ejecución de obra (GANTT) y de adquisición de materiales, según sea el caso, con la finalidad de garantizar el cumplimiento de actividades en los tiempos establecidos.

RIESGO 9:

A. IDENTIFICACION DE RIESGO:

R09: Deficiente diseño estructural

Descripción:

La falta de coordinación de los especialistas y los técnicos y los deficientes diseño en mención; generan errores en el diseño estructural del expediente, así como también los errores en la digitalización de planos que influye en el metrado y presupuesto. Por otro lado, las deficientes especificaciones técnicas son un problema al valorizar los avances de la obra.

Causas:

- Falta de coordinación de los especialistas y los técnicos.
- Estudios básicos deficientes
- Errores en la digitalización de los planos
- Deficientes especificaciones técnicas

B. ANALISIS DE RIESGO:

Probabilidad de Ocurrencia:

Tabla 33: Probabilidad de Ocurrencia

Probabilidad de Ocurrencia	de	Definición de la escala	
Muy Alta	0.90	5 a más variables	
Alta	0.70	4 variables	X
Moderada	0.50	3 variables	
Baja	0.30	2 variables	

Muy Baja	0.10	1 variable
----------	------	---------------

Impacto en la Ejecución de la Obra

La determinación del impacto en la obra será por el número de observaciones realizadas por el contratista y/o supervisor, tal cual se muestra en el cuadro:

Tabla 34: Impacto en la ejecución de la Obra

Impacto en la Obra		Definición de la escala	
Muy Alta	0.80	11 o más observaciones	
Alta	0.40	7 o 10 observaciones	
Moderada	0.20	5 o 6 observaciones	X
Baja	0.10	3 o 4 observaciones	
Muy Baja	0.05	1 o 2 observaciones	

Priorización del Riesgo:

Prioridad ALTA

Anexo N° 02							
Matriz de probabilidad e impacto según Guía PMBOK							
1. PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	Muy Alta	0.90	0.045	0.090	0.180	0.360	0.720
	Alta	0.70	0.035	0.070	0.140	0.280	0.560
	Moderada	0.50	0.025	0.050	0.100	0.200	0.400
	Baja	0.30	0.015	0.030	0.060	0.120	0.240
	Muy Baja	0.10	0.005	0.010	0.020	0.040	0.080
2. IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA			0.05	0.10	0.20	0.40	0.80
		Muy Bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy Alto	
3. PRIORIDAD DEL RIESGO				Baja	Moderada	Alta	

Figura 52: Priorización del riesgo (Alta)

C. PLANIFICACION DE RESPUESTAS A RIESGOS:

Estrategia: Aceptar

Disparador de respuesta: Observaciones del contratista y/o supervisor

Acciones de Respuesta: Para aceptar el riesgo se deberá sustentar técnicamente por los especialistas en primera instancia al supervisor, si en caso las observaciones son de mayor magnitud, se le consultará a la entidad.

RIESGO 10:

A. IDENTIFICACION DE RIESGO:

R010: Vicios ocultos que afectan a los bienes y servicios de la obra

Descripción:

Los vicios ocultos de los bienes o servicios que no han sido notificados como el deterioros, anomalías y defectos no susceptibles en la obra afectan al proceso de la obra, motivo por el incumplimiento del contratista por no hacerse responsable , ya que el artículo 50 de la ley establece que “El contratista es el responsable por la calidad ofrecida y vicios ocultos de los bienes o servicios”, encontrados antes, durante y después de la ejecución de la obra, pueden

aparecer en la elaboración del expediente, en el transcurso del movimiento de tierra, en la supervisión del especialista, en la entrega de la obra

Causas:

- Deterioros, anomalías y defectos no susceptibles en la obra.
- El incumplimiento del contratista por los vicios ocultos.

B. ANALISIS DE RIESGO:

Probabilidad de Ocurrencia:

Tabla 35: Probabilidad de Ocurrencia

Probabilidad de Ocurrencia	de	Definición de la escala	
Muy Alta	0.90	5 a más variables	
Alta	0.70	4 variables	
Moderada	0.50	3 variables	
Baja	0.30	2 variables	X
Muy Baja	0.10	1 variable	

Impacto en la Ejecución de la Obra

La determinación del impacto en la obra será por el número del promedio de las observaciones en deterioros, anomalías y defectos por los vicios ocultos, tal cual se muestra en el cuadro.

