

UNIVERSIDAD CATÓLICA SEDES SAPIENTIAE
FACULTAD DE INGENIERÍA



Análisis de la implementación de modelos de gestión PMBOK en el proyecto de
Mejoramiento de la Institución Educativa Inicial N°002

**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA OPTAR EL
TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL**

AUTOR

Jeyson Ivan Cruz Porras

ASESOR

Edwin Jhon Aquisue Dueñas

Rioja, Perú
2024

METADATOS COMPLEMENTARIOS**Datos del autor**

Nombres	Jeyson Ivan
Apellidos	Cruz Porras
Tipo de documento de identidad	DNI
Número del documento de identidad	75775707
Número de Orcid (opcional)	

Datos del asesor

Nombres	Edwin Jhon
Apellidos	Aquise Dueñas
Tipo de documento de identidad	DNI
Número del documento de identidad	71461245
Número de Orcid (obligatorio)	https://orcid.org/0000-0001-7881-3210

Datos del Jurado**Datos del presidente del jurado**

Nombres	
Apellidos	
Tipo de documento de identidad	DNI
Número del documento de identidad	

Datos del segundo miembro

Nombres	
Apellidos	
Tipo de documento de identidad	DNI
Número del documento de identidad	

Datos del tercer miembro

Nombres	
Apellidos	
Tipo de documento de identidad	DNI
Número del documento de identidad	

Datos de la obra

Materia*	Gestión, Calidad, Proyecto, Material, PMBOK
Campo del conocimiento OCDE Consultar el listado: enlace	https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.00.00
Idioma (Normal ISO 639-3)	SPA - español
Tipo de trabajo de investigación	Trabajo de Suficiencia Profesional
País de publicación	PE - PERÚ
Recurso del cual forma parte (opcional)	
Nombre del grado	Ingeniero Civil
Grado académico o título profesional	Título Profesional
Nombre del programa	Ingeniería Civil
Código del programa Consultar el listado: enlace	732016

*Ingresar las palabras clave o términos del lenguaje natural (no controladas por un vocabulario o tesoro).

FACULTAD DE INGENIERÍA

ACTA N° 148-2024-UCSS-FI/TPICIV

TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

Los Olivos, 30 de diciembre del 2024

Siendo el 30 de diciembre de 2024, en la Universidad Católica Sedes Sapientiae, se realizó la evaluación y calificación del siguiente informe de Trabajo de Suficiencia Profesional:

“Análisis de la implementación de modelos de gestión PMBOK en el proyecto de Mejoramiento de la Institución Educativa Inicial N°002”

Presentado por el bachiller en Ciencias de la Ingeniería Civil de la Filial Rioja - Nueva Cajamarca:

CRUZ PORRAS, JEYSON IVAN

Ante la comisión revisora de especialistas conformado por:

**BANCES MEZA, ALCIBIADES
QUESADA LLANTO, JULIO CHRISTIAN**

Luego de haber realizado las evaluaciones y calificaciones correspondientes la comisión lo declara:

APROBADO

En mérito al resultado obtenido se expide la presente acta con la finalidad que el Consejo de Facultad considere se le otorgue al Bachiller CRUZ PORRAS, JEYSON IVAN el Título Profesional de:

INGENIERO CIVIL

En señal de conformidad firmamos,



BANCES MEZA, ALCIBIADES
Revisor especialista 1



QUESADA LLANTO, JULIO CHRISTIAN
Revisor especialista 2

Anexo 2

CARTA DE CONFORMIDAD DEL ASESOR(A) DE TESIS / INFORME ACADÉMICO/ TRABAJO DE INVESTIGACIÓN/ TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL CON INFORME DE EVALUACIÓN DEL SOFTWARE ANTIPLAGIO

Los Olivos, 10 de febrero de 2025

Señor

Manuel Ismael Laurencio Luna

Coordinador del Programa de Estudios de Ingeniería Civil

Facultad de Ingeniería

Universidad Católica Sedes Sapientiae

Reciba un cordial saludo.

Sirva el presente para informar que el informe de trabajo de suficiencia profesional, bajo mi asesoría, con título: Análisis de la implementación de modelos de gestión PMBOK en el proyecto de Mejoramiento de la Institución Educativa Inicial N°002, presentado por CRUZ PORRAS JEYSON IVAN (2014101690 y DNI: 75775707) para optar el título profesional de Ingeniero Civil, ha sido revisado en su totalidad por mi persona y **CONSIDERO** que el mismo se encuentra **APTO** para ser publicado.

Asimismo, para garantizar la originalidad del documento en mención, se les ha sometido a los mecanismos de control y procedimientos antiplagio previstos en la normativa interna de la Universidad, **cuyo resultado alcanzó un porcentaje de similitud de 18 %**. Por tanto, en mi condición de asesor(a), firmo la presente carta en señal de conformidad y adjunto el informe de similitud del Sistema Antiplagio Turnitin, como evidencia de lo informado.

Sin otro particular, me despido de usted. Atentamente,



Edwin Jhon Aquis Dueñas

DNI: 71461245

ORCID: 0000-0001-7881-3210

Facultad de Ingeniería - UCSS

* De conformidad con el artículo 8°, del Capítulo 3 del Reglamento de Control Antiplagio e Integridad Académica para trabajos para optar grados y títulos, aplicación del software antiplagio en la UCSS, se establece lo siguiente:

Artículo 8°. Criterios de evaluación de originalidad de los trabajos y aplicación de filtros

El porcentaje de similitud aceptado en el informe del software antiplagio para trabajos para optar grados académicos y títulos profesionales, será máximo de veinte por ciento (20%) de su contenido, siempre y cuando no implique copia o indicio de copia.

Resumen

Esta investigación tuvo como objetivo aplicar los principios de la Guía del PMBOK para optimizar la gestión del proyecto de mejoramiento del servicio de educación inicial en la Institución Educativa N°002 Raquel Robles de Román, ubicada en Chachapoyas. El proyecto nace de la necesidad de fortalecer la calidad educativa en los primeros años, asegurando que las instalaciones, los recursos humanos y los materiales cumplan con altos estándares de excelencia. Para ello, se llevó a cabo un análisis basado en la guía PMBOK, para la selección y contratación de personal obrero, a través de una gestión de los interesados y el estudio de mercado para la contratación de personal, además se realizó el análisis de la adquisición de materiales mediante una planificación, selección y control de proveedores. Asimismo, se realizó un análisis en el control de calidad de los materiales durante toda la ejecución del proyecto, donde se aseguró que los materiales cumplan con las especificaciones técnicas y la calidad requerida, evitando sobrecostos y retrasos innecesarios. Cada paso fue planificado cuidadosamente para garantizar el éxito del proyecto.

Palabras claves: Gestión, calidad, proyecto, material, PMBOK

Abstract

This research aimed to apply the principles of the PMBOK Guide to optimize the management of the project to improve the initial education service at Educational Institution N°002 Raquel Robles de Román, located in Chachapoyas. The project was born from the need to strengthen educational quality in the early years, ensuring that facilities, human resources and materials meet high standards of excellence. For this, an analysis was carried out based on the PMBOK guide, for the selection and hiring of labor personnel, through management of the interested parties and the market study for the hiring of personnel, in addition, the analysis of the acquisition of materials through planning, selection and control of suppliers. Likewise, an analysis was carried out on the quality control of the materials throughout the execution of the project, which ensured that the materials meet the technical specifications and the required quality, avoiding cost overruns and unnecessary delays. Each step was carefully planned to ensure the success of the project.

Keywords: Management, quality, project, material, PMBOK

Índice

Resumen	2
Abstract	3
Índice	4
Índice de tablas	7
Índice de figuras	8
Introducción	10
Trayectoria del autor	12
Descripción de la empresa.....	12
Misión.....	12
Visión	13
Organigrama de la empresa.....	13
Áreas y funciones desempeñadas	14
Experiencia profesional realizada en la organización	18
Problemática.....	24
Planteamiento del problema	24
Definición del problema.....	26
Objetivo General	27
Objetivos Específicos	27
Justificación.....	27
Alcances y limitaciones.....	29
Marco Teórico	30
Antecedentes	30
Bases teóricas	34

Definición de gestión de calidad	34
Importancia de la gestión de calidad en proyectos de construcción	34
Procesos de gestión de calidad según el PMBOK.....	35
Planificación de la calidad.....	36
Aseguramiento de la calidad	38
Control de calidad	39
Beneficios de la gestión de calidad en la construcción	42
Desafíos en la implementación de la gestión de calidad.....	43
Sistema de control de calidad.....	43
Tecnologías asociadas	44
Aspectos Legales.....	45
Definición de términos básicos	47
Propuesta de Solución	49
Metodología de la solución	49
Planificación de la Calidad.....	49
Aseguramiento de la Calidad	51
Control de Calidad.	52
Descripción del Proyecto	54
Análisis de resultados.....	59
Análisis de resultado para objetivo 01	59
Gestión de los interesados.....	59
Gestión del Alcance del Proyecto	60
Requerimientos Funcionales	61
Estudio de Mercado para la Contratación de Personal Obrero	61

Gestión de Costos.....	62
Costo de mano de obra	63
Gastos por seguros	66
Análisis del segundo objetivo	68
Gestión de adquisición	68
Planificar la gestión de adquisiciones	70
Adquisición de materiales	71
Controlar las Adquisiciones de materiales	77
Análisis del tercer objetivo.....	79
Políticas de calidad.....	79
Control de calidad	79
Etapas del control de calidad de los materiales.....	81
Mejora continua en el control de calidad de materiales	87
Análisis costo - beneficio	87
Beneficios de la implementación	88
Aportes más destacables a la institución.....	89
Conclusiones	90
Recomendaciones.....	91
Referencias	92
Anexos.....	95

Índice de tablas

Tabla 1 Programa arquitectónico de la I.E.I N°002 Raquel Robles de Román -----	55
Tabla 2 Comparación de precios de mano de obra -----	64
Tabla 3 Comparación de ofertas económicas de materiales de diferentes proveedores. -----	71
Tabla 4 Comparación de ofertas económica de agregados de diferentes proveedores. -----	74
Tabla 5 Comparación de ofertas económica de materiales de 2 proveedores. -----	75
Tabla 6 Comparación de ofertas económica de materiales de 02 proveedores. -----	76
Tabla 7 Especificaciones técnicas de los materiales usados en el proyecto en mención. -----	82
Tabla 8 Requerimiento de materiales correspondiente al mes de julio del 2023. -----	96
Tabla 9 Requerimiento de materiales correspondiente al mes de agosto del 2023. -----	100
Tabla 10 Requerimiento de materiales correspondiente al mes de setiembre del 2023. -----	102
Tabla 11 Requerimiento de materiales correspondiente al mes de octubre del 2023. -----	104
Tabla 12 Requerimiento de materiales correspondiente al mes de noviembre del 2023. -----	108
Tabla 13 Requerimiento de materiales correspondiente al mes de diciembre del 2023. -----	109
Tabla 14 Requerimiento de materiales correspondiente al mes de enero del 2024. -----	111
Tabla 15 Requerimiento de materiales correspondiente al mes de abril del 2024. -----	113
Tabla 16 Requerimiento de materiales correspondiente al mes de mayo del 2024. -----	115
Tabla 17 Requerimiento de materiales correspondiente al mes de junio del 2024 -----	117

Índice de figuras

Figura 1	Organigrama de la empresa Construcciones RAYED S.C.R.L.	13
Figura 2	Resumen de la formulación presupuestal del Plana Operativo Anual 2021	21
Figura 3	Estado de los sistemas de agua del distrito de Aramango al 2021	22
Figura 4	Formato de visitas domiciliarias por el Actor Social	23
Figura 5	Descripción general de la gestión de los costos del proyecto (PMI,2021).....	35
Figura 6	Planificar la calidad: Entradas, herramientas y técnicas, y salidas (PMI, 2021).....	37
Figura 7	Costo de la calidad (PMI, 2021).....	37
Figura 8	Aseguramiento de la calidad: Entradas, herramientas y técnicas, y salidas (PMI, 2021)	38
Figura 9	Diagrama de flujo de datos del proceso del aseguramiento de la calidad.....	39
Figura 10	Diagrama de la forma en el que se desarrolla el control de Calidad (PMI, 2021). ...	40
Figura 11	Diagrama de causa y efecto (PMI, 2021).....	41
Figura 12	Diagrama de Pareto	42
Figura 13	Esquema del sistema de Calidad	44
Figura 14	Planificación de la calidad.....	50
Figura 15	Diagrama de flujo de datos del proceso realizar el aseguramiento de calidad.....	51
Figura 16	Diagrama de flujo de datos del proceso realizar el control de calidad.....	53
Figura 17	Vista en planta del proyecto de mejoramiento de la I.E.I N° 002 Raquel Robles de Román.....	57
Figura 18	Vista de la fachada principal del proyecto de mejoramiento de la I.E.I N° 002 Raquel Robles de Román	58
Figura 19	Mapa de interesados del Proyecto	59

Figura 20	Lista de los recursos de mano de obra requerido para la ejecución del proyecto. ...	62
Figura 21	Porcentaje de participación de mano de obra	63
Figura 22	Precios de las horas hombre	65
Figura 23	Detalle de los gastos financieros por seguro.	67
Figura 24	Flujo de trabajo de adquisiciones	69
Figura 25	Formato de requerimiento de compra de materiales	70
Figura 26	Comparación de precios de agregados de acuerdo a cada proveedor	75
Figura 27	Formato de calificación de proveedores.....	78
Figura 28	Desperdicio de materiales (Ishikawa).	80
Figura 29	Certificado de Calidad de Cemento Tipo I.....	83
Figura 30	Ensayo de rotura y resistencia a la compresión de la muestra de concreto del proyecto en mención.	84
Figura 31	Ensayo de compresión de ladrillos King Kong tipo IV.....	86

Introducción

La gestión de proyectos ha evolucionado considerablemente en los últimos años adaptándose a los entornos dinámicos y cada vez más complejos en los que se desarrollan, por ende, la guía PMBOK (Project Management Body of Knowledge) es una herramienta esencial, utilizado a nivel mundial para la planificación, ejecución, control y cierre de proyectos en diversos sectores, ya que proporciona herramientas, técnicas y buenas prácticas que permite al proyecto optimizar los recursos, mejorar los procesos y la calidad de los resultados para asegurar su éxito. En el contexto, el proyecto Mejoramiento del servicio de educación inicial en la Institución Educativa N°002 Raquel Robles de Román en la ciudad de Chachapoyas, representa un esfuerzo significativo para elevar la calidad educativa de la ciudad, el cual, este proyecto no solo se enfoca en la infraestructura sino también en la gestión integral de sus recursos, contratación de personal y la implementación de estándares de calidad.

El presente estudio tiene como propósito aplicar la guía del PMBOK en el proyecto de Mejoramiento del servicio de educación inicial en la Institución Educativa N°002 Raquel Robles de Román. Por ende, uno de los aspectos fundamentales a analizar es la contratación del personal obrero, ya que impacta directamente en la eficiencia y efectividad del proyecto, la aplicación del PMBOK permite establecer los criterios claros para la selección y gestión del personal, asegurando que cuenten con las competencias necesarias para contribuir al éxito del proyecto.

Asimismo, otro componente importante del éxito del proyecto es la adquisición de materiales de construcción, para lo cual la guía PMBOOK brinda orientación sobre la gestión de adquisiciones, incluyendo procesos como la planificación, ejecución y control de adquisiciones con proveedores. Esta práctica garantiza que los insumos requeridos lleguen en el tiempo

solicitado y en buena calidad para reducir el riesgo de retrasos y sobrecostos que podrían afectar el cronograma del proyecto.

Además, existe otro aspecto importante que es la gestión de calidad, cuyo enfoque es garantizar que el producto final cumpla con todos los requisitos establecidos, esto implica implementar controles de calidad durante el ciclo de vida del proyecto, desde la planificación hasta la ejecución, cumpliendo con los estándares y especificaciones técnicas requeridas, asegurando la satisfacción del cliente.

Mediante este enfoque metodológico, este trabajo busca proporcionar un análisis detallado que contribuya al éxito del proyecto, proporcionando una estructura sólida y metodologías comprobadas que mejoran la eficiencia, reducen riesgos y garantizan la calidad de los resultados.

La elección de este tema de investigación nace de la experiencia adquirida durante la ejecución del proyecto mencionado, por el cual el presente estudio ofrece una visión amplia de la gestión integral de sus recursos, la contratación de personal y la implementación de estándares de calidad con la finalidad de proporcionar recomendaciones prácticas para una mejora en la gestión de proyectos de construcción. Este estudio beneficiará a profesionales de la ingeniería, así como a empresas encargadas de la ejecución y supervisión de proyectos en el sector de construcción de edificaciones.

Trayectoria del autor

Descripción de la empresa

La empresa CONSTRUCCIONES RAYED SCRL, con RUC: 20561239542, con domicilio legal en el Jr. Lambayeque N° 236 (segundo piso) en el Distrito de Bagua, Provincia de Bagua – Región Amazonas. La empresa fue creada el 12 de noviembre del 2013 e inició sus actividades económicas y comerciales el 01 de abril del 2014. Esta empresa tiene por actividad económica principal la construcción de edificios, además, tiene actividades económicas secundarias como transporte de carga por carretera y venta al por mayor de materiales de construcción, artículos de ferretería y equipo y materiales de fontanería y calefacción

Los principales ejecutivos y representantes de la empresa Construcciones RAYED SCRL.

Gerente General: Persi Fernández Vásquez, (desde el 11/03/2019 – hasta la actualidad)

Apoderado: Eber Obed Fernández Vásquez, (desde el 29/11/2022 – hasta la actualidad)

Cabe destacar que la empresa Construcciones RAYED S.C.R.L ha participado en la ejecución de proyectos de agua y saneamiento, pistas y veredas, infraestructuras educativas, y losas deportivas, esto gracias a su plantel técnico calificado y personal colaborativo. Así como también a sus proveedores de materiales, equipos y herramientas con excelente calidad y garantía.

Misión

Somos una empresa que brinda servicios de ingeniería y construcción en el sector público y privado, contribuyendo al crecimiento del país. Comprometidos con la satisfacción de nuestros

clientes, para ello contamos con personal calificado y especializado con el objetivo de cumplir con los estándares de seguridad, e implementando políticas antisoborno.

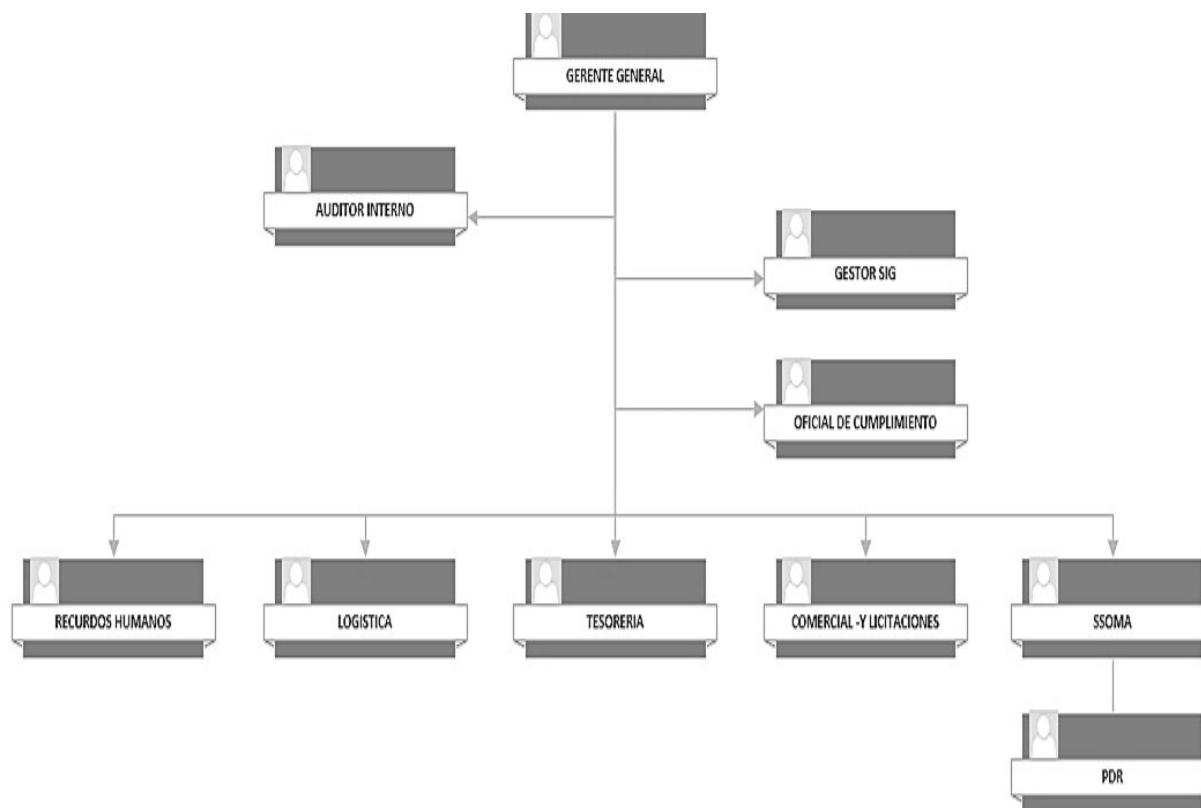
Visión

Ser una empresa constructora de obras de ingeniería líder en el mercado local y nacional, manteniendo una filosofía de inclusión y desarrollo social.

Organigrama de la empresa

Figura 1

Organigrama de la empresa Construcciones RAYED S.C.R.L.



Nota. El autor de la investigación se desempeña en el área de logística

Áreas y funciones desempeñadas

Como se aprecia en el organigrama de la empresa Construcciones RAYED SCRL, el autor de la presente investigación desempeñó sus funciones en el área de logística, como administrador de obra, el cual consigna en administrar y controlar los recursos económicos de la empresa.

A continuación, se describe las funciones desempeñadas por el autor de la investigación en dicha área:

Realizar los requerimientos de equipos, herramientas y materiales, antes, y durante la ejecución del proyecto; es decir, asegurarse de que todos los equipos, herramientas y materiales necesarios estén disponibles desde el inicio hasta el final del proyecto, por el cual se tenía que planificar y coordinar las necesidades de materiales de cada fase, anticipándose a cualquier posible desabastecimiento.

Monitoreo de los gastos y ajustándose al presupuesto según sea necesario, evaluando las solicitudes de cambio de material y su impacto financiero. Vigilar los gastos del proyecto constantemente asegurándose que se mantengan dentro del presupuesto y ante cualquier cambio de materiales se realizaba una previa evaluación para ver que estos no afecten las finanzas del proyecto y ajustar al presupuesto que sea necesario.

Realizar las cotizaciones y compras de materiales necesario para el buen avance del proyecto. Se obtenía y comparaba cotizaciones de distintos proveedores para ver cuales brindaban los mejores precios y condiciones y así hacer efecto las compras de los materiales indispensables para que el proyecto avance sin contratiempos, garantizando la calidad y disponibilidad en cada momento.

Encargado de la selección, contratación y coordinación del personal calificado y no calificado para el proyecto. Para la selección del personal se identificaba las habilidades necesarias y así reclutar el personal idóneo para cada actividad a ejecutar.

Controlar el correcto ingreso de los descansos médicos, las inasistencias en el sistema y conciliar con la programación semanal de obra. Asegurarse de que esta información esté alineada con el registro semanal de asistencia en el sitio de obra, para mantener una contabilidad laboral exacta y actualizada.

Atender las consultas y reclamos del personal obrero sobre sus remuneraciones, descuentos, vacaciones, entre otros. Este rol implica proporcionar información clara y precisa, asegurando que el personal esté bien informado y sus preocupaciones sean atendidas de manera oportuna.

Realizar la entrega de boletas de pago al personal de obra, es decir, asegurarse de que todos los trabajadores reciban sus boletas de pago de manera oportuna y precisa, proporcionando un comprobante claro de sus salarios y cualquier deducción aplicable.

Gestionar las jornadas laborales y asegurar una adecuada distribución de tareas. Organizar las horas de trabajo del personal de manera efectiva, garantizando que cada trabajador tenga actividades claramente definidas y distribuidas de acuerdo con sus habilidades y responsabilidades.

Llevar un registro detallado de contratos, facturas, planos y permisos. Implica tener un archivo detallado y organizado de todos los documentos importantes relacionados con el proyecto.

Evaluar y aprobar facturas y pagos a proveedores y subcontratistas, asegurándose de que los servicios y materiales proporcionados se ajusten a los términos acordados antes de procesar los pagos a proveedores y subcontratistas.

Supervisar el progreso del proyecto, asegurándose de que se cumplan los plazos y se respeten los estándares de calidad, por el cual se tenía que monitorear continuamente el avance del proyecto, verificando que todas las etapas se completen dentro del cronograma previsto y cumplan con los estándares de calidad establecidos.

Realizar inspecciones regulares para verificar el avance y la seguridad en el sitio, para garantizar que las actividades se desarrollen según lo planificado y que se cumplan las normas de seguridad necesarias.

Mantener un sistema organizado de archivo de todos los documentos relacionados con el proyecto, asegurándose de que todos los documentos del proyecto estén correctamente ordenados y de fácil acceso, facilitando la gestión y el control de la información.

Gestionar los permisos y aprobaciones necesarios antes de iniciar y durante la ejecución del proyecto, asegurando que el proyecto cumpla con todas las regulaciones antes y durante su ejecución.

Redactar y negociar contratos con subcontratistas y proveedores, asegurándose de que cumplan con los requisitos del proyecto. Para ello se elaboró y negoció los términos de los contratos, garantizando que se alineen con los requisitos, calidad y presupuesto del proyecto.

Verificar que el proyecto cumpla con todas las normativas y leyes locales y las normativas de construcción, así como con los requisitos de seguridad para así evitar posibles sanciones o retrasos.

Reportar los movimientos de almacén, saldos y stock. Para ello, se realizaba un seguimiento detallado de los movimientos de inventario, asegurando que siempre haya un balance actualizado del stock disponible y reportando cualquier discrepancia de manera oportuna.

Seguimiento al cumplimiento de certificados de calibración y calidad de equipos y maquinarias, con la finalidad de asegurarse de que esos funcionen correctamente y cumplen con los estándares de calidad.

Registrar el total de horas que trabaja cada maquinaria, para su entrega al área de costos. Es decir, Se llevaba un registro detallado de las horas de funcionamiento de cada maquinaria utilizada en el proyecto y dicha información se entregaba al área de costos para realizar un seguimiento preciso de los gastos operativos y asegurar un control adecuado del presupuesto.

Reportar el estado de los equipos y/o maquinarias asignadas a la obra. Se tenía que monitorear y documentar regularmente el estado de los equipos y maquinarias asignadas a la obra e informar cualquier problema o necesidad de mantenimiento para garantizar que los equipos estén en óptimas condiciones y evitar interrupciones en el trabajo.

Administrar el manejo de las cajas chicas de la obra asignada. Se tenía que gestionar eficientemente el fondo de caja chica de la obra, asegurando que haya dinero disponible para pequeños gastos imprevistos y además se mantenía un registro detallado de los desembolsos y reembolsos para facilitar la rendición de cuentas.

Apoyar en la rendición de gastos y planilla de jornales en obra, para ello se tenía que realizar y presentar los informes de gastos y planillas de pago de los jornales de la obra. Esto incluye verificar y documentar todos los gastos y pagos realizados para asegurar una gestión financiera transparente y ordenada.

Experiencia profesional realizada en la organización

El autor de la presente investigación durante su vínculo laboral con la empresa construcciones RAYED SCRL, ha obtenido una valiosa y amplia experiencia profesional en el ámbito de la logística. A lo largo de este periodo, ha participado en diversas actividades, como brindar soporte integral en aspectos logísticos, económicos, financieros y de gestión de recursos humanos. Además, ha desempeñado un papel importante en la ejecución y supervisión del proyecto, lo que le ha permitido desarrollar un profundo conocimiento en estas áreas y fortalecer sus habilidades profesionales en un entorno altamente exigente.

