

“EFICIENCIA EN LA EJECUCIÓN DE PROYECTOS
DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO
EMPLEANDO LA METODOLOGÍA DEL RESULTADO
OPERATIVO (EJECUCIÓN), CAJAMARCA 2023.”

Tesis para optar el título profesional de:

INGENIERO CIVIL

Autor:

Mauricio Juan Ortiz Valderrama

Asesor:

Ing. Orlando Aguilar Aliaga

<https://orcid.org/0000-0002-9255-1285>

Cajamarca - Perú

2023

JURADO EVALUADOR

Jurado 1	ERLYN GIORDANY SALAZAR HUAMAN	161116
Presidente(a)	Nombre y Apellidos	N.º DNI

Jurado 2	TULIO EDGAR GUILLEN SHEEN	43126
	Nombre y Apellidos	N.º DNI

Jurado 3	CARLOS CALUA CARRASCO	237068
	Nombre y Apellidos	N.º DNI

INFORME DE SIMILITUD

Informe de tesis profesional

INFORME DE ORIGINALIDAD

12%

INDICE DE SIMILITUD

10%

FUENTES DE INTERNET

2%

PUBLICACIONES

6%

TRABAJOS DEL
ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	alicia.concytec.gob.pe Fuente de Internet	1%
2	Submitted to Corporación Universitaria Minuto de Dios, UNIMINUTO Trabajo del estudiante	1%
3	de.slideshare.net Fuente de Internet	1%
4	repositorio.unfv.edu.pe Fuente de Internet	<1%
5	Patricia Batista Grau. "Desarrollo de nanoestructuras de ZnO mediante anodizado electroquímico en diferentes condiciones para su aplicación en el área energética", Universitat Politecnica de Valencia, 2021 Publicación	<1%
6	bibliotecadigital.usb.edu.co Fuente de Internet	<1%
7	repositorio.unsa.edu.pe Fuente de Internet	<1%

DEDICATORIA

Esta investigación se dedica con gratitud y admiración a Dios, quien me ha bendecido con salud y fortaleza, permitiéndome alcanzar esta etapa crucial en mi desarrollo profesional. A mis amados padres y mi abuela. Va mi dedicación sincera, pues son ellos quienes me han enseñado que todo es posible con esfuerzo y disciplina. Su constante apoyo y presencia incondicional en cada fase de mi vida, así como los nobles valores que me han inculcado, son el motor que impulsa mis metas y aspiraciones.

AGRADECIMIENTO

Deseo expresar mi profundo agradecimiento a Dios, quien ha estado a mi lado en cada paso de este camino y me ha permitido completar mi carrera universitaria. Mi gratitud también se extiende a mi amada familia, cuyo apoyo incondicional ha sido un pilar fundamental en cada momento.

Quiero expresar mi gratitud especial a mi amada madre, cuyos sabios consejos y constante acompañamiento han sido fundamentales en este camino de formación profesional. Y, por último, deseo agradecer al ingeniero Orlando Aguilar Aliaga por su valioso asesoramiento en esta investigación.

TABLA DE CONTENIDO

JURADO EVALUADOR	2
INFORME DE SIMILITUD	3
DEDICATORIA	4
AGRADECIMIENTO	5
TABLA DE CONTENIDO	6
ÍNDICE DE TABLAS	9
ÍNDICE DE FIGURAS	10
RESUMEN	13
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	14
1.1. Realidad problemática	14
1.2. Formulación del problema	27
1.3. Objetivos	27
1.4. Hipótesis	27
CAPÍTULO II: METODOLOGÍA	28
2.1. Tipo de investigación	28
2.2. Población y muestra (Materiales, instrumentos y método)	29
2.3. Unidad de estudio	29
2.4. Técnica e instrumentos	38
2.5. Procedimiento	39

CAPÍTULO III: RESULTADOS

	54
3.1. Análisis de resultados formato – Indicadores de Infraestructura	54
3.1.1. Sector Faja Marginal	56
3.1.2. Sector La Paccha	56
3.1.3. Sector lotización Las Begonias, Aníbal Zambrano y Trébol	57
3.1.4. Sector lotización Mártires del Magisterio	58
3.1.5. Sector Villa Huacariz y Santa María	58
3.1.6. Sector lotización Eloina Pajares	59
3.1.7. Sector Calispuquio	60
3.1.8. Sector San Vicente	60
3.1.9. Sector El Molino	61
3.1.10. Sector Shudal	62
3.1.11. Sector Chinchimachay	62
3.1.12. Sector Rosamayopata	63
3.1.13. Resumen de la aplicación del formato Indicadores de Infraestructura, en todos los sectores.	64
3.2. Análisis de resultados del formato – Ítems de Validación Social	66
3.2.1. Sector Faja Marginal	68
3.2.2. Sector La Paccha	69
3.2.3. Sector lotización Las Begonias, Aníbal Zambrano y Trébol	70
3.2.4. Sector lotización Mártires del Magisterio	72

3.2.5. Sector Villa Huacariz y lotización Santa María	73
3.2.6. Sector lotización Eloina Pajares	74
3.2.7. Sector Calispuquio	75
3.2.8. Sector San Vicente	76
3.2.9. Sector El Molino	77
3.2.10. Sector Shudal	79
3.2.11. Sector Chinchimachay	80
3.2.12. Sector Rosamayopata	81
3.2.13. Resumen del Formato Ítems De Validación Social	82
3.3. Análisis de resultados del formato – Indicadores de Gestión	84
3.4. Valoración de Formatos	87
CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	96
4.1. Discusión	96
4.2. Conclusiones	98
REFERENCIAS	100
ANEXOS	105
ANEXO N° 1. Matriz de consistencia	105
ANEXO N° 2. Matriz de operacionalización de variables	106
ANEXO N° 3. Panel fotográfico	107

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Sectores a ejecutar y ubicación en coordenadas UTM	31
Tabla 2 Resultados de la aplicación del formato Indicadores De Infraestructura	54
Tabla 3 Porcentaje obtenido de la aplicación del formato Indicadores De Infraestructura por cada sector	65
Tabla 4 Datos de las muestras del sector Faja Marginal	68
Tabla 5 Datos de las muestras del sector La Paccha.....	69
Tabla 6 Datos de las muestras del sector lotización Las Begonias, Aníbal Zambrano y Trébol.....	71
Tabla 7 Datos de las muestras del sector lotización Mártires del Magisterio	72
Tabla 8 Datos de las muestras del sector Villa Huacariz y lotización Santa María	73
Tabla 9 Datos de las muestras del sector lotización Eloina Pajares.....	74
Tabla 10 Datos de las muestras del Sector Calispuquio.....	75
Tabla 11 Datos de las muestras del sector San Vicente	76
Tabla 12 Datos de las muestras del sector El Molino	78
Tabla 13 Datos de las muestras del sector Shudal	79
Tabla 14 Datos de las muestras del sector Chinchimachay	80
Tabla 15 Datos de las muestras del sector Rosamayopata.....	81
Tabla 16 Resumen de la aplicación del formato 02 por sector	82
Tabla 17 Datos obtenidos de la aplicación del formato Indicadores de Gestión	85
Tabla 18 Valoración de resultados por cada formato.....	89
Tabla 19 Propuestas de mejora	94

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Acueducto de Segovia	21
Figura 2 Ciclo de vida de un proyecto	23
Figura 3 Fases de un proyecto.....	23
Figura 4 Descripción general de la gestión de los costos del proyecto.....	25
Figura 5 Sector Shudal.....	32
Figura 6 Sector Faja Marginal	33
Figura 7 Sector La Pacha	33
Figura 8 Sector lotización Las Begonias, lotización El Trébol, lotización Mártires Del Magisterio.....	34
Figura 9 Sector lotización Santa María.....	34
Figura 10 Sector Villa Huacariz.....	35
Figura 11 Sector lotización Eloina Pajares	35
Figura 12 Sector Calispuquio.....	36
Figura 13 Sector San Vicente.....	36
Figura 14 Sector El Molino.....	37
Figura 15 Sector Chinchimachay	37
Figura 16 Sector Rosamayopotapa.....	38
Figura 17 Formato indicadores de infraestructura	40
Figura 18 Formato ítems de validación social	41
Figura 19 Formato indicadores de gestión	42
Figura 20 Valoración de formatos	44
Figura 21 Formato para validación por experto.....	46
Figura 22 Validación por expertos del formato – Indicadores de Infraestructura....	47

Figura 23 Cálculo del Alfa de Cronbach para Formato – Indicadores de Infraestructura	48
Figura 24 Validación por expertos del formato – Ítems de Validación Social	49
Figura 25 Cálculo del Alfa de Cronbach para formato – Ítems de Validación Social	50
Figura 26 Validación por Expertos del formato – Indicadores de Gestión.....	51
Figura 27 Cálculo del Alfa de Cronbach para formato – Indicadores de Gestión. ..	52
Figura 28 Escala de valores para el formato Indicadores de Infraestructura	55
Figura 29 Valores obtenidos en el Sector Faja Marginal.....	56
Figura 30 Valores obtenidos del sector La Pacha	57
Figura 31 Valores obtenidos en el sector lotización Las Begonias, A. Zambrano y Trébol.....	57
Figura 32 Valores obtenidos en el Sector Lot. Mártires del Magisterio	58
Figura 33 Valores obtenidos en sector Villa Huacariz y Santa María.....	59
Figura 34 Valores obtenidos en el sector lotización Eloina Pajares	59
Figura 35 Valores obtenidos en sector Calispuquio.....	60
Figura 36 Valores obtenidos en sector San Vicente.....	61
Figura 37 Valores obtenidos en el sector El Molino.....	61
Figura 38 Valores obtenidos en el Sector Shudal	62
Figura 39 Valores obtenidos en sector Chinchimachay	63
Figura 40 Valores obtenidos en el Sector Rosamayopata	63
Figura 41 Resumen de la aplicación del formato Indicadores de Infraestructura por sector.....	65
Figura 42 Cálculo del tamaño muestral para el formato Ítems De Validación Social	66
Figura 43 Escala de Valores para el Formato Ítems De Validación Social	67

Figura 44 Resumen de formato Ítems de Validación Social en sector Faja Marginal	69
Figura 45 Resumen de formato Ítems de Validación Social en sector La Paccha ..	70
Figura 46 Resumen de formato Ítems de Validación Social en sector lotización Las Begonias.....	71
Figura 47 Resumen de formato Ítems de Validación Social en sector lotización Mártires del Magisterio	72
Figura 48 Resumen de formato Ítems de Validación Social en sector Villa Huacariz y lotización Santa María.....	73
Figura 49 Resumen de formato Ítems de Validación Social en sector lotización. Eloina Pajares.....	74
Figura 50 Resumen de formato Ítems de Validación Social en sector Calispuquio....	76
Figura 51 Resumen de formato Ítems de Validación Social en Sector San Vicente	77
Figura 52 Resumen de formato Ítems de Validación Social en sector El Molino ...	78
Figura 53 Resumen de formato Ítems de Validación Social en sector Shudal	79
Figura 54 Resumen de formato Ítems de Validación Social en sector Chinchimachay	80
Figura 55 Resumen de formato Ítems de Validación Social en sector Rosamayopata	81
Figura 56 Resumen de Formato Ítems de Validación Social aplicado a cada Sector..	83
Figura 57 Gráfico resumen de la aplicación del formato Indicadores de Gestión ...	86
Figura 58 Semáforo de eficiencia	90
Figura 59 Porcentaje obtenido por formato – Indicadores de Infraestructura.....	91
Figura 60 Porcentaje obtenido por formato – Ítems de Validación Social	91
Figura 61 Porcentaje obtenido por Formato – Indicadores de Gestión.....	92
Figura 62 Eficiencia obtenida real	92

RESUMEN

La presente investigación se centró en determinar la eficiencia de un paquete de proyectos de agua potable y alcantarillado. Para esto se diseñaron y validaron tres formatos: indicadores de infraestructura, ítems de validación social e indicadores de gestión, los que fueron validados por expertos (Alfa de Cronbach). El objetivo fue determinar si los proyectos se ejecutaron de manera eficiente y qué propuestas de mejora se pueden alcanzar como parte del proceso de ejecución. En relación con la eficiencia del proyecto, se utilizó un rango óptimo establecido por estudios anteriores, que situaba la eficiencia aceptable entre el 75% y el 90%. Luego de aplicados los formatos se obtuvieron los siguientes resultados: En el sector Faja Marginal se tuvo una eficiencia de 80.84%; en el sector La Paccha se tuvo una eficiencia de 79.26%; en el sector lotización las Begonias, Aníbal Zambrano y el Trébol se tuvo una eficiencia de 76.39%; en el sector lotización Mártires del Magisterio se tuvo una eficiencia de 86.64%; en el sector Villa Huacariz y lotización Santa María se tuvo una eficiencia de 82.64%; en el sector lotización Eloína Pajares se tuvo una eficiencia de 79.64%; en el sector Calispuquio se tuvo una eficiencia de 78.39%; en el sector San Vicente se tuvo una eficiencia de 78.64%; en el sector El Molino se tuvo una eficiencia de 78.39%; en el sector Shudal se tuvo una eficiencia de 79.41%; en el sector Chinchimachay se tuvo una eficiencia de 79.64% y en el sector Rosamayopata se tuvo una eficiencia de 78.84%. Por consiguiente, En la ejecución de los 12 proyectos de agua potable y alcantarillado hemos logrado determinar una eficiencia promedio del 79.74%, catalogada para esta investigación como eficiencia aceptable.