Tabla 36: Impacto en la ejecución de la obra

Impacto en la Obra		Definición de la escala	
Muy Alta	0.80	Número del promedio de las observaciones en deterioros, anomalías y defectos por los vicios ocultos 15 % a mas	X
Alta	0.40	Número del promedio de las observaciones en deterioros, anomalías y defectos por los vicios ocultos 10 y 12 %	
Moderada	0.20	Número del promedio de las observaciones en deterioros, anomalías y defectos por los vicios ocultos del 7 al 9 %	
Baja	0.10	Número del promedio de las observaciones en	

deterioros,
anomalías y
defectos por los
vicios ocultos del 3
al 6 %

Número del
promedio de las
observaciones en
deterioros,
anomalías y
defectos por los
vicios ocultos del 2
%

Muy Baja 0.05

Priorización del Riesgo:

Prioridad ALTA

Anexo N° 02							
Matriz de probabilidad e impacto según Guía PMBOK							
1. PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	Muy Alta	0.90	0.045	0.090	0.180	0.360	0.720
	Alta	0.70	0.035	0.070	0.140	0.280	0.560
	Moderada	0.50	0.025	0.050	0.100	0.200	0.400
	Baja	0.30	0.015	0.030	0.060	0.120	0.240
	Muy Baja	0.10	0.005	0.010	0.020	0.040	0.080
2. IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA			0.05	0.10	0.20	0.40	0.80
			Muy Bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy Alto
3. PRIORIDAD DEL RIESGO					Baja	Moderada	Alta

Figura 53: Priorización del riesgo(Alta)

C. PLANIFICACION DE RESPUESTAS A RIESGOS

Estrategia: Aceptar

Disparador de respuesta: Incumplimiento con los fines de la contratación.

Acciones de Respuesta: Para evitar el riesgo se debe dar El cumplimiento del artículo 50 de la ley de contratación del estado para el contratista, de hacerse responsable de los vicios ocultos y el bienes o servicios que se genera antes, durante y después de la ejecución de la obra.

RIESGO 11

A. IDENTIFICACIÓN DE RIESGO

R011: Retraso de la obra por precipitaciones fluviales.

Descripción del Riesgo:

Los meses de enero, febrero y marzo son épocas de intensas lluvias y en los meses de abril a diciembre las lluvias son esporádicas, es por ello si se trasladan los materiales en los tres primeros meses son altamente vulnerable.

Causas:

Ejecución de la obra en épocas de mayor precipitación fluvial.

Inaccesibilidad en el acceso de las obras.

B. ANÁLISIS DEL RIESGO

Probabilidad de Ocurrencia

Tabla 37: Probabilidad de Ocurrencia

Probabilidad de Ocurrencia	de	Definición de la escala	
Muy Alta	0.90	5 a más variables	
Alta	0.70	4 variables	
Moderada	0.50	3 variables	
Baja	0.30	2 variables	X
Muy Baja	0.10	1 variable	

Impacto en la Ejecución de la Obra

La determinación del impacto en la obra será por el porcentaje en el retraso de la obra por precipitaciones fluviales, tal cual se muestra en el cuadro:

Tabla 38: Impacto en la ejecución de la Obra

Impacto en la Obra		Definición de la escala
Muy Alta	0.80	Retraso de la obra por precipitaciones fluviales en un 21% a mas
Alta	0.40	Retraso de la obra por precipitaciones

			fluviales en un 16% a 20%	
			Retraso de la obra por precipitaciones fluviales en un 11% a 15%	
Moderada	0.20			
			Retraso de la obra por precipitaciones fluviales en un en un 6% a 10%	X
Baja	0.10			
			Retraso de la obra por precipitaciones fluviales en un 1 a 5%	
Muy Baja	0.05			

Priorización del Riesgo:

Prioridad BAJA

Anexo N° 02							
Matriz de probabilidad e impacto según Guía PMBOK							
1. PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	Muy Alta	0.90	0.045	0.090	0.180	0.360	0.720
	Alta	0.70	0.035	0.070	0.140	0.280	0.560
	Moderada	0.50	0.025	0.050	0.100	0.200	0.400
	Baja	0.30	0.015	0.030	0.060	0.120	0.240
	Muy Baja	0.10	0.005	0.010	0.020	0.040	0.080
2. IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA			0.05	0.10	0.20	0.40	0.80
		Muy Bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy Alto	
3. PRIORIDAD DEL RIESGO				Baja	Moderada	Alta	

Figura 54: Priorización del riesgo (Baja)

C. PLANIFICACIÓN DE RESPUESTA A RIESGOS

Estrategia: Mitigar

Disparador de Riesgo: Incumplimiento en el avance de la obra programada

Acciones para dar Respuesta al Riesgo:

Para mitigar el riesgo se debe realizar turnos extras o doble turno por los días de paralización, para dar cumplimiento del cronograma de ejecución, tomar las precauciones en las temporadas de mayor precipitación fluvial (enero, febrero, abril y noviembre) llegando al 200 mm promedio, esto con la finalidad de no interferir con el objetivo del proyecto. Contar con un área de acopia para los materiales que son necesario para la obra dando solución rápido para el progreso de la obra.