El proyecto en el que participó el autor fue la obra: “Mejoramiento del Servicio de educación Inicial en la Institución Educativa N°002 Raquel Robles de Román, en la Ciudad de Chachapoyas, Distrito de Chachapoyas, Provincia de Chachapoyas, Región Amazonas”. El proyecto está conformado por 03 módulos de 02 pisos cada uno. El proyecto fue ejecutado desde el 5 de julio del 2023 al 21 de agosto del 2024., teniendo las siguientes funciones:

Realizar la comparación de cotizaciones para la compra de materiales necesarios para el avance del proyecto: en esta actividad implicó tener una gestión integral de la adquisición de insumos y materiales, comenzando por obtener cotizaciones de varios proveedores para comparar precios, calidad y condiciones de entrega, para luego realizar la selección y compra de los materiales que cumplen con los estándares técnicos y el presupuesto asignado, asegurando que todos los materiales estén disponibles para evitar retrasos en el cronograma del proyecto.

Responsable de la selección, contratación y coordinación de personal obrero: en esta actividad se gestionó el reclutamiento de personal obrero, conforme a los requisitos del proyecto, donde se realizaba entrevistas para seleccionar a los candidatos y formalizar la contratación, para

luego ser distribuido de acuerdo con sus competencias con la finalidad de garantizar un flujo de trabajo eficiente.

Atender consultas y reclamos del personal obrero sobre remuneraciones y descuentos:

Esta función consiste en recibir, aclarar y resolver las inquietudes o reclamaciones de los trabajadores en cuanto a sus pagos, descuentos aplicados o beneficios.

Mantener un sistema organizado de archivo de todos los documentos relacionados con el proyecto: En esta actividad se establece y gestiona un archivo sistemático de todos los documentos del proyecto, tales como contratos, cotizaciones, comprobantes de compra, informes de avance y documentación administrativa, con la finalidad de asegurar que toda la información accesible y actualizada, facilitando el control documental y el cumplimiento de normativas o auditorías que requieran revisión de estos registros.

Capacitación y asistencia a las Juntas Administradoras de Servicios de Saneamiento (JASS): Encargado de brindar capacitación, asesoría técnica y acompañamiento continuo a las JASS de la municipalidad distrital de Aramango. Esta labor incluyó ayudar a las comunidades a acceder a agua potable de forma segura, garantizando que el servicio se ajustará a los estándares de calidad y sostenibilidad. El autor colaboró con las autoridades locales para reforzar sus conocimientos y prácticas, promoviendo una gestión eficiente de los recursos hídricos y de saneamiento en beneficio de la salud pública.

Renovación de las Juntas Administradoras de Servicios de Saneamiento: Se coordinó la renovación de las JASS, ya que los periodos de varias juntas habían caducado en 2021. Trabajé con la municipalidad de Aramango para establecer nuevos comités de juntas Administradoras. Esto permitió que los nuevos representantes contaran con el apoyo necesario para gestionar de manera eficaz los servicios de saneamiento en cada zona.

Capacitación y asesoría en agua segura para los caseríos del distrito de Aramango: Se realizaron una serie de capacitaciones y asesorías personalizadas en los caseríos de Aramango, con el objetivo de garantizar el acceso a agua segura para la población rural. Mi enfoque fue brindar a los responsables de las JASS el conocimiento y las herramientas prácticas para mejorar los sistemas de tratamiento y distribución de agua en cada localidad.

Trabajos de campo en sistemas de agua: Se participó en actividades de campo para mantener y mejorar los sistemas de agua en diversos caseríos de Aramango, entre estas actividades se incluyó la desinfección de componentes críticos del sistema, la instalación de un sistema de cloración por goteo y la cloración del agua misma para asegurar su potabilidad. Además, ofrecí capacitación a los operadores locales sobre el mantenimiento y operación de estos sistemas, fortaleciendo así las capacidades locales para una gestión autónoma y sostenible del agua.

Elaboración de plan de mantenimiento de sistemas de agua (Meta 2020): Se diseñó y ejecutó planes de mantenimiento detallados para seis sistemas de agua, cumpliendo con los objetivos establecidos para 2020 en la municipalidad de Aramango. Esto incluyó la planificación y ejecución de actividades programadas para garantizar que los sistemas de agua continuarán funcionando de manera óptima, logrando así el cumplimiento de la meta 5, un objetivo clave de la municipalidad para ese año.

Elaboración del Plan Operativo Institucional (POI) para el área técnica municipal en 2021: Se desarrolló el Plan Operativo Institucional para el año 2021, documento fundamental que orientó las acciones estratégicas y operativas del área técnica municipal. Este plan permitió organizar y priorizar las actividades en el área de saneamiento y acceso al agua segura, marcando una hoja de ruta clara para el año y alineando los recursos y esfuerzos de la municipalidad hacia

la mejora de los servicios para la comunidad. A continuación, se muestra un resumen del presupuesto del POA 2021.

Figura 2

Resumen de la formulación presupuestal del Plana Operativo Anual 2021

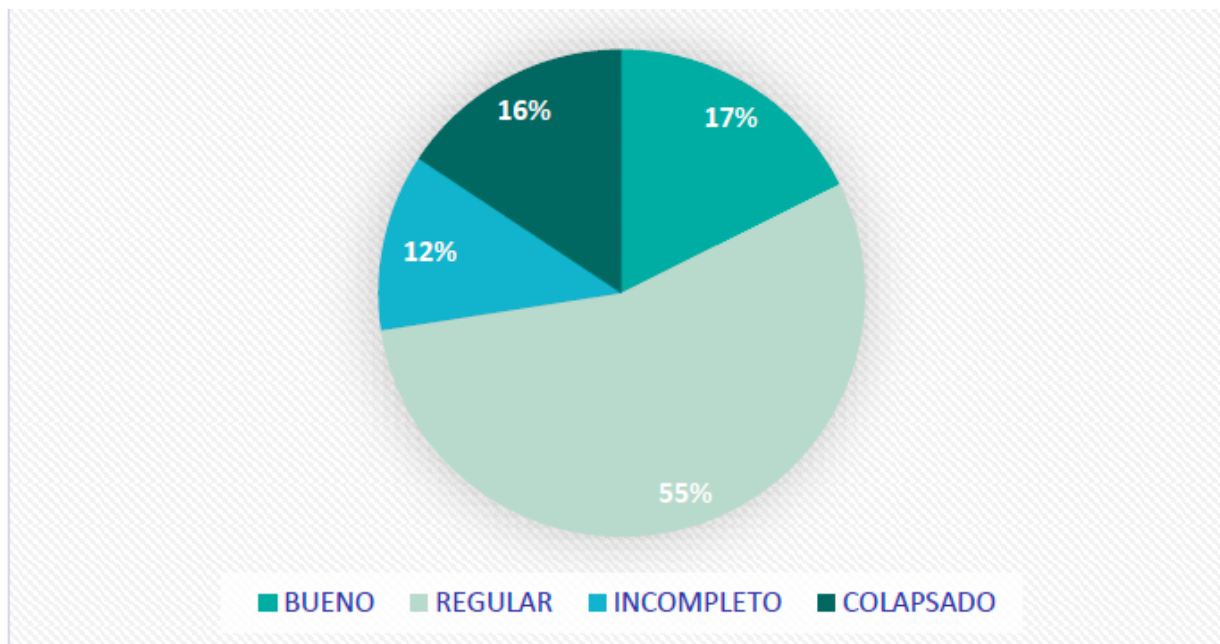
Pliego:		Municipalidad Distrital de Aramango							
Unidad orgánica:		AREA TECNICA MUNICIPAL							
Programa presupuestal:		0083 Programa nacional de saneamiento rural							
Producto:		300627 Servicio de agua potable y saneamiento para hogares rurales							
Resultado específico:		Suficiente acceso de la población rural a servicios de agua y saneamiento de calidad y sostenibles							
N°	ACTIVIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	META FÍSICA ANUAL	CATEGORÍA DE GASTO INSUMOS	ASIGNACIÓN FINANCIERA ANUAL POR ACTIVIDAD				SUB TOTAL S/.
					I	II	III	IV	
1	5006299 Potabilización y otras formas de Desinfección y Tratamiento	sistema	6	23.15.12 Papel bond	56.00				56.00
				23.13.11 Combustible del ATM	350.00	280.00			630.00
				23.27.11.6 Impresiones (Manual de Cloración)	200.00				200.00
				23.199.12 Hipoclorito de Calcio al 70%		3240.00			3,240.00
				23.199.12 Pastillas dpd		800.00			800.00
				23.199.12 Pastillas buffer max y min para clorímetro CL-2006		100.00			100.00
				23.21.22 Viáticos del ATM		600.00	600.00		1,200.00
Presupuesto de la Act. 1								6,226.00	
2	5006300: Operación y mantenimiento de los sistemas de agua potable	Sistema	6	23.13.11 Combustible del ATM		140.00	140.00	140.00	420.00
				23.27.11.6 Impresiones (material de capacitación: manual de operación y mantenimiento de sistemas de agua)		1200.00			1,200.00
				23.15.12 Papel bond		84.00			84.00
				Presupuesto de la Act. 2					
3	5006301: Operación y mantenimiento de los sistemas de disposición sanitaria de excretas	Sistema	6	23.15.12 Archivador		40.00			40.00
				23.15.12 Tablero acrílico		30.00			30.00
				23.13.11 Combustible del ATM		70.00	140.00		210.00
				23.15.12 Papel bond		84.00			84.00
				23.21.22 Viáticos del ATM		245.00	280.00		525.00
				23.25.14 Alquiler de equipos			500.00		500.00
Presupuesto de la Act. 3							1389.00		
4	5006302 Fortalecimiento de capacidades a prestadores, GL-ATM y GR-D/GRVCS	Entidad	6	23.13.11 Combustible ATM.	420				420.00
				23.27.11.6 Impresión de libros de control de cloro, y otros	2630				2,630.00
				2.3.15.11 impresora multifuncional		1800.00			1,800.00
				23.21.22 Viáticos del Capacitador		300.00	300.00		600.00
				Presupuesto de la Act. 4					
5	5006303 Educación sanitaria para hogares rurales	Hogar capacitado	87	23.13.11 Combustible ATM.		210	210		420
				23.27.11.6 Impresión (Folletos de educación sanitaria)		2,000.00			2000
				23.27.11.99 Banner de difusión		360.00			360
				23.21.22 Viáticos del Capacitador		300	330		630
				Presupuesto de la Act. 5					
6	5006304 Monitoreo de la prestación de los servicios de agua potable y disposición sanitaria de excretas para hogares concentrados	Sistema	6	23.13.11 Combustible ATM.		210	210		420
				23.15.12 Papel bond		75.00			75
				23.15.12 Tablero acrílico		36.00			36
				23.15.12 lapicero		30.00			30
				23.199.199 pHmetro		2,000.00			2000
				23.199.199 Turbidímetro		3,500.00			3500
				Presupuesto de la Act. 6					
PRESUPUESTO TOTAL 2021								#####	

Nota. Se presenta la asignación financiera por cada actividad para POA 2021 – MDA

Actualización del aplicativo del MVCS sobre la condición de los sistemas de agua: Se mantuvo la información al día en el aplicativo del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (MVCS). Esta tarea implicaba registrar de manera precisa y regular el estado actual de los sistemas de agua en cada comunidad, incluyendo aspectos técnicos, niveles de operatividad, calidad del agua y necesidades de mantenimiento. El objetivo fue asegurar que la información estuviera disponible en tiempo real para la toma de decisiones efectivas, permitiendo a las autoridades municipales y al MVCS tener una visión clara de las necesidades y prioridades en el sector de agua y saneamiento en el distrito.

Figura 3

Estado de los sistemas de agua del distrito de Aramango al 2021



Nota. La información fue extraída del Plan Operativo Anual 2021 de la municipalidad distrital de Aramango, el cual tiene como fuente de información recopilada del sitio web del MVCS.

Apoyo en la ejecución de las actividades de la meta 4 - 2020 para combatir la anemia infantil: Se apoyó en la implementación de las actividades 2 y 3 de la Meta 4 del año 2020, enfocadas en mejorar la nutrición y reducir la anemia en niños y niñas de 4 a 11 meses. Estas actividades incluyeron visitas domiciliarias personalizadas, donde se trabajó directamente con familias para revisar el estado nutricional de los niños, asesorar sobre buenas prácticas alimentarias, y asegurar que los menores recibieran los suplementos necesarios para prevenir y reducir la anemia. Esta intervención buscaba no solo atender de manera directa a las familias, sino también crear conciencia sobre la importancia de una nutrición adecuada desde temprana edad, contribuyendo al bienestar de los niños en sus primeros años de vida.

Figura 4

Formato de visitas domiciliarias por el Actor Social

FORMATO N° 02: Ficha para la visita domiciliar por Actor Social a niños y niñas de 4 a 5 meses

DATOS DE LA MADRE, PADRE O APODERADO		DATOS DEL NIÑO O NIÑA		ACTOR SOCIAL - PROMOTOR DE SALUD - AGENTE COMUNITARIO			
Nombres: _____ Apellidos: _____ DNI: _____ Celular: _____ Dirección Actual: _____ Dirección Alternativa: _____		Nombre: _____ Apellidos: _____ DNI: _____ FECHA DE NACIMIENTO: _____		Nombre: _____ Apellidos: _____ DNI: _____ Celular: _____ FECHA DE RECEPCIÓN HIERRO EN GOTAS: _____ N° FRASCOS: _____ CITA DOSAJE DE HEMOGLOBINA: _____ (Al cumplir 6m edad) EESS: _____			
Establecimiento de Salud: _____ DIRESA/DIRIS / GERESA: _____							
N° VISITA (A)	FECHA (B)	EDAD DEL NIÑO (C)	CONTROL DEL CONSUMO (D)	¿EL ACTOR SOCIAL INDAGA/OBSERVA SOBRE EL CONSUMO ADECUADO DE GOTAS? (E) Sólo si respondió SI	¿PORQUÉ NO LE ESTÁ DANDO LAS GOTAS DE HIERRO? (F) Sólo si respondió NO	REFORZANDO PRÁCTICAS (G) Utilizar mensajes de 4-5m	COMPROMISO Y FIRMA DE LA MADRE, PADRE O CUIDADOR DE LA NIÑA O NIÑO (H)
1		Meses Cumplidos	¿Está tomando sus gotas? SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> ¿Me puede mostrar el frasco? SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> ¿Cuántas gotas consume el niño/a? _____ * Indique a la madre que en la siguiente VD se administrará las gotas en su presencia	Consuma en el mismo horario Consuma 1 ó 2 horas después de lactar Suspenda el consumo cuando tome medicamentos Verifica el consumo El frasco está almacenado en un lugar adecuado Administra la dosis correspondiente El frasco está abierto / no está lleno OTROS: _____	1) Se estrñe 2) Sus deposiciones están más oscuras (negras) 3) No me explicaron bien, no recuerdo 4) Está enternido 5) Lo vomita 6) Se le ha soldado el estómago 7) Se me acabó 8) Otros: _____	1) Anemia, prevención y tratamiento 2) Lactancia Materna Exclusiva 3) Alimentación complementaria (a los 6 meses) 4) Lavado de manos 5) Cumpliendo con las vacunas 6) Control de crecimiento y desarrollo - CRED 7) Apago seguro 8) Coronavirus	He sido visitado y recibí orientación para mi niño/a _____ FIRMA
2		Meses Cumplidos	¿Está tomando sus gotas? SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> ¿Me puede mostrar el frasco? SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> ¿Cuántas gotas consume el niño/a? _____	Consuma en el mismo horario Consuma 1 ó 2 horas después de lactar Suspenda el consumo cuando tome medicamentos Verifica el consumo El frasco está almacenado en un lugar adecuado Administra la dosis correspondiente El frasco está abierto / no está lleno OTROS: _____	1) Se estrñe 2) Sus deposiciones están más oscuras (negras) 3) No me explicaron bien, no recuerdo 4) Está enternido 5) Lo vomita 6) Se le ha soldado el estómago 7) Se me acabó 8) Otros: _____	1) Anemia, prevención y tratamiento 2) Lactancia Materna Exclusiva 3) Alimentación complementaria (a los 6 meses) 4) Lavado de manos 5) Cumpliendo con las vacunas 6) Control de crecimiento y desarrollo - CRED 7) Apago seguro 8) Coronavirus	He sido visitado y recibí orientación para mi niño/a _____ FIRMA
3		Meses Cumplidos	¿Está tomando sus gotas? SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> ¿Me puede mostrar el frasco? SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> ¿Cuántas gotas consume el niño/a? _____	Consuma en el mismo horario Consuma 1 ó 2 horas después de lactar Suspenda el consumo cuando tome medicamentos Verifica el consumo El frasco está almacenado en un lugar adecuado Administra la dosis correspondiente El frasco está abierto / no está lleno OTROS: _____	1) Se estrñe 2) Sus deposiciones están más oscuras (negras) 3) No me explicaron bien, no recuerdo 4) Está enternido 5) Lo vomita 6) Se le ha soldado el estómago 7) Se me acabó 8) Otros: _____	1) Anemia, prevención y tratamiento 2) Lactancia Materna Exclusiva 3) Alimentación complementaria (a los 6 meses) 4) Lavado de manos 5) Cumpliendo con las vacunas 6) Control de crecimiento y desarrollo - CRED 7) Apago seguro 8) Coronavirus	He sido visitado y recibí orientación para mi niño/a _____ FIRMA
OBSERVACIONES: 1. Niño (a) No Encontrado: _____ 2. Referencia: _____ 3. OTROS: _____				Nota: Recuerde siempre reforzar los mensajes sobre anemia y luego marcar el tema desamoldado con la madre o cuidadora del niño y niña en cada visita.		Nota: Recuerde escribir el compromiso de mejora con la madre o cuidadora del niño y niña en cada visita y hacerle seguimiento en la siguiente visita.	
Firma y sello del Establecimiento de Salud				Firma del Actor Social			

Nota. La información fue obtenida de la guía de meta 4 – PI - 2021

Problemática

Planteamiento del problema

Durante los últimos años, la construcción es una de las industrias más relevantes en el país. La construcción de infraestructuras educativas es uno de los factores más influyentes para el desarrollo económico y social, ya que el acceso a instalaciones educativas de calidad permite mejorar los niveles de educación y, fomenta el progreso socioeconómico. No obstante, paralelamente, hay una tendencia de la mayoría de estas inversiones a sufrir cambios respecto al tiempo y costo implicando sobrecostos y sobretiempos que afectan la economía del país.

Del mismo modo a nivel mundial, la industria de la construcción civil presenta un desafío, que es la incapacidad de garantizar que los proyectos se realicen y completen con los más altos estándares de calidad. A pesar de los esfuerzos, muchos proyectos enfrentan problemas como retrasos, sobrestimaciones y problemas de calidad de construcción, que derivan muchas veces de la mala calidad de la gestión de la calidad. En teoría, la guía PMBOK debería ayudar a encontrar una solución a estos problemas ya que proporcione un conjunto de enfoques y herramientas, no obstante, en la práctica, los procesos y enfoques descritos en PMBOK rara vez son sistemáticos y efectivos cuando se realiza una obra de construcción civil.

Según Cabrera y Paredes (2021), durante las últimas décadas, el sector de la construcción en Perú ha experimentado un crecimiento acelerado, lo que ha tenido un impacto muy positivo en la población del país que se benefició de estos desarrollos. Como resultado, para satisfacer las crecientes necesidades de diversos grupos sociales, los órganos de poder estatales han comenzado a respaldar la creación de expedientes técnicos y proyectos. Sin embargo, una gran cantidad de proyectos no garantiza una ejecución apropiada y el conocimiento u oportunidades clave de la calidad o planeación. Mientras tanto, el alto índice de problemas y dificultades durante la ejecución

afecta la calidad de las obras y el logro de otro objetivo. Es en este contexto, surge la necesidad de aplicar la guía PMBOK 7th para la correcta administración de proyectos de construcción, específicamente en el proyecto del centro de salud Campo Verde, ubicado en Ucayali, donde se refuerza la correcta gestión del cronograma, el costo y la calidad. Además, uno de los retos más significativos en el sector de la construcción radica en la elección de los recursos humanos. Por esta razón, es crucial disponer de una guía que ayude en la selección de personal competente, asegurando así que se respeten los horarios, gastos y criterios de calidad fijados.

Por otro lado, Alarcón y Azcurra (2016), en su estudio sobre el edificio "Basadre" destacan que la implementación de la Guía PMBOK en la gestión de calidad no solo pueden reducir significativamente la recurrencia de errores en las obras estructurales, sino que también pueden mejorar otros aspectos críticos del proyecto. Según su estudio, la correcta aplicación de los principios de la gestión de calidad que incluyen desde la planificación hasta el control y aseguramiento de la calidad permite identificar y corregir de manera oportuna posibles desviaciones en los procesos constructivos.

Así mismo, Gold y Jorquera (2002), presentan una metodología innovadora denominada Planificación Inversa de la Calidad (PIC), que busca gestionar la calidad en proyectos de construcción civil desde una perspectiva eficiencia, manteniendo un equilibrio entre calidad, tiempo y costos. El PIC se centra en prever y planificar los posibles problemas de calidad desde el inicio del proyecto, estableciendo medidas preventivas que permitan minimizar errores y evitar costosos retrabajos en etapas posteriores.

Del mismo modo en el Perú, la industria de la construcción ha sido criticada por su falta de profesionalización y la insuficiente incorporación de conocimientos científicos o académicos en su estrategia y plan de gestión, ya que existe una brecha importante entre la implementación

de gestión de proyectos en las empresas y la implementación en sus proyectos a cargo, generando que las inversiones se desperdicien gracias al bajo rendimiento de los proyectos.

Definición del problema

Hoy en día, muchas empresas dedicadas al rubro de la construcción enfrentan grandes desafíos debido a la falta de implementación de una gestión de calidad y su ausencia puede generar errores, sobrecostos y retrasos en los proyectos. La falta de un enfoque sistemático para planificar, ejecutar y supervisar los proyectos de construcción afecta la calidad del resultado final y la satisfacción del cliente. Por lo tanto, la falta de implementación del sistema de gestión de calidad aplicando la guía de PMBOK es un asunto que las empresas deben resolver para mejorar la eficiencia y la competitividad en el mercado de la construcción.

Este trabajo se considera innovador porque se enfoca en la aplicación de la Guía PMBOK durante la ejecución de una obra. Así mismo, se espera que este estudio sea de gran valor para las empresas y profesionales del sector construcción, no solo proporcionando un marco de referencia para mejorar la eficiencia operativa, sino también promoviendo la adopción de prácticas estandarizadas que aseguren resultados más predecibles y de mayor calidad.

¿Cómo se implementa los modelos de gestión PMBOK en el proyecto de Mejoramiento de la Institución Educativa Inicial N°002?

Objetivo General

Analizar la implementación de los modelos de gestión PMBOK en el proyecto de Mejoramiento de la Institución Educativa Inicial N°002.

Objetivos Específicos

Analizar mediante la guía del PMBOK el estudio técnico de mercado para la su contratación de personal obrero del proyecto de Mejoramiento del servicio de educación inicial en la Institución Educativa N°002 Raquel Robles de Román, en la ciudad de Chachapoyas.

Analizar la adquisición de materiales de obra mediante procedimientos de la guía PMBOK, en el proyecto mejoramiento del servicio de educación inicial en la Institución Educativa N°002 Raquel Robles de Román, en la ciudad de Chachapoyas.

Analizar la gestión de calidad durante el periodo de ejecución de la obra mediante la guía PMBOK del proyecto Mejoramiento del servicio de educación inicial en la Institución Educativa N°002 Raquel Robles de Román, en la ciudad de Chachapoyas.

Justificación

la implementación de la guía del PMBOK facilita la planificación y ejecución de proyectos de construcción, su enfoque en las buenas prácticas permite a los gestores de proyectos identificar, seleccionar y contratar al personal idóneo, asegurando que el proyecto se ejecute manera eficiente. asimismo, optimiza los procesos de adquisición de materiales, garantizando que estos cumplan con los estándares de calidad, con la finalidad de evitar sobrecostos y demoras que pueden afectar al cronograma de obra

Desde una perspectiva metodológica, esta investigación a través de la aplicación de la guía del PMBOK, proporciona una forma ordenada de abordar la planificación ejecución,

monitoreo y control de cada etapa de un proyecto. Al integrar estos procesos, los gestores pueden establecer indicadores clave de rendimiento (KPI) que faciliten el seguimiento del progreso y la calidad del trabajo realizado. La metodología también fomenta una comunicación efectiva entre todos los involucrados, lo que es esencial para el éxito del proyecto

Por otra parte, este estudio tiene de relevancia social, ya que una adecuada gestión de la contratación de personal obrero y gestión de calidad durante la ejecución de las obras no solo garantiza que las infraestructuras construidas cumplan con estándares de calidad y seguridad, sino que también promueve condiciones de trabajo justas y seguras. Esto no solo favorece a los trabajadores, sino también a la comunidad, que se verá beneficiada por obras que sean sostenibles, duraderas y funcionales. Asimismo, fomenta la transparencia y el cumplimiento de las normativas en la contratación y adquisición de recursos.

Por último, desde el punto de vista económico, la aplicación de la guía PMBOK ayuda a optimizar los costos de los proyectos de construcción, ya que al realizar un estudio de mercado riguroso y gestionado bajo las directrices del PMBOK, se puede garantizar una adecuada selección de personal y materiales al mejor precio, sin comprometer la calidad. Además, se minimizan los riesgos, sobrecostos y retrasos significativos que afecten directamente al presupuesto del proyecto. Por otro lado, una buena gestión de la calidad asegura la durabilidad y sostenibilidad de la infraestructura, evitando mantenimientos y reparaciones a corto plazo.

Alcances y limitaciones

Esta investigación se centra en la evaluación del estudio técnico de mercado para la contratación de personal obrero, adquisición de materiales y la gestión de calidad durante la ejecución de la obra de la Institución Educativa N°002 Raquel Robles de Román. El análisis de cada uno de ellos contribuirá a mejorar la eficiencia, reducción de costos y asegurar la calidad del proyecto; además, se ofrecerá recomendaciones basadas en los hallazgos del estudio para la optimización de futuras implementaciones de la guía PMBOK en proyectos educativos similares.

Sin embargo, hay limitaciones a considerar, ya que la investigación estará basada en los datos disponibles, cuya calidad dependerá de los documentos del proyecto. La precisión de los hallazgos se verá afectada por la verdad y exhaustividad con que se informe por parte de las partes interesadas. El estudio será hecho dentro del límite temporal determinado, lo que puede limitar la observación de todos los factores que contribuyen a los retrasos. Cualquier factor emergente después del periodo estudiado no es posible considerarlo.

Marco Teórico

Antecedentes

Gutiérrez (2024) desarrolló una estructura específica para la dirección de proyectos, con un enfoque particular en la etapa de la planificación, aplicando las directrices establecidas en la guía PMBOK, séptima edición. La aplicación de la guía PMBOK ayuda a alcanzar los objetivos del proyecto y desarrolla competencias que permiten enfrentar con éxitos futuros proyectos profesionales en el campo de ingeniería y construcción. Por esa razón, se realizó una investigación de tipo cualitativo y diseño descriptivo. La recopilación y análisis de datos se realizó mediante lista de verificación de calidad y análisis de los interesados. Por lo tanto, obtuvieron como resultado que el análisis de la nueva guía PMBOK es una de las mejores alternativas para cumplir con los objetivos del proyecto, gracias a su flexibilidad y su manera de gestión. En conclusión, este trabajo de Fin Máster, realizó un análisis de la última edición de la guía PMBOK, aplicándola a la planificación de un proyecto de construcción de una vivienda unifamiliar, donde se desarrolló un plan detallado para monitorear cada etapa del proyecto.