PALABRAS CLAVES: Proyecto de agua y saneamiento, eficiencia, gestión de costos, infraestructura y validación social

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

Los proyectos de construcción en el Perú vienen presentando en los últimos años características y necesidades desafiantes para el sector nacional en términos económicos y de servicio. La diversidad de los proyectos, sus magnitudes y sus nuevas necesidades requieren de innovación en los procesos con el fin de maximizar beneficios, reducir pérdidas y optimizar recursos. La innovación no solo se debe aplicar a los procesos constructivos, sino también en los procesos de gestión ya instaurados como prácticas tradicionales en el sector, las cuales se aplican desde la concepción de un proyecto (Solórzano, 2019).

Hoy en día existe mucha competitividad de empresas del rubro de construcción que licitan obras públicas, por lo que, es necesario que estas empresas busquen nuevas tecnologías que permitan gestionar sus recursos de manera óptima. Todas las actividades de un proyecto son controladas en torno a la duración y el costo, por consiguiente, es recomendable tener una comparación entre lo planeado y lo ejecutado, para luego así tomar decisiones sobre el proyecto en ejecución. Los proyectos de licitación pública, desde el punto de vista económico, requieren un control de costos al nivel de las exigencias y presupuesto monetario que el mismo demande. El referido control de costos es importante para llevar a cabo una gestión eficaz de rentabilidad en el planeamiento y ejecución del proyecto. Por ello, la indiferencia o exclusión por implementar herramientas de control de costos conlleva a la desinformación de los recursos incurridos durante la ejecución del proyecto; trayendo como consecuencia, pérdidas económicas, insuficiente comunicación entre los colaboradores y/o trabajo en equipo, ausencia de análisis de riesgos, retrasos en el cronograma de obra, entre otros.

Actualmente, según UNICEF, 2019, miles de millones de personas en todo el mundo siguen careciendo de acceso al agua, el saneamiento y la higiene. En el mismo contexto, según la OMS, el agua potable es esencial e imprescindible para la vida misma, es mucho más que un bien, el agua potable es un derecho humano de primer orden. Sin embargo, en el Perú, 3.4 millones de personas aún no tienen agua potable y 8.8 millones no cuentan con un saneamiento integral (INEI, 2017). Asimismo, según, Idrogo, 2014, todo el mundo concuerda en que los servicios sociales básicos representan los componentes esenciales en que se funda el desarrollo humano y, de hecho, actualmente se reconoce a tales servicios la condición de derechos humanos. Sin embargo, existe una disparidad cada vez mayor entre dicho acuerdo general y la realidad que indica el gasto público de los países en desarrollo en materia de servicios básicos. Aunado a eso, según, Huancahuire, 2019, estructurar un sistema de costos para los procesos en base a actividades que permita procesar y controlar los recursos que se direccionen a cada elemento del costo en el proceso productivo del agua potable es primordial. Por otro lado, según Alarcón, 2015, hoy en día la mayoría de las empresas y organizaciones se ven enfrentadas a continuos cambios y desafíos producto del aumento de la competencia, el avance tecnológico y la globalización de los mercados. Para mantener su competitividad, estas organizaciones deben estar permanentemente adaptándose y desarrollándose, incorporando nuevos conocimientos, tecnologías y formas de llevar a cabo sus actividades. Por otra parte, Avedaño y Dioses, 2015, consideran que una de las grandes debilidades que presenta el control contable de las obras es que no cuenta con herramientas de detalle, es decir cuando se registran pérdidas de costos es difícil saber cuál es el origen de dicha pérdida, por lo tanto, difícil solucionarlo; y cuando existe utilidad se deja pasar cómo se obtiene y en que partida o recurso de obra, para mantenerlo o

incrementarlo. Dentro de este marco, Cárdenas, 2020, sostiene que las empresas que comienzan a realizar un control de costos en sus obras muchas veces no tienen claro que es una Gestión de Costos, no toman en cuenta las lecciones aprendidas de los proyectos similares ya ejecutados, ya sea que el personal contratado que dirige el proyecto no sabe analizar la información o porque las empresas no cuentan con un buen almacenamiento de datos. Lo cual es un problema a la hora de ejecutar las obras, debido al incremento de empresas constructoras al participar en una licitación tienen que bajar su precio a ofertar, sin realizar un estudio detallado, lo que conlleva que obras ejecutadas en el Perú por algunas empresas sufran pérdidas económicas y otras dejan hasta inconclusas las obras ya que no cuentan con liquidez suficiente para seguir ejecutando.

De eso se desprende según Ayllón, 2007, que, de todas las técnicas de gestión de proyectos disponibles, la planificación y el control de costes son las que ofrecen una mayor capacidad de aumentar el valor de la inversión, de optimizarlo, o en su defecto de destruirlo cuando no se emplean o se emplean inadecuadamente. Por tanto, desarrollar y utilizar un conjunto de procedimientos y/o técnicas para controlar (detectar, informar y reaccionar) sobre los costes durante el estudio y desarrollo del proyecto es función esencial para alcanzar los resultados esperados. Aunado a esto, Chambilla, 2017, refiere que, en la actualidad, muchas empresas dedicadas a la construcción de obras de ingeniería carecen de herramientas definidas para controlar los costos implicados directa e indirectamente en la generación de las obras civiles. El problema en sí consiste en que los presupuestos obtenidos para un proyecto no constituyen un soporte confiable debido a que los costos presupuestados inicialmente y los costos reales, presentan casi siempre diferencias importantes que podrían ser sobrecostos. Generalmente, los presupuestos son el resultado más aproximado como dato de partida de un proyecto, sirviendo como base para el control de costos, pero en el desarrollo

de la construcción del mismo es necesario adaptarlo a las necesidades reales de la obra; adicionalmente porque los presupuestos no son datos ágiles para el suministro de información de los costos que se involucran en las diferentes actividades del presupuesto, ya que durante el desarrollo de los trabajos de construcción, no se tienen en cuenta las estructuras desagregadas de trabajo, mediante las cuales se concibió el mismo, arrojando desviaciones en los contratos de los diferentes recursos disponibles como mano de obra, transporte, suministros de materiales, alquileres de equipos, subcontratos, etc. En ese mismo contexto, Chavarry, 2010, intenta definir que el suministro de información sobre costos no tiene en cuenta las estructuras desagregadas de trabajo y origina desviaciones en los contratos de los diferentes recursos, como mano de obra, transporte, suministros, alquileres, etc. Controlar los costos mediante sistemas de procesos en obras de construcción civil se ha convertido en una herramienta sencilla y práctica para las constructoras, ya que es un sistema de control simple y económico. Vinculado a esto, Jaller, 2016, llega a la conclusión que A partir del presupuesto y la programación se realiza el monitoreo y control del costos y tiempo de un proyecto; esta actividad permite conocer con exactitud si lo planeado está acorde con lo ejecutado, de no realizarse el monitoreo y control se corre el riesgo de no tener los resultados esperados del proyecto y no se podría conocer con exactitud porque no se alcanzaron los objetivos planeados del mismo, de ahí parte la importancia de realizar dicha actividad, pues esta permite tomar decisiones a tiempo y ejecutar el proyecto lo más cercano posible a lo planeado. Es por esto por lo que cada empresa debería implementar una metodología para realizar el presupuesto, monitoreo y control de un proyecto para de alguna forma pronosticar y controlar el desarrollo de este.

En función a los antecedentes similares a la presente investigación se consideró como primer antecedente se consideró la información proporcionada por Francia, 2018, en su

investigación de tesis titulada. "Control y evaluación de costos en el proyecto de construcción instalación del sistema de abastecimiento de agua y alcantarillado en el caserío de alto Manantay, Distrito de Campo Verde, coronel Portillo – Ucayali" La investigación presento tuvo como objetivo realizar el control y evaluación de costos aplicando una metodología que permita asegurar la rentabilidad, la entrega oportuna de la obra y con una calidad óptima de la obra, la población en esta investigación, fueron la parte administrativa y los trabajadores de las distintas áreas que participaron en la ejecución de la obra. La recolección de datos se basó en la aplicación de los siguientes análisis: Diagnóstico del proyecto, Programación de obra, Partidas presupuestarias de control, Análisis de datos. Los instrumentos de observación para la evaluación estuvieron compuestos por: Expediente técnico del Proyecto, Presupuesto meta, Controles operativos. En lo correspondiente a los resultados alcanzados se trabajó con el presupuesto meta inicial, dos resultados operativos intermedios y el resultado operativo final con el que se cerró la obra.

Como segundo antecedente se consideró a León, 2015, en su investigación de tesis titulada. "Estudio de optimización de costos y productividad en la instalación de agua potable", en esta tesis se establece que el tema a desarrollarse es el control de costos ya que muchos de los participantes planteaban propuestas económicas que diferenciaban a unas empresas de otras, generando en algunas perdidas en la ejecución del proyecto por simplemente no tener un concepto real de la ejecución y que solo se basaban en cálculos y procedimientos teóricos. Por ende, se tiene que realizar un estudio de la situación actual en los procedimientos de instalación de tuberías de agua potable, identificando obstáculos o puntos críticos que impiden que la productividad de instalación sea mayor y que los costos sean menores, y con esto dar recomendaciones para su mejoramiento. También presentan

alternativas constructivas o actividades, las cuales son analizadas para cuantificar mejor productividad y control de costos dentro del proyecto.

Como tercer antecedente, Congachi ,2015, en su investigación de tesis de maestría titulada. "Formulación de propuesta de planeamiento estratégico de la mejora de productividad, calidad de servicios a menores costos y el control eficaz de la entidad prestadora de servicio de saneamiento Ayacucho S.A. (EPSASA). 2012-2021"; en esta tesis se han evaluado los indicadores de gestión, emitidos por la SUNASS el año 2006, correspondientes a la prestación de servicios (calidad de prestación de servicios, facturación, acceso a los servicios) y la gestión empresarial (sostenibilidad de los servicios y eficiencia empresarial). Se analizaron 28 indicadores de gestión, 6 de los cuales se consideró que no eran los más adecuados para la gestión de la empresa prestadora como son: continuidad de servicio, densidad de reclamos totales, cobertura de agua potable, agua no facturada, micro medición, conexiones activas facturadas por medición y satisfacción de atención del cliente. Para mejorar los indicadores mencionados, se diseñó un control de costos mediante la herramienta de resultado operativo cabe mencionar que la Entidad Prestadora de Servicios de Saneamiento Ayacucho (EPSASA), está considerada entre las mejores de Perú porque mantiene la mayoría de sus indicadores de gestión en niveles óptimos.