RIESGO 12:

A. IDENTIFICACION DE RIESGO:

R012: Daños ambientales

Descripción de riesgo:

El incumplimiento del instrumento de gestión ambiental, se da por la deficiente supervisión del especialista ambiental y/o desconocimiento, en las actividades de seguimiento y control de las medidas ambientales, causando daños a sus componentes del ambiente (aire, agua y suelo).

Causas:

- Emisiones de partículas de suspensión y gases por vehículos y maquinarias pesadas.
- Ruidos emitidos por excavadoras, camiones, grúas, etc.
- Deficiente supervisión del especialista ambiental.
- Generación de residuos sólidos por parte de la naturaleza del proyecto.

B. ANALISIS DE RIESGO

Probabilidad de Ocurrencia:

Tabla 39: Probabilidad de Ocurrencia

Probabilidad de Ocurrencia	de	Definición de la escala	
Muy Alta	0.90	5 a más variables	
Alta	0.70	4 variables	x
Moderada	0.50	3 variables	
Baja	0.30	2 variables	
Muy Baja	0.10	1 variable	

Impacto en la Ejecución de la Obra

La determinación del impacto en la obra será por el número de áreas afectadas, tal cual se muestra en el cuadro:

Tabla 40: Impacto en la ejecución de la obra

Impacto en la Obra		Definición de la escala
Muy Alta	0.80	Numero de áreas afectadas 5 a mas
Alta	0.40	Numero de áreas afectadas 4

Moderada 0.20 de Numero de áreas afectadas 3

Baja 0.10 de Numero de áreas afectadas 2 X

Muy Baja 0.05 de Numero de áreas afectadas 1

Priorización del Riesgo:

Prioridad MODERADA

Anexo N° 02							
Matriz de probabilidad e impacto según Guía PMBOK							
1. PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	Muy Alta	0.90	0.045	0.090	0.180	0.360	0.720
	Alta	0.70	0.035	0.070	0.140	0.280	0.560
	Moderada	0.50	0.025	0.050	0.100	0.200	0.400
	Baja	0.30	0.015	0.030	0.060	0.120	0.240
	Muy Baja	0.10	0.005	0.010	0.020	0.040	0.080
2. IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA			0.05	0.10	0.20	0.40	0.80
			Muy Bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy Alto
3. PRIORIDAD DEL RIESGO					Baja	Moderada	Alta

Figura 55: Priorización del riesgo (Moderada)

C. PLANIFICACION DE RESPUESTA A RIESGO:

Estrategia: Mitigar

Disparador de respuesta: Incumplimiento del instrumento de gestión ambiental.

Acciones de Respuesta

Para mitigar el riesgo se debe dar cumplimiento del instrumento ambiental por parte de la entidad y supervisión por parte del especialista ambiental, ejecutando y siguiendo las observaciones y recomendaciones que se han levantado en el EIA

(estudio de impacto ambiental), el contratista está en la obligación antes de ejecutar la obra debe solicitar la certificación ambiental para su correcta ejecución de la obra.

RIESGO 13:

A. IDENTIFICACION DE RIESGO:

R013: Mal cálculo del volumen de movimiento de tierra.

Descripción de riesgo:

El deficiente estudio de suelos y como el deficiente estudio topográfico puede traer un mal cálculo del volumen de movimiento de tierra, ocasionando el desnivel de las construcciones, un mal diseño en la arquitectura.

Causas:

- Deficiente estudio de suelos.
- Deficiente del estudio topográfico.
- Mal cálculo en las pendientes del área del terreno.