Áviles (2013) implementó un diseño de un “Sistema de Gestión de Calidad”, para la ejecución de obras de construcción de viviendas sociales del tipo departamento, principalmente enfocado a la etapa de desarrollo y ejecución física y culminación del proyecto. La construcción en Chile, a lo largo de su historia ha ido pasando por grandes cambios, por lo cuales ha presentado una serie de problemas de la calidad de los proyectos ya que no existen mecanismos de control en el proceso constructivo de viviendas. Al realizar inspecciones y pruebas, se recopila una gran cantidad de datos, lo que hace necesario implementar un sistema de control. Este sistema utiliza técnicas estadísticas para organizar, procesar y analizar toda esa información, que luego se utilizará para mejorar el control del proceso. En conclusión, es válido que las

empresas constructoras implementen un sistema de calidad similar al de otras industrias, pero es esencial reconocer que cada tarea en la construcción es única y un buen control de calidad es crucial y, para mejorar realmente la calidad y modernizar la construcción en Chile, es necesario transformar la forma en que se aborda la calidad, lo que implica revisar todos los factores que influyen en el sector. Este cambio solo será posible si los diferentes actores de la construcción adoptan una nueva mentalidad.

Huaylla (2023) analizó los beneficios en el alcance, calidad y costos aplicando la PMBOK 7th en la construcción de una edificación educativa, casco del edificio SENATI sede Ica, Subtanjalla, Ica 2022. Para ello aplicó el método de investigación deductivo, analítico y sintético de tipo de investigación aplicada, y de diseño no experimental. Para el procesamiento y recolección de datos, se utilizó la técnica de la observación directa y fichas de registro de datos. Por lo tanto, obtuvo como resultado que la aplicación de la guía PMBOK 7th en la construcción de un edificio educativo ayudo a garantizar resultados óptimos en cuanto a alcance, calidad y costos, reduciendo la incertidumbre y cumpliendo el 100% de los requisitos y su validación del 100% de todos los entregables sin necesidad de ajustar el alcance. Además, se gestionaron tres cambios, que representaron el 11.5% de las solicitudes de cambio, asegurando que estos aportarán beneficios sin incrementar los costos ni el tiempo del proyecto. En conclusión, ha creado un modelo de gestión eficiente y confiable controla el alcance, calidad y costos basados en las directrices de la guía del PMBOK 7th. Tanto el modelo, las tareas, formatos y manual fueron validados por juicio de expertos. Para garantizar su efectividad.

Sánchez y Sánchez (2023) aplicaron la Guía PMBOK, 7ma. edición para fortalecer gestión de cronograma, costos y calidad de la empresa constructora en el proyecto centro de salud Campo Verde. Ucayali. Por ello se efectuó una investigación cuantitativa mediante un

diseño experimental. La obtención de información se aplicó las técnicas de observación y entrevistas. Para el procesamiento y análisis de datos, se aplicaron técnicas logísticas y estadísticas. Los resultados obtenidos mediante la aplicación del diagrama de Pareto, se obtuvo que se podrá controlar el 80% de los errores, solo controlando el 20% de sus defectos. Durante el análisis de materiales más relevantes se dio una mejora de calidad del 42% del proyecto. En conclusión, la aplicación de la Guía PMBOK 7ma edición 2021, en la elaboración de los planes de cronograma, costos y calidad para el Proyecto Centro de Salud Campo Verde, Ucayali, permitió un control efectivo sobre los aspectos clave del proyecto, y en cuanto al cronograma, se monitorearon las líneas base para asegurar la correcta planificación, controlando el presupuesto en caso de cambios. En el plan de costos permitió un ahorro del 10% que benefició a la empresa constructora. Además, el presupuesto sufrió modificaciones, pasando de S/. 32'833,998.30 a S/. 33'958,875.96, e en cuanto a la calidad, se realizó el diagrama de Pareto el cual permitió identificar y reducir los defectos más comunes en los productos, mejorando la calidad del proyecto en un 48%.

Alarcón y Azcurra (2016) determinó de qué manera, la implementación de una gestión de calidad disminuirá la recurrencia de errores en las obras estructurales de la construcción del edificio de oficinas “Basadre” - San Isidro. Por ello, se realizó una investigación de enfoque cuantitativo mediante un diseño no experimental y de tipo aplicada. La toma de datos se obtuvo a través de cuestionarios que constó de preguntas cerradas con valores dicótomos y protocolos de calidad, se utilizará la estadística descriptiva para el procesamiento de datos. Con la utilización de protocolos de recolección de información se obtuvo como resultado la presencia de imperfecciones, segregaciones, fisuras y desplomes en las obras estructurales, tales como vigas, columnas, placas y núcleos, analizando en el diagrama causa – efecto (ISHIKAWA), teniendo el

costo total de levantamiento de observaciones del mes de mayo alcanzó la suma de S/. 7524.50, lo cual es una cifra muy alta de acuerdo con el porcentaje de calidad del presupuesto total se observa que representa un sobrecosto del 0.13%. por el cual es recomendable tener un área de control de calidad para evitar los costos excesivos. En conclusión, existe relación estadística entre la causa y efecto encontrados en el campo, los cuales son comprobados con hallazgos de deficiencias en los procesos como disconformidad en los planos, cangrejeras y segregaciones, por el cual se afirma que no se está aplicando la gestión de calidad.

León, (2017) describió la aplicación de gestión de calidad y producción en proyectos de construcción empleados en la empresa J.E. Construcciones Generales S. A. en la ciudad de Cerro de Arequipa. Para este propósito, la metodología aplicada lo realizó en tres fases, documentación, aplicación de la gestión de calidad y producción, y resultados, conclusiones y recomendaciones. La toma de datos, procesamiento y análisis de datos se utilizó las herramientas de la gestión de proyectos Lean. Por lo tanto, obtuvo como resultados que el costo de fallas o desviaciones de calidad del proyecto Real Plaza Cusco, es de S/.119,222.12 lo que hace un 0.12% del costo directo de la obra. Costo que está muy por debajo del 0.5% planteado inicialmente. Esto quiere decir que la gestión de calidad para el presente proyecto ha sido aceptada. En conclusión, durante la planificación de la calidad, se debe tener bien definidos los procedimientos de control y de gestión, para de esa manera lograr los objetivos del proyecto y de la gestión de calidad, en el caso de este proyecto se aplicó todos los niveles de planificación y programación que tiene el Last Planner, el cual se logró cumplir con el plazo establecido para culminar el proyecto.

Bases teóricas

La gestión de calidad de proyectos construcción es un proceso importante cuyo propósito es asegurar que todas las obras, desde la planificación hasta la finalización final, cumplan con los estándares de diseño previamente establecidos. La gestión de calidad no se trata sólo de cumplir especificaciones, sino también de mejorar los recursos, reducir errores y aumentar la satisfacción del cliente. En este contexto, el uso de la gestión de la calidad se ha vuelto importante para garantizar el éxito de la industria de la construcción.

Definición de gestión de calidad

Según PMI (2021), la gestión de calidad es el conjunto de procesos necesarios para asegurar que el proyecto cumpla con los requisitos establecidos. Estos procesos incluyen la planificación de la calidad, la implementación de procedimientos de control y aseguramiento de la calidad y la mejora continua basada en el monitoreo y la evaluación del desempeño. En el ámbito de la construcción, la gestión de calidad garantiza que tanto los productos como los procesos cumplan con las especificaciones técnicas, las regulaciones legales y los requisitos del cliente.

Importancia de la gestión de calidad en proyectos de construcción

La gestión de calidad en proyectos de construcción es crucial debido a su complejidad y magnitud de los trabajos involucrados, así como a la necesidad de cumplir con normativas rigurosas y expectativas del cliente. Así mismo, la calidad en los proyectos de construcción no solo se refiere a la excelencia técnica, sino también a la eficiencia del uso de recursos y a la minimización de los errores durante la ejecución, por eso, la implementación de sistemas de

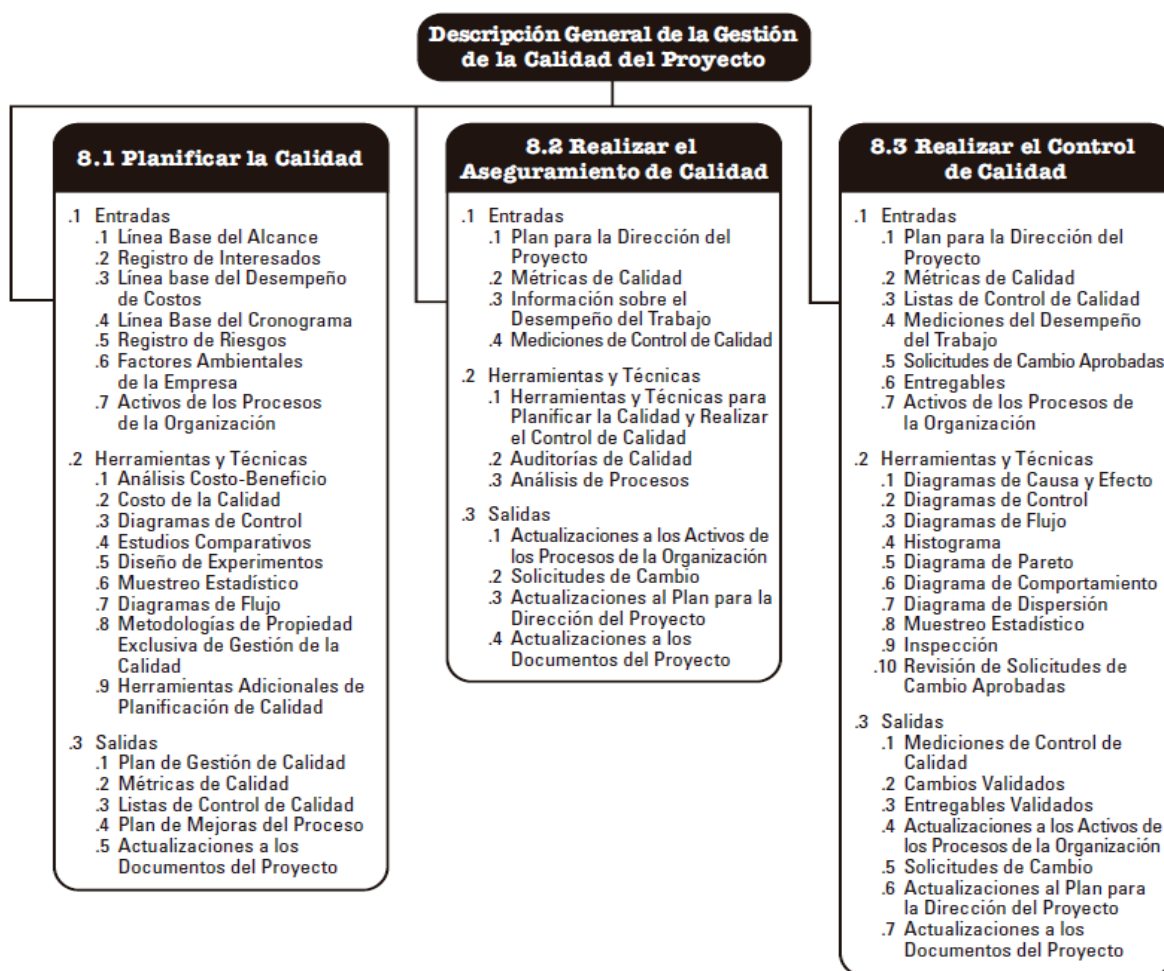
gestión de calidad permite a las empresas mejorar su competitividad y reducir costos asociados con retrabajos o problemas estructurales (Gold & Jorquera, 2002).

Procesos de gestión de calidad según el PMBOK

La Guía del PMBOK, en su séptima edición, define tres procesos principales en la gestión de calidad: Planificación de la calidad, aseguramiento de la calidad y control de calidad

Figura 5

Descripción general de la gestión de los costos del proyecto (PMI,2021)



Nota. Extraído de la Guía PMBOK 7ma. edición, por PMI, (2021).

La gestión de la calidad es un complemento de la dirección de proyectos, donde cada una conocen la importancia de cumplir los siguientes aspectos:

La satisfacción del cliente. Aspecto importante que significa entender, evaluar y gestionar las expectativas del cliente para cumplir con sus requisitos. Esto no solo implica garantizar que el proyecto cumpla con los compromisos establecidos, sino también que el producto o servicio sea útil y cumpla con las necesidades reales (PMI, 2021).

La prevención antes que la inspección. Es uno de los criterios claves de la gestión moderna de la calidad, donde establece que la calidad debe planificarse, diseñarse e integrarse desde el principio, debido a que prevenir los errores resulta mucho más económico que corregirlos tras su detección (PMI, 2021).

La mejora continua. Se basa en el ciclo planificar-hacer-revisar-actuar, una metodología desarrollada por Shewhart y modificada por Deming. Además, las iniciativas como TQM y Six Sigma deben mejorar tanto la gestión del proyecto como el producto final. Modelos como Malcolm Baldrige, OPM3 y CMMI también son útiles para este propósito (PMI, 2021).

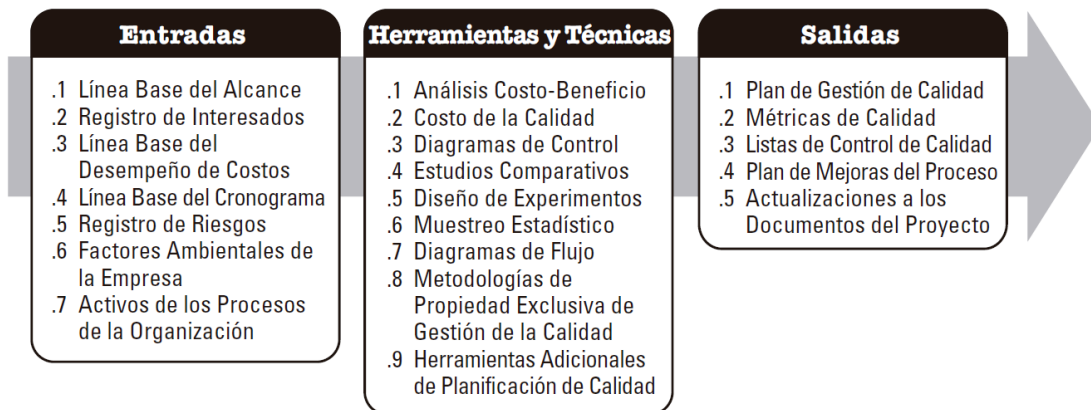
La responsabilidad de la dirección. Para alcanzar el éxito de cualquier proyecto es importante la participación de todos los miembros del equipo, para ello, la dirección es responsable de proporcionar los recursos necesarios para poder lograrlo (PMI, 2021).

Planificación de la calidad

En esta fase se identifican los estándares de calidad que se aplicarán al proyecto, esto incluye especificaciones técnicas, normativas de seguridad y requisitos del cliente (PMI, 2021).

Figura 6

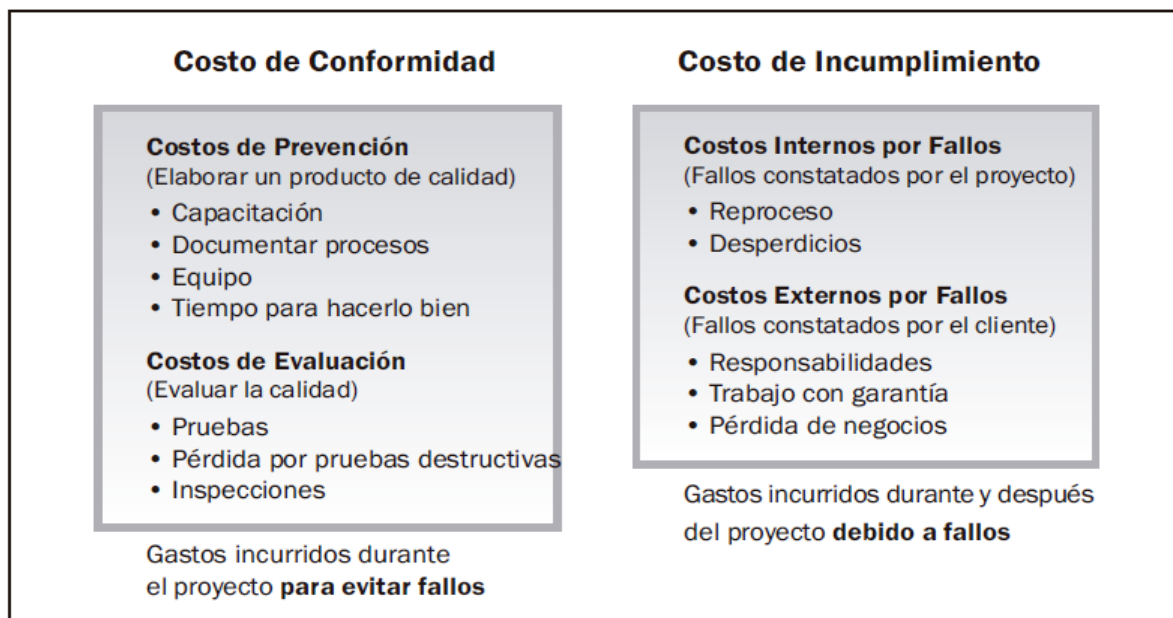
Planificar la calidad: Entradas, herramientas y técnicas, y salidas (PMI, 2021)



Nota. Extraído de la Guía PMBOK 7ma. edición, por PMI (2021)

Figura 7

Costo de la calidad (PMI, 2021).



Nota. Extraído de la Guía PMBOK 7ma. edición por PMI (2021)

Aseguramiento de la calidad

Se enfoca en implementar actividades sistemáticas y procedimientos operativos que aseguren que el proceso de construcción está alineado con los estándares de calidad establecidos (PMI, 2021). Según Alarcón y Azcurra (2016), la implementación adecuada de estos procesos puede reducir significativamente la recurrencia de errores estructurales, optimizando el tiempo y los costos del proyecto.

Figura 8

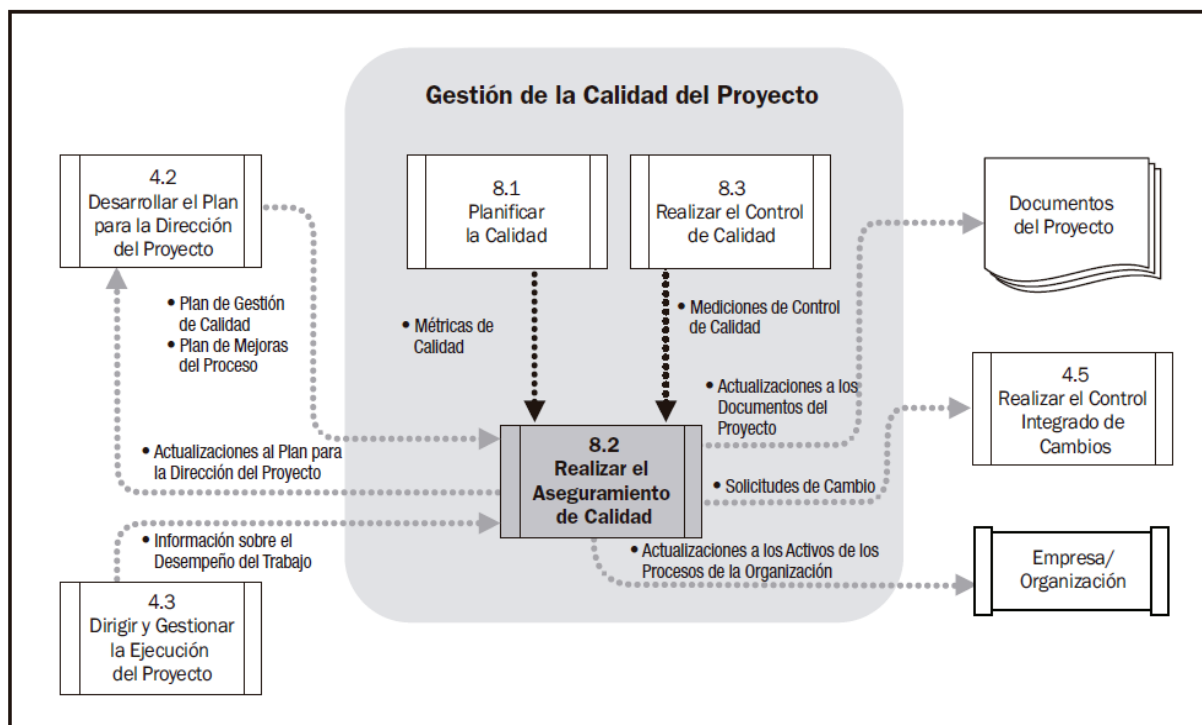
Aseguramiento de la calidad: Entradas, herramientas y técnicas, y salidas (PMI, 2021)



Nota. Extraído de la Guía PMBOK 7ma. Edición (2021)

Figura 9

Diagrama de flujo de datos del proceso del aseguramiento de la calidad



Nota. Extraído de la Guía PMBOK 7ma. edición (2021)

Control de calidad

Es el proceso de supervisar y medir los resultados del proyecto para garantizar que se cumplan los estándares de calidad y en el rubro de la construcción implica realizar inspecciones periódicas, pruebas de materiales y la revisión de los procedimientos de construcción (PMI, 2021).

Los miembros del equipo de la dirección del proyecto deben tener conocimientos prácticos sobre el control de calidad estadístico, en especial en el muestreo y la probabilidad, para ello deben de conocer la diferencia entre los siguientes términos según PMI (2021):

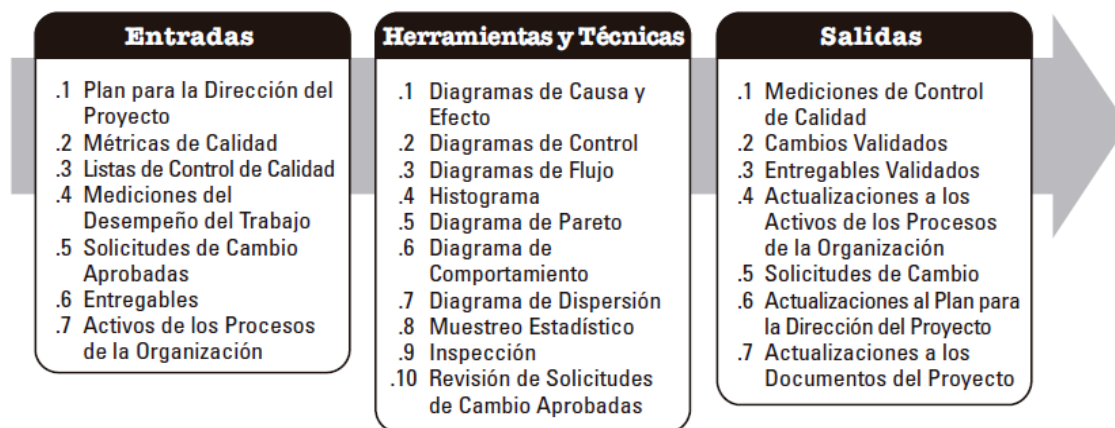
Prevención (evitar que haya errores en el proceso) e inspección (evitar que los errores lleguen a manos del cliente) (p. 206).

Muestreo por atributos (el resultado cumple o no con los requisitos) y muestreo por variables (el resultado se clasifica según una escala continua que mide el grado de conformidad) (p. 206).

Tolerancias (rango especificado de resultados aceptables) y límites de control (umbrales que pueden indicar si el proceso está fuera de control) (p. 206).

Figura 10

Diagrama de la forma en el que se desarrolla el control de Calidad (PMI, 2021).



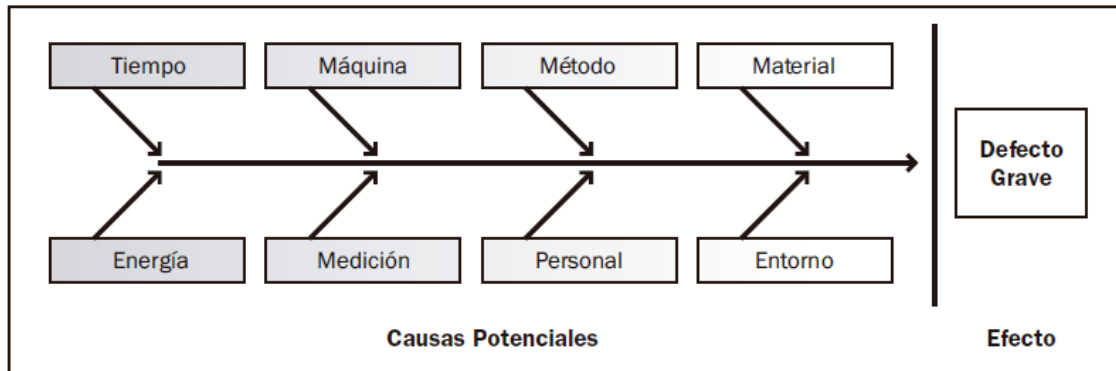
Nota. Extraído de la Guía PMBOK 7ma. edición, por PMI, (2021).

La gestión de calidad se basa en una serie de herramientas y técnicas que permiten la supervisión y control de los trabajos en construcción. Entre las más utilizadas se encuentran:

Diagrama de causa-efecto (Ishikawa): Útil para identificar las causas de problemas de calidad.

Figura 11

Diagrama de causa y efecto (PMI, 2021).

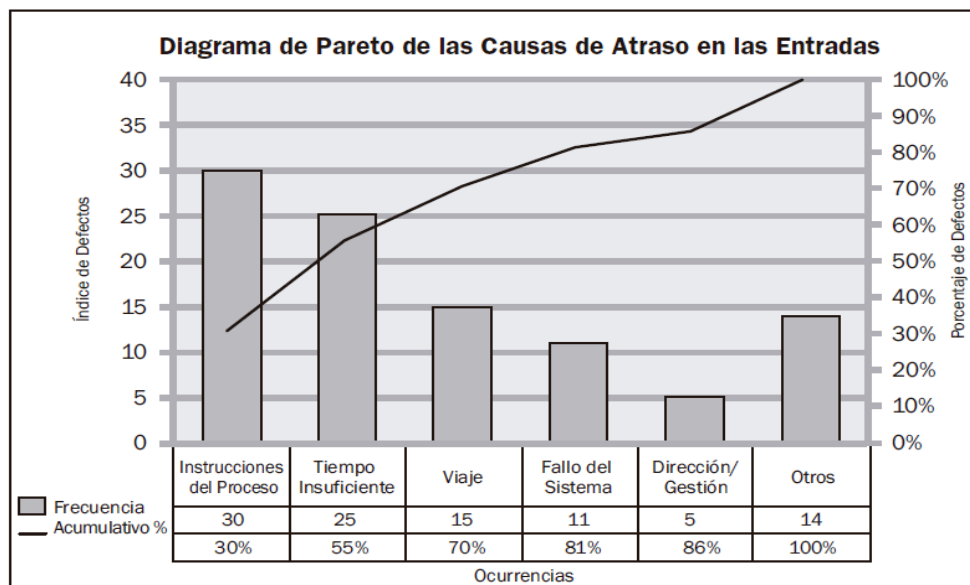


Nota. Extraído de la Guía PMBOK 7ma. edición (2021)

Diagramas de control. Permiten monitorear los procesos y detectar desviaciones.

Auditorías de calidad. Son revisiones sistemáticas que aseguran que el proyecto cumple con los procedimientos de calidad establecidos (PMI, 2021).

Diagrama de Pareto. muestran la cantidad de defectos que generaron por un tipo o causas identificada.

Figura 12*Diagrama de Pareto*

Nota. Extraído de la Guía PMBOK 7ma. edición (2021)

Beneficios de la gestión de calidad en la construcción

Implementar un sistema de gestión de calidad basado en el PMBOK ofrece varios beneficios para los proyectos de construcción. Entre ellos se encuentran:

Reducción de retrabajos: Al asegurar la calidad desde las primeras etapas del proyecto, se minimizan los errores y se evitan costosos retrabajos (Alarcón y Azcurra, 2016).

Mejora en la eficiencia: Los procedimientos de control y aseguramiento de la calidad permiten un uso más eficiente de los recursos, lo que se traduce en ahorros de costos y tiempos.