Como cuarto antecedente, Baldarrago ,2018, en su estudio de tesis titulada "Mejora de Productividad Utilizando el Estándar del Project Management Institute (Pmi) en la Planificación y Control Para la Ingeniería de un Sistema de Captación de Agua". En esta tesis analiza la importancia del control de costos, planificación y control de la ingeniería del sistema de captación de agua aplicando los procesos adecuados de la guía PMBOK, con la finalidad de asegurar que el proyecto cumpla con la productividad requerida de acuerdo con las políticas de la empresa. Asimismo, las técnicas de investigación están destinadas a

obtener información de fuentes secundarias que constan en documentos en general. Se destacan las técnicas de análisis de documentos; se realiza un estudio profundo y evaluación de los indicadores de costo y tiempo del proyecto para no pasar los límites definidos. También, desarrolla un análisis de control de costos donde se da importancia a esta herramienta "resultado operativo" ya que es muy importante para los intereses de la empresa.

Como quinto antecedente, Tejada, 2018, en su investigación de tesis titulada "Evaluación de la eficiencia de la operación y mantenimiento del sistema de alcantarillado del distrito de Ichocán – San Marcos, 2018". La metodología consistió en diseñar instrumentos de recolección de datos para evaluar las características tanto de infraestructura como del funcionamiento del sistema de alcantarillado. Para ello se elaboró el Formato N° 1 denominado Datos generales del sistema de alcantarillado, Formato N° 2 denominado Operación y mantenimiento y el Formato N° 3 denominado Operación y mantenimiento – Inspección por tramos. Luego los instrumentos de recolección de datos se validaron utilizando la metodología de Alfa de Cronbach, en base a lo propuesto por Mori, 2015. Para la valoración se tuvieron los niveles: Muy eficiente, regular y muy deficiente. Los resultados de la investigación fueron los siguientes: en la operación se obtuvo 12 puntos que representa el 26.08% y en el mantenimiento se obtuvo 14.47% que representa el 31.47%, el nivel de eficiencia llegó a un 57.55%. Este resultado de la evaluación permitió determinar que la eficiencia de la operación y mantenimiento del sistema de alcantarillado se encuentra en un estado regular..

Como último antecedente, Palomino, 2013, en su investigación de tesis titulada "Determinación de la productividad en la obra: ampliación y mejoramiento de los sistemas de agua potable y alcantarillados del esquema Lomas de Carabayllo" tiene como objetivo el control de costos y la productividad real alcanzada en campo y compararla con la

productividad base dada en el presupuesto de obra, se tomó como muestra de estudio tres (03) sectores de los seis (06) que comprenden la obra considerando únicamente la parte de alcantarillado. Se tomaron mediciones minuto a minuto de las actividades realizadas por cada trabajador, las mediciones fueron durante dos semanas a cada cuadrilla de trabajo. En esta investigación el autor también muestra los costos reales que involucró la ejecución de cada frente de trabajo en observación, y en los tres frentes los valores de ejecución fueron superiores a los costos presupuestados, lo que nos indica pérdidas.

Asimismo, para complementar una base teórica que permita un buen desarrollo del presente estudio, se detallan los principales conceptos e información importante.

Los romanos construyeron numerosos acueductos (Del lat. aquaeductus) para proporcionar agua a las ciudades y a los lugares industriales. Estos acueductos estaban entre los mayores logros de ingeniería del mundo antiguo, y establecieron un estándar no igualado por más de mil años tras la caída de Roma. Muchas ciudades aún mantienen y usan los antiguos acueductos en la actualidad, aunque los canales abiertos han sido normalmente reemplazados por tuberías.

La misma ciudad de Roma, siendo la ciudad más grande, tenía la mayor concentración de acueductos, con agua proporcionada por once de ellos construidos a lo largo de un período de quinientos años. Los estudiosos han llegado a predecir el tamaño de la ciudad por su abastecimiento de agua. Tenía como función proporcionar agua potable, numerosos baños y fuentes en la ciudad; finalmente se vaciaban en serrerías, donde desempeñaban su última función, la de remover los desperdicios.

Figura 1
Acueducto de Segovia



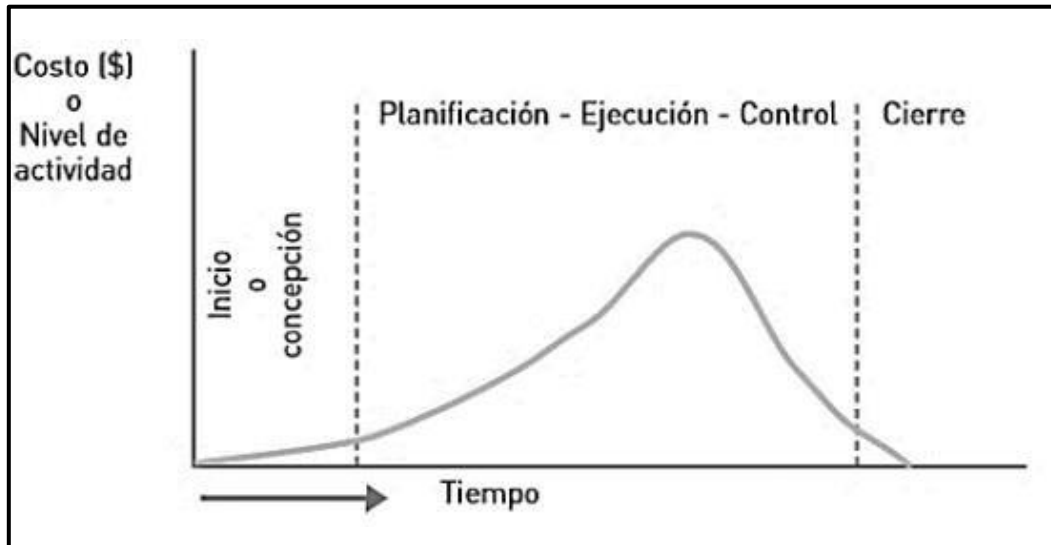
Nota: http://es.wikipedia.org/wiki/Acueducto_de_Segovia

También debemos tener en cuenta el concepto de servicios básicos. según Idrovo, 2014, se entiende por servicios básicos las actividades de entidades u órganos públicos con personalidad jurídica creadas por mandato de la Constitución o por ley, para dar satisfacción de forma regular y continúa a cierta categoría de necesidades de interés general.

La ISO 10006, nos define lo siguiente a cerca de un proyecto: “Proceso único que consiste en un conjunto de actividades coordinadas y controladas con fechas de inicio y finalización, llevadas a cabo para lograr un objetivo que cumpla con los requisitos específicos, incluidas las limitaciones de tiempo, costo y recursos”.

En una publicación realizada por el PMI, 2017, menciona: “Una fase del proyecto es un conjunto de actividades del proyecto, relacionadas de manera lógica, que culmina con la finalización de uno o más entregables. Las fases de un ciclo de vida pueden describirse mediante diversos atributos, los cuales pueden ser medibles y propios de una fase específica”.

Figura 2
Ciclo de vida de un proyecto



Nota: Gestión de proyectos por Ledó & Rivarola (2007)

El plan de gestión del proyecto propuesto por el PMI consta de 5 grupos de proceso en 10 áreas de conocimientos generando 50 procesos, este plan abarca desde el inicio, planificación, ejecución, monitoreo, control y cierre del proyecto (PMI, 2017).

Figura 3
Fases de un proyecto

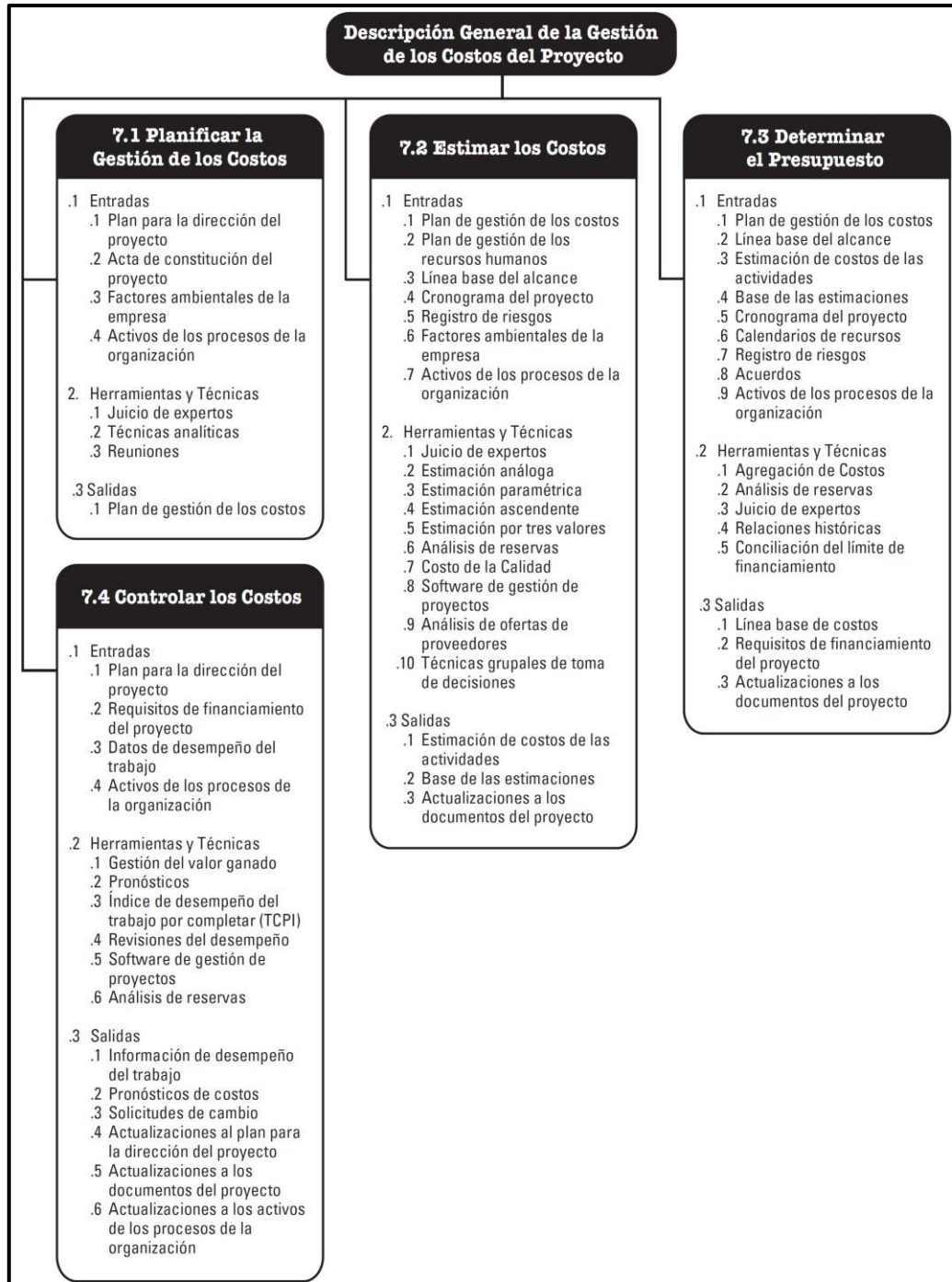


Nota: Ciclo de vida de un proyecto de Oscar J. Gascón Busio, s.f.

Según el PMI, 2018, establece que la gestión de los costos del proyecto incluye los procesos involucrados en planificar, estimar, presupuestar, financiar, obtener financiamiento, gestionar y controlar de modo que se complete el proyecto dentro del presupuesto aprobado.

registrar y obtener números, este forma parte de una Gestión de Costos que a la vez forma parte de una Dirección de Proyectos. Para realizar el control de costos, objetivo principal del presente informe, nos orientamos a los lineamientos de la Gestión de Costos descrita en la guía del Pmbok quinta edición, esta guía contiene un conjunto de conocimientos y prácticas aplicables a cualquier proyecto, que al ser implementados nos ayudan a alcanzar los más altos niveles de excelencia en los proyectos (PMI, 2018).

Figura 4
Descripción general de la gestión de los costos del proyecto



Nota: Tomado de la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (6ta ed.), del PMI®, 2017

La línea base de costos del proyecto es la versión aprobada del presupuesto del proyecto con fases de tiempo, excluida cualquier reserva de gestión, la cual solo puede

de comparación con los resultados reales (PMI, 2017).

El Resultado Operativo no es otra cosa que el programa de obra valorizado, tanto en lo referente a la venta, como en el costo. Debe entenderse la íntima relación entre ambos conceptos: venta real proyectada (Programa valorizado de venta) y los recursos que disponemos para generarla (costos reales). La proyección depende básicamente del planeamiento que debe cuantificarse y valorar todas las obligaciones contractuales establecidas en el contrato. El resultado operativo muestra el resultado de la gestión operativa tanto del acumulado, proyección y total de obra (Briceño, 2003).