B. ANALISIS DE RIESGO.

Probabilidad de Ocurrencia:

Tabla 41: Probabilidad de Ocurrencia

Probabilidad Ocurrencia	de	Definición de la escala	
Muy Alta	0.90	5 a más variables	
Alta	0.70	4 variables	
Moderada	0.50	3 variables	x

Baja	0.30	2 variables
Muy Baja	0.10	1 variable

Impacto en la Ejecución de la Obra

La determinación del impacto en la obra será por el promedio del volumen de movimiento de tierra, tal cual se muestra en el cuadro:

Tabla 42: Impacto en la ejecución de la obra

Impacto en la Obra		Definición de la escala
Muy Alta	0.80	Promedio del volumen de movimiento de tierra 6 % a mas
Alta	0.40	Promedio del volumen de movimiento de tierra 5 %
Moderada	0.20	Promedio del volumen de movimiento de tierra 3 %
Baja	0.10	Promedio del volumen de movimiento de tierra 2 %
Muy Baja	0.05	Promedio del volumen de

movimiento de
tierra 1 %

Priorización del Riesgo:

Prioridad MODERADA

Anexo N° 02							
Matriz de probabilidad e impacto según Guía PMBOK							
1. PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	Muy Alta	0.90	0.045	0.090	0.180	0.360	0.720
	Alta	0.70	0.035	0.070	0.140	0.280	0.560
	Moderada	0.50	0.025	0.050	0.100	0.200	0.400
	Baja	0.30	0.015	0.030	0.060	0.120	0.240
	Muy Baja	0.10	0.005	0.010	0.020	0.040	0.080
2. IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA			0.05	0.10	0.20	0.40	0.80
			Muy Bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy Alto
3. PRIORIDAD DEL RIESGO					Baja	Moderada	Alta

Figura 56: Priorización del riesgo (Moderada)

C. PLANIFICACION DE RESPUESTA A RIESGO:

Estrategia: Evitar

Disparador de respuesta:

Observaciones en el estudio de suelos y topográficos, mala georreferenciación del área de ejecución.

Acciones de Respuesta

Realizar un correcto estudio de suelos y topográficos, ser evaluado por el contratista antes de la ejecución de la obra, contratar profesionales y técnicos idóneos

RIESGO 14:

A. IDENTIFICACION DE RIESGO:

R014: La mala disposición final de los residuos de construcción o demolición.

Descripción de riesgo:

El no tener un plan de segregación de sus residuos sólidos, no contar con un plan de tratamiento y no tener una EPS (empresa prestadora de servicios) para el manejo, mitigación, tratamiento y disposición final de los residuos que generan en la construcción

Causas:

- No contar con un EPS-RS (empresa prestadora de servicios de residuos sólidos).
- No tener un plan de segregación de los residuos sólidos.

B. ANALISIS DE RIESGO

Probabilidad de Ocurrencia:

Tabla 43: Probabilidad de Ocurrencia

Probabilidad de Ocurrencia	de	Definición de la escala	
Muy Alta	0.90	5 a más variables	
Alta	0.70	4 variables	
Moderada	0.50	3 variables	
Baja	0.30	2 variables	X
Muy Baja	0.10	1 variable	

Impacto en la Ejecución de la Obra

La determinación del impacto en la obra será por el área afectada de acumulación de los residuos de construcción o demolición.

Tabla 44: Impacto en le ejecución de la obra

Impacto en la Obra		Definición de la escala	
Muy Alta	0.80	Por el área afectada de acumulación de los residuos de construcción o demolición 5 áreas a más.	
Alta	0.40	Por el área afectada de acumulación de los residuos de construcción o demolición 4 áreas	
Moderada	0.20	Por el área afectada de acumulación de los residuos de construcción o demolición 3 áreas	X
Baja	0.10	Por el área afectada de acumulación de los residuos de construcción o demolición 2 áreas.	

Muy Baja 0.05 Por el área afectada de acumulación de los residuos de construcción o demolición 1 área

Priorización del Riesgo:

Prioridad MODERADA

Anexo N° 02							
Matriz de probabilidad e impacto según Guía PMBOK							
1. PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	Muy Alta	0.90	0.045	0.090	0.180	0.360	0.720
	Alta	0.70	0.035	0.070	0.140	0.280	0.560
	Moderada	0.50	0.025	0.050	0.100	0.200	0.400
	Baja	0.30	0.015	0.030	0.060	0.120	0.240
	Muy Baja	0.10	0.005	0.010	0.020	0.040	0.080
2. IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA			0.05	0.10	0.20	0.40	0.80
			Muy Bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy Alto
3. PRIORIDAD DEL RIESGO					Baja	Moderada	Alta

Figura 57: Priorización del riesgo (Moderada)

C. PLANIFICACION DE RESPUESTA A RIESGO:

Estrategia: Transferir riesgo

Disparador de respuesta:

Acumulación de los residuos de construcción y demolición.

Acciones de Respuesta

Para transferir el riesgo el contratista debe contratar una EPS-RS (empresa prestadora de servicios de residuos sólidos) para la asesoría en el manejo, control y administrativo integral de la gestión de residuos sólidos generados en las actividades de construcción y demolición.