Satisfacción del cliente: Cumplir con los estándares de calidad establecidos mejora la satisfacción del cliente y fortalece la reputación de las empresas en el sector (PMI, 2021).

Desafíos en la implementación de la gestión de calidad

Así como la gestión de calidad ofrece beneficios, también existen desafíos en su implementación dentro del sector construcción, debido a que muchas empresas no aplican bien los principios del PMBOK, tendiendo como resultado proyectos con problemas de calidad, incumplimiento de plazos y sobrecostos. De acuerdo con Cabrera y Paredes (2021) señalan que la falta de una planificación adecuada y la ausencia de controles de calidad en tiempo real son factores que contribuyen a los fallos en la ejecución de proyectos.

Sistema de control de calidad

Según, Acuña (2012) define al control de calidad como un conjunto de actividades administrativas e ingenieriles que tiene como objetivo lograr que el nivel de calidad del producto o servicio cumpla con las expectativas del cliente y a un menor precio.

El control debe seguir un enfoque cíclico que incluya las siguientes etapas:

Recolección de datos.

Análisis de los datos.

Comparación con los estándares establecidos.

Obtención de conclusiones.

Emisión de recomendaciones.

Estas actividades deben realizarse utilizando la información recopilada a partir de documentos de control y la experiencia del inspector (Cabrera y Paredes, 2021). La calidad se evalúa desde dos perspectivas:

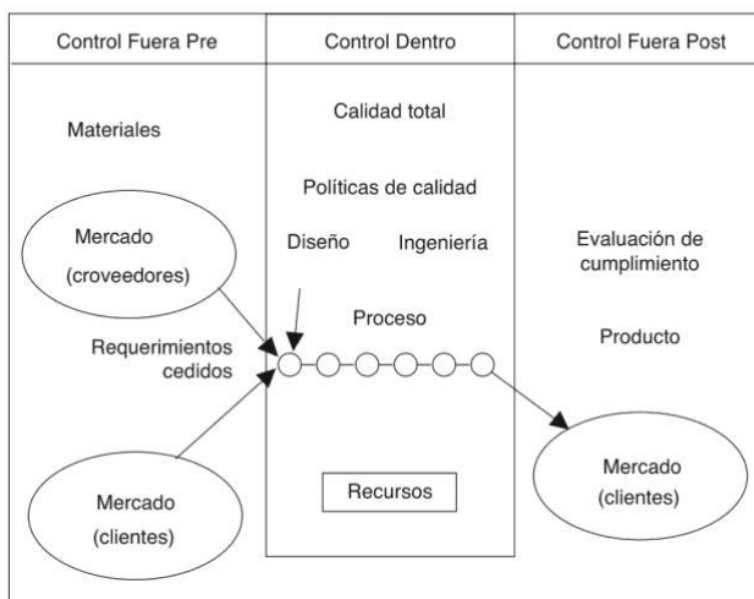
Calidad absoluta. También conocida como calidad interna, se centra en verificar la capacidad del proceso para reproducir el diseño, asegurando que haya una concordancia entre ambos (Gómez, 2012, p.12).

Calidad relativa. Llamada calidad externa, se ocupa de determinar si el producto cumple con el propósito para el que fue creado (Cabrera y Paredes, 2021).

Existen diferentes formas de ver el el sistema de calidad y esto depende al tipo de producto, sin embargo todas estan compuestas por cuatro subsistemas que abran al diseño de producto, mercado de roveedores, procesos de manufactura y mercado de consumidores (Acuña, 2012, p. 30).

Figura 13

Esquema del sistema de Calidad



Nota. Extraído de Acuña (2012)

Tecnologías asociadas

Según Larson & Gray (2021), la tecnología del PMBOK es importante para que la gestión de proyectos sea más eficiente y colaborativa, donde se utilizan herramientas de software como Microsoft Project y Primavera P6 que son fundamentales para planificar tareas, asignar

recursos y seguir el progreso del proyecto en tiempo real. Además, existen plataformas de comunicación como Microsoft Teams y Slack que facilitan la interacción y coordinación entre los miembros del equipo.

Kerzner (2020) indica que los sistemas de información de gestión de proyectos (PMIS) también son fundamentales, ya que centralizan toda la información necesaria para tomar decisiones informadas, por ejemplo, la implementación de filosofía BIM (Building Information Modeling) ofrecen representaciones digitales detalladas para proyectos de construcción que ayudan a planificar y gestionar recursos de manera eficaz. Además, existen herramientas de análisis y control de calidad que permiten detectar desviaciones y tomar medidas correctivas a tiempo.

Según González López (2024) el uso de las aplicaciones móviles específicas para la gestión de proyectos, aseguran que todos los integrantes del equipo puedan acceder a la información del proyecto y colaborar desde cualquier lugar. Esto mejora la capacidad de respuesta ante cualquier problema o cambio. Según el PMBOK, el uso eficaz de estas tecnologías facilita la gestión de proyectos complejos, asegura una mejor coordinación y ayuda a mantener los proyectos dentro del tiempo, costo y calidad previstos.

Aspectos Legales

Leyes nacionales

Ley de Contrataciones del Estado (Ley N° 30225). Esta ley regula las contrataciones de bienes, servicios y obras por parte del Estado. Su objetivo principal es establecer procedimientos claros para la ejecución de contratos y definir sanciones en caso de incumplimiento. Un aspecto destacado de esta ley es el artículo 137, que establece que los retrasos injustificados en la ejecución de obras pueden ser causales para la resolución del contrato, lo que implica

penalidades para el contratista. Esto subraya la importancia de cumplir con los plazos establecidos en las obras públicas, enfatizando las consecuencias que pueden derivarse de los retrasos.

Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo: La Ley N° 29783 regula las condiciones de seguridad y salud en el trabajo en Perú. Establece la obligación de realizar estudios de seguridad y salud en el trabajo, así como la implementación de medidas que aseguren el cumplimiento de los plazos establecidos. La falta de cumplimiento puede resultar en sanciones para los responsables de la obra.

Leyes Internacionales

FIDIC (Fédération Internationale des Ingénieurs-Conseils). Es una organización internacional que proporciona condiciones de contrato estándar para proyectos de construcción. Sus contratos, como el "Contrato Rojo" y el "Contrato Amarillo", incluyen cláusulas específicas sobre retrasos. Estas cláusulas permiten a los contratistas solicitar extensiones de tiempo bajo ciertas condiciones, lo que ayuda a gestionar los retrasos de manera formal y estructurada. Según la guía de FIDIC, es esencial que las partes involucradas mantengan una comunicación clara y documentada sobre cualquier evento que pueda causar un retraso.

CNUCC (Comisión de las Naciones Unidas para el Derecho Mercantil Internacional). Ha desarrollado principios y normas que regulan las transacciones comerciales internacionales, incluyendo la construcción. Estos principios abordan la importancia de la planificación y la gestión de riesgos, así como la resolución de disputas relacionadas con retrasos.

Definición de términos básicos

Calidad. se refiere al conjunto de atributos y características de un producto que permiten cumplir con las necesidades y expectativas del cliente. estos atributos pueden estar incluidos en insumos utilizados, la durabilidad, el diseño, entre otros.

Gestión. Conjunto de actividades que permiten planificar, dirigir y controlar un proyecto, garantizando que cumpla con los estándares de calidad, tiempo y costos definidos, de acuerdo con las normativas y los objetivos del proyecto.

Plan. Es un documento que establece los procedimientos y acciones necesarias para alcanzar los objetivos de un proyecto, asegurando que el producto final cumpla con los requisitos especificado dentro del tiempo y presupuesto definido

Producto. resultado final del proyecto, que debe cumplir con las especificaciones y estándares de calidad establecidos para satisfacer las necesidades del cliente.

Material. Son los insumos físicos necesarios para la ejecución de un proyecto, los cuales deben ser seleccionados de acuerdo con los estándares de calidad para garantizar la seguridad y durabilidad del proyecto.

Mano de obra. Personal obrero calificado y no calificado que se encuentra encargado de ejecutar las actividades del proyecto, cuya selección y capacitación son cruciales para garantizar que el trabajo realizado sea conforme los establecido.

Guía. es un conjunto de directrices o normas que orientan la gestión de calidad en proyectos, entre ellos tenemos la Guía PMBOK, ya que proporciona un marco estructurado para implementar prácticas efectivas de gestión de calidad en proyectos.

Control. Proceso de monitoreo y supervisión continua para asegurar que los resultados del proyecto cumplan con los estándares de calidad establecidos, esto incluye realizar inspecciones y

auditorías que permiten identificar y corregir desviaciones antes de que afecten la calidad del producto final.

Proyecto. Conjunto de actividades temporales, cuyo propósito es crear un producto o servicio único, como la construcción de un edificio.

Construcción. Proceso mediante el cual se edifica una infraestructura, a través de la planificación, diseño y ejecución. Para ello, la construcción debe seguir estrictos controles y procedimientos para que el producto final cumpla con las especificaciones técnicas y los estándares de seguridad solicitados.

Propuesta de Solución

Metodología de la solución

La gestión de la calidad es fundamental para asegurar el éxito de cualquier proyecto. Este capítulo detalla cómo se abordará la calidad en el proyecto de mejoramiento del servicio de educación inicial, utilizando la guía PMBOK como referencia.

Planificación de la Calidad

Según Martínez (2023), la planificación de la calidad consiste en identificar los estándares de calidad pertinentes y determinar cómo satisfacerlos, incluyendo la evaluación del impacto en la calidad ante cambios en el alcance, tiempo o costos.

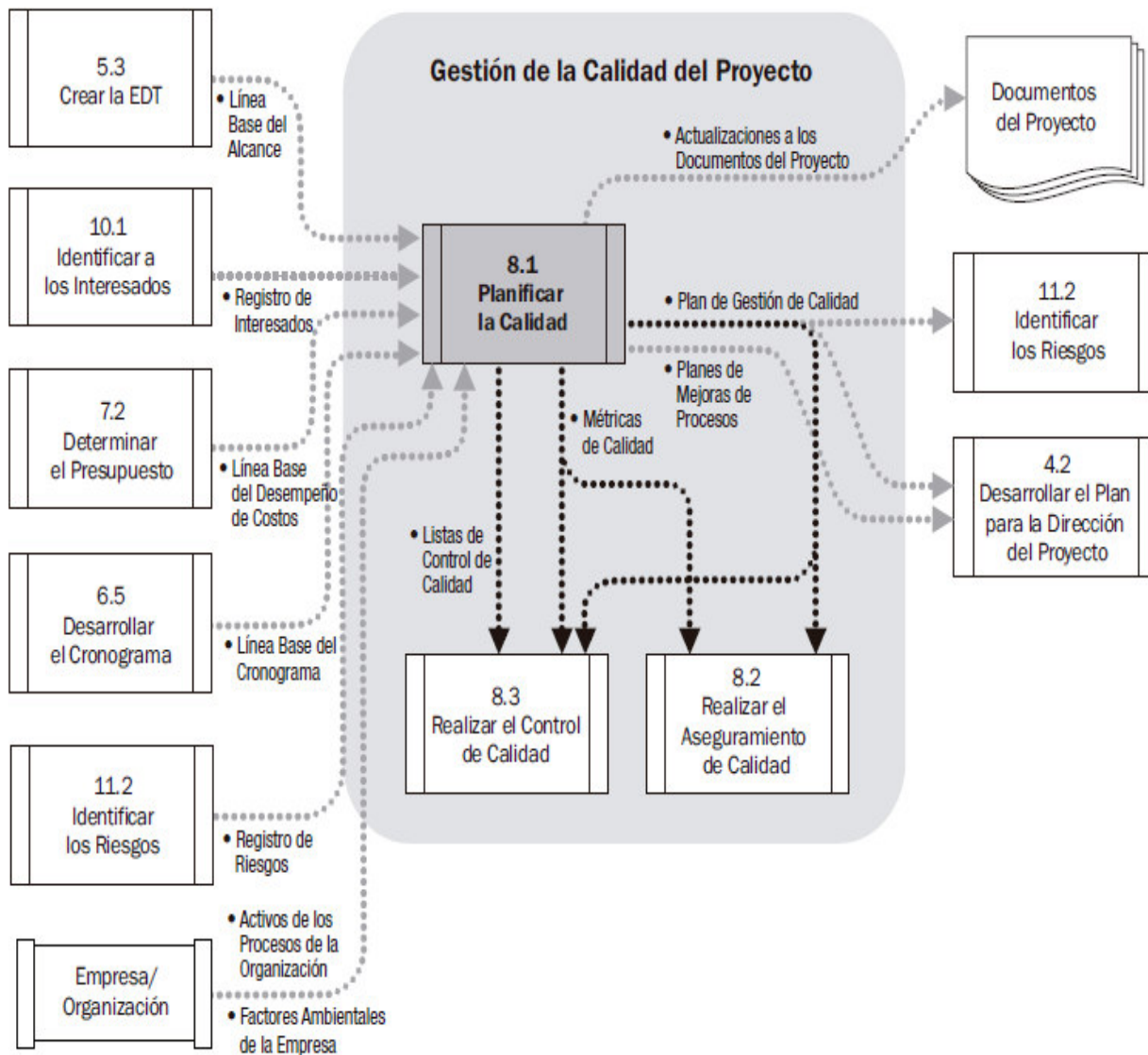
Identificación de requisitos de calidad. de acuerdo con Gómez (2012) se deben identificar las expectativas del cliente y los estándares de calidad aplicables. En el contexto del proyecto, esto podría incluir la durabilidad de los materiales de construcción, la seguridad de las instalaciones y la adecuación de los espacios para el desarrollo educativo.

Desarrollo del Plan de Gestión de la Calidad. Según Martínez (2023), el plan debe delinear las métricas y criterios para medir la calidad a lo largo del proyecto. Por ejemplo, se puede incluir un cronograma de inspecciones regulares y la definición de indicadores clave de desempeño (KPIs) como el número de defectos por metro cuadrado o el tiempo de respuesta a problemas detectados.

Según Project Management Institute (2008) indica en la guía de fundamentos del PMBOK, que la planificación de Calidad es el procedimiento mediante el cual se determinan los requisitos de calidad y las normas aplicables al proyecto y al producto, registrando cómo se evidenciará el cumplimiento de dichos requisitos a lo largo del desarrollo del proyecto.

Figura 14

Planificación de la calidad



Nota. Diagrama de flujo de datos del proceso planificar la calidad. Extraído de la Guía PMBOK

7ma. edición (2021)

Aseguramiento de la Calidad

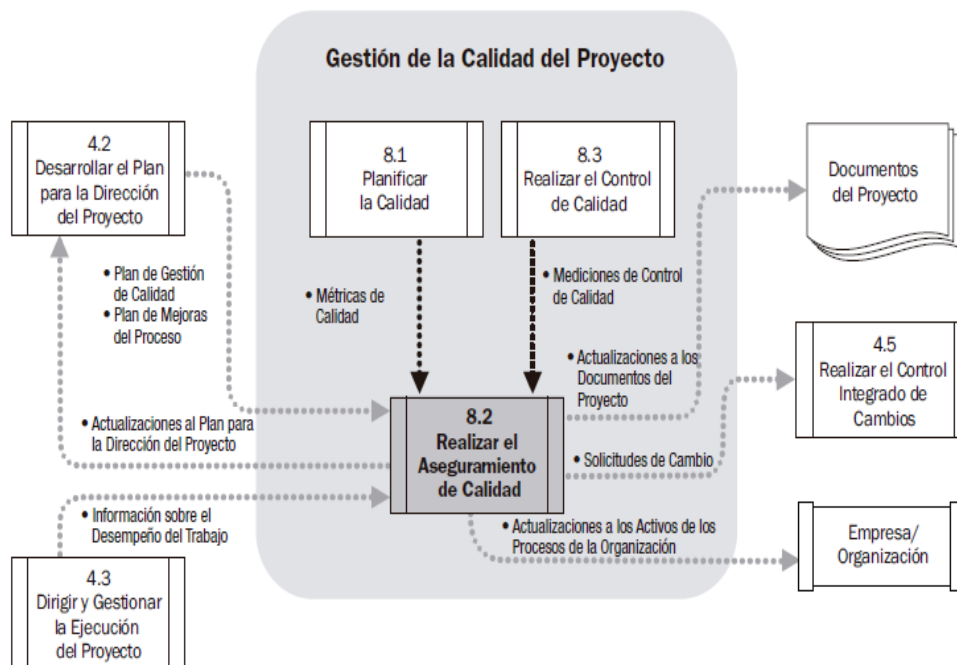
De acuerdo con Project Management Institute (2008) es el procedimiento que implica la revisión de los requisitos de calidad y los resultados de las acciones de control de calidad, con el fin de garantizar que se apliquen las normas de calidad adecuadas y las definiciones operativas pertinentes, esto se refiere a las auditorías y revisiones sistemáticas para verificar que los procesos de construcción se ejecuten correctamente. Esto puede incluir.

Revisiones de diseño. Garantizar que los planos y especificaciones técnicas cumplan con los requisitos de calidad.

Auditorías de procesos. Evaluar periódicamente los métodos de trabajo para asegurar que se sigan los procedimientos adecuados.

Figura 15

Diagrama de flujo de datos del proceso realizar el aseguramiento de calidad.



Nota. Extraído de la Guía PMBOK 7ma. edición (2021)

Control de Calidad.

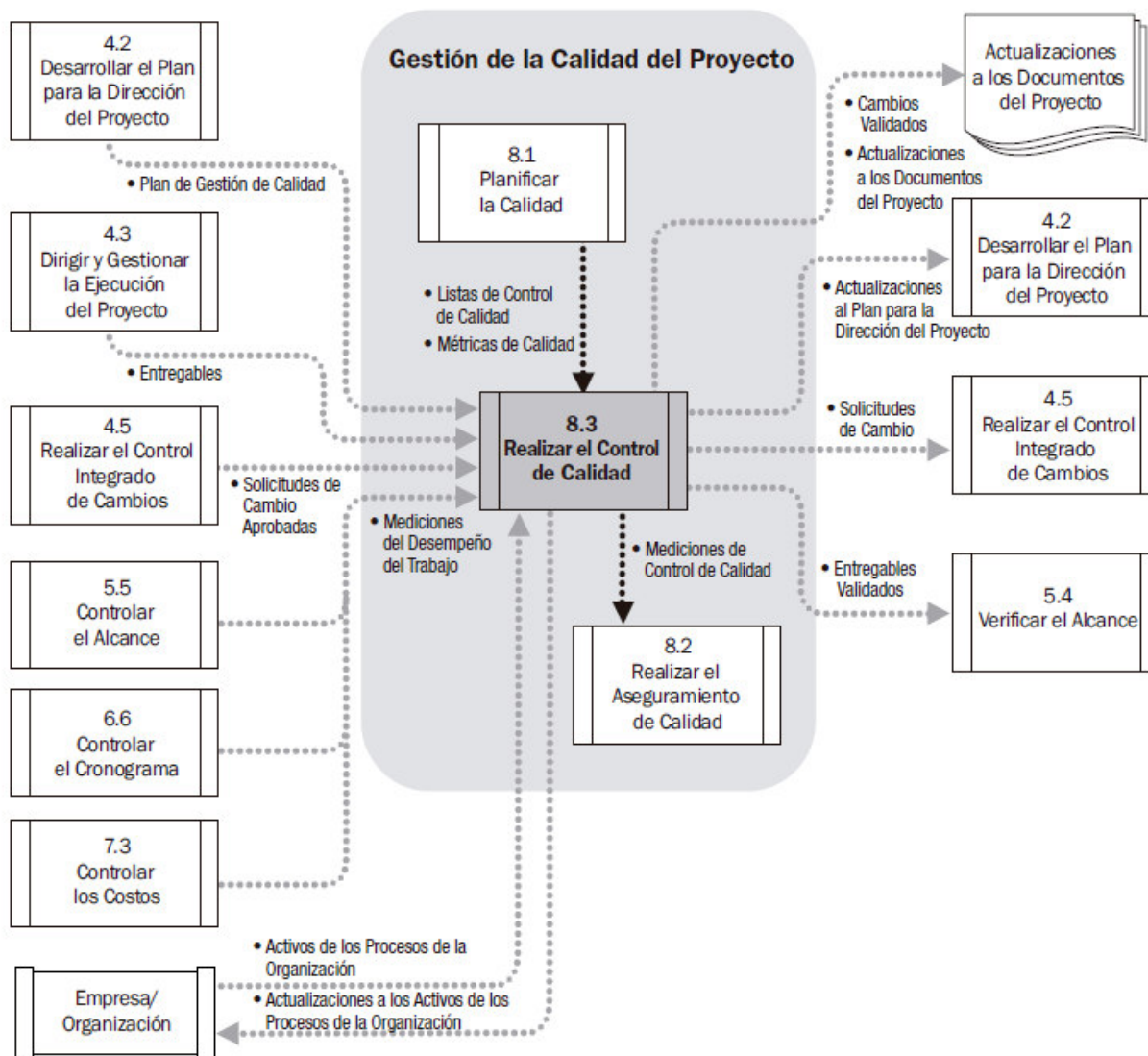
Según Project Management Institute (2008), el control de calidad es un proceso continuo que supervisa y registra cómo se realizan las actividades de calidad para evaluar su rendimiento y sugerir cambios si es necesario. Este proceso abarca todo el proyecto y se asegura de que tanto los métodos como los productos finales cumplan con los estándares de calidad fijados. Esto incluye los entregables y aspectos como los costos y el cronograma. Normalmente, un departamento específico o una unidad de control de calidad de la organización se encarga de estas actividades. El objetivo es identificar cualquier problema de calidad en el proceso o producto y tomar medidas para corregirlo. Para verificar su conformidad con los estándares de calidad. Herramientas y técnicas comunes incluyen.

Inspecciones. Revisión física de los materiales y el trabajo completado para detectar defectos o problemas.

Pruebas de calidad. Evaluaciones técnicas para asegurar que los materiales cumplen con las especificaciones técnicas, como pruebas de resistencia para materiales de construcción.

Figura 16

Diagrama de flujo de datos del proceso realizar el control de calidad.



Nota. Extraído de la Guía PMBOK 7ma. edición, por PMI (2021).

Además, para realizar el control de calidad se debe de utilizar herramientas y técnicas las cuales según Project Management Institute (2008) menciona a continuación.

Diagramas de causa y efecto. Es el diagrama de Ishikawa, comúnmente conocido como diagrama de espina de pescado, es una vista visual que ayuda a identificar y estructurar las causas fundamentales de un problema. “La cabeza” del pez es donde se identifica el problema, y las causas se detallan a través de las “espinas” que surgen hacia la izquierda. La estructura de múltiples subcausas indica una espina común de cada causa principal que da lugar a un examen más estructurado y práctico (p. 208).

Diagrama de Comportamiento. Es un gráfico que muestra cambios de los datos a lo largo del tiempo, mostrando los puntos de información en el orden en que ocurrieron. Es empleado para observar tendencias, fluctuaciones, degradaciones y mejoras en el progreso de un proceso a lo largo del tiempo. Por lo tanto, al analizar estas tendencias se utilizarán fórmulas o técnicas matemáticas que permiten obtener resultados futuros en función de los datos históricos (p. 211).

Diagrama de Dispersión. Esta herramienta permite estudiar e identificar relaciones potenciales entre los cambios observados en dos variables. La variable dependiente se traza frente a la variable independiente. Cuanto más cerca estén los puntos de la diagonal, mayor será su relación (p. 212).

Descripción del Proyecto

El proyecto analizado para el desarrollo de la presente investigación fue ejecutado principalmente por una empresa contratista denominado CONSTRUCCIONES RAYED S.C.R.L de acuerdo al proyecto aprobado según planos, especificaciones técnicas, presupuesto, y demás documentos de la obra, para la ejecución de los trabajos del “Mejoramiento del Servicio De Educación Inicial en la Institución Educativa N 002 Raquel Robles De Román en la Ciudad de

Chachapoyas, distrito Chachapoyas, provincia Chachapoyas, región Amazonas”. El contrato pactado fue bajo la modalidad de suma alzada el cual asciende según el contrato de gerencia general regional N° 022-2023 - Gobierno Regional Amazonas -GGR, por un valor de S/ 4, 744,334.31, excluido el IGV, con plazo de ejecución de 180 días calendario. El proyecto ejecutado es una institución educativa inicial conformado por tres módulos de dos pisos cada uno, además se encuentra una cisterna de agua y tanque elevado para el consumo doméstico, un patio de juegos y una losa de formación, el cual se detalla a continuación.

Tabla 1

Programa arquitectónico de la I.E.I N°002 Raquel Robles de Román

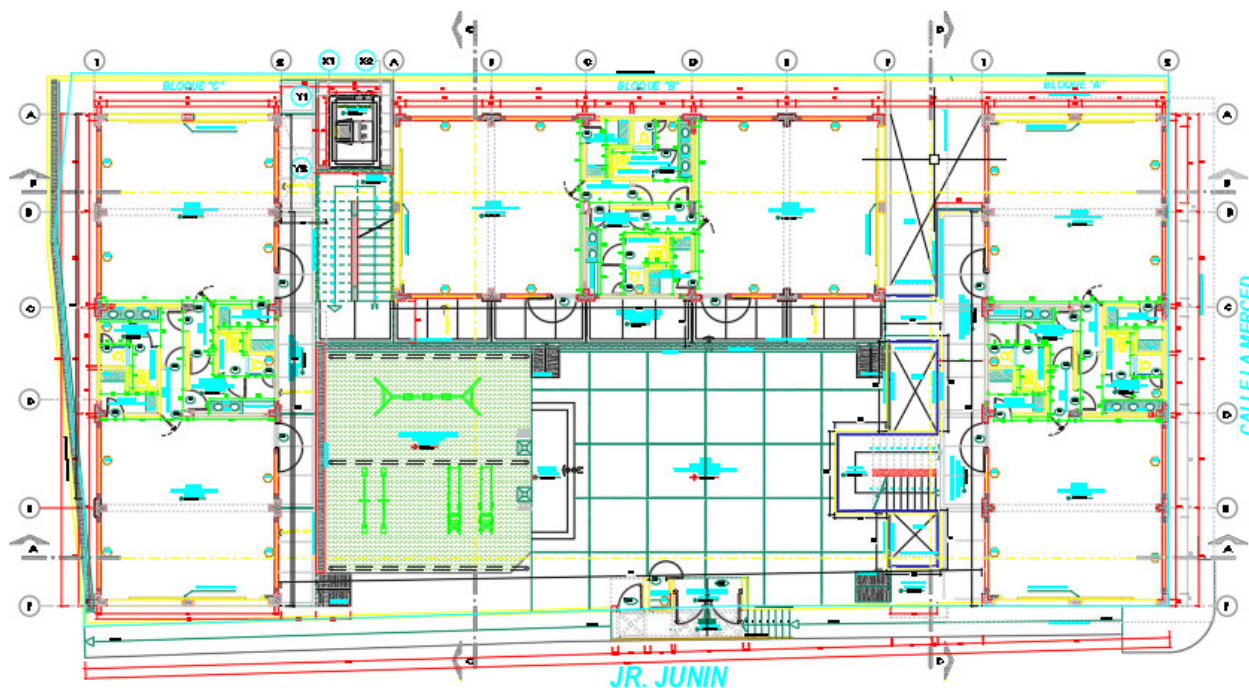
Edificación	Nivel	Descripción
Modulo A		01 tópico – Psicología de 3.80 m x 7.50 m
		01 dirección y material didáctico de 3.81 m x 7.50 m
	Primer nivel	01 sala de profesores de 3.81 m x 5.82 m
		01 SS.HH. de 2.41 m x 1.50 m
		01 cocina de 3.36 m x 3.81 m
		01 almacén general de 3.49 m x 3.81 m
		02 aulas N°05 y 06 de 7.91 m x 7.50 m
	Segundo Nivel	02 almacenes de 2.32 m x 1.88 m
		02 SS.HH. de 3.67 m x 2.50 m
		02 Hall de 1.20 m x 1.89 m
Modulo B	Primer nivel	02 aulas N°03 y 04 de 7.91 m x 7.50 m
		02 almacenes de 2.32 m x 1.88 m

Edificación	Nivel	Descripción
		02 SS.HH. de 3.67 m x 2.50 m
		02 Hall de 1.20 m x 1.89 m
		02 aulas psicomotriz N°01 y 02 de 7.91 m x 7.50 m
	Segundo	02 almacenes de 2.32 m x 1.88 m
	Nivel	02 SS.HH. de 3.67 m x 2.50 m
		02 Hall de 1.20 m x 1.89 m
		02 aulas N°01 y 02 de 7.91 m x 7.50 m
	Primer	02 almacenes de 2.32 m x 1.88 m
	nivel	02 SS.HH. de 3.67 m x 2.50 m
		02 Hall de 1.20 m x 1.89 m
Modulo C		01 SUM – estrado de 7.50 m x 16.57 m
	Segundo	02 almacenes oficio de 3.94 m x 5.83 m
	Nivel	01 SS.HH. hombres de 1.52 m x 1.68 m
		01 SS.HH. mujeres de 1.52 m x 1.43 m
		Construcción de escaleras en el bloque A, B Y C
		Circulación (veredas Y corredores Y losa colaborante)
		Tanque elevado y cisterna
Obras exteriores		Patio central – zona cívica – pórtico de ingreso
		Juegos infantiles
		Áreas de circulación
		Jardinerías

Edificación	Nivel	Descripción
		Cerco perimétrico

Figura 17

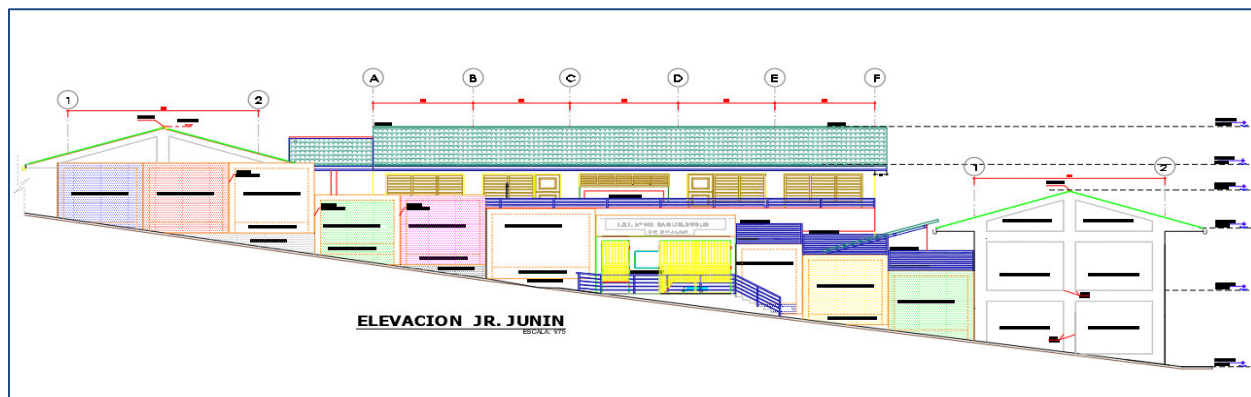
Vista en planta del proyecto de mejoramiento de la I.E.I N° 002 Raquel Robles de Román



Nota. Extraída del expediente técnico del proyecto en mención.