El método del resultado operativo es una expresión de todo el proceso de planeamiento y control, y su principal ventaja es que permite conocer en todo momento, cuál será el resultado económico final del proyecto, sobre la base del programa de actividades y el programa de recursos. En la práctica el análisis de la situación de un proyecto se agiliza, debido a que cada herramienta componente del sistema de resultado operativo se materializa en reportes estándares, los mismos que se interrelacionan fácilmente entre sí, y permiten comparar progresivamente el programa planteado con los resultados obtenidos. Del mismo modo, el resultado operativo es una herramienta de control de gestión efectiva porque te obliga a planificar permanentemente las actividades y recursos del proyecto (Zapata, 2003).

Como se ha venido tratando, la presente investigación busca determinar la eficiencia en la ejecución de proyectos de agua potable y alcantarillado,

En cuanto a lo técnico: Esta investigación mediante la aplicación de 3 formatos de gestión de costos, infraestructura y validación social, permitirá determinar la eficiencia en la ejecución de proyectos de agua potable y alcantarillado. En cuanto a lo económico: El presente proyecto de investigación brinda un status de lo que se ha valorizado frente a los

gastado en la ejecución del proyecto. En cuanto a lo social: Esta investigación identifica los perjuicios directos que podría ocasionar un retraso en la obra y la calidad de los entregables (buzones, cajas de desagüe y medidores de agua potable).

Por lo tanto, debemos de manejar el control del proyecto para minimizar pérdidas y evitar molestias a los vecinos ya que interrumpimos su tranquilidad (Ferrer, 2018).

1.2. Formulación del problema

¿Cuál es la eficiencia en la ejecución de proyectos de agua potable y alcantarillado empleando la metodología del resultado operativo (ejecución), Cajamarca, 2023?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo General.

Determinar la eficiencia en la ejecución de proyectos de agua potable y alcantarillado empleando la metodología del resultado operativo (ejecución), Cajamarca, 2023.

1.3.2. Objetivos Específicos.

- a. Diseñar formatos para recolección de datos: Indicadores de infraestructura, ítems de validación social y control de gestión del proyecto.
- b. Validar con opinión de expertos (Alfa de Cronbach).
- c. Realizar la inspección de campo del proyecto (aplicación de formatos).
- d. Determinar la eficiencia de 12 proyectos de agua potable y alcantarillado.

1.4. Hipótesis

La eficiencia en la ejecución de 12 proyectos de agua potable y alcantarillado es aceptable.

CAPÍTULO II: METODOLOGÍA

2.1. Tipo de investigación

La presente investigación por el tipo de investigación se determinó que es aplicada de acuerdo con Murillo, 2008, la investigación aplicada toma el nombre de “investigación práctica o empírica”, porque busca la aplicación o utilización de los conocimientos obtenidos, de la misma forma que se alcanzan otros, después de efectuar y sistematizar la práctica establecida en investigación. El uso del conocimiento y los resultados de investigación da como resultado una forma dura, constituida y metodológica de conocer la realidad. En referencia a lo que Murillo menciona, la metodología es de carácter aplicativo ya que los conceptos y el marco teórico ya existen en muchas investigaciones, de acuerdo con esto se aplicara a un problema real con el objetivo de buscar soluciones.

Por el enfoque se determinó que es cuantitativo de acuerdo con Sampieri, 2007, establece que se utiliza secundariamente la recolección de datos fundamentada en la medición, posteriormente se lleva a cabo el análisis de los datos y se contestan las preguntas de investigación, de esta manera probamos las hipótesis establecidas previamente, confiando en la medición numérica, el conteo, y en el uso de la estadística para intentar establecer con exactitud patrones en una población. Es por ello por lo que se utilizó este enfoque, ya que, en la determinar la eficiencia de los 12 proyectos se trata de cuantificar en valores contables, medibles y porcentajes de medición de los recursos utilizados en la ejecución del proyecto.

Por el número de mediciones en un periodo de tiempo, se determinó que el diseño de la investigación fue descriptivo no correlacional, de acuerdo con Sampieri, 2007, hace referencia que el diseño no correlacional son investigaciones que recaban datos en un solo periodo de tiempo. Es no correlacional, porque se tomarán muestras al fin de la ejecución de la obra.

2.2. Población y muestra (Materiales, instrumentos y método)

En cuanto al grupo de participación, Según Tamayo, 2012, señala que la población es la totalidad de un fenómeno de estudio, incluye la totalidad de unidades de análisis que integran dicho fenómeno y que debe cuantificarse para un determinado estudio integrando un conjunto N de entidades que participan de una determinada característica, y se le denomina la población por constituir la totalidad del fenómeno adscrito a una investigación. La población de la presente investigación está conformada por los sectores a ejecutar dentro del expediente técnico del proyecto que no utilizan una herramienta de control de costos. La población de la presente investigación contempla la ejecución de todo el proyecto.

El método de muestreo es no probabilístico - intencional, porque la elección de los elementos no depende de la probabilidad sino de causas relacionadas con las características de la investigación o propósito del investigador; y por conveniencia, ya que la muestra ha sido seleccionada al ser un caso de estudio accesible para los investigadores. En segunda instancia, en el muestreo de la presente investigación serán todos los sectores del proyecto a fin de identificar todos los procesos de la herramienta de control de costos (Sampieri, 2017).

2.3. Unidad de estudio

La unidad de estudio proviene del proyecto: "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DE REDES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO 2016 – 2019 DE LA CIUDAD DE CAJAMARCA – CAJAMARCA – CAJAMARCA", con código SNIP (Sistema Nacional de Inversión Pública) número 374541, siendo la empresa contratista, la empresa prestadora de servicios de saneamiento y agua potable EPS. SEDACAJ SA y la empresa contratada para ejecutar el proyecto CONSORCIO PERU, a fin de dar solución a que la población de la Ciudad de Cajamarca viene creciendo vertiginosamente debido principalmente al desarrollo de la actividad económica (minería y agroindustria) que se

presenta en la región. Escenario que generó un crecimiento acelerado de la ciudad (crecimiento demográfico e incremento de la construcción de viviendas en las periferias de la ciudad, lotizaciones diversas, etc.), particularidad que se dio sobre todo en la década del 2000 – 2010, en forma desordenada y acelerada.

De igual forma la ampliación de las redes de servicios, de agua potable y alcantarillado sanitario, han crecido al igual en forma desordenada y en forma lenta, obteniendo un déficit en la cobertura de redes de servicio. La EPS - SEDACAJ SA, ha considerado en el plan de inversiones 2019 – 2024, la ampliación de redes de servicios de agua potable y alcantarillado, renovación de redes de servicio y redes principales más vulnerables del sistema.

El presente proyecto, comprende el área urbana de la ciudad de Cajamarca y sus áreas de expansión representada por 12 sectores de influencia los cuales son descritos a continuación.

Tabla 1

Sectores a ejecutar y ubicación en coordenadas UTM

Sector	X	Y
Sector Shudal	775480.10	9204169.95
Sector Faja marginal	775937.62	9204955.57
Sector la Paccha	776774.97	9204648.95
Sector Lotización las begonias	777851.45	9204933.11
Sector Lot. Mártires del Magisterio	778321.29	9204868.51
Sector Villa Huacariz	778142.82	9205493.48
Sector Lotización Eloina Pajares	777541.33	9205719.63
Sector Calispuquio	774631.93	9205994.09
Sector san Vicente	773194.87	9207473.30
Sector El Molino	773552.26	9210656.35
Sector Chinchimachay	773716.72	9211490.53
Sector Rosamayopata	772842.90	9210485.68

Nota. La tabla 1 muestra los sectores en donde se ejecutará el proyecto y las coordenadas UTM WGS84-17S para su ubicación.

Figura 5
Sector Shudal



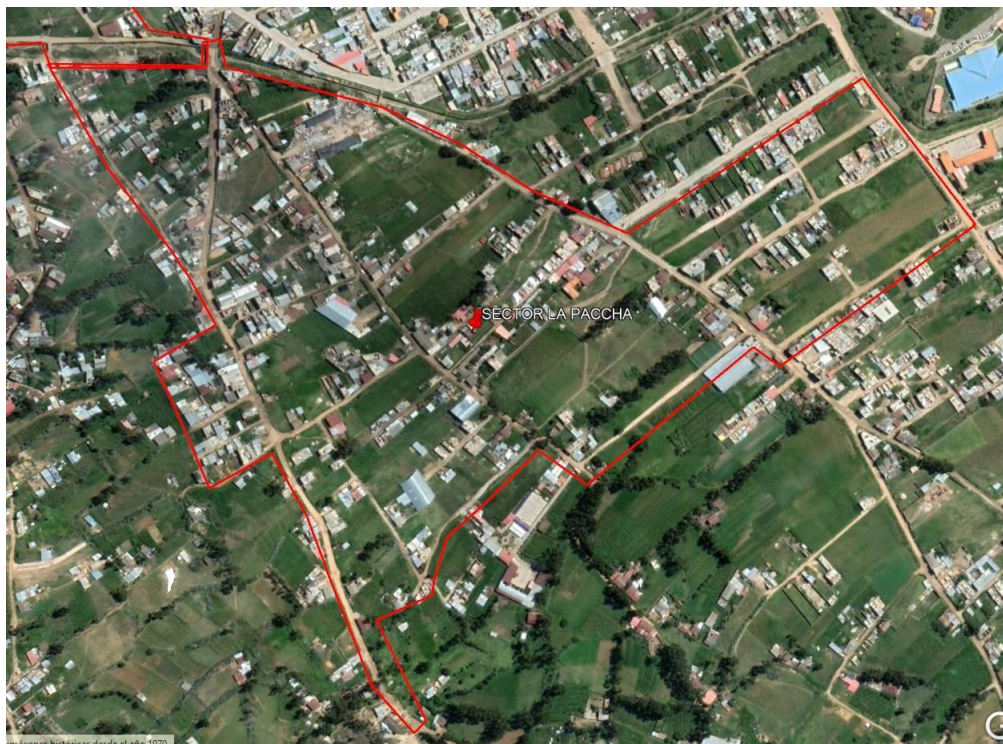
Fuente: Elaboración propia 2023.

Figura 6
Sector Faja Marginal



Fuente: Elaboración propia 2023.

Figura 7
Sector La Pacha



Fuente: Elaboración propia 2023.