Figura 18

Vista de la fachada principal del proyecto de mejoramiento de la I.E.I N° 002 Raquel Robles de Román



Nota. Extraída del expediente técnico del proyecto en mención.

Análisis de resultados

Análisis de resultado para objetivo 01

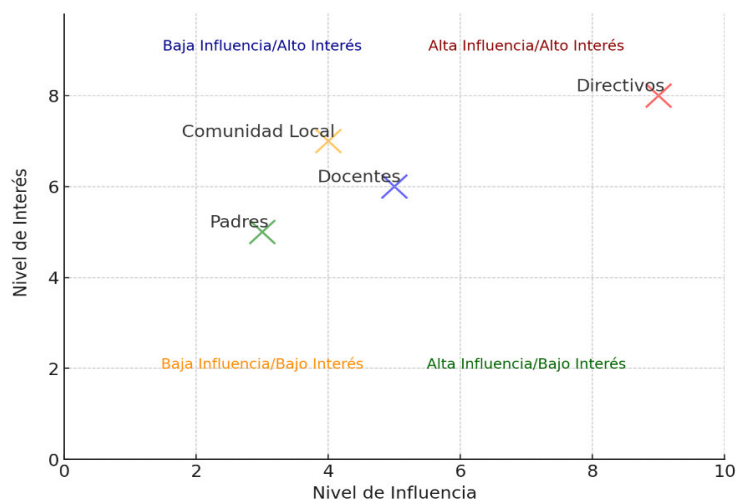
Se busca aplicar la guía PMBOK, en el estudio técnico de mercado para la subcontratación de personal laboral en el proyecto de mejoramiento del servicio de educación inicial en la institución educativa n°002 Raquel Robles de Román, en la ciudad de Chachapoyas. Los lineamientos de gestión de proyectos establecidos en el PMBOK, nos sirve para realizar un análisis riguroso y sistemático de las condiciones y requisitos necesarios para la subcontratación de personal. Esto incluye identificar los perfiles técnicos necesarios y evaluar la disponibilidad de mano de obra calificada en la región.

Gestión de los interesados

Identificación y análisis de interesados. Se identificaron a los interesados clave en el proyecto, como directivos, docentes, padres, y comunidad local. Para ello se elabora un *stakeholder map* o mapa de interesados para visualizar el nivel de influencia y compromiso de cada uno.

Figura 19

Mapa de interesados del Proyecto



En el gráfico de mapa de interesados, se visualiza el nivel de influencia y el nivel de interés de los diferentes grupos de interesados clave en el proyecto.

Directivos. Alta influencia y alto interés (ubicados en el cuadrante superior derecho).

Docentes. Influencia media y alto interés.

Padres. Baja influencia, interés moderado.

Comunidad Local. Influencia e interés moderados.

Gestión del Alcance del Proyecto

Requerimientos Técnicos

Experiencia previa en construcción educativa. Personal obrero que haya trabajado en proyectos de infraestructura escolar o educativa, para garantizar que comprenden las normativas específicas en este tipo de edificaciones.

Conocimiento en normas de seguridad. Certificación o capacitación en normas de seguridad laboral específicas para construcción y manejo de maquinaria en obras educativas.

Habilidad en técnicas de construcción específicas. Experiencia en el uso de técnicas como el encofrado, armado de estructuras y acabados que cumplan con los estándares de resistencia y calidad requeridos para edificaciones escolares.

Certificación de aptitud médica. Documentación que demuestre que el personal obrero está en condiciones de salud aptas para trabajos de esfuerzo físico prolongado.

Requerimientos Funcionales

Disponibilidad de tiempo completo durante la duración del proyecto. Se garantizó que el personal contratado pueda trabajar en el horario establecido sin interrupciones para evitar demoras en el cronograma del proyecto.

Puntualidad y responsabilidad en el cumplimiento de tareas. Compromiso para cumplir con las tareas asignadas en los plazos estipulados y bajo supervisión.

Capacidad para adaptarse a cambios en el plan de trabajo. Flexibilidad para ajustarse a cambios de horarios, tareas o procedimientos de acuerdo con las necesidades del proyecto.

Estudio de Mercado para la Contratación de Personal Obrero

Análisis de oferta y demanda de mano de obra. Evaluar la disponibilidad de personal obrero en Chachapoyas, la experiencia en proyectos de infraestructura educativa y las condiciones salariales.

Condiciones del mercado laboral. Las condiciones del mercado laboral ayudaron a entender los factores que afectan la contratación de mano de obra en la ciudad de Chachapoyas, el cual implicó ajustar los salarios, mejorar las condiciones de trabajo, y desarrollar incentivos para atraer y retener a obreros calificados en el proyecto educativo, ya que existieron otros proyectos competidores en la zona.

Gestión de Costos

Estimación de costos. se basó las estimaciones en datos del estudio de mercado, calculando el costo total para la contratación de personal obrero, para ello se evaluó la lista de insumos de mano de obra del proyecto.

La mano de obra es un componente esencial en cualquier proyecto de construcción, y su adecuada gestión es fundamental para el éxito de este. A continuación, se presenta una lista de insumos relacionados con la mano de obra que son esenciales para la ejecución del proyecto en mención.

Figura 20

Lista de los recursos de mano de obra requerido para la ejecución del proyecto.

Precios y cantidades de recursos requeridos					
Obra	1101001	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE EDUCACION INICIAL EN LA INSTITUCION EDUCATIVA N 002 RAQUEL ROBLES DE ROMAN EN LA CIUDAD DE CHACHAPOYAS, DISTRITO CHACHAPOYAS-PROVINCIA CHACHAPOYAS-REGION AMAZONAS			
Fecha	01/02/2023				
Lugar	010101	AMAZONAS - CHACHAPOYAS - CHACHAPOYAS			
Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
MANO DE OBRA					
0101010003	OPERARIO	hh	23,266.7400	26.06	606,331.16
0101010004	OFICIAL	hh	9,920.5700	20.49	203,272.58
0101010005	PEON	hh	34,897.0900	18.53	646,643.05
01010100060001	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	42.8800	27.19	1,165.79
01010300080001	CONTROLADOR OFICIAL	hh	53.5800	20.49	1,097.87
					1,458,510.45

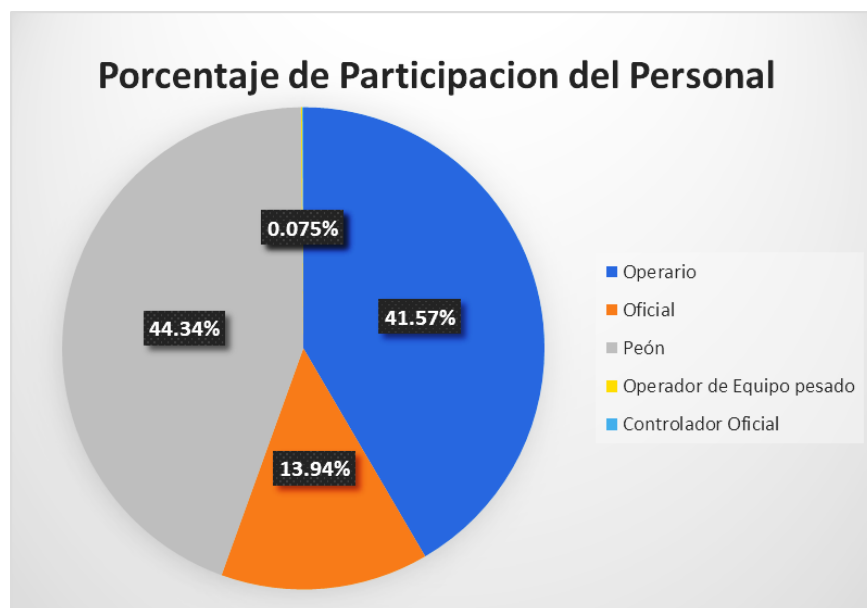
Nota. Proyecto “Mejoramiento del servicio de educación inicial en la Institución Educativa N°002 Raquel Robles de Román, en la ciudad de Chachapoyas

En La figura 20 se muestra el precio de la mano de obra en términos de horas hombre, especificando el precio por hora de cada tipo de obrero requerido para el proyecto, además detalla

la cantidad de horas necesarias por cada categoría de trabajador a lo largo de la ejecución del proyecto en mención.

Figura 21

Porcentaje de participación de mano de obra



Interpretación. Durante la ejecución de la obra se requirió de personal donde 41.57% fueron operarios, el 13.94% oficiales, el 44.34% peones, el 0.075% de operador de equipo liviano y el 0.075% de controlador oficial, por lo tanto, se puede decir que para la ejecución del proyecto se necesitó el 55.66% de mano de obra calificada y el 44.34% de mano de obra no calificada.

Costo de mano de obra

El costo de mano de obra en construcción civil se refiere a los gastos asociados con las actividades realizadas por los trabajadores en un proyecto. Este costo se determina

principalmente por el costo hora hombre, que varía dependiendo de varios factores, como el tipo de proyecto, ubicación geográfica, condiciones del mercado, la experiencia de los trabajadores. Por ello se divide en varias categorías, como jornales de trabajadores no calificados, calificados.

Tabla 2

Comparación de precios de mano de obra

Descripción	Precio por horas hombre de la mano de obra de acuerdo con el expediente técnico			Precio por horas hombre con el que se remuneró al personal obrero		
	Operario	Oficial	Peón	Operario	Oficial	Peón
Jornal Básico (JB)	80.50	63.15	56.80	84.70	66.45	59.80
BUC 30 Y 32%	25.76	18.95	17.04	27.10	19.94	17.94
B. POR	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00
MOVILIDAD						
Leyes y beneficio sociales sobre el JB	90.95	71.35	64.17	95.69	75.08	67.56
112.98%						
Leyes y beneficios sociales sobre el BUC	3.09	2.27	2.04	3.25	2.39	2.15
Y EL VAE 12%						
Póliza y seguro de vida	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19
Total del Jornal	208.49	163.91	148.25	218.94	172.04	155.64

COSTO HORA						
HOMBRE S/	26.06	20.49	18.53	27.37	21.51	19.46

Nota. El expediente técnico fue elaborado con la tabla salarial de junio 2022 a mayo del 2023 y el pago durante la ejecución del proyecto se realizó con la tabla salarial junio 2023 a mayo del 2024.

Según la tabla 2 el costo de manos de obra de construcción civil ha experimentado incrementos entre el periodo de junio 2023 y mayo 2024, debido a la negociación colectiva entre la Cámara Peruana de la Construcción (CAPECO) y la Federación de Trabajadores en Construcción Civil (FTCCP). El incremento en los jornales básicos ha sido de aproximadamente 5.22% en promedio, beneficiando a diferentes categorías laborales, como operarios, oficiales y peones.

Figura 22

Precios de las horas hombre



Interpretación. El precio de las horas hombre, de acuerdo con el análisis en el expediente técnico y la remuneración establecida para la fase de ejecución de la obra, varió según el nivel de especialización del personal. Esta variación implicó un aumento en los salarios. el operario experimentó un incremento S/1.31 por hora, mientras que el oficial aumentó un S/1.02 por hora y el peón tuvo un incremento de S/0.93 por hora. Estas actualizaciones salariales reflejan ajustes necesarios para alinear la compensación con el tipo de trabajo realizado y mantener la competitividad en el mercado laboral de la construcción, garantizando así la disponibilidad de mano de obra calificada para el proyecto.

Gastos por seguros

Al contratar personal para el proyecto de mejora del servicio de educación inicial en la Institución Educativa N°002 Raquel Robles de Román, es fundamental considerar los gastos financieros asociados a los seguros que se deben contratar para garantizar la protección del personal, estos gastos pueden incluir varios tipos de seguros que cubren diferentes riesgos. A continuación, se detalla cada los gastos financieros.

Figura 23*Detalle de los gastos financieros por seguro.***DETALLE DE GASTOS FINANCIEROS POR SEGUROS**

ENTIDAD: GOBIERNO REGIONAL AMAZONAS

PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE EDUCACION INICIAL EN LA INSTITUCION EDUCATIVA N° 002 RAQUEL ROBLES DE ROMAN EN LA CIUDAD DE CHACHAPOYAS, DISTRITO CHACHAPOYAS-CHACHAPOYAS-AMAZONAS"

A.5 GASTOS FINANCIEROS POR SEGUROS**A.5.1 SEGUROS DE ACCIDENTES PERSONALES**

Tasa:	1.80%	Período (Meses) :	6.00	
COBERTURA	S/. 329,400.00			Costo Financiero: 2,964.60

A.5.2 SEGURO COMPLEMENTARIO DE TRABAJO DE RIESGO

Tasa:	1.50%	Período(Meses) :	6.00	
Monto Aplicable:	S/. 1,458,510.45			Costo Financiero: 10,938.83

A.5.3 SEGUROS CONTRA TODO RIESGO

Tasa Básica:	1.50 ‰	MONTO DE CONTRATO	5,647,368.36	4,235.53
Tasa:	2.40 ‰	Porcentaje Aplicable del C.T.	20.00%	
		Período (Meses) de la Ejecucion de Obra :	6.00	
COBERTURA	S/. 1,129,474.00			1,355.37
				Costo Financiero: 5,590.90

Sub-Total A.5 : S/. 19,494.33

COSTO POR EMISION DE POLIZA : 3% Del Sub-Total A.5 585.00

TOTAL GASTOS FINANCIEROS POR SEGUROS : S/. 20,079.33

Nota. Proyecto “Mejoramiento del servicio de educación inicial en la Institución Educativa N°002 Raquel Robles de Román, en la ciudad de Chachapoyas.

Por ello, es importante incluir estos costos en el presupuesto general del proyecto para asegurarse de que todas las contingencias estén cubiertas. La inversión en seguros no solo protege

a los trabajadores, sino que también salvaguarda la inversión del proyecto y mejora la reputación de la organización ante la comunidad y otros interesados.

Por lo tanto, este análisis estructurado proporciona una visión integral y detallada del proceso de contratación de personal obrero para el proyecto de mejora del servicio de educación inicial en la Institución Educativa N°002 Raquel Robles de Román. Al abordar aspectos críticos como la identificación y análisis de interesados, la planificación de la participación de estos grupos, y la definición de requerimientos específicos, se establece una base sólida para garantizar que todos los involucrados comprendan y apoyen el proyecto.

Análisis del segundo objetivo

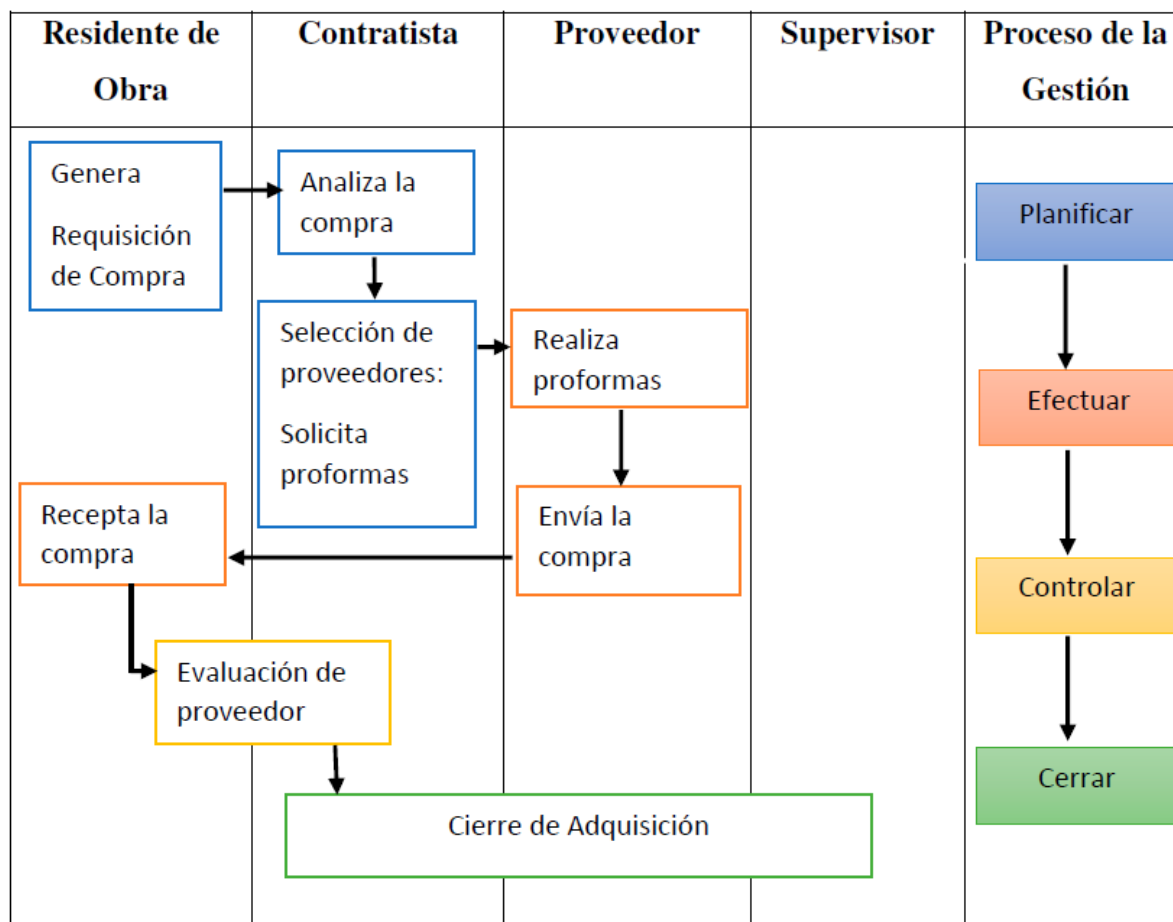
Para realizar el análisis de la adquisición de materiales de obra mediante procedimientos de la guía *PMBOK* en el proyecto de Mejoramiento del servicio de educación inicial en la Institución Educativa N°002 Raquel Robles de Román, en la ciudad de Chachapoyas, se tiene que estructurar un proceso de compras efectivo y alineado con los estándares de gestión de proyectos para asegurar el abastecimiento oportuno de los materiales de construcción. A través de los lineamientos del *PMBOK*, se pretende optimizar el uso de recursos y reducir los riesgos asociados a la adquisición de insumos, considerando aspectos como calidad, costo y disponibilidad.

Gestión de adquisición

Según Ocampo (2019) para gestionar de manera efectiva el proceso de adquisición de productos en un proyecto de obra civil, es fundamental seguir un enfoque estructurado que facilite la colaboración entre todos los involucrados.

Figura 24

Flujo de trabajo de adquisiciones



Nota. Planificación y control de una construcción civil basado en el enfoque del PMBOK (Ocampo, 2019, p. 48)

Según la figura 21, muestra el proceso donde se requiere la participación de diversas partes interesadas. Entre ellas se encuentran el contratista, quien es responsable de coordinar las actividades; el residente de obra, que supervisa el progreso y asegura el cumplimiento de las especificaciones; el proveedor, que proporciona los materiales necesarios; y el supervisor, que se encarga de verificar que todo se realice según los estándares establecidos. Esta interacción entre

los diferentes actores es importante para asegurar que las adquisiciones de materiales se realicen de manera eficiente, dentro de los plazos y presupuestos estipulados. Al seguir este flujo de trabajo, se busca optimizar cada etapa del proceso, garantizando así el éxito del proyecto en su totalidad.

Planificar la gestión de adquisiciones

Cuando el proyecto se ha puesto en marcha su ejecución, es esencial llevar un registro por un personal calificado puesto a cargo por el contratista. Por el cual mediante un formato de “Requerimiento de compra de materiales”, como se muestra en la figura 22, se dará a conocer a más de un proveedor el material que se desea adquirir y después de recibir una respuesta - propuesta (precios, calidad, entrega, etc.) por parte de los proveedores se procede a la calificación con el fin de contratar al mejor y el más conveniente.

Figura 25

Formato de requerimiento de compra de materiales

FECHA. 10/07/2023				GRUPO FAMET EIRL		DMAT MATERIALES		VIAL INMOBILIARI A	
Ítem	Descripción	Und	Cant	P. U	Parcial	P. U	Parcial	P. U	Parcial
1	Acero de 5/8"	Var	1000	59.5 0	s/ 59,500.00	63.0 9	S/ 63,090.00	58.0 0	S/ 58,000.00
2	Acero de 1/2"	Var	600	37.0 0	s/ 22,200.00	40.7 9	S/ 24,474.00	36.5 0	S/ 21,900.00
3	Acero de 3/8"	Var	1000	21.0 0	s/ 21,000.00	22.7 5	S/ 22,750.00	20.8 0	S/ 20,800.00
4	Acero de 1/4"	Var	200	9.00	s/ 1,800.00	9.17	S/ 1,834.00	8.50	S/ 1,700.00
5	Alambre #16	Kg	300	5.50	s/ 1,650.00	5.00	S/ 1,500.00	4.50	S/ 1,350.00
6	Alambre #8	Kg	300	5.30	s/ 1,590.00	5.00	S/ 1,500.00	4.50	S/ 1,350.00
7	Cemento portland tipo I	Bls	800	34.0 0	s/ 27,200.00	36.8 0	S/ 29,440.00	32.7 0	S/ 26,160.00
8	Malla arpillera de 3m x 200 m	Roll	1	--	s/ -	-----	S/ -	750. 00	S/ 750.00
9	Clavo para madera de 2 1/2"	Caja	3	180.0 0	s/ 540.00	165. 00	S/ 495.00	150. 00	S/ 450.00
10	Clavo para madera de 3"	Caja	3	180.0 0	s/ 540.00	165. 00	S/ 495.00	150. 00	S/ 450.00
11	Clavo para madera de 4"	Caja	2	180.0 0	s/ 360.00	165. 00	S/ 330.00	150. 00	S/ 300.00
12	Triplay fenólico 1.22m	Und	40	.-----	s/ -	----	-----	165. 00	S/ 6,600.00

FECHA. 10/07/2023				GRUPO FAMET EIRL		DMAT MATERIALES		VIAL INMOBILIARI A	
	x 2.44m de 18mm								
13	Disco de corte de acero de 4"	Und	20	2.30	s/ 46.00	----	-----	4.00	S/ 80.00
14	Disco de corte de acero de 7"	Und	20	4.50	s/ 90.00	----	-----	9.00	S/ 180.00
15	Disco de corte de acero de 14"	Und	10	19.0 0	s/ 190.00	----	-----	22.0 0	S/ 220.00
16	Disco de corte de concreto de 4"	Und	5	12.0 0	s/ 60.00	----	-----	10.0 0	S/ 50.00
17	Hojas de sierra	Und	20	6.00	s/ 120.00	----	-----	6.00	S/ 120.00
18	Yeso	Bol	25	3.00	s/ 75.00	----	-----	3.00	S/ 75.00
19	Triplay 1.22m x 2.44m de 4 mm	Und	50	37.5 0	s/ 1,875.00	----	-----	39.0 0	S/ 1,950.00
Total				S/ 138,836.00		S/ 145,908.00		S/ 142,485.00	

Nota. Los tres proveedores garantizan la entrega inmediata en el sitio de construcción de los productos solicitados, asegurando que cumplan con todas las especificaciones técnicas y estándares de calidad requeridos.

Interpretación. Tras realizar un análisis detallado que equilibró factores clave como el precio, la calidad de los materiales y los tiempos de entrega, se decidió seleccionar a Vial Inmobiliaria EIRL como proveedor para el proyecto. Este proveedor no solo presentó una mejor

oferta económica, sino que además cuenta con el inventario completo de los productos necesarios para cumplir con los requisitos de la obra. Otro aspecto destacado en su propuesta es el compromiso con la calidad de los materiales, un factor esencial para asegurar la durabilidad y el éxito general del proyecto. Gracias a estas ventajas, Vial Inmobiliaria EIRL se convierte en una elección confiable y estratégica que contribuye tanto a la eficiencia operativa como al cumplimiento de los objetivos de calidad establecidos para la obra.

Tabla 4

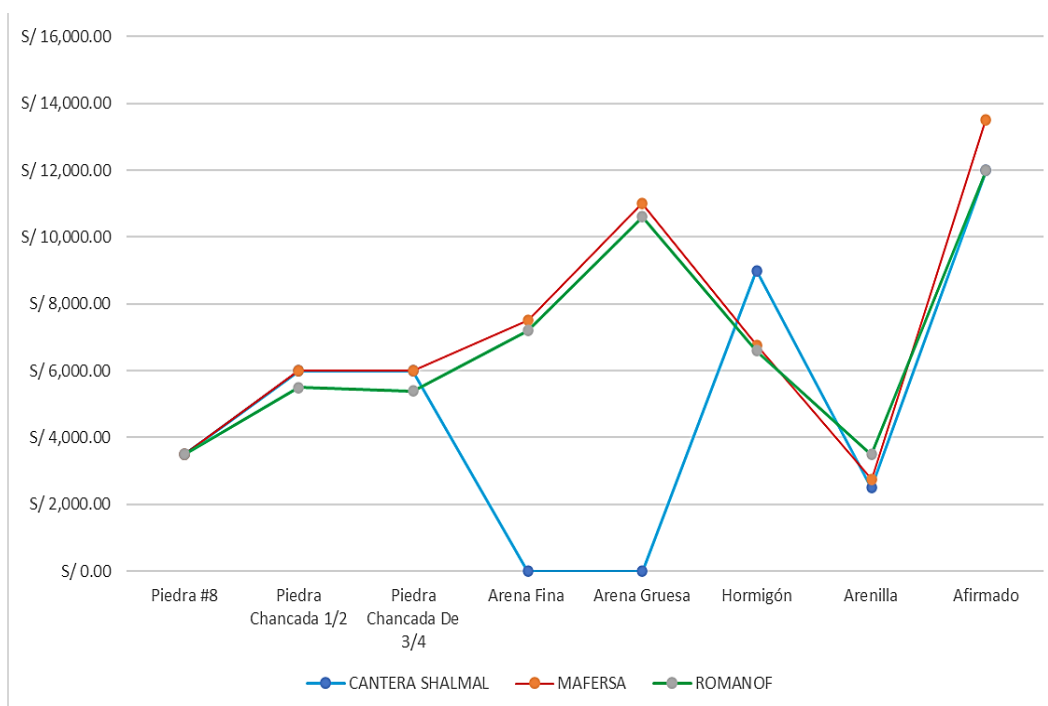
Comparación de ofertas económica de agregados de diferentes proveedores.

FECHA. 19/07/2023			CANTERA SHALMAL		MAFERSA		ROMANOF	
Descripción	Unidad	Cantidad	PU	PARCIAL	PU	PARCIAL	PU	PARCIAL
Piedra #8	m3	70	50	S/3,500.00	50	S/3,500.00	50	S/3,500.00
Piedra chancada 1/2	m3	100	60	S/6,000.00	60	S/6,000.00	55	S/5,500.00
Piedra chancada De 3/4	m3	100	60	S/6,000.00	60	S/6,000.00	54	S/5,400.00
Arena fina	m3	150		S/0.00	50	S/7,500.00	48	S/7,200.00
Arena gruesa	m3	200		S/0.00	55	S/11,000.00	53	S/10,600.00
Hormigón	m3	150	60	S/9,000.00	45	S/6,750.00	44	S/6,600.00
Arenilla	m3	50	50	S/2,500.00	55	S/2,750.00	70	S/3,500.00
Afirmado	m3	300	40	S/12,000.00	45	S/13,500.00	40	S/12,000.00
TOTAL				S/39,000.00		S/57,000.00		S/54,300.00

En la tabla 4 se muestra un análisis comparativo de diversas ofertas de materiales para la ejecución del proyecto, con el objetivo de seleccionar aquellos que cumplan con las especificaciones técnicas y además resulten económicamente favorables. Para su respectivo análisis se hizo mediante un gráfico de líneas, que se detalla a continuación.

Figura 26

Comparación de precios de agregados de acuerdo a cada proveedor



Interpretación. Tras analizar el gráfico de líneas, se puede observar que la empresa ROMANOF ofrece la mejor alternativa económica para el suministro de agregados, opción que destaca frente a las otras propuestas. A través de la selección de la mejor oferta se contribuye a optimizar el presupuesto asignado para materiales sin comprometer la calidad requerida para el avance de la obra.

Tabla 5

Comparación de ofertas económica de materiales de 2 proveedores.

FECHA. 08/09/2023			VIAL CONSTRUCTOR		GRUPO FAMET	
MATERIALES	UND	CANTIDAD	PU	TOTAL	PU	TOTAL
Fierro de 1/2	VAR	200	37.2	S/7,440.00	37.5	S/7,500.00
Fierro de 5/8	VAR	240	57.3	S/13,752.00	59.5	S/14,280.00
Fierro de 3/8	VAR	100	20.8	S/2,080.00	22	S/2,200
Alambre #8	KG	100	4.5	S/450.00	5.5	S/550.00
Alambre #16	KG	100	4.5	S/450.00	5.5	S/550.00
TOTAL				S/24,172.00	TOTAL	S/25,080.00

Interpretación. Después de examinar el cuadro comparativo, se determina que Vial Constructor ofrece la propuesta financiera más beneficiosa para la adquisición de los materiales necesarios, ya que esta empresa brinda los mismos productos que el proveedor Grupo Famet, pero con un costo del 3.62% más bajo. Además de su atractiva oferta económica, Vial Constructor asegura la disponibilidad inmediata de los materiales y cumple con los estándares de calidad necesarios para el proyecto.

Tabla 6

Comparación de ofertas económica de materiales de 02 proveedores.

FECHA.19/10/2023			VIAL COSNTRUCTOR		GRUPO FAMET	
Descripción	Unidad	Cantidad	P. U	TOTAL	P. U	TOTAL
Teja andina fibrocemento de 1.14 m x 0.72 m e. 5mm	UND	475	41.50	S/ 19,712.50	S/ 43.50	S/ 20,662.50

Cumbreras superior teja andina 0.70m x 0.35m	UND	45	25.50	S/ 1,147.50	S/ 27.00	S/ 1,215.00
Cumbreras inferior teja andina 0.70m x 0.35m	UND	45	25.50	S/ 1,147.50	S/ 27.00	S/ 1,215.00
Tirafón de 1/4"x5" / incluido capuchón	UND	700	0.60	S/ 420.00	S/ 0.70	S/ 490.00
TOTAL				S/ 22,427.50	TOTAL	S/ 23,582.50

Interpretación. Analizando la tabla comparativa, se determina que el proveedor con la mejor oferta económica es Vial Constructor, dado que el costo total de sus productos es un 4.90% menor al ofrecido por el otro distribuidor. Esta ventaja en el precio representa una oportunidad para optimizar el presupuesto de materiales sin comprometer la calidad. Al elegir a Vial Constructor, se maximiza el rendimiento de los recursos económicos del proyecto, lo que contribuye a una gestión de costos más eficiente y garantiza el abastecimiento necesario para el avance fluido de la obra.


Controlar las Adquisiciones de materiales

Es importante llevar un registro detallado del desempeño del proveedor en cada fase del proyecto, a fin de realizar una "Evaluación de Proveedores". La calificación obtenida en este formato no solo permite establecer una relación laboral transparente y profesional entre el proveedor y el comprador, sino que también es un valioso indicador de la calidad de servicio, el cual puede ser positivo o negativo. Si la calificación es favorable, el proveedor puede seguir siendo considerado para futuras contrataciones; en caso contrario, se cambiaría de proveedor.

Además, este registro constituye un respaldo para los contratistas en caso de ser necesario recomendar proveedores confiables a otros proyectos.

Figura 27

Formato de calificación de proveedores

CLIENTE: Construcciones RAYED SCRL			
PROVEEDOR: Vial Constructor			
CRITERIO DE EVALUACIÓN: se calificará al Proveedor con un puntaje entre 0 a 10 puntos, conforme a los siguientes criterios:			
Características	Puntaje	Criterios	Calificación
Cumple con las fechas y lugar de entrega	0 - 3	Pésimo	8
	4 - 6	Regular	
	7 - 8	Bueno	
	9 - 10	Excelente	
Cumple con las Especificaciones técnicas y Calidad	0 - 3	No cumple	10
	4 - 6	Regular	
	7 - 8	Bueno	
	9 - 10	Excelente	
Precio	0 - 5	Precio no competitivo.	9
	6 - 10	Precio competitivo.	
Promedio			9
Observaciones:			
APROBADO POR:  <small>CONSTRUCCIONES RAYED SCRL</small> <small>Persi Fernández Vázquez</small> <small>GERENTE GENERAL</small>			

Según la figura 24, se presenta el formato utilizado por la empresa Construcciones RAYED SCRL para evaluar a sus proveedores. Este sistema de calificación asigna un puntaje promedio de 9 al proveedor Vial Constructor, que tiene a un promedio de evaluación de "excelente" dentro de sus criterios de desempeño. Esta alta calificación refleja el compromiso de los proveedores con los estándares de calidad y cumplimiento exigidos por la empresa, asegurando una colaboración eficaz y de alto nivel en sus proyectos.

La aplicación de los procedimientos del PMBOK en la adquisición de materiales para el proyecto “Mejoramiento del servicio de educación inicial en la Institución Educativa N°002 Raquel Robles de Román, en la ciudad de Chachapoyas”, ha permitido llevar el proyecto de forma más organizada y segura. Con una planificación cuidadosa y una buena elección de proveedores, el equipo ha podido asegurar materiales de calidad, respetando los tiempos y presupuesto establecidos en el proyecto. Este enfoque no solo reduce riesgos, sino que también garantiza que los recursos económicos se utilicen de manera óptima, sentando así las bases para una gestión de adquisiciones más sólida en futuros proyectos.

Análisis del tercer objetivo

Políticas de calidad

Según el Project Management Institute (2021), la política de calidad busca asegurar que cada proceso y actividad se realice con un enfoque preventivo, orientado a evitar errores antes de que ocurran. Este compromiso con la calidad no solo se centra en cumplir con las exigencias y estándares de Construcciones RAYED SCRL, sino también en fortalecer la eficiencia y precisión en cada actividad. Esta política refleja el compromiso de la empresa con la excelencia, garantizando que cada proyecto y cada trabajo cumplan con los más altos niveles de calidad, beneficiando a toda la organización.

Control de calidad

El seguimiento y control de calidad del proyecto se llevó a cabo mediante reuniones de seguimiento técnico, donde se evaluaba el estado de avance y registros detallados de control de

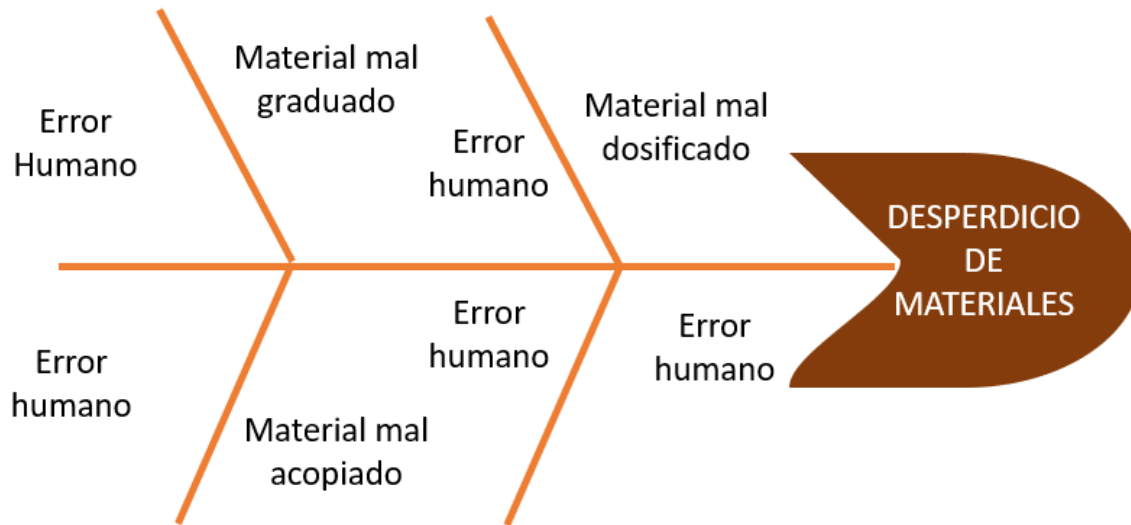
ingreso de materiales. Si se identificaban desviaciones que puedan comprometer la calidad de la obra, la persona a cargo informaba inmediatamente al jefe de obra para analizar la situación y determinar las medidas correctivas necesarias. Este enfoque asegura que cualquier desviación sea gestionada con prontitud para mantener los estándares de calidad del proyecto y contribuir al éxito del mismo.

Además, para realizar el análisis de la gestión de calidad de materiales durante el periodo de ejecución de la obra de Mejoramiento del servicio de educación inicial en la Institución Educativa N°002 Raquel Robles de Román, en la ciudad de Chachapoyas", con la finalidad de asegurar que los materiales empleados en la construcción cumplan con los estándares necesarios para garantizar la durabilidad, seguridad y eficiencia del proyecto, se aplicará los principios de gestión de calidad descritos en la *Guía del PMBOK*, donde establece un marco de trabajo que permite monitorear y verificar la calidad de los insumos desde su adquisición hasta su uso en la obra, promoviendo así una construcción sostenible y confiable.

Además, este proceso garantiza que los materiales utilizados en el proyecto “Mejoramiento del Servicio De Educación Inicial en la Institución Educativa N 002 Raquel Robles De Román en la Ciudad de Chachapoyas, distrito Chachapoyas, provincia Chachapoyas, región Amazonas”, cumplan con las especificaciones técnicas, normativas y estándares de calidad requeridos. Este control es esencial para asegurar la durabilidad, seguridad y funcionalidad de la construcción.

Figura 28

Desperdicio de materiales (Ishikawa).



Nota. En la figura 25 se muestra el método de Ishikawa, que se utilizó para determinar el desperdicio de materiales considerando algunos errores y factores

Etapas del control de calidad de los materiales

Especificaciones Técnicas. Estas especificaciones se detallan en los planos, especificaciones técnicas, y normas de construcción. Incluyen aspectos como composición química, propiedades físicas y mecánicas, tamaño, peso y tolerancias, durabilidad y resistencia.

Tabla 7

Especificaciones técnicas de los materiales usados en el proyecto en mención.


Material	Especificaciones técnicas	
	Norma	NTP 334.009
Cemento Tipo I	Contenido de aire del mortero	12 máx.
	Tiempo de fraguado (minutos)	
	Inicial	45 mín.
	Final	375 máx.
Acero	Norma	NTP341.031/ASTM A615
	Fy	4200 g/cm ²
	Norma	NTP 399.613.2005 - 339.604 -399.604
Ladrillo King Kong 18 Huecos	Tipo	IV
	Resistencia a la Compresión (kg/cm ²)	130
	Área de Vacíos (%)	≤ 30 %
	Eflorescencia	No Eflorescente

Inspección de materiales en la recepción. se hace cada vez que llegan los materiales a obra, es importante realizar una inspección física, tales como verificación visual de que los materiales no estén dañados o defectuosos, comprobar de que los materiales solicitados cumplan con los certificados de calidad proporcionado por el proveedor. Por ejemplo. Se recibía el

cemento tipo I para la obra, el cual se verificaba que las bolsas estén intactas y que las especificaciones técnicas cumplan con el certificado de calidad entregado por el proveedor.

Figura 29


Certificado de Calidad de Cemento Tipo I



Pacasmayo

Planta: Pacasmayo

CEMENTOS PACASMAYO S.A.A.
 Calle La Colonia Nro. 150 Urb. El Vivaro de Montarico Santiago de Surco - Lima
 Carretera Panamericana Norte Km. 666 Pacasmayo - La Libertad
 Teléfono 317 - 6000



G-CC-F-04
 Versión 04
 13 de octubre
 de 2023

Cemento Tipo I

Tipo I - Cemento Portland de Uso General

Periodo de despacho 01 de octubre de 2023 - 31 de octubre de 2023


REQUISITOS NORMALIZADOS

NTP 334.009 Tablas 1 y 3

QUÍMICOS			FÍSICOS		
Requisitos	Especificación	Resultado de ensayos	Requisitos	Especificación	Resultado de ensayos
MgO (%)	6.0 máx.	2.0	Contenido de aire del mortero (volumen %)	12 máx.	8
SO ₃ (%)	3.00 máx.	2.74	Superficie específica (cm ² /g)	2600 mín.	3930
Pérdida por ignición (%)	3.5 máx.	2.9	Expansión en autoclave (%)	0.80 máx.	0.08
Residuo insoluble (%)	1.5 máx.	0.7	Densidad (g/cm ³)	^	3.12
Álcalis Equivalentes (%)	^	0.8	Resistencia a la compresión (MPa)		
			1 día	^	15.4
			3 días	12.0 mín.	29.0
			7 días	19.0 mín.	35.1
			28 días *	28.0 mín.	41.3
			Tiempo de fraguado Vicat (minutos)		
			Inicial	45 mín.	118
			Final	375 máx.	240
			Expansión de la barra de mortero 14 días (%)	0.020 máx.	0.004

^ No específica
 * Requisito opcional
 El (a) RC 28 días corresponde al mes de julio del 2023
 El (a) Expansión barra de mortero a 14 días corresponde al mes de julio del 2023

Certificamos que el cemento descrito arriba, al tiempo de envío, cumple con los requisitos químicos y físicos de la NTP 334.009.2022.



Ing. Dennis R. Rodas Lavado


Superintendente de Control de Calidad






Nota. En esta figura se muestra que el certificado de calidad cumple con los requisitos de calidad solicitados para el proyecto




Pruebas de Calidad. las pruebas de calidad dependen al tipo de material por el cual también es necesario realizar pruebas adicionales para asegurar que cumplen con las normativas y una de las pueden ser las “pruebas destructivas” donde se ve la resistencia del concreto y de los ladrillos.

Figura 30

Ensayo de rotura y resistencia a la compresión de la muestra de concreto del proyecto en mención.

 INVERSIONES LICERA <i>Dr. Yvan Segundo Licera Correa</i>		ENSAYO DE ROTURA Y RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE MUESTRAS DE CONCRETO CONTROL DE CONCRETO FRESCO NORMA ASTM C173 CÓDIGO N°: PCBAC-0175-20										DISTRITO CHACHAPOYAS PROVINCIA CHACHAPOYAS REGION AMAZONAS VELOCIDAD DE ENSAYO: 6.10EN/M CÓDIGO: LAB.001			
INSTRUMENTO:		Prensa de Concreto		MODELO Y SERIE:		STYE - 2000 - 2002019		CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN		1403/21		CÓDIGO:		LAB.001	
PROYECTO:		SOLICITANTE				CONSTRUCCIONES RAYED SRL						FECHA DE MOLDEO		LA QUE SE INDICA	
"MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE EDUCACION INICIAL EN LA INSTITUCION EDUCATIVA N 002 RAQUEL ROBLES DE ROMAN EN LA CIUDAD DE CHACHAPOYAS, DISTRITO CHACHAPOYAS PROVINCIA CHACHAPOYAS REGION AMAZONAS"												CONTROLES		RESISTENCIA A LA EDAO	
# CILINDRO	ELEMENTO	ASENT. PU LG	FECHA MOLDEO	FECHA ROTURA	RESISTENCIA REQUERIDA KG/CM2	EDAD DE ROTURA (DIAS)	ALTURA (CM)	DIÁMETRO (CM)	ÁREA (DM²)	DENSIDAD GR/CM3	PESO (GR)	CARGA DE FALLA (KB)	RESISTENCIA DE FALLA (KG/CM2)	RESISTENCIA A LA EDAO %	TIPO DE FALLA
1	MURO DE CONTENCIÓN 1	3 ^a -4 ^a	23-MAY-24	20-JUN-24	280	28.00	30	15.000	176.72	2.38	12625.00	52235	295.59	105.57%	C
2	MURO DE CONTENCIÓN 1	3 ^a -4 ^a	23-MAY-24	20-JUN-24	280	28.00	30	15.000	176.72	2.37	12582.00	52541	297.32	106.19%	C
3	MURO DE CONTENCIÓN 1	3 ^a -4 ^a	23-MAY-24	20-JUN-24	280	28.00	30	15.000	176.72	2.38	12602.00	52748	298.49	106.60%	C
4	MURO DE CONTENCIÓN 1	3 ^a -4 ^a	23-MAY-24	20-JUN-24	280	28.00	30	15.000	176.72	2.38	12615.00	52892	299.30	106.89%	C
5	COLUMNAS PRIMER NIVEL	3 ^a -4 ^a	2-MAY-24	30-MAY-24	210	28.00	30	15.000	176.72	2.40	12725.00	40585	229.66	109.36%	C
6	COLUMNAS PRIMER NIVEL	3 ^a -4 ^a	2-MAY-24	30-MAY-24	210	28.00	30	15.000	176.72	2.41	12780.00	40381	228.51	108.81%	C
7	MURO DE CONTENCIÓN 1	3 ^a -4 ^a	30-ABR-24	28-MAY-24	280	28.00	30	15.000	176.72	2.39	12695.00	52745	298.47	106.60%	C
8	MURO DE CONTENCIÓN 1	3 ^a -4 ^a	30-ABR-24	28-MAY-24	280	28.00	30	15.000	176.72	2.38	12600.00	52892	299.30	106.89%	C
9	MURO DE CONTENCIÓN 1	3 ^a -4 ^a	30-ABR-24	28-MAY-24	280	28.00	30	15.000	176.72	2.38	12598.00	52949	299.63	107.01%	C
10	MURO DE CONTENCIÓN 1	3 ^a -4 ^a	30-ABR-24	28-MAY-24	280	28.00	30	15.000	176.72	2.39	12648.00	53535	302.95	108.19%	C

EQUIPO: CALIBRADO CON UN MÁXIMO DE CARGA DE 200TN		TIPOS DE FALLA DE LOS CILINDROS DE CONCRETO A CONO B CONO Y ROTURA VERTICAL C CONO Y CORTE D CORTE E COLUMNAR					PARAMETROS DE EVALUACIÓN 7 DÍAS 70% <= R < 75% 14 DÍAS 80% <= R < 85% 28 DÍAS 100%	
OBSERVACIONES: LOS TESTIDOS FUERON PREPARADOS POR PERSONAL DE OBRA		    						

	ELABORO LABORATORIO INVERSIONES LICERA	INVERSIONES LICERA	VERIFICA CONTROL DE CALIDAD	POR EL SOLICITANTE
FIRMA				
NOMBRE	YVAN SEGUNDO LICERA CORREA	FRANKLIN PUSCÁN SALÓN	INGO FELIPE ANTONIO IGLESIAS MEDRANO	INGO JORGE DIMAS ACOSTA PASTOR
CARGO	INGENIERO CIVIL	TECNICO DE LABORATORIO	SUPERVISOR DE OBRA	RESIDENTE DE OBRA

En la figura 9, se muestra el ensayo de rotura y resistencia a la compresión de las muestras de concreto sacadas del vaciado de muros de contención de la obra “Mejoramiento del Servicio De Educación Inicial en la Institución Educativa N 002 Raquel Robles De Román en la Ciudad de Chachapoyas”, donde se puede interpretar que.

El ensayo de rotura y compresión de las muestras de concreto se llevó a cabo a los 28 días de su extracción, concluyendo que todas las muestras exceden el 100% de la resistencia necesaria a la edad. Además, se nota que el fallo de las probetas de concreto es de cono y corte, y esta viene a ser la fractura más frecuente y preferida en los ensayos de compresión de concreto, dado que señala un comportamiento adecuado del material.

De igual manera, el ensayo de compresión del ladrillo de tipo IV, corresponde a una prueba realizada en un laboratorio dada la finalidad de establecer la compresión del ladrillo y la capacidad de soportar pesos sin presentar fallas estructurales. Este ensayo resulta esencial para establecer si es óptimo emplear ladrillos en la construcción y específicamente muros estructurales. La norma Técnica peruana NTP 399.609 que rigen este tipo de ladrillo manifiestan que debe resistir una compresión de 130 kg/cm^2 para no presentar fallas estructurales a lo largo de su vida útil.

Figura 31

Ensayo de compresión de ladrillos King Kong tipo IV

ENSAYO DE COMPRESION DE LADRILLOS F _B (KG/CM ²) NTP 339.605						
SOLICITA	: CONSTRUCCIONES RAYED SRL					
PROYECTO	: MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE EDUCACIÓN INICIAL EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°002 RAQUEL ROBLES DE ROMÁN EN LA CIUDAD DE CHACHAPOYAS, DISTRITO CHACHAPOYAS, PROVINCIA CHACHAPOYAS, REGIÓN AMAZONAS					
UBICACIÓN	: CIUDAD DE CHACHAPOYAS, DISTRITO CHACHAPOYAS PROVINCIA CHACHAPOYAS REGION AMAZONAS					
MUESTRA	: LADRILLO DE ARGILLA	DENOMINACION DEL BIEN:	: KING KONG 18 HUECOS			
DEN. TÉCNICA	: KING KON ESTÁNDAR	GRUPO/CLASE/FAM:	: LADRILLO TIPO IV			
DIMENSIONES	: 240MM*1300MM*90MM	MARCA:	: LADRILLO TYSON S.A.C.			
FECHA	: 17/09/2023	PROCEDENCIA:	: LAMBAYEQUE			
MATERIAL	: ARCILLA MOLDEADA	REVISADO:	: ING. YVÁN S. LICERA CORREA			
	: EXTRUIDA Y COCIDA	REALIZADO:	: TEC. FRANKLIN PUSCAN SALON			

ENSAYO DE COMPRESION DE LADRILLOS F _B (KG/CM ²) NORMA TÉCNICA PERUANA NTP 339.605						
N° DE MUESTRA	DIMENSIONES			ENSAYO		
	LARGO (CM)	ANCHO (CM)	ÁREA DE CONTACTO	CARGA KN	CARGA KN	RESISTENCIA (KG/CM ²)
M1	24.00	13.00	312.00	415.70	42388.93	135.86
M2	24.00	13.00	312.00	414.30	42246.17	135.40
M3	24.00	13.00	312.00	413.20	42134.00	135.04
M4	24.00	13.00	312.00	411.25	41935.16	134.41
				PROMEDIO		135.18

Nota. extraído de los análisis de calidad del proyecto en mención

Interpretación. En la figura 10, se muestra el ensayo de compresión realizado a los ladrillos King Kong tipo IV en el laboratorio de Inversiones Licera. Para este ensayo se tomaron 4 muestras y se sometieron a una carga determinada, donde se obtuvo como resultado una resistencia promedio de 135.18 kg/cm². Este valor supera a lo establecido por la norma técnica peruana NTP 339.609, lo que indica que los ladrillos no solo cumplen, sino que superan los requisitos de resistencia necesarios. Esto demuestra la excelente calidad de los materiales

utilizados en la obra, garantizando una mayor seguridad y durabilidad en las estructuras.

Además, este resultado muestra que se ha llevado un control de calidad estricto y efectivo en el proceso de selección y prueba de materiales.

Mejora continua en el control de calidad de materiales

Ciclo de Mejora PDCA (Planificar, hacer, verificar, actuar). se aplicó el ciclo PDCA se aplica para mejorar los procesos de calidad de materiales de manera continua. Por ejemplo, si se identifica que ciertos proveedores presentan problemas de calidad recurrentes, el equipo puede buscar otros proveedores más confiables.

Por lo tanto, la gestión del control de calidad de materiales en este proyecto, siguiendo los principios del PMBOK, ayuda a garantizar que cada material cumpla con los requisitos y especificaciones técnicas establecidos, reduciendo el riesgo de fallas en la construcción y asegurando la durabilidad y seguridad de la obra. La implementación de estas prácticas de calidad permite una supervisión efectiva en cada etapa, contribuyendo a una ejecución exitosa del proyecto.

Análisis costo - beneficio

El proyecto "Mejoramiento del Servicio de Educación Inicial en la Institución Educativa N° 002 Raquel Robles de Román", ubicado en la ciudad de Chachapoyas, distrito de Chachapoyas, provincia de Chachapoyas, región Amazonas, tuvo un presupuesto total de S/ 4,744,334.31, excluyendo el IGV. Al finalizar su ejecución, este proyecto benefició a una población de 250 estudiantes del nivel inicial, brindándoles un ambiente educativo de mejor calidad y con mayores oportunidades para su desarrollo académico y personal.

Beneficios de la implementación

Los beneficios que posee al aplicar los estándares del PMBOK, es la selección más eficiente del personal obrero que se lleva a cabo al realizar un estudio técnico de mercado, de manera que el personal obrero más competente y experimentado es seleccionado de acuerdo con las actividades que se vayan a ejecutar en el proyecto a realizar.

De igual manera, la guía permite también una mejor planificación y negociación con los proveedores, debido a que, al realizar un análisis total de proveedores y la adquisición de múltiples cotizaciones, facilita la negociación de precios más convenientes, reduciendo el costo total de materiales.