Figura 8
Sector lotización Las Begonias, lotización El Trébol, lotización Mártires Del Magisterio



Fuente: Elaboración propia 2023

Figura 9
Sector lotización Santa María



Fuente: Elaboración propia 2023

Figura 10
Sector Villa Huacariz



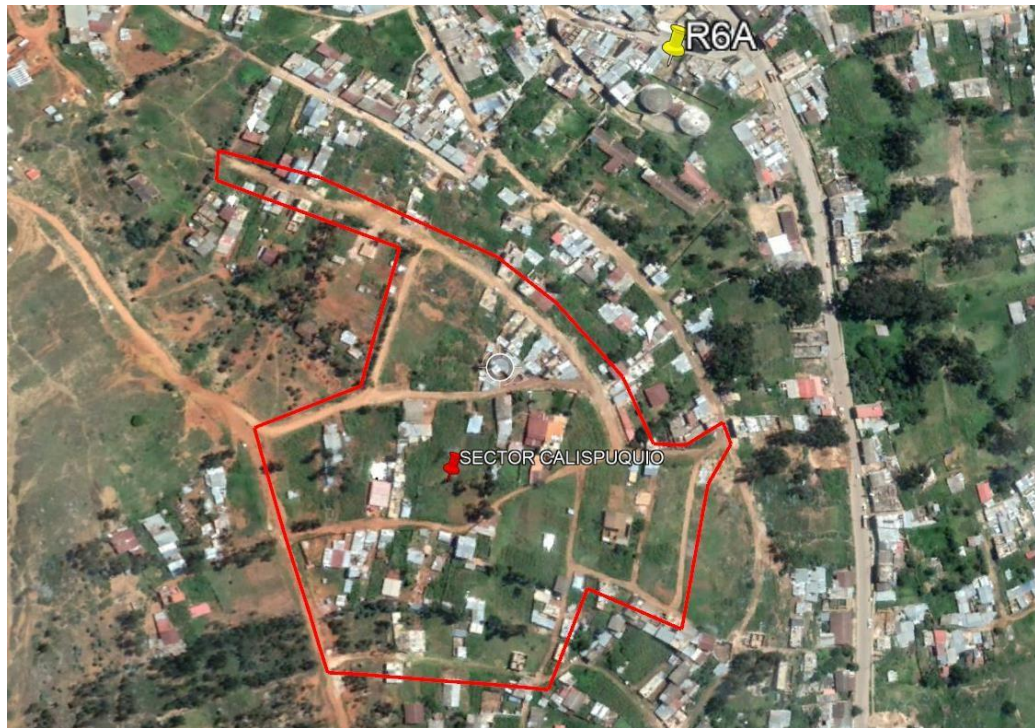
Fuente: Elaboración propia 2023

Figura 11
Sector lotización Eloina Pajares



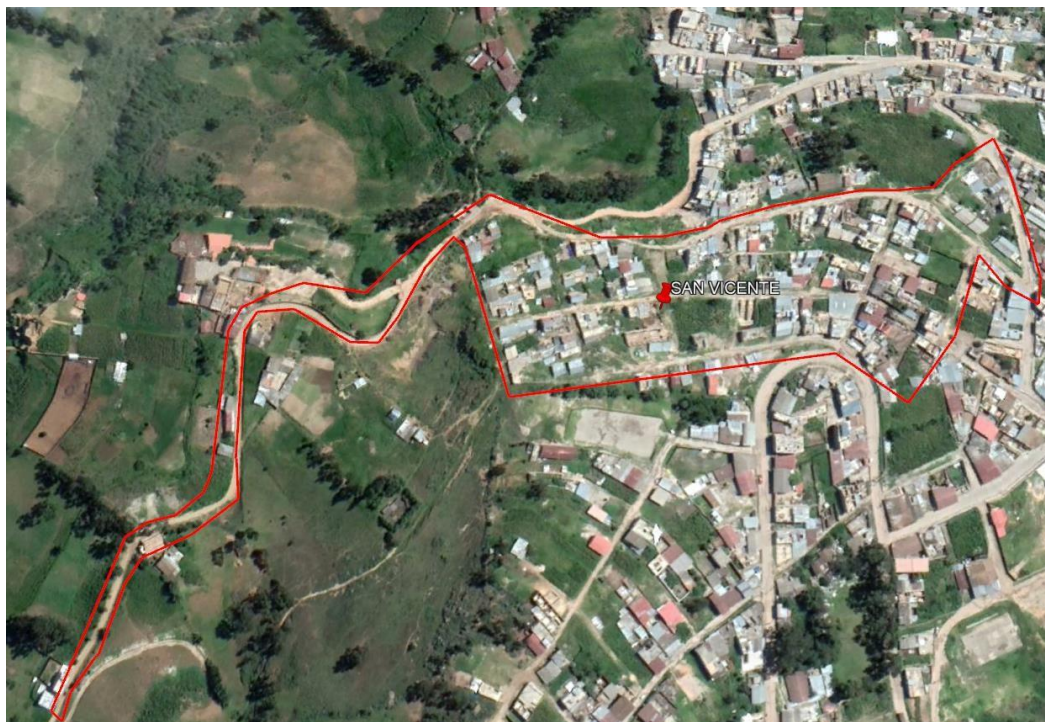
Fuente: Elaboración propia 2023

Figura 12
Sector Calispuquio



Fuente: Elaboración propia 2023

Figura 13
Sector San Vicente



Fuente: Elaboración propia 2023

Figura 14
Sector El Molino



Fuente: Elaboración propia 2023

Figura 15
Sector Chinchimachay



Fuente: Elaboración propia 2023

Figura 16
Sector Rosamayopotapa



Fuente: Elaboración propia 2023

2.4. Técnica e instrumentos


Para evaluar la eficiencia en la ejecución de proyectos de agua potable y alcantarillado empleando la metodología del resultado operativo se aplicaron formatos que fueron mejorados y adecuados de los formatos en base a los propuestos y validados por Tejada, 2019, en su tesis profesional. Se seleccionaron los datos necesarios para los formatos, en relación con la infraestructura, los ítems de validación social y los indicadores de gestión de control de costos, estos formatos fueron validados por 12 ingenieros expertos, para los cuales, posterior a su validación se aplicó el Alfa de Cronbach a fin de evaluar la confiabilidad de los instrumentos.

2.5. Procedimiento

En un breve resumen paso a paso, una vez elaborados los formatos para indicadores de infraestructura, ítems de validación social e indicadores de gestión, se procedió a enviar mediante correo electrónico a 12 ingenieros expertos para que mediante la escala de Likert evalúen cada formato. Luego de recibir la información de cada ingeniero experto, se procedió a tabular los datos a fin de calcular el Alfa de Cronbach. Después se procedió a aplicar los formatos de indicadores de infraestructura e ítems de validación social a cada uno de los 12 sectores donde se ejecutó el proyecto. Finalmente se aplicó el formato de indicadores de gestión al área de oficina técnica y el área de planeamiento de la empresa ejecutora del proyecto a fin de recabar información e inspeccionar la forma en la que controlan costos del proyecto.

Para cumplir con nuestro objetivo de demostrar la eficiencia obtenida, utilizaremos los siguientes formatos como herramientas clave en nuestro proceso de evaluación y análisis. Estos formatos nos permitirán recopilar datos relevantes, realizar mediciones precisas y presentar información de manera clara y concisa. A través de su aplicación adecuada, podremos demostrar de manera efectiva los resultados positivos y la eficiencia alcanzada en nuestro proyecto o proceso.

Figura 17
Formato indicadores de infraestructura


FORMATO N°1: INDICADORES DE INFRAESTRUCTURA DEL PROYECTO		CÓDIGO DE FORMATO				
		TG_EFRO_01				
TESIS: "EFICIENCIA EN LA EJECUCIÓN DE PROYECTOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EMPLEANDO LA METODOLOGÍA DEL RESULTADO OPERATIVO, CAJAMARCA 2023"						
AUTOR:	Mauricio Ortiz Valderrama	ASESOR:	Dr. Ing. Orlando Aguilar Aliaga			
DPTO:	Cajamarca	PROVINCIA:	Cajamarca			
		DISTRITO:	Cajamarca			
FECHA:	8/09/2023					
						
1. INDICADORES DE INFRAESTRUCTURA DEL PROYECTO						
ITEM	INDICADOR	VALORACIÓN	PUNTAJE	CALIFICACION	COMENTARIO	OBSERVACIONES
1.10	Medidores de agua potable	Todos los medidores están operativos y sin fugas	5	5		
		Más del 90 % de medidores estan operativos y sin fugas	4			
		Más del 80 % de medidores estan operativos y sin fugas	1			
		Menos del 80 % de medidores estan operativos y sin fugas	0			
1.20	Buzones para alcantarillado	Todos los buzones están operativos y sin fugas	5	5		
		Más del 90 % de buzones estan operativos y sin fugas	4			
		Más del 80 % de buzones estan operativos y sin fugas	1			
		Menos del 80 % de buzones estan operativos y sin fugas	0			
1.30	Cajas de desagüe para alcantarillado	Todas las cajas de desagüe están operativas y sin fugas	5	5		
		Más del 90 % de las cajas de desagüe estan operativas y sin fugas	4			
		Más del 80 % de las cajas desagüe estan operativas y sin fugas	1			
		Menos del 80 % de las cajas de desagüe estan operativas y sin fugas	0			
1.40	Tuberías	Todas las tuberías están operativas y sin fugas	5	5		
		Más del 90 % de tuberías estan operativas y sin fugas	4			
		Más del 80 % de tuberías estan operativas y sin fugas	1			
		Menos del 80 % de tuberías estan operativas y sin fugas	0			
		SUMAR 1.1 + 1.2 + 1.3 + 1.4		20		
		PUNTAJE OPTIMO	20	100.00	%	

Fuente: Elaboración propia, 2023.

El propósito principal del formato Indicadores de Infraestructura consiste en recopilar información precisa y detallada acerca del estado de la infraestructura del proyecto mediante la inspección visual. A través de este formato, se busca obtener datos relevantes sobre diversos elementos clave, como los medidores de agua potable, los buzones destinados al alcantarillado, las cajas de desagüe y las tuberías. La recopilación de esta información es de vital importancia, ya que nos permitirá evaluar de manera efectiva la eficiencia y la calidad del proyecto en cuanto a su desarrollo y construcción. Al obtener datos actualizados sobre el estado de estos componentes de la infraestructura, podremos identificar posibles deficiencias o problemas que puedan afectar su funcionamiento óptimo. Asimismo, gracias a la recopilación de datos a través del formato Indicadores De Infraestructura, podremos

realizar un seguimiento detallado de la evolución de la infraestructura del proyecto a lo largo del tiempo.


Figura 18
Formato ítems de validación social

FORMATO N°2: ÍTEMS DE VALIDACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO		CÓDIGO DE FORMATO				
		TG_EFRO_02				
TESIS: "EFICIENCIA EN LA EJECUCIÓN DE PROYECTOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EMPLEANDO LA METODOLOGÍA DEL RESULTADO OPERATIVO, CAJAMARCA 2023"						
AUTOR: Mauricio Ortiz Valderrama ASESOR: Dr. Ing. Orlando Aguilar Aliaga		 <p>UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE</p>				
DPTO: Cajamarca PROVINCIA: Cajamarca DISTRITO: Cajamarca						
FECHA: 8/09/2023						
2. ÍTEMS DE VALIDACIÓN SOCIAL						
ÍTEM	INDICADOR	VALORACIÓN	PUNTAJE	CALIFICACIÓN	COMENTARIO	OBSERVACIONES
2.1	¿Cómo considera el trabajo realizado de agua potable y alcantarillado en su sector ?	Muy mala	0	4		
		Mala	1			
		Neutral	2			
		Alta	3			
		Muy Alta	4			
2.2	¿Cómo funciona el servicio de agua potable y alcantarillado en su sector?	Muy mala	0	4		
		Mala	1			
		Neutral	2			
		Alta	3			
		Muy Alta	4			
2.3	¿Cómo calificarías la calidad del agua después de la implementación del proyecto de agua y alcantarillado?	No ha mejorado en lo absoluto	0	4		
		Ha mejorado ligeramente	1			
		Ha mejorado Moderadamente	2			
		Ha mejorado significativamente	3			
		Ha mejorado de manera excepcional	4			
2.4	¿Cuál es tu nivel de satisfacción con la disponibilidad de servicios de alcantarillado en tu comunidad después del proyecto?	Muy insatisfecho	0	4		
		Insatisfecho	1			
		Neutral	2			
		Satisfecho	3			
		Muy Satisfecho	4			
2.5	¿Has notado una reducción en enfermedades relacionadas con el agua desde la implementación del proyecto de agua y alcantarillado?	No he notado ninguna reducción	0	4		
		He notado una ligera reducción	1			
		He notado una moderada reducción	2			
		He notado una significativa reducción	3			
		He notado una reducción considerable	4			
SUMAR 2.1 + 2.2 + 2.3 + 2.4 + 2.5			20	20		
PUNTAJE OPTIMO			20	100.00	%	

Fuente: Elaboración propia 2023

El propósito del formato Ítems de Validación Social es obtener datos sobre la percepción de los beneficiarios finales. El objetivo es evaluar en qué medida estas familias están satisfechas con dichas mejoras. Para determinar el tamaño de muestra necesario en cada sector, se ha aplicado un cálculo poblacional basado en la metodología descrita. (Cochran, 1977)