Por último, el uso de PMBOK brinda un mayor control sobre los materiales y procesos, de esta manera, se minimiza los materiales defectuosos para garantizar que cumplan con las especificaciones técnicas, mejorando así la seguridad estructural del proyecto.

Aportes más destacables a la institución

LA realización del estudio sobre la implementación de los principios de la Guía PMBOK en los proyectos de construcción trae importantes beneficios a la empresa. Desde el punto de vista de la eficacia operativa, se mejora la planificación del tiempo y recursos, lo que impulsa a disminuir los sobrecostos y retrasos. Desde el aspecto de la contratación de trabajadores y compras de materiales, se pronostican unos procesos más seguros y efectivos.

Además, con respecto a la calidad del proyecto, el uso de la guía PMBOK desde el principio disminuirá el porcentaje de los errores y mantenimiento en el futuro. Eso impacta no solo a la durabilidad y seguridad del proyecto, sino también a la satisfacción del cliente. Adicionalmente, se motiva a la empresa a mejorar sus interrelaciones con los proveedores, consiguiendo mejores precios a la hora de comprar los materiales.

Así mismo, esta investigación brindará a la empresa una serie de beneficios tangibles e intangibles ya que la implementación de la Guía PMBOK no solo permitirá a la compañía incrementar la calidad de sus proyectos, sino también alcanzar una rentabilidad superior y una mayor satisfacción del cliente, posicionándola de forma más sólida en el ámbito de la construcción.

Finalmente, el uso de estas buenas prácticas en la empresa mejorará su competitividad en el mercado, ya que esta investigación no solo proporciona mejoras inmediatas en la ejecución de los proyectos, sino que también genera beneficios estratégicos de largo plazo.

Conclusiones

La aplicación de la guía *PMBOK*, permitió realizar un análisis de la adquisición de materiales para el proyecto. Este enfoque aseguró que los materiales necesarios se adquirieran de acuerdo a las especificaciones técnica y en el mejor tiempo, respetando el presupuesto y minimizando los problemas de suministro evitando así riesgos asociados a retrasos.

A través de los lineamientos del *PMBOK* se realizó el análisis de la gestión de calidad de materiales durante la ejecución de la obra, garantizando un control efectivo en cada etapa del proyecto. Además, permitió definir y verificar los estándares de calidad necesarios, e implementar controles y corregir posibles no conformidades de manera proactiva, lo cual es fundamental para asegurar la durabilidad y seguridad de la infraestructura.

Al adoptar las buenas prácticas de la Guía *PMBOK*, las empresas dedicadas al rubro de la construcción mejoran su estatus y competitividad en el mercado, permitiéndole participar en proyectos de mayor envergadura, atraer nuevos clientes.

La planificación y control de adquisiciones, basados en prácticas estandarizadas, fortalecen la eficiencia del proyecto y contribuyen a un desarrollo fluido, impactando positivamente en la infraestructura educativa y en la comunidad.

La guía *PMBOK* desempeña un papel fundamental en la gestión de proyectos de construcción, facilitando la contratación de personal, adquisición de materiales y control de calidad. Esto conduce a una mayor eficiencia operativa, reducción de tiempo y costos, y una ejecución mucho mejor de los proyectos. La planificación y el control se vuelven más precisos, permitiendo el cumplimiento perenne de plazos y presupuestos establecidos mediante la optimización.

Recomendaciones

Se recomienda a las empresas que capaciten a su personal sobre el uso de la Guía PMBOK ya que es fundamental para asegurar que los principios de gestión de proyectos se apliquen de manera efectiva permitiendo optimizar recursos, tiempos y la calidad de los proyectos.

Siguiendo las pautas del PMBOK, se recomienda que las empresas dedicadas a la construcción implementen un sistema de control de calidad desde el inicio de un proyecto, así podrán reducir los riesgos de defectos de los materiales en la etapa de ejecución.

Se sugiere que las empresas del sector de la construcción integren tecnologías y herramientas digitales avanzadas en el proceso de gestión de proyectos, alineándose con las prácticas establecidas en el PMBOK. Esto no solo contribuirá a mejorar la eficiencia en la planificación, seguimiento y control de los proyectos, sino que facilitará una mejor comunicación entre los equipos.

Referencias

- Acuña Acuña, J. (2012). *Control de Calidad, Un enfoque Integral y Estadístico*. Editorial Tecnológica de Costa Rica.
- Alarcón Morales, R. C., & Azcurra Cuellar, L. P. (2016). *LA GESTIÓN DE LA CALIDAD EN EL CONTROL DE OBRAS ESTRUCTURALES Y SU IMPACTO EN EL ÉXITO DE LA CONSTRUCCIÓN DEL EDIFICIO DE OFICINAS "BASADRE" (SAN ISIDRO-LIMA)*. San Isidro, Lima.
- Áviles Marambio, M. A. (2013). *Diseño de un Sistema de Gestión de Calidad para Obras de Construcción de Viviendas Sociales*. Universidad Andres Bello, Santiago de Chile.
- Cabrera Cabrera, V. M., & Paredes Monteza, D. M. (2021). *Modelo de Evaluación de Sostenibilidad para el Sistema Nacional de Inversión Pública del Perú*. Tesis, Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima.
- Devoto, L. R. (2008). *DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONES PARA UN DATA CENTER*. Lima. PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA.
- Gold Araoz, F., & Jorquera González, P. (2002). *Gestión de la calidad en proyectos de construcción desde la perspectiva del contratista y planificación inversa de la calidad (PIC)*. Universidad del País Vasco.
- Gómez Jara, D. (2012). *Plan de Gestión de calidad en el Proyecto Aporte la Flor del Proyecto Hidroeléctrico Toro 3 utilizando la guía PMI*. Obtenido de https://repositoriotec.tec.ac.cr/bitstream/handle/2238/6164/plan_gestion_calidad_proyecto_aporte_flor.pdf

- González López, J. M. (2024). *PMP Mobile Suite. Gestión de proyectos desde Android*. Obtenido de Project Management institute. https://pmi-mad.org/index.php?option=com_content&view=article&id=383.pmp-mobile-suite-gestion-de-proyectos-desde-android&catid=126.noticias&Itemid=124
- Gutiérrez Pozo, Á. (2024). *Aplicación de la guía PMBOK 7ª edición a un proyecto de construcción de una vivienda*. Universidad de Valladolid, Valladolid - España.
- Huaylla Quispe, A. (2023). *Beneficios en el alcance, calidad y costos aplicando la PMBOK 7th en la construcción de una edificación educativa, casco del edificio SENATI sede Ica, Subtanjalla, Ica 2022*. Universidad Continental, Ica.
- Huidrobo, J. (15 de 02 de 2013). *Tecnologías de Información y Comunicación*. Lima, Perú.
- Kerzner, H. (2020). *Project Management. A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling*. New Jersey. John Wiley & Sons.
- Larson, E. W., & Gray, C. F. (2021). *Project Management. The Managerial Process (7th ed.)*. New York. McGraw-Hill.
- Leon Yabar, M. (2017). *GESTION DE CALIDAD Y PRODUCCION EN PROYECTOS DE*. Arequipa.
- Martínez, F. (2023). ¿Cómo es en el PMI PMBOK V6. la Gestión de la Calidad del Proyecto?. Obtenido de <https://www.linkedin.com/pulse/c%C3%B3mo-es-en-el-pmi-pmbok-v6-la-gesti%C3%B3n-de-calidad-del-y-mart%C3%ADnez/>
- Montalvo Delgado, R. C., Ordonez Guevara, J. A., & Salgado Flores, U. (2014). *Análisis de la Gestión de la Calidad en el Metro De Lima-Línea 1 Tramo 2 Bajo los Estándares Generales de la Guía del PMBOK*. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima.

- Ocampo Salinas, N. A. (2019). *PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE UNA CONSTRUCCIÓN CIVIL BASADO EN EL ENFOQUE DEL PMBOK*. Abanto - Ecuador.
- Project Management Institute. (2021). *GUÍA DE LOS FUNDAMENTOS PARA LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS (PMBOK)*. Project Management Institute.
- Quintana, J. D. (2009). CENTRO DE PROCESO DE DATOS.EL CEREBRO DE NUESTRA SOCIEDAD. *Discursos Académicos* (pág. 46). San Bartolomé (Lanzarote),. Gráficas Loureiro, S.L.
- Sánchez Mejía,, K. J., & Sánchez Del Águila, G. A. (2023). *Aplicación de guía PMBOK, para fortalecer gestión de cronograma, costos y calidad del proyecto centro de salud Campo Verde - Ucayali*. Universidad Privada Antenor Orrego, Trujillo.

Anexos

Tablas de requerimientos de materiales del proyecto de Mejoramiento del Servicio de educación Inicial en la Institución Educativa N°002 Raquel Robles de Román, Chachapoyas.

Tabla 8

Requerimiento de materiales correspondiente al mes de julio del 2023.



Requerimiento de materiales mes de Julio 2023

Solicita	Jeyson I. Cruz Porras		
Responsable.	Ing. Eber Fernández Vásquez		
Obra.	Mejoramiento del Servicio de Educación Inicial en la Institución Educativa N° 002 Raquel Robles de Román en la Ciudad de Chachapoyas, Distrito Chachapoyas-Provincia Chachapoyas-Región Amazonas		
Fecha de emisión.	5/07/2023		
Ítem	Descripción	Unidad	Cantidad
EPP			
1	Polos de construcción manga larga. talla s(3), m(15), l(32)	UND	50
2	Pantalones de construcción. talla m(16), l(34)	UND	50
3	Zapatos de seguridad. talla 36(1), 37(1), 40(10), 41(10) y 42(2)	UND	24
4	Botas de Jebe. Talla 36(1), 37(1), 40(10), 41(10) y 42(2)	UND	24
5	Tapones auditivos	UND	24
6	Guantes de cuero reforzado	UND	24
7	Guantes palma de látex	UND	24
8	Chalecos de malla de alta visibilidad	UND	24
9	Chalecos drill tipo h azul	UND	6
10	Casco de seguridad color naranja (certificado)	UND	24



Requerimiento de materiales mes de Julio 2023

Solicita	Jeyson I. Cruz Porras
Responsable.	Ing. Eber Fernández Vásquez
Obra.	Mejoramiento del Servicio de Educación Inicial en la Institución Educativa N° 002 Raquel Robles de Román en la Ciudad de Chachapoyas, Distrito Chachapoyas-Provincia Chachapoyas-Región Amazonas
Fecha de emisión.	5/07/2023

Ítem	Descripción	Unidad	Cantidad
11	Casco de seguridad color rojo (certificado)	UND	6
12	Casco de seguridad color verde (certificado)	UND	6
13	Casco de seguridad color azul (certificado)	UND	6
14	Barbiquejo	UND	24
15	Capotín para lluvia	UND	24
16	Cortaviento	UND	24
17	Cinta de peligro color (amarillo)	UND	12
MATERIALES			
18	Malla arpillera 2x200 m	UND	2
19	Calamina 3 .60 x 0.80	UND	30
20	Postes de madera de 3" x 3" x 3 m	UND	30
21	Cintas de madera de 2" x 1 1/2" x 4m	UND	30
22	Candado	UND	1
23	Clavos de calamina de 2 1/2"	KG	10



Requerimiento de materiales mes de Julio 2023

Solicita	Jeyson I. Cruz Porras
Responsable.	Ing. Eber Fernández Vásquez
Obra.	Mejoramiento del Servicio de Educación Inicial en la Institución Educativa N° 002 Raquel Robles de Román en la Ciudad de Chachapoyas, Distrito Chachapoyas-Provincia Chachapoyas-Región Amazonas
Fecha de emisión.	5/07/2023

Ítem	Descripción	Unidad	Cantidad
24	Cizalla de 12"	UND	1
25	Martillo	UND	1
26	Gigantografía de 3.60 x 2.40 m	UND	1
27	Madera tornillo de 3"x 3" x 4.6m (columna)	UND	2
28	Madera tornillo de 2"x 2" x 3.6m (marco)	UND	2
29	Madera tornillo de 2"x 2" x 2.4m (divisores)	UND	4
30	Postes porta señales de madera de 3x2 cm con long. De 2.20 m, pintadas con rojo con blancas para señalización	UND	20
31	Wincha de 30 mt	UND	1
32	Carretes de nylon n°8	UND	2
33	Yeso	BLS	5
34	Acero de 5/8"	VAR	600
35	Acero de 1/2"	VAR	400
36	Acero de 3/8"	VAR	350



Requerimiento de materiales mes de Julio 2023

Solicita	Jeyson I. Cruz Porras
Responsable.	Ing. Eber Fernández Vásquez
Obra.	Mejoramiento del Servicio de Educación Inicial en la Institución Educativa N° 002 Raquel Robles de Román en la Ciudad de Chachapoyas, Distrito Chachapoyas-Provincia Chachapoyas-Región Amazonas
Fecha de emisión.	5/07/2023

Ítem	Descripción	Unidad	Cantidad
37	Alambre #16	KG	200
38	Alambre #8	KG	200
39	Cemento portland tipo i	BLS	500
40	Malla arpillera de 3m x 200 m	ROLL	1
41	Clavo para madera de 2 1/2"	CAJA	2
42	Clavo para madera de 3"	CAJA	2
43	Clavo para madera de 4"	CAJA	2
44	Triplay fenólico 1.22m x 2.44m de 18mm	UND	40
45	Liston de madera de 3"x2" x 3m	UND	200
46	Disco de corte de acero de 4"	UND	20
47	Disco de corte de acero de 7"	UND	20
48	Disco de corte de acero de 14"	UND	10
49	Disco de corte de concreto de 4"	UND	5
50	Hojas de sierra	UND	20

Tabla 9

Requerimiento de materiales correspondiente al mes de agosto del 2023.



Requerimiento de materiales mes de agosto - 2023

Solicita	Jeyson I. Cruz Porras
Responsable.	Ing. Eber Fernández Vásquez
Obra.	Mejoramiento del Servicio de Educación Inicial en la Institución Educativa N° 002 Raquel Robles de Román en la Ciudad de Chachapoyas, Distrito Chachapoyas-Provincia Chachapoyas-Región Amazonas
Fecha de emisión.	4/08/2023

Ítem	Descripción	Unidad	Cant.
MATERIALES			
1	Curador de concreto 20 lt (antisol)	Balde	3
2	Broca de concreto con punta acerada de 3/8"	Und	5
3	Broca de concreto con punta acerada de 1/2"	Und	10
4	Arcos de sierra	Und	2
5	Hojas de sierra	Und	10
6	Liston de madera de 2"x3" x 3m	Und	100
7	Alambre #16	Kg	200
8	Alambre #8	Kg	200
9	Piedra #8	M3	70
10	Piedra chancada 1/2	M3	100
11	Piedra chancada de 3/4	M3	100
12	Arena fina	M3	150



Requerimiento de materiales mes de agosto - 2023

Solicita Jeyson I. Cruz Porras

Responsable. Ing. Eber Fernández Vásquez

Obra. Mejoramiento del Servicio de Educación Inicial en la Institución Educativa N° 002 Raquel Robles de Román en la Ciudad de Chachapoyas, Distrito Chachapoyas-Provincia Chachapoyas-Región Amazonas

Fecha de emisión. 4/08/2023

Ítem	Descripción	Unidad	Cant.
13	Arena gruesa	M3	200
14	Hormigón	M3	150
16	Afirmado	M3	300
EQUIPOS			
17	Sierra circular eléctrica	Und	1
18	Mochila fumigadora	Und	1
19	Andamios	Cuerpo	10

Tabla 10

Requerimiento de materiales correspondiente al mes de setiembre del 2023.

Item	Descripción	Unidad	Cantidad
MATERIALES			
1	TABLAS 0.25X3m x e = 1"	und	150
2	Acero de 1/2	var	150
3	Acero de 1/4	var	50
4	Acero de 5/8	VAR	200
5	Acero de 1/2	VAR	300
6	Acero de 3/8	VAR	300
7	Acero de 1/4	VAR	160
8	Ladrillo hueco de arcilla de 15x30x30 para techo aligerado	UND	3120
HERRAMIENTAS			
9	Extensión con cable thw calibre 10 awg	M	30
10	Palanas	UND	10



Requerimiento de materiales mes de setiembre - 2023

Solicita Jeyson I. Cruz Porras

Responsable. Ing. Eber Fernández Vásquez

Obra. Mejoramiento del Servicio de Educación Inicial en la Institución Educativa N° 002 Raquel Robles de Román en la Ciudad de Chachapoyas, Distrito Chachapoyas-Provincia Chachapoyas-Región Amazonas

Fecha de emisión. 1/09/2023

**Requerimiento de materiales mes de setiembre - 2023**

Solicita Jeyson I. Cruz Porras

Responsable. Ing. Eber Fernández Vásquez

Obra. Mejoramiento del Servicio de Educación Inicial en la Institución Educativa N° 002 Raquel Robles de Román en la Ciudad de Chachapoyas, Distrito Chachapoyas-Provincia Chachapoyas-Región Amazonas

Fecha de emisión. 1/09/2023

Item	Descripción	Unidad	Cantidad
11	Cilindros vacíos	UND	3
12	Llave stilson de 14"	UND	1
13	Balde vacios para concreto	UND	10

Tabla 11*Requerimiento de materiales correspondiente al mes de octubre del 2023.***Requerimiento de materiales mes de octubre - 2023****Solicita** Jeyson I. Cruz Porras**Responsable.** Ing. Eber Fernández Vásquez

Obra. Mejoramiento del Servicio de Educación Inicial en la Institución Educativa N° 002 Raquel Robles de Román en la Ciudad de Chachapoyas, Distrito Chachapoyas-Provincia Chachapoyas-Región Amazonas

Fecha de emisión. 11/10/2023

Ítem	Descripción	Unidad	Cantidad
MATERIALES			
1	Ladrillo king kong 18 huecos tipo iv	MILLAR	10
2	Teja andina fibrocemento de 1.14 m x 0.72 m e. 5mm	UND	475
3	Cumbreras superior teja andina 0.70m x 0.35m	UND	45
4	Cumbreras inferior teja andina 0.70m x 0.35m	UND	45
5	Tirafon de 1/4"x5" / incluido capuchón	UND	700
6	Yee PVC sal de 4"	UND	10
7	Yee PVC sal de 4" a 2"	UND	10
8	Yee PVC sal de 2"	UND	10
9	Tee PVC sal de 4"	UND	12



Requerimiento de materiales mes de octubre - 2023

Solicita Jeyson I. Cruz Porras

Responsable. Ing. Eber Fernández Vásquez

Obra. Mejoramiento del Servicio de Educación Inicial en la Institución Educativa N° 002 Raquel Robles de Román en la Ciudad de Chachapoyas, Distrito Chachapoyas-Provincia Chachapoyas-Región Amazonas

Fecha de emisión. 11/10/2023

Ítem	Descripción	Unidad	Cantidad
10	Codos PVC sal de 4"x90°	UND	16
11	Codos PVC sal de 2" x90	UND	40
12	Codos PVC sal de 2" x 45	UND	3
13	Codos PVC sal de 4" x 45	UND	3
14	Tubos PVC sal de 4"	UND	20
15	Tubos PVC sal de 2"	UND	24
16	Sumidero de 2"	UND	7
17	Registro de bronce de 4"	UND	14
18	Reducción de 4" a 2"	UND	3
19	Codo de 4 con salida a 2	UND	3
20	Sombrero de ventilación PVC-sal de 2"	UND	12
21	Tubo PVC sap de 3/4 c-10	UND	9
22	Tubo PVC sap de 1/2 c-10	UND	19



Requerimiento de materiales mes de octubre - 2023

Solicita Jeyson I. Cruz Porras

Responsable. Ing. Eber Fernández Vásquez

Obra. Mejoramiento del Servicio de Educación Inicial en la Institución Educativa N° 002 Raquel Robles de Román en la Ciudad de Chachapoyas, Distrito Chachapoyas-Provincia Chachapoyas-Región Amazonas

Fecha de emisión. 11/10/2023

Ítem	Descripción	Unidad	Cantidad
23	Tubo PVC sap de 1 c-10	UND	5
24	Tubo PVC sap de 1 1/2 c-10	UND	2
25	Codos PVC sap de 1" c-10	UND	3
26	Codos PVC sap de 3/4 c-10	UND	35
27	Codos PVC sap de 3/4 c/rosca ambos lados	UND	6
28	Codos PVC sap de 1/2 c/rosca ambos lados	UND	4
29	Codos PVC sap de 1/2 c-10	UND	88
30	Tee PVC sap de 1" c-10	UND	3
31	Tee PVC sap de 3/4 c-10	UND	17
32	Tee PVC sap de 1/2 c-10	UND	11
33	Válvula esférica de bronce de 3/4	UND	6
34	Válvula esférica de bronce de 1/2	UND	2



Requerimiento de materiales mes de octubre - 2023

Solicita Jeyson I. Cruz Porras

Responsable. Ing. Eber Fernández Vásquez

Obra. Mejoramiento del Servicio de Educación Inicial en la Institución Educativa N° 002 Raquel Robles de Román en la Ciudad de Chachapoyas, Distrito Chachapoyas-Provincia Chachapoyas-Región Amazonas

Fecha de emisión. 11/10/2023

Ítem	Descripción	Unidad	Cantidad
35	Unión universal PVC sap de 3/4"	UND	12
36	Unión universal PVC sap de 1/2"	UND	4
37	Niple PVC sap 3/4" * 1 1/2"	UND	12
38	Niple PVC sap 1/2" * 1 1/2"	UND	4
39	Adaptador upr PVC sap de 3/4	UND	12
40	Adaptador upr PVC sap de 1/2	UND	2
41	Reducción PVC de 1 a 3/4 c-10	UND	4
42	Reducción PVC de 3/4 a 1/2 c-10	UND	21

Tabla 12

Requerimiento de materiales correspondiente al mes de noviembre del 2023.



		Requerimiento de materiales mes de noviembre - 2023	
Solicita	Jeyson I. Cruz Porras		
Responsable.	Ing. Eber Fernández Vásquez		
Obra.	Mejoramiento del Servicio de Educación Inicial en la Institución Educativa N° 002 Raquel Robles de Román en la Ciudad de Chachapoyas, Distrito Chachapoyas-Provincia Chachapoyas-Región Amazonas		
Fecha de emisión.	10/11/2023		
Ítem	Descripción	Unidad	Cantidad
1	Ladrillo king kong 18 huecos tipo IV	MILLAR	8
2	Electrodo de cobre 16mmø x 2400mm de longitud	VAR	5
3	Conector de bronce tipo ab para electrodo de 16mm y conductor de 35mm ²	UND	5
4	Caja de concreto de registro para pat, 396mm ø diam. Ext, 290 ø diam. Int; 300mm ancho	UND	5
5	Bentonita (saco 30 kg)	UND	10

Tabla 13

Requerimiento de materiales correspondiente al mes de diciembre del 2023.

 Requerimiento de materiales mes de diciembre 2023				
Solicita	Jeyson I. Cruz Porras			
Responsable.	Ing. Eber Fernández Vásquez			
Obra.	Mejoramiento del Servicio de Educación Inicial en la Institución Educativa N° 002 Raquel Robles de Román en la Ciudad de Chachapoyas, Distrito Chachapoyas-Provincia Chachapoyas-Región Amazonas			
Fecha de emisión.	20/12/2023			
Ítem	Descripción	Unidad	Cantidad	
1	Tubo rect, 50mm x 75mm x 3mm	VAR	6	
2	Tubo rect, 50mm x 150mm x 3mm	VAR	4	
3	Plancha metálica 8mm	m2	0.5	
4	Cable eléctrico de 1x2.5 mm2 tipo nh-80 (100m) color blanco (neutro)	Rollo	4	
5	Cable eléctrico de 1x2.5 mm2 tipo nh-80 (100m) color negro (fase)	Rollo	4	
6	Cable eléctrico 1x4 mm2 tipo nh-80 (100m) color amarillo (puesta tierra)	Rollo	1	
7	Cable eléctrico 1x4 mm2 tipo nh-80 (100m) color blanco (neutro)	Rollo	2	
8	Cable eléctrico 1x4 mm2 tipo nh-80 (100m) color negro (fase)	Rollo	2	



Requerimiento de materiales mes de diciembre 2023

Solicita Jeyson I. Cruz Porras

Responsable. Ing. Eber Fernández Vásquez


Obra. Mejoramiento del Servicio de Educación Inicial en la Institución Educativa N° 002 Raquel Robles de Román en la Ciudad de Chachapoyas, Distrito Chachapoyas-Provincia Chachapoyas-Región Amazonas

Fecha de emisión. 20/12/2023

Ítem	Descripción	Unidad	Cantidad
9	Interruptores simple - s1	Und	19.00
10	Interruptores doble - s2	Und	2.00
11	Tomacorrientes dobles con toma a tierra - 2t	Und	23
12	Pernos expansivos de 5/8"x 5"	Und	20
13	Perno con rosca de 5/8" x 4.5" (incluido 02 arandela plana y 01 arandela a presión)	Und	20
14	Ladrillo pastelero 25x25x3	Und	205
15	Tubo galvanizado de 1 1/2° x 6 m	Und	3.5
16	Tubo galvanizado de 1° x 6 m	Und	2
17	Niple galvanizado de 2"x 35 cm c/brida rompe agua	Und	3
18	Niple galvanizado de 2"x 35 cm (sin brida)	Und	1
19	Niple galvanizado de 1"x35 cm c/brida rompe agua	Und	1
20	Niple galvanizado de 3/4"x35 cm (sin brida)	Und	1
21	Tapa metálica	Und	2

Tabla 14

Requerimiento de materiales correspondiente al mes de enero del 2024.

 Requerimiento de materiales mes de enero - 2024			
Solicita	Jeyson I. Cruz Porras		
Responsable.	Ing. Eber Fernández Vásquez		
Obra.	Mejoramiento del Servicio de Educación Inicial en la Institución Educativa N° 002 Raquel Robles de Román en la Ciudad de Chachapoyas, Distrito Chachapoyas-Provincia Chachapoyas-Región Amazonas		
Fecha de emisión.	9/01/2024		
Ítem	Descripción	Unidad	Cantidad
1	Cable Eléctrico de 1x2.5 mm2 TIPO NH-80 (100m) color blanco (neutro)	ROLLO	4
2	Cable Eléctrico de 1x2.5 mm2 TIPO NH-80 (100m) color negro (fase)	ROLLO	4
3	Cable Eléctrico 1x4 mm2 TIPO NH-80 (100m) color amarillo (puesta tierra)	ROLLO	3
4	Cable Eléctrico 1x4 mm2 TIPO NH-80 (100m) color blanco (neutro)	ROLLO	2
5	Cable Eléctrico 1x4 mm2 TIPO NH-80 (100m) color negro (fase)	ROLLO	2
6	Interruptores simple - s1	UND	14.00
7	Interruptores doble - s2	UND	5.00



Requerimiento de materiales mes de enero - 2024

Solicita Jeyson I. Cruz Porras

Responsable. Ing. Eber Fernández Vásquez

Mejoramiento del Servicio de Educación Inicial en la Institución Educativa N° 002 Raquel

Obra. Robles de Román en la Ciudad de Chachapoyas, Distrito Chachapoyas-Provincia
Chachapoyas-Región Amazonas

Fecha de emisión. 9/01/2024

Ítem	Descripción	Unidad	Cantidad
8	Interruptores de Conmutación - SC	UND	6.00
9	Tomacorrientes Doble con Toma a Tierra - 2T	UND	18
10	Escalín de aluminio ø30mm (ver detalle)	UND	8
11	Caja cuadrada de F°G° 100x100mm	UND	11
12	Tapa tipo GANG de F°G°	UND	11
13	Temple fino Sinolit CPP (caja/25kg) para exteriores	caja	20
14	Super Temple (caja/25kg) para interiores y cielo raso	caja	100
15	Lija de fierro n°60	paquete	1
16	Lija de fierro n°100	paquete	1
17	Chema junta flexible poliuretano gris a+b	Gal	10
18	Cordón de respaldo para juntas de 1"	m	230
19	Fierro corrugado de 1/4	VAR	82
20	Fierro corrugado de 3/8	VAR	285
21	Fierro corrugado de 1/2	VAR	569
22	Fierro corrugado de 5/8	VAR	804



Requerimiento de materiales mes de enero - 2024

Solicita Jeyson I. Cruz Porras

Responsable. Ing. Eber Fernández Vásquez

Mejoramiento del Servicio de Educación Inicial en la Institución Educativa N° 002 Raquel

Obra. Robles de Román en la Ciudad de Chachapoyas, Distrito Chachapoyas-Provincia
Chachapoyas-Región Amazonas

**Fecha de
emisión.** 9/01/2024

Ítem	Descripción	Unidad	Cantidad
23	Fierro corrugado de 1"	VAR	135

Tabla 15

Requerimiento de materiales correspondiente al mes de abril del 2024.



Requerimiento de materiales mes de abril 2024

Solicita Jeyson I. Cruz Porras

Responsable. Ing. Eber Fernández Vásquez

Obra. Mejoramiento del Servicio de Educación Inicial en la Institución Educativa N° 002 Raquel
Robles de Román en la Ciudad de Chachapoyas, Distrito Chachapoyas-Provincia Chachapoyas-
Región Amazonas

**Fecha de
emisión.** 19/04/2024

Ítem	Descripción	Unidad	Cantidad
MATERIALES			
1	Curador Membranil chema (cont. 55 Gl)	Cilindro	1



Requerimiento de materiales mes de abril 2024

Solicita Jeyson I. Cruz Porras

Responsable. Ing. Eber Fernández Vásquez

Obra. Mejoramiento del Servicio de Educación Inicial en la Institución Educativa N° 002 Raquel Robles de Román en la Ciudad de Chachapoyas, Distrito Chachapoyas-Provincia Chachapoyas-Región Amazonas

Fecha de emisión. 19/04/2024

Ítem	Descripción	Unidad	Cantidad
2	Sacos negros de 100kg	Und	200
3	Sierra Radial para madera	und	1
4	Aditivo 32 gel (conteniido de 5 kg)	UND	3
5	Ladrillo king kong 18 Huecos tipo IV	MILL	4

Tabla 16*Requerimiento de materiales correspondiente al mes de mayo del 2024.***Requerimiento de materiales mes de mayo - 2024**

Solicita	Jeyson I. Cruz Porras
Responsable.	Ing. Eber Fernandez Vásquez
Obra.	Mejoramiento del Servicio de Educación Inicial en la Institución Educativa N° 002 Raquel Robles de Román en la Ciudad de Chachapoyas, Distrito Chachapoyas-Provincia Chachapoyas-Región Amazonas
Fecha de emisión.	1/05/2024

Ítem	Descripción	Unidad	Cantidad
1	Lavatorio tipo ovalin para tablero de concreto (empotrado)	UND	15
2	Llave para lavatorio ovalin	UND	15
3	Inodoro tanque bajo blanco para niños (incluye accesorios para el tanque)	UND	12
4	Inodoro para adultos (incluye tanque y (incluye accesorios para el tanque))	UND	1
5	Lavatorio blanco completo	UND	2
6	Dispensador de jabón líquido de acero inoxidable 500 ml	UND	13
7	Tubo de abasto para inodoro con conexión a pared de 1/2"	UND	13.00
8	Tubo de abasto para ovalín y lavatorio de 1/2"x1/2"x35 cm	UND	17.00
9	Anillo de cera con guía para inodoros	UND	13.00
10	Trampa "p" para ovalín y lavatorio	UND	17



Requerimiento de materiales mes de mayo - 2024

Solicita Jeyson I. Cruz Porras

Responsable. Ing. Eber Fernandez Vásquez

Obra. Mejoramiento del Servicio de Educación Inicial en la Institución Educativa N° 002 Raquel Robles de Román en la Ciudad de Chachapoyas, Distrito Chachapoyas-Provincia Chachapoyas-Región Amazonas

Fecha de emisión. 1/05/2024

Ítem	Descripción	Unidad	Cantidad
11	Kit de perno de anclaje para inodoro + capuchón	UND	13
12	Kit de uñas de anclaje de fierro para lavatorio (incluye pernos y tarugos)	UND	2
13	Pintura latex cpp (balde de 4 gl) blanco	BLDE	25
14	Pintura latex cpp (balde de 4 gl) blanco humo	BLDE	15
15	Sellador cpp (balde de 4 gl)	BLDE	6
16	Imprimante cpp (balde de 4 gl)	BLDE	8
17	Ladrillo de techo de 0.30x0.30x0.15 m	UND	1460
18	Acero de ¼"	VAR	106
19	Acero de 3/8"	VAR	220
20	Acero de ½"	VAR	220
21	Acero de 5/8"	VAR	60

Tabla 17

Requerimiento de materiales correspondiente al mes de junio del 2024



Requerimiento de materiales mes de junio 2024

Solicita Jeyson I. Cruz Porras
Responsable. Ing. Eber Fernández Vásquez
Obra. Mejoramiento del Servicio de Educación Inicial en la Institución Educativa N° 002 Raquel Robles de Román en la Ciudad de Chachapoyas, Distrito Chachapoyas-Provincia Chachapoyas-Región Amazonas
Fecha de emisión. 14/06/2024

Ítem	Descripción	Unidad	Cantidad
1	Ladrillo king kong 18 Huecos tipo IV	MILL	10
2	Cemento blanco (bolsa de 25 kg)	bl	5
3	Marmolina blanca #18 (bolsa de 25 kg)	bl	5
4	Granito blanco de 1/4 (bolsa de 25 kg)	bl	8
5	Equipo fluorescente con rejilla de aluminio para adosar con lámpara fluorescente de 3 x 36w	UND	31
6	Equipo fluorescente con rejilla de aluminio para adosar con lámpara fluorescente de 2 x 36w	UND	9
7	Equipo fluorescente tipo hermético para adosar con lámpara fluorescente de 2x36w	UND	24
8	Luminaria tipo deco globo con foco ahorrador de 18w	UND	29
9	Alumbrado emergencia autónomo c/lámpara 2x20w de h.m, autonomía 1hr.	UND	20
10	Borneras n° 14 para luminarias	UND	550
11	Terminal de tipo riel para cable 2.5 mm ²	UND	40
12	Terminal de tipo riel para cable 4 mm ²	UND	40
13	Terminal tipo ojal para cable #12 (4mm ²) para puesta a tierra	UND	15
14	Terminal de tipo riel para cable 6 mm ²	UND	10



Requerimiento de materiales mes de junio 2024

Solicita Jeyson I. Cruz Porras

Responsable. Ing. Eber Fernández Vásquez

Obra. Mejoramiento del Servicio de Educación Inicial en la Institución Educativa N° 002 Raquel Robles de Román en la Ciudad de Chachapoyas, Distrito Chachapoyas-Provincia Chachapoyas-Región Amazonas

Fecha de emisión. 14/06/2024

Ítem	Descripción	Unidad	Cantidad
15	Cable eléctrico de cobre de 1x2.5 mm ² TIPO NH-80 (100m) color blanco (neutro)	Rollo	3
16	Cable Eléctrico de cobre de 1x2.5 mm ² TIPO NH-80 (100m) color negro (fase)	Rollo	3
17	Cable Eléctrico de cobre 1x4 mm ² TIPO NH-80 (100m) color amarillo (puesta tierra)	Rollo	1
18	Cable Eléctrico de cobre 1x4 mm ² TIPO NH-80 (100m) color blanco (neutro)	Rollo	1
19	Cable Eléctrico de cobre 1x4 mm ² TIPO NH-80 (100m) color negro (fase)	Rollo	1
20	Tornillos spack de 3.5" ø 4.5 mm	UND	600
21	Cerradura tipo perilla / color dorado	UND	19
22	Cerradura dos golpes /color dorado	UND	52
23	Tubo galvanizado de 1"x 6 m de 3mm	UND	2
24	Tubo galvanizado de 1 1/4" x 6m de 3mm	UND	1
25	Tubo galvanizado de 2" x 6 m de 3mm	UND	2
26	Codo galvanizado de 1" x45	UND	2
27	Codo galvanizado de 1 1/4" x90	UND	2
28	Unión universal galvanizado de 1 1/4"	UND	4
29	Válvula check de 2" (bronce)	UND	1
30	Válvula de pie con canastilla de 1 1/4" (bronce)	UND	2
31	Tapón hembra de fierro galvanizado de 1"	UND	3



Requerimiento de materiales mes de junio 2024

Solicita Jeyson I. Cruz Porras

Responsable. Ing. Eber Fernández Vásquez


Obra. Mejoramiento del Servicio de Educación Inicial en la Institución Educativa N° 002 Raquel Robles de Román en la Ciudad de Chachapoyas, Distrito Chachapoyas-Provincia Chachapoyas-Región Amazonas

Fecha de emisión. 14/06/2024

Ítem	Descripción	Unidad	Cantidad
32	Tee galvanizado de 2"	UND	1
33	Unión simple galvanizada DE 1"	UND	4
34	Unión simple galvanizada DE 2"	UND	4
35	Tubo PVC SAP DE 1 1/4"	UND	2
36	Reducción campana galvanizada de 2" a 1/2"	UND	1
37	Electrobomba de 1 HP (succión de 1 1/4" y descarga de 1") modelo según especificaciones	UND	2
38	Escalines de acero inoxidable de diámetro de 30mm	UND	8
39	Inodoro para adultos (incluye tanque y (incluye accesorios para el tanque, y anclaje))	UND	3
40	Lavatorio blanco completo (incluye accesorios, grifo y kit de anclaje)	UND	4
41	Papelera de acero inoxidable de 20 L c/pedal	UND	19
	Brea asfáltica para juntas de dilatación	BALDE	5

Anexo 2.1

Formatos de evaluación de proveedores

CLIENTE: Construcciones RAYED SRL			
PROVEEDOR: Romano Ingeniería & Construcción S.A.C			
CRITERIO DE EVALUACIÓN: se calificará al Proveedor con un puntaje entre 0 a 10 puntos, conforme a los siguientes criterios:			
Características	Puntaje	Criterios	Calificación
Cumple con las fechas y lugar de entrega	0 - 3	Pésimo	9
	4 - 6	Regular	
	7 - 8	Bueno	
	9 - 10	Excelente	
Cumple con las Especificaciones técnicas y Calidad	0 - 3	No cumple	7
	4 - 6	Regular	
	7 - 8	Bueno	
	9 - 10	Excelente	
Precio	0 - 5	Precio no competitivo.	9
	6 - 10	Precio competitivo.	
Promedio			8.33
Observaciones:			
APROBADO POR:  <small>CONSTRUCCIONES RAYED S.C.</small> <hr style="border-top: 1px dashed black;"/> Persi Fernández Vázquez <small>GERENTE GENERAL</small>			

Anexo 2.2

Certificado de calidad de SIDERPERU



EMPRESA SIDERURGICA DEL PERÚ S.A.A.
Av. Antunez de Mayolo S/N, Santa, Perú.
C.P - 99999 Tel/Fax: 043483000

CERTIFICADO DE CALIDAD

CLIENTE VIAL INMOBILIARIA E.I.R.L		MATERIAL 110000277	CALIBRE /DIÁMETRO 5/8"		PRODUCTO BC SP 5/8"x9m NTP 341.031/ASTM A615 Barra	No. CERTIFICADO 0000390691
FACTURA 01-F001-0129127	PESO (Kg) 6,286	N° PEDIDO DEL CLIENTE 19KN20231042.SAN NIC	PEDIDO DEL CLIENTE 13185189/000030	GRADO GR 60	ESPECIFICACIÓN NTP 341.031/ASTM A615	LOTE 2011819402
COMPOSICION QUIMICA (%)						
C	Mn	S	Si	P		
%	%	%	%	%		
0.39	0.91	0.035	0.19	0.025		
PROPIEDADES MECÁNICAS						
Fluencia	Tracción	Alargamiento	Doblado	RelaciónT/F		
MPa	MPa	%				
437	665	17	BUENO	1.52		

OBSERVACIONES

SIDERPERU garantiza que los productos incluidos en el presente Certificado de Calidad, cumplen con los estándares nacionales e internacionales y no será responsable por el mal uso y/o aplicación indebida de sus productos.
Los resultados ensayo de tracción y doblado fueron realizado en laboratorio de ensayos acreditado (L.E-082) con la norma NTP-ISO/IEC 17025:2017

RESPONSABLE DE CALIDAD

CHIMBOTE, 21.07.2023

VANESSA RODRIGUEZ HUAYANAY

Anexo 2.3

Certificado de calidad de Pacasmayo



Pacasmayo

Planta: Piura

CEMENTOS PACASMAYO S.A.A.

Calle La Colonia Nro. 150 Urb. El Vivero de Monterrico Santiago de Surco - Lima
Carretera Piura a Paita Km 3.5 - Piura - Piura
Teléfono 317 - 0000

G-CC-F-04
Versión 04

25 de julio de 2023

Cemento Tipo I

Tipo I - Cemento Portland de uso general

Periodo de despacho 01 de junio de 2023 - 30 de junio de 2023

REQUISITOS NORMALIZADOS

NTP 334.009 Tablas 1 y 3

QUÍMICOS

Requisitos	Especificación	Resultado de ensayos
MgO (%)	6.0 máx.	1.3
SO ₃ (%)	3.0 máx.	2.6
Pérdida por ignición (%)	3.5 máx.	3.2
Residuo insoluble (%)	1.5 máx.	0.6
Álcalis Equivalentes (%)	A	1.12

FÍSICOS


Requisitos	Especificación	Resultado de ensayos
Contenido de aire del mortero (volumen %)	12 máx.	5
Superficie específica (cm ² /g)	2600 mín.	3920
Expansión en autoclave (%)	0.80 máx.	0.04
Densidad (g/cm ³)	A	3.09
Resistencia a la compresión (MPa)		
1 día	A	14.9
3 días	12.0 mín.	26.0
7 días	19.0 mín.	30.4
28 días *	28.0 mín.	40.2
Tiempo de fraguado Vicat (minutos)		
Inicial	45 mín.	154
Final	375 máx.	265

A No específica

* Requisito opcional

El (a) RC 28 días corresponde al mes de mayo del 2023

Certificamos que el cemento descrito arriba, al tiempo de envío, cumple con los requisitos químicos y físicos de la NTP 334.009.2022.



Ing. Edward Díaz Soldevilla

Superintendente de Control de Calidad

Solicitado por:

Distribuidora Norte Pacasmayo S. R. L.

Está prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin la autorización de Cementos Pacasmayo S. A. A.

Anexo 2.4

Certificado de calidad de TAYSON



CERTIFICADO DE CALIDAD

Lambayeque, 25 de Abril del 2024

LADRILLOS TYSON S.A.C. a través del presente documento certifica que nuestro producto **Ladrillo King Kong 18 Huecos Tipo IV** cumple con las especificaciones de la Norma Técnica Norma NTP 399.613:2005 -339.604 -399.604, correspondiendo a un ladrillo Tipo IV, para construcciones de albañilería en condiciones de servicio rigurosas. Resistencia y durabilidad altas.

CARACTERÍSTICA	SEGÚN NTP	SEGÚN MUESTRA
Resistencia a la Compresión (Kg/cm ²)	130.0	131 ⁽¹⁾
Variación de la Dimensión (mm)	± 3.0	± 3.0 ⁽³⁾
Alabeo (mm)	4	1.38 ⁽⁴⁾
Área de Vacíos (%)	≤ 30 %	30 % ⁽²⁾
Eflorescencia	No Eflorescente	No Eflorescente

- (1) LEMS W&C EIRL – Laboratorio de Ensayo de Materiales y Suelos W&C EIRL – Método de Ensayo a la Compresión
- (2) LEMS W&C EIRL – Laboratorio de Ensayo de Materiales y Suelos W&C EIRL – Método de Ensayo de Área de Vacío.
- (3) LEMS W&C EIRL – Laboratorio de Ensayo de Materiales y Suelos W&C EIRL – Método de Ensayo de Medida del Tamaño.
- (4) LEMS W&C EIRL – Laboratorio de Ensayo de Materiales y Suelos W&C EIRL – Método de Ensayo de Medida del Alabeo.

CERTIFICADO A NOMBRE DE:

RAZÓN SOCIAL: CONSTRUCCIONES RAYED SCRL

RUC: 20561239542

OBRA: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE EDUCACION INICIAL EN LA INSTITUCION EDUCATIVA N 002 RAQUEL ROBLES DE ROMAN EN LA CIUDAD DE CHACHAPOYAS, DISTRITO CHACHAPOYAS PROVINCIA CHACHAPOYAS REGIÓN AMAZONAS."

LADRILLOS TAYSON S.A.C.
Manuel Yván B. Alarcón
GERENTE GENERAL

EL CONTENIDO DE LA FICHA PUEDE VARIAR POR CAMBIOS EN LOS PROCEDIMIENTOS O EN LAS ESPECIFICACIONES DE LA NORMA TECNICA PERUANA VIGENTE

Dirección: Car. Panamericana Norte Km. 807 – Mórrope – Lambayeque

Web: www.ladrillostayson.com

Email: contacto@ladrillostayson.com

Anexo 2.5

Certificado de calidad de AE Aditivos Especiales



CERTIFICADO DE CALIDAD Y GARANTIA



ADITIVOS ESPECIALES S.A.C.
Email: ventas@aditivosespeciales.com.pe

RUC: 20517242161

Pje. San Francisco 151 Asoc. Colonizadora Mz. "O" Lt. 1-Tablada de Lurin, Distrito de Villa María del Triunfo.
Fabricantes de aditivos para la construcción
Impermeabilización por cristalización

CODIGO: 8861
FECHA: 24/04/2024

RUC: 20561239542
Cliente: CONSTRUCCIONES RAYED SOCIEDAD COMERCIAL DE RESPONSABILIDAD LIMITADA
Dirección Fiscal: JR. LAMBAYEQUE NRO. 236 (SEGUNDO PISO) AMAZONAS - BAGUA - BAGUA
Obra:

Factura: F001-0033300
Guía de Remisión: T001-0009339
Orden de Compra: 599

CODIGO	CANTIDAD	PRODUCTO(S) O SERVICIO (S)	GARANTIA	ENVASE	LOTE
101206022	3	Aditivo epóxico PER POX 32	12 meses	Juego x 5 kg	20240419010599

GARANTIA
ADVERTENCIA

- 1 La alteración o falta de información anula este certificado.
- 2 La garantía no cubre daños por mala aplicación.
- 3 Los productos de AE deben ser comprados en lugares autorizados y asesoramiento.
- 4 Antes de la aplicación de los productos solicite información técnica y asesoramiento.
- 6 En caso de servicios la garantía es dependiendo del trabajo a realizar.

TERMINOS DE LA GARANTIA

Los productos vendidos por AE o distribuidores autorizados están garantizados contra defectos de fabricación tanto en material como en mano de obra durante el periodo limitado de garantía especificado según cada producto. AE cuando realice servicios cumplirá con los pasos (detaillados en el contrato) al 100%, de la misma forma utilizara los productos especificados cumpliendo con los rendimientos del producto. El personal de AE está capacitado para cumplir cada uno de los pasos que involucre el servicio de tal manera que no exista falla alguna. Asimismo, la presente certifica que nuestros productos cumplen con los parámetros establecidos en los datos correspondientes en las fichas técnicas y hojas de seguridad proporcionadas.

- 1 El cliente cuyo nombre aparece en la factura, debe presentar prueba de compra del producto o servicio.
- 2 El presente certificado es valido únicamente por el periodo especificado y dentro del territorio nacional.
- 3 AE acepta reclamos de aquellos productos o servicios que presenten daños durante su uso normal, de acuerdo a las instrucciones detalladas en las especificaciones técnicas y el propósito para el cual fue diseñado (previa revisión y comunicación con el usuario directo).
- 4 La garantía no es transferible.
- 6 Los gastos de mal aplicación no están cubiertos por ninguna garantía, por lo tanto son de entera responsabilidad del consumidor.
- 6 Es responsabilidad del consumidor productos que presenten daños causados por terceros transportistas y por el inadecuado almacenamiento.

CALIDAD

ADITIVOS ESPECIALES SAC mediante la presente garantizamos que el producto

Aditivo epóxico PER POX 32

Es un adhesivo bicomponente a base de resinas epóxicas con 100% de solidos libre de solventes. Es especial para adherir mezclas a base de cementos a superficies de concreto correctamente preparadas y limpias. Consta de dos componentes, Parte "A" resina Parte "B" catalizador. Cumple con la norma ASTM 881 TIPOII,IV,V GRADO 2 CLASE B Y C.

Atentamente,

Jimmy Parodi
Gerente General
Aditivos Especiales S.A.C.

Anexo 2.6

Certificado de calidad de SIDERPE



EMPRESA SIDERURGICA DEL PERÚ S.A.A.
 Av. Antunez de Mayolo S/N, Santa, Perú.
 C.P - 99999 Tel/Fax: 043483000

CERTIFICADO DE CALIDAD

CLIENTE FERRETERIA, CONSTRUCCIONES Y		MATERIAL 807000248	CALIBRE /DIÁMETRO 2"x4"x3x6m	PRODUCTO TUBO LAC SP RC NG 2"x4"x3.00X6.00M	No. CERTIFICADO 0000433218
FACTURA 01-F001-0146933		PESO (Kg) 2,252	Nº PEDIDO DEL CLIENTE WA 19042024 B GRANDE	PEDIDO DEL CLIENTE 13954559/000040	GRADO ESPECIFICACIÓN ASTM A513
COMPOSICION QUIMICA (%)					
C	Mn	S	Si	P	
%	%	%	%	%	
0.05	0.24	0.005	0.02	0.010	
PROPIEDADES MECÁNICAS					
Fluencia		Tracción		Alargamiento	
MPa		MPa		%	
213		341		51.0	


OBSERVACIONES

SIDERPERU garantiza que los productos incluidos en el presente Certificado de Calidad, cumple con los estándares nacionales e internacionales y no será responsable por el mal uso y/o aplicación indebida de sus productos.

(*)Las propiedades mecánicas no son mandatorias según los estándares nacionales e internacionales.

RESPONSABLE DE CALIDAD

CHIMBOTE, 29.05.2024



VANESSA RODRIGUEZ HURAYANAY

Anexo 2.7

Certificado de calidad de Aceros Arequipa



CARRETERA PANAMERICANA SUR N° 241, ICA, Pisco, Paracas. Teléfonos: (+51) 54232430, 54215341 Fax: 54219796.

CERTIFICADO DE CALIDAD

N° G-0FE65-0598681-5171974366-90022-1_1

N° Factura: 0FE65-0598681

CLIENTE : FERRETERIA CONSTRUCCIONES Y SERVICIOS BARBOZA S.A.C. SERVICIOS

FECHA : 2024-02-15

Con el presente documento certificamos que comercializamos Plancha Lac Gruesa de Acero Laminadas en Caliente que cumplen con la norma:

ASTM A36/A36M

en las dimensiones de: 12.0 X 1200 X 2400MM

Propiedades mecánicas de acuerdo a la norma ASTM A36/A36M:

Límite de Fluencia, mínimo = 250 MPa
Resistencia a la Tracción = 400 - 550 MPa

Alargamiento en 200mm, mínimo: = 20 % (*)
(*) Se acepta hasta 18% mínimo, cuando las planchas son de ancho mayor a 600 mm.

Tolerancias dimensionales de acuerdo a la Norma: JIS G3193

Doblado a 180°: Sin Fisura

Composición Química (%):

C = 0.25 máximo
P = 0.030 máximo
S = 0.030 máximo
Si = 0.40 máximo

El producto cumple con las características dimensionales y de forma establecidas.
Se garantiza el producto para su uso estándar.


Atentamente,

CORPORACIÓN ACEROS AREQUIPA S.A


Ing. Ricardo Gutiérrez Lara. CIP 57087
SUPERINTENDENTE DE METALURGIA

Anexo 2.8

Certificado de calibración de MATEPCO

MATEPCO		INFORME DE ROTURA DE PROBETAS																		MATEPCO			
CONTROL DE CALIDAD CONCRETO PREMEZCLADO - CHACHAPOYAS																							
CLIENTE:	CONSTRUCCIONES RAYED SRL			Vol. (m3)	INDICADO			OBRA:	"MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE EDUCACIÓN INICIAL EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°002 RAQUEL ROBLES DE ROMÁN EN LA CIUDAD DE CHACHAPOYAS, DISTRITO DE CHACHAPOYAS, PROVINCIA DE CHACHAPOYAS, REGIÓN AMAZONAS - CUI N°2341362"										RUC:	20561239542			
UBICACIÓN:	CHACHAPOYAS			MUESTRA/TIPO:	Concreto Fresco de Mixer en Planta			ESTRUCTURA:	PLATEA DE CIMENTACIÓN - MURO DE CONTENCIÓN										N° DE PROBETAS:	9	Certificado Calidad:	VARIOS	
CONTROL DE PROBETAS-ASTM C39, NTP 339.034																							
DATOS DE PROBETA			VOL.	FECHA	3 DIAS				7 DIAS				28 DIAS				% RESISTENCIA						
CÓDIGO MUESTRA	Fc kg/cm2	ESTRUCTURA	M3	FECHA DE ELABORACIÓN	R1	falla	R2	falla	Fecha Ensayo	R1	falla	R2	falla	Fecha Ensayo	R1	falla	R2	falla	Fecha Ensayo	3 DIAS	7 DIAS	28 DIAS	
P-136	280	Platea de cimentación	47,00	18/04/2024	19240	2	18680	2	21/04/2024	23250	2	22410	2	25/04/2024	28220	2	27830	2	16/05/2024	84%	101%	124%	
P-138	280	Muro de contención	16,00	22/04/2024	16640	2	16510	2	25/04/2024	21970	2	22560	2	29/04/2024	26920	2	26200	2	20/05/2024	73%	98%	117%	
P-140	280	Muro de contención	15,50	25/04/2024	17540	2	18690	2	28/04/2024	26460	2	26800	2	02/05/2024	28930	2	29460	2	23/05/2024	80%	118%	129%	
P-142	280	Muro de contención	9,00	27/04/2024	16790	2	17930	2	30/04/2024	25940	2	25680	2	04/05/2024	28890	2	29030	2	25/05/2024	77%	114%	128%	
P-143	280	Zapata	25,00	29/04/2024	18640	2	18020	2	02/05/2024	24910	2	23780	2	06/05/2024	28510	2	27290	2	27/05/2024	81%	108%	123%	
P-146	280	Muro de contención	7,00	03/05/2024	15870	2	16070	2	06/05/2024	20340	2	21900	2	10/05/2024		2		2	31/05/2024	71%	93%	0%	
P-162	280	Zapata	48,50	22/05/2024	17560	2	16970	2	25/05/2024	21390	2	23600	2	29/05/2024		2		2	19/06/2024	76%	99%	0%	
P-167	280	Muro de contención	15,50	25/05/2024	17270	2	17390	2	28/05/2024		2		2	01/06/2024		2		2	22/06/2024	77%	0%	0%	
P-176	280	Zapata	11,00	29/05/2024		2		2	01/06/2024		2		2	05/06/2024		2		2	26/06/2024	0%	0%	0%	
Firma Responsable:																							
1. La elaboración, muestreo, curado y traslado de testigos han sido efectuados por MATEPCO SAC. en Planta. 2. Tipos de falla descritos en norma ASTM C39 3. Modelo de prensa: PC-120 Marca: Perutest S.A.C. Serie: 1143 4. Certificado de calibración: PT/LF-0106-2023 (30/10/2023) POR PERUTEST S.A.C.																							
Planta Chachapoyas: Jr. Ortiz Arrieta C-17 Calle 2, Interior 5/N, Manzana 43 Lote 8										F. Emisión: Chachapoyas, 30 de Mayo del 2024													
										Telf: 955346564 / 940062038													