Figura 19
Formato indicadores de gestión

FORMATO N° 3 : INDICADORES DE GESTIÓN DEL PROYECTO				CÓDIGO DE FORMATO		
				TG_EFRO_03		
TESIS: "EFICIENCIA EN LA EJECUCIÓN DE PROYECTOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EMPLEANDO LA METODOLOGÍA DEL RESULTADO OPERATIVO, CAJAMARCA 2023"						
AUTOR: Mauricio Ortiz Valderrama		ASESOR: Dr. Ing. Orlando Aguilar Aliaga				
DPTO.: Cajamarca	PROVINCIA: Cajamarca	DISTRITO: Cajamarca				
FECHA: 8/09/2023						
3. INDICADORES DE GESTIÓN DEL PROYECTO						
ITEM	INDICADOR	VALORACION	PUNTAJE	CALIFICACION	COMENTARIO	OBSERVACIONES
3.1	¿Se tiene un análisis de cronograma y proyección estimada respecto al tiempo?	Nunca	0	5		
		Casi Nunca	1			
		A veces	3			
		Frecuentemente	4			
		Siempre	5			
3.2	¿Se tiene el avance del proyecto a la fecha, estableciendo una fecha de corte ?	Nunca	0	5		
		Casi Nunca	1			
		A veces	3			
		Frecuentemente	4			
		Siempre	5			
3.3	¿Se tiene conocimiento si estamos adelantados o retrasados?	Nunca	0	5		
		Casi Nunca	1			
		A veces	3			
		Frecuentemente	4			
		Siempre	5			
3.4	¿Se considera eficiente como estamos usando los recursos en el tiempo?	Nunca	0	5		
		Casi Nunca	1			
		A veces	3			
		Frecuentemente	4			
		Siempre	5			
3.5	¿Se tiene conocimiento sobre cuál será el plazo tentativo de finalización del proyecto?	Nunca	0	5		
		Casi Nunca	1			
		A veces	3			
		Frecuentemente	4			
		Siempre	5			
3.6	¿Se tiene mapeado el proyecto respecto al costo?	Nunca	0	5		
		Casi Nunca	1			
		A veces	3			
		Frecuentemente	4			
		Siempre	5			
3.7	¿Se tiene identificado la proyección de las valorizaciones a la fecha?	Nunca	0	5		
		Casi Nunca	1			
		A veces	3			
		Frecuentemente	4			
		Siempre	5			
3.8	¿Se tiene identificado cuánto se está gastando hasta la fecha?	Nunca	0	5		
		Casi Nunca	1			
		A veces	3			
		Frecuentemente	4			
		Siempre	5			
3.9	¿Podemos identificar si estamos por debajo o encima del presupuesto?	Nunca	0	5		
		Casi Nunca	1			
		A veces	3			
		Frecuentemente	4			
		Siempre	5			
3.10	De acuerdo a los avances, Se puede identificar cuanto será el costo total del proyecto?	Nunca	0	5		
		Casi Nunca	1			
		A veces	3			
		Frecuentemente	4			
		Siempre	5			
3.11	¿Podemos identificar cuanto será la rentabilidad directa del proyecto?	Nunca	0	5		
		Casi Nunca	1			
		A veces	3			
		Frecuentemente	4			
		Siempre	5			
SUMAR 3.1+3.2+3.3+3.4+3.5+3.6+3.7+3.8+3.9+3.10+3.11			55	55		
PUNTAJE OPTIMO			55	100.00	%	

Fuente: Adaptación de Tejada, K. (2019)


Fuente: Elaboración propia 2023

El formato Indicadores de Gestión desempeña un papel fundamental en la recopilación de información detallada sobre los aspectos técnicos del proyecto. Al considerar la perspectiva de expertos como el gerente de proyecto, el jefe de la oficina técnica, el jefe de planeamiento y el residente de obra, podemos obtener una visión completa y precisa de la situación. Estos profesionales, con su amplio conocimiento y experiencia en el campo, proporcionarán una apreciación informada sobre el proyecto desde una perspectiva técnica.

La recopilación de esta información técnica es esencial para comprender cómo el proyecto ha influido en su éxito general. Al evaluar el control de costos y su impacto en el resultado operativo, se pueden identificar posibles áreas de mejora y tomar decisiones estratégicas para optimizar la gestión del proyecto.

La participación de estos expertos en el formato Indicadores de Gestión garantiza que se consideren todos los aspectos técnicos relevantes y se recopile información valiosa para futuras decisiones y mejoras. Su aporte permite tener una visión integral del proyecto y evaluar su rendimiento desde una perspectiva técnica, lo que contribuye a una gestión más eficiente y exitosa del mismo.

Figura 20
Valoración de formatos

VALORACIÓN DE RESULTADOS				CÓDIGO DE FORMATO	
				V_RESULTADOS	
TESIS: "EFICIENCIA EN LA EJECUCIÓN DE PROYECTOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EMPLEANDO LA METODOLOGÍA DEL RESULTADO OPERATIVO, CAJAMARCA 2023"					
AUTOR: Mauricio Ortiz Valderrama		ASESOR: Dr. Ing. Orlando Aguilar Aliaga		 <p>UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE</p>	
DPTO: Cajamarca	PROVINCIA: Cajamarca	DISTRITO: Cajamarca			
FECHA: 8/09/2023					
I. VALORACIÓN DE LOS FORMATOS POR PORCENTAJE					
Item	Formato	Punto Optimo	Peso Ponderado %	Puntaje Obtenido	Eficiencia (%)
1	TG_EFRO_01: Indicadores de Infraestructura				
1.1	Medidores de agua potable	20	20%		
1.2	Buzones para alcantarillado				
1.3	Cajas de desague para alcantarillado				
1.4	Tuberías				
2	TG_EFRO_02: Items de validación social				
2.1	¿Cómo considera el trabajo realizado de agua	20	20%		
2.2	¿Cómo funciona el servicio de agua potable y				
2.3	¿cómo calificarías la calidad del agua después de				
2.4	¿Cuál es tu nivel de satisfacción con la				
2.5	¿Has notado una reducción en enfermedades				
3	TG_EFRO_03: Indicadores de gestión				
3.1	¿Se tiene un análisis de cronograma y proyección	55	60%		
3.2	¿Se tiene el avance del proyecto a la fecha,				
3.3	¿Se tiene conocimiento si estamos adelantados o				
3.4	¿Se considera eficiente como estamos usando los				
3.5	¿Se tiene conocimiento sobre cuál será el plazo				
3.6	¿Se tiene mapeado el proyecto respecto al costo?				
3.7	¿Se tiene identificado la proyección de las				
3.8	¿Se tiene identificado cuánto se está gastando				
3.9	¿Podemos identificar si estamos por debajo o				
3.10	De acuerdo a los avances, Se puede identificar				
3.11	¿Podemos identificar cuanto será la rentabilidad				
TOTAL		95	100%	0.00	0.00%
EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LA IMPLEMENTACIÓN DE RESULTADO				PUNTAJE OBTENIDO	% OBTENIDO
Máxima Eficiencia		85 % - 100 %			
Eficiencia Aceptable		65 % - 84 %			
Eficiencia No Recomendable		64 % - 0 %		0.00	0.00%

Fuente: Elaboración propia 2023

Según Smith, 2020, se consideró que un rango de eficiencia aceptable en términos de costos de proyectos de agua potable y saneamiento es del 80% al 90%. En un estudio

reciente, Johnson, 2022, encontraron que el rango de eficiencia óptimo para la gestión de costos en proyectos de agua potable y saneamiento se situaba entre el 75% y el 90%.

A fin de poder sustentar la presente tesis de grado, llegamos a la conclusión que nuestros niveles de eficiencia será la siguiente:

- Máxima eficiencia del 85% al 100%
- Eficiencia aceptable del 65% al 85%
- Eficiencia no recomendable del 64% hacia 0%

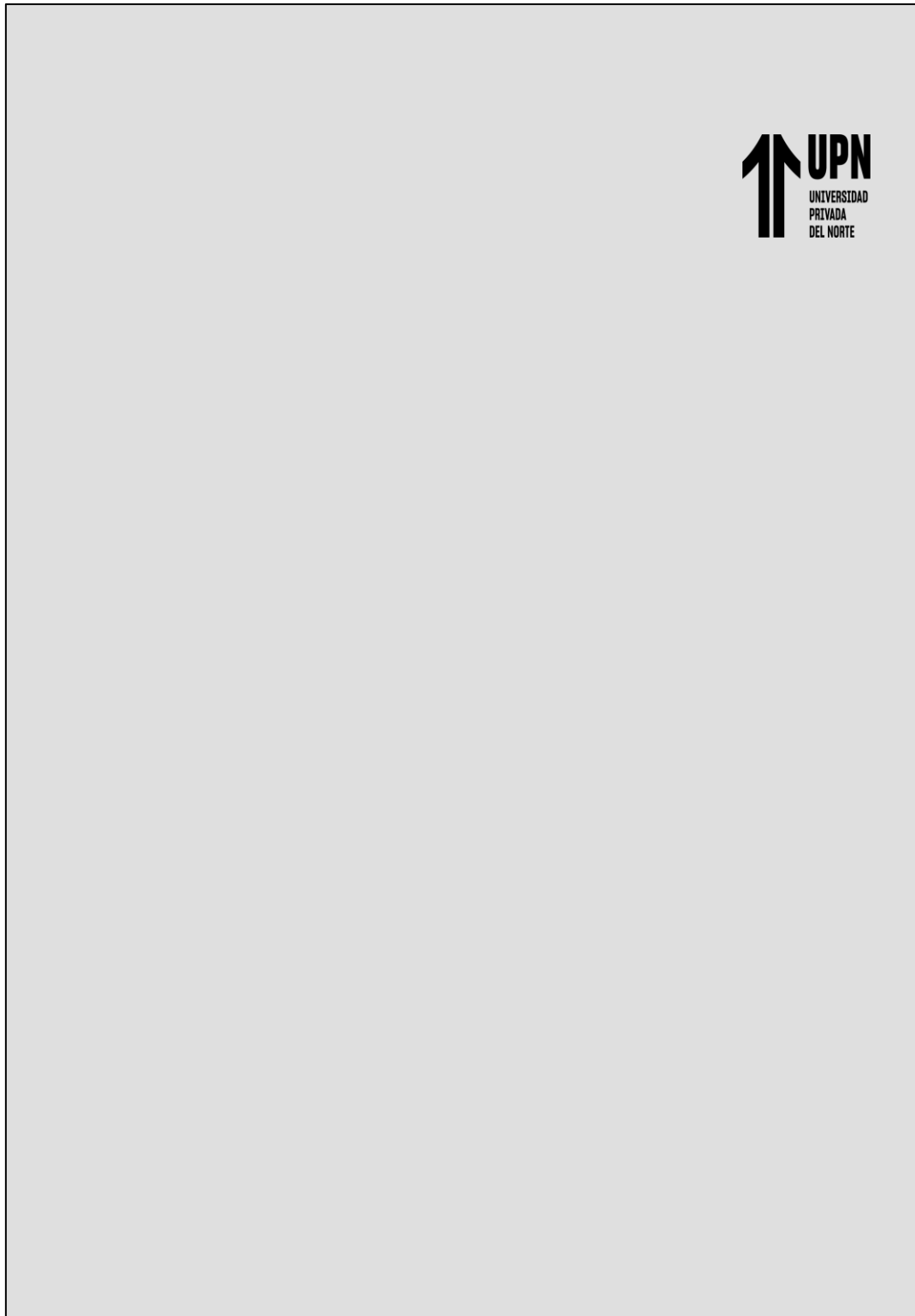
El peso que le asignamos de acuerdo con los autores anteriormente mencionados a nuestros formatos será de la siguiente manera:

$$\text{Calificación} = [(\text{puntaje Formato - Indicadores De Infraestructura}) * 0.20] + [(\text{puntaje Formato - Ítems De Validación Social}) * 0.20] + [(\text{puntaje Formato - Indicadores De Gestión}) * 0.60]$$

Para evaluar la confiabilidad o consistencia interna de los formatos de medición, se utilizó la escala de Likert en conjunto con el coeficiente alfa de Cronbach. La escala de Likert la cual es una herramienta de respuesta que permite medir actitudes, opiniones o percepciones al solicitar a los participantes que indiquen su grado de acuerdo o desacuerdo con una serie de afirmaciones (Likert, 1932).

Para facilitar este proceso de evaluación, se ha desarrollado una plantilla en Excel que permite registrar las evaluaciones de cada experto utilizando la escala de Likert. Esta plantilla también proporciona la capacidad de calcular el coeficiente alfa de Cronbach, mediante la cual evaluamos la consistencia interna de las respuestas en los formatos establecidos. Un valor de alfa de Cronbach mayor a 0.7 generalmente se considera aceptable en la mayoría de las investigaciones.

Figura 21
Formato para validación por experto



Fuente: Elaboración propia 2023

Figura 22

Validación por expertos del formato – Indicadores de Infraestructura

CALCULO DE VALIDEZ Y CONFIABILIDAD DE INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS											TESIS: Eficiencia en la ejecución de proyectos de agua potable y alcantarillado empleando la metodología del resultado operativo, cajamarca 2023
VALIDACIÓN POR EXPERTOS (TÉCNICOS) FORMATO 1. INDICADORES DE INFRAESTRUCTURA DEL PROYECTO											
N° de Expertos Encuestados	12										
NOMBRES DE EXPERTOS	LEYENDA DE ASPECTOS A VALIDAR										Total de ma
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
ING. ANITA ALVA SARMIENTO	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30
ING. IRENE DEL ROSARIO RAVINES AZAÑERO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
ING. TULIO EDGAR GUILLEN SHEEN	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	20
ING. CARLOS ELDER CALUA CARRASCO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
ING. JORGE LUIS HOYOS MARTINEZ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
ING. LUIS ELIAS HERRERA TERAN	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
ING. DAVID ELOY ORDÓÑEZ BRINGAS	2	2	1	2	3	2	1	1	2	3	19
ING. FELIX ALEJANDRA VELASQUEZ HUAYTA	2	1	3	2	1	1	2	1	2	2	17
ING. KATIA NATALY CARRIÓN RABANAL	2	2	2	2	3	2	2	2	2	3	22
ING. MARIO RENE CARRANZA LIZA	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30
ING. JACKELINI COLLAZOS SANCHEZ	2	2	1	1	1	1	1	2	1	2	14
ING. JAQUELINE DEL ROCIO VASQUEZ VASQUEZ	1	2	1	2	2	2	2	2	1	2	17
Total Columna:	18	17	18	18	19	17	17	16	18	20	209
Promedio:	1.50	1.42	1.50	1.50	1.58	1.42	1.42	1.33	1.50	1.67	17.42

CALCULO DE LA VARIANZA Y DESVIACIÓN ESTANDAR											
PANEL DE PROFESIONALES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total de fila
ING. ANITA ALVA SARMIENTO	2.25	2.51	2.25	2.25	2.01	2.51	2.51	2.78	2.25	1.78	158.34
ING. IRENE DEL ROSARIO RAVINES AZAÑERO	0.25	0.17	0.25	0.25	0.34	0.17	0.17	0.11	0.25	0.44	55.01
ING. TULIO EDGAR GUILLEN SHEEN	0.25	0.34	0.25	0.25	0.17	0.34	0.34	0.44	0.25	0.11	6.67
ING. CARLOS ELDER CALUA CARRASCO	0.25	0.17	0.25	0.25	0.34	0.17	0.17	0.11	0.25	0.44	55.01
ING. JORGE LUIS HOYOS MARTINEZ	0.25	0.17	0.25	0.25	0.34	0.17	0.17	0.11	0.25	0.44	55.01
ING. LUIS ELIAS HERRERA TERAN	0.25	0.17	0.25	0.25	0.34	0.17	0.17	0.11	0.25	0.44	55.01
ING. DAVID ELOY ORDÓÑEZ BRINGAS	0.25	0.34	0.25	0.25	2.01	0.34	0.17	0.11	0.25	1.78	2.51
ING. FELIX ALEJANDRA VELASQUEZ HUAYTA	0.25	0.17	2.25	0.25	0.34	0.17	0.34	0.11	0.25	0.11	0.17
ING. KATIA NATALY CARRIÓN RABANAL	0.25	0.34	0.25	0.25	2.01	0.34	0.34	0.44	0.25	1.78	21.01
ING. MARIO RENE CARRANZA LIZA	2.25	2.25	2.25	2.25	2.25	2.25	2.25	2.25	2.25	2.25	158.34
ING. JACKELINI COLLAZOS SANCHEZ	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	11.67
ING. JAQUELINE DEL ROCIO VASQUEZ VASQUEZ	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.17
Total Columna:	6.50	6.65	8.50	6.50	10.15	6.65	6.65	6.58	6.50	9.58	578.92
VARIANZA:	0.59	0.60	0.77	0.59	0.92	0.60	0.60	0.60	0.59	0.87	52.63
DESV. ESTANDAR S2:	0.77	0.78	0.88	0.77	0.96	0.78	0.78	0.77	0.77	0.93	7.25

Fuente: Elaboración propia 2023

Figura 23**Cálculo del Alfa de Cronbach para Formato – Indicadores de Infraestructura**

Alfa de Cronbach	$\alpha = \left(\frac{K}{K-1} \right) * \left(1 - \frac{\sum_{i=1}^K s_i^2}{S^2_T} \right) \dots\dots\dots \text{Ecuación (1)}$			
	$A = \sum_{i=1}^K S_i^2$			
	A = 6.7500			
	S ² _T = 52.629			
	K = 10			
	DONDE:			
	A: Sumatoria de las desviaciones estandar al cuadrado			
	S ² _T : Desviación estandar al cuadrado del total de la fila			
	K = # de aspectos			
Calculando el Alfa de Cronbach se Reemplazando en (1):	$\alpha = \left(\frac{K}{K-1} \right) * \left(1 - \frac{\sum_{i=1}^K s_i^2}{S^2_T} \right)$			
	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="padding: 2px;">α =</td> <td style="padding: 2px; text-align: center;">0.969</td> <td style="padding: 2px; text-align: center;">CONFIABLE</td> </tr> </table>	α =	0.969	CONFIABLE
α =	0.969	CONFIABLE		

Fuente: Elaboración propia 2023

El cálculo del coeficiente alfa de Cronbach al aplicar el formato 01, el cual evalúa el estado de la infraestructura del proyecto, arrojó un factor de 0.969. Según la literatura especializada en el coeficiente alfa de Cronbach, este valor indica un alto nivel de confiabilidad del instrumento utilizado, en este caso, el formato Indicadores de Infraestructura. Por lo tanto, podemos afirmar con seguridad que este formato es una herramienta confiable y adecuada para evaluar el estado de la infraestructura del proyecto. La consistencia interna de las preguntas incluidas en el formato respalda su validez y nos brinda la confianza necesaria para su aplicación en futuros análisis y evaluaciones.

Figura 24

Validación por expertos del formato – Ítems de Validación Social

CALCULO DE VALIDEZ Y CONFIABILIDAD DE INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS							TESIS: Eficiencia en la ejecución de proyectos de agua potable y alcantarillado empleando la metodología del resultado operativo, cajamarca 2023				
VALIDACIÓN POR EXPERTOS (TÉCNICOS) FORMATO 2. ÍTEMS DE VALIDACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO											
N° de Expertos Encuestados		12									
NOMBRES DE EXPERTOS	LEYENDA DE ASPECTOS A VALIDAR										Total de fila
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
ING. ANITA ALVA SARMIENTO	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30
ING. IRENE DEL ROSARIO RAVINES AZAÑERO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
ING. TULIO EDGAR GUILLEN SHEEN	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	20
ING. CARLOS ELDER CALUA CARRASCO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
ING. JORGE LUIS HOYOS MARTINEZ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
ING. LUIS ELIAS HERRERA TERAN	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
ING. DAVID ELOY ORDÓÑEZ BRINGAS	1	2	1	2	1	2	2	1	1	2	15
ING. FELIX ALEJANDRA VELASQUEZ HUAYTA	2	1	3	2	1	1	2	1	2	2	17
ING. KATIA NATALY CARRIÓN RABANAL	1	1	1	2	2	2	2	2	1	2	16
ING. MARIO RENE CARRANZA LIZA	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30
ING. JACKELINI COLLAZOS SANCHEZ	1	2	1	1	2	1	1	1	2	1	13
ING. JAQUELINE DEL ROCIO VASQUEZ VASQUEZ	2	2	1	2	1	2	2	1	1	2	16
Total Columna:	16	16	17	18	16	17	18	16	16	18	197
Promedio:	1.33	1.33	1.42	1.50	1.33	1.42	1.50	1.33	1.33	1.50	16.42

CALCULO DE LA VARIANZA Y DESVIACIÓN ESTANDAR											
NOMBRE DE EXPERTOS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total de fila
ING. ANITA ALVA SARMIENTO	2.78	2.78	2.51	2.25	2.78	2.51	2.25	2.78	2.78	2.25	184.51
ING. IRENE DEL ROSARIO RAVINES AZAÑERO	0.11	0.11	0.17	0.25	0.11	0.17	0.25	0.11	0.11	0.25	41.17
ING. TULIO EDGAR GUILLEN SHEEN	0.44	0.44	0.34	0.25	0.44	0.34	0.25	0.44	0.44	0.25	12.84
ING. CARLOS ELDER CALUA CARRASCO	0.11	0.11	0.17	0.25	0.11	0.17	0.25	0.11	0.11	0.25	41.17
ING. JORGE LUIS HOYOS MARTINEZ	0.11	0.11	0.17	0.25	0.11	0.17	0.25	0.11	0.11	0.25	41.17
ING. LUIS ELIAS HERRERA TERAN	0.11	0.11	0.17	0.25	0.11	0.17	0.25	0.11	0.11	0.25	41.17
ING. DAVID ELOY ORDÓÑEZ BRINGAS	0.11	0.44	0.17	0.25	0.11	0.34	0.25	0.11	0.11	0.25	2.01
ING. FELIX ALEJANDRA VELASQUEZ HUAYTA	0.44	0.11	2.51	0.25	0.11	0.17	0.25	0.11	0.44	0.25	0.34
ING. KATIA NATALY CARRIÓN RABANAL	0.11	0.11	0.17	0.25	0.44	0.34	0.25	0.44	0.11	0.25	0.17
ING. MARIO RENE CARRANZA LIZA	2.78	2.78	2.51	2.25	2.78	2.51	2.25	2.78	2.78	2.25	184.51
ING. JACKELINI COLLAZOS SANCHEZ	0.11	0.44	0.17	0.25	0.44	0.17	0.25	0.11	0.44	0.25	11.67
ING. JAQUELINE DEL ROCIO VASQUEZ VASQUEZ	0.44	0.44	0.17	0.25	0.11	0.34	0.25	0.11	0.11	0.25	0.17
Total Columna:	7.11	7.11	8.90	6.50	7.11	6.90	6.50	7.11	7.11	6.50	560.92
VARIANZA:	0.65	0.65	0.81	0.59	0.65	0.63	0.59	0.65	0.65	0.59	50.99
DESV. ESTANDAR S2:	0.80	0.80	0.90	0.77	0.80	0.79	0.77	0.80	0.80	0.77	7.14

Fuente: Elaboración propia 2023

Figura 25

Cálculo del Alfa de Cronbach para formato – Ítems de Validación Social.

Alfa de Cronbach	$\infty = \left(\frac{K}{K-1} \right) * \left(1 - \frac{\sum_{i=1}^K s_i^2}{S^2} \right)$ Ecuación (1)			
	$A = \sum_{i=1}^K s_i^2$			
	A = 6.4419			
	$S^2 = 50.992$			
	K = 10			
	DONDE:			
	A = Sumatoria de las desviaciones estandar al cuadrado			
	S^2_i = Desviación estandar al cuadrado del total de la fila			
	K = # de aspectos			
Calculando el Alfa de Cronbach se Remplazando en (1):	$\infty = \left(\frac{K}{K-1} \right) * \left(1 - \frac{\sum_{i=1}^K s_i^2}{S^2} \right)$			
	<table border="1"><tr><td style="text-align: center;">$\infty =$</td><td style="text-align: center;">0.971</td><td style="text-align: center;">CONFIABLE</td></tr></table>	$\infty =$	0.971	CONFIABLE
$\infty =$	0.971	CONFIABLE		

Fuente: Elaboración propia 2023

Después de aplicar el coeficiente alfa de Cronbach al formato ítems de validación social, que busca evidenciar la satisfacción de los usuarios finales del proyecto, se obtuvo un factor de 0.971. Según la literatura especializada en el coeficiente alfa de Cronbach, este valor indica un alto nivel de confiabilidad del instrumento utilizado, en este caso, el formato Ítems de Validación Social. Por tanto, podemos afirmar con seguridad que este formato es una herramienta confiable y apropiada para evaluar la satisfacción de los usuarios finales respecto al proyecto. La consistencia interna de las preguntas incluidas en el formato respalda su validez y nos proporciona la confianza necesaria para utilizarlo en futuros análisis y evaluaciones.

Figura 26

Validación por Expertos del formato – Indicadores de Gestión

CALCULO DE VALIDEZ Y CONFIABILIDAD DE INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	TESIS: Eficiencia en la ejecución de proyectos de agua potable y alcantarillado empleando la metodología del resultado operativo, cajamarca 2023
--	--

VALIDACIÓN POR EXPERTOS (TÉCNICOS) FORMATO 3. INDICADORES DE GESTIÓN DEL PROYECTO	
N° de Expertos Encuestados	12

NOMBRES DE EXPERTOS	LEYENDA DE ASPECTOS A VALIDAR										Total de fila
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
ING. ANITA ALVA SARMIENTO	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30
ING. IRENE DEL ROSARIO RAVINES AZAÑERO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
ING. TULIO EDGAR GUILLEN SHEEN	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	20
ING. CARLOS ELDER CALUA CARRASCO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
ING. JORGE LUIS HOYOS MARTINEZ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
ING. LUIS ELIAS HERRERA TERAN	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
ING. DAVID ELOY ORDÓÑEZ BRINGAS	4	2	4	3	4	3	4	3	4	2	33
ING. FELIX ALEJANDRA VELASQUEZ HUAYTA	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	13
ING. KATIA NATALY CARRIÓN RABANAL	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	21
ING. MARIO RENE CARRANZA LIZA	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30
ING. JACKELINI COLLAZOS SANCHEZ	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	12
ING. JAQUELINE DEL ROCIO VASQUEZ VASQUEZ	1	1	2	2	2	1	1	2	2	1	15
Total Columna:	13	11	13	12	13	12	13	12	13	11	214
Promedio:	1.08	0.92	1.08	1.00	1.08	1.00	1.08	1.00	1.08	0.92	17.83

CALCULO DE LA VARIANZA Y DESVIACIÓN ESTANDAR											
NOMBRES DE EXPERTOS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total de fila
ING. ANITA ALVA SARMIENTO	3.67	4.34	3.67	4.00	3.67	4.00	3.67	4.00	3.67	4.34	148.03
ING. IRENE DEL ROSARIO RAVINES AZAÑERO	0.01	0.01	0.01	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.01	0.01	61.36
ING. TULIO EDGAR GUILLEN SHEEN	0.84	1.17	0.84	1.00	0.84	1.00	0.84	1.00	0.84	1.17	4.69
ING. CARLOS ELDER CALUA CARRASCO	0.01	0.01	0.01	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.01	0.01	61.36
ING. JORGE LUIS HOYOS MARTINEZ	0.01	0.01	0.01	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.01	0.01	61.36
ING. LUIS ELIAS HERRERA TERAN	0.01	0.01	0.01	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.01	0.01	61.36
ING. DAVID ELOY ORDÓÑEZ BRINGAS	8.51	1.17	8.51	4.00	8.51	4.00	8.51	4.00	8.51	1.17	230.03
ING. FELIX ALEJANDRA VELASQUEZ HUAYTA	0.84	0.01	0.84	1.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.01	0.01	23.36
ING. KATIA NATALY CARRIÓN RABANAL	0.84	4.34	0.84	1.00	0.84	1.00	0.84	1.00	0.84	1.17	10.03
ING. MARIO RENE CARRANZA LIZA	3.67	4.34	3.67	4.00	3.67	4.00	3.67	4.00	3.67	4.34	148.03
ING. JACKELINI COLLAZOS SANCHEZ	0.01	1.17	0.01	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.84	0.01	34.03
ING. JAQUELINE DEL ROCIO VASQUEZ VASQUEZ	0.01	0.01	0.84	1.00	0.84	0.00	0.01	1.00	0.84	0.01	8.03
Total Columna:	13.05	6.72	13.05	9.00	13.05	9.00	13.05	9.00	13.05	6.72	851.67
VARIANZA:	1.19	0.61	1.19	0.82	1.19	0.82	1.19	0.82	1.19	0.61	77.42
DESV. ESTANDAR S2:	1.09	0.78	1.09	0.90	1.09	0.90	1.09	0.90	1.09	0.78	8.80

Fuente: Elaboración propia 2023

Figura 27**Cálculo del Alfa de Cronbach para formato – Indicadores de Gestión.**

Alfa de Cronbach	$\infty = \left(\frac{K}{K-1} \right) * \left(1 - \frac{\sum_{i=1}^K s^2}{S^2_T} \right) \dots\dots\dots \text{Ecuación (1)}$			
	$A = \sum_{i=1}^K S^2$			
	A = 9.6067			
	S ² _T = 77.424			
	K = 10			
	DONDE:			
	A: Sumatoria de las desviaciones estandar al cuadrado			
	S ² _T : Desviación estandar al cuadrado del total de la fila			
	K = # de aspectos			
Calculando el Alfa de Cronbach se Reemplazando en (1):	$\infty = \left(\frac{K}{K-1} \right) * \left(1 - \frac{\sum_{i=1}^K s^2}{S^2_T} \right)$			
	<table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px 10px;">∞ =</td> <td style="padding: 2px 10px; text-align: center;">0.973</td> <td style="padding: 2px 10px; text-align: center;">CONFIABLE</td> </tr> </table>	∞ =	0.973	CONFIABLE
∞ =	0.973	CONFIABLE		

Fuente: *Elaboración propia, 2023.*

Por último, después de aplicar el coeficiente alfa de Cronbach al formato 03, que nos permite identificar los aspectos técnicos del control de costos empleando la metodología del resultado operativo, se obtuvo un factor de 0.973. Según la literatura especializada en el coeficiente alfa de Cronbach, este valor indica un alto nivel de confiabilidad del instrumento utilizado, en este caso, el formato indicadores de gestión. Por tanto, podemos afirmar con seguridad que este formato es una herramienta confiable y apropiada para evaluar la satisfacción de los usuarios finales respecto al proyecto. La consistencia interna de las preguntas incluidas en el formato respalda su validez y nos proporciona la confianza necesaria para utilizarlo en futuros análisis y evaluaciones.

Al finalizar el estudio, se otorgó una gran importancia a los aspectos éticos que lo rodeaban. En primer lugar, se priorizó la integridad de los datos, asegurando que no se realizaran manipulaciones ni alteraciones en ningún valor extraído de los informes técnicos de obra, formularios u hojas de cálculo. La información recolectada se mantuvo fiel a los formatos de recolección de datos diseñados, garantizando así la fidelidad de los resultados obtenidos.

En segundo lugar, se reconoció la contribución de todos los autores cuya información fue utilizada en el desarrollo del estudio. Se citaron adecuadamente para brindar el reconocimiento merecido y promover la transparencia académica.

La transparencia y la veracidad de los resultados constituyeron una tercera consideración ética fundamental. Los resultados se presentaron sin realizar ninguna alteración en los datos, asegurando la honestidad en la comunicación de los hallazgos. Se destacó la importancia de proporcionar información precisa y confiable a fin de respaldar la validez y la objetividad de la investigación.

Por último, se mantuvo la confidencialidad de los datos extraídos y/o obtenidos del proyecto de ampliación y mejoramiento de redes de potable y alcantarillado. Estos datos se utilizaron exclusivamente con fines de investigación y desarrollo, garantizando la privacidad y protección de la información sensible.

En resumen, se implementaron múltiples consideraciones éticas para salvaguardar la integridad, la transparencia, la veracidad y la confidencialidad en el estudio en cuestión. Estos principios éticos fundamentales resaltaron la importancia de mantener altos estándares en la investigación y promover la confianza en los resultados obtenidos.

CAPÍTULO III: RESULTADOS

En el presente capítulo se muestran los principales resultados en cumplimiento al objetivo principal y a cada uno de los objetivos específicos del presente proyecto de investigación.

3.1. Análisis de resultados formato – Indicadores de Infraestructura

Al analizar los resultados del formato Indicadores de Infraestructura, se recopilieron los siguientes datos que se presentan en la tabla a continuación:

Tabla 2

Resultados de la aplicación del formato Indicadores De Infraestructura

Ítems	Sector	Medidores de agua potable	Buzones para alcantarillado	Cajas de desagüe para alcantarillado	Tuberías	Calificación total
1	Faja Marginal	5	5	5	5	20
2	Sector La Paccha	4	5	5	4	18
3	Lotización Las Begonias, Aníbal Zambrano, Y Trébol	4	4	4	4	16
4	Lotización Mártires Del Magisterio	5	5	4	4	18
5	Sector Villa Huacariz Y Lot. Santa María	5	5	5	5	20
6	Lotización Eloina Pajares	4	4	5	4	17
7	Sector Calispuquio	4	5	4	4	17
8	Sector San Vicente	4	4	4	5	17
9	Sector El Molino	4	5	4	4	17
10	Sector Shudall	4	5	4	5	18

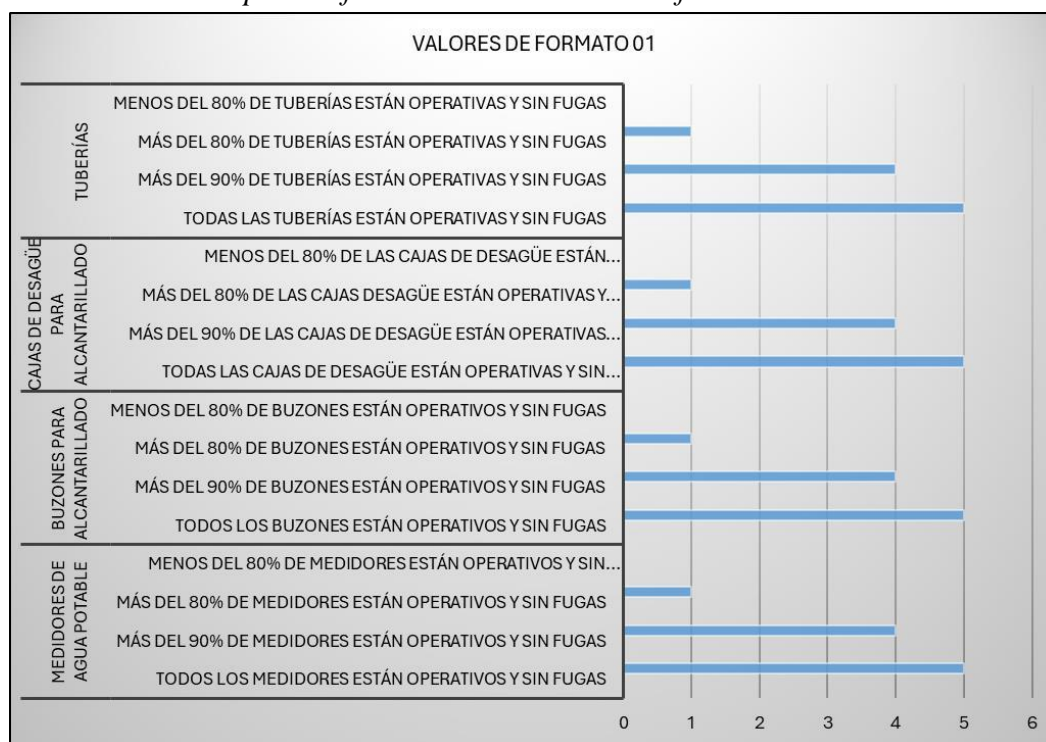
11	Sector Chinchimachay	4	4	5	5	18
12	Sector Rosamayopata	5	4	4	5	18

Nota. La tabla 2 muestra los resultados de aplicar el formato Indicadores de Infraestructura por sector.

En relación con la tabla anterior, es importante destacar que se ha asignado una escala de valores específica para cada ítem del formulario 01. Estos valores se encuentran detallados de manera clara y concisa en el cuadro que se presenta a continuación. Dicha escala de valores nos permite evaluar y cuantificar de manera precisa los resultados obtenidos en cada ítem del formato 01, brindando una visión general de la situación de la infraestructura del proyecto.

Figura 28

Escala de valores para el formato Indicadores de Infraestructura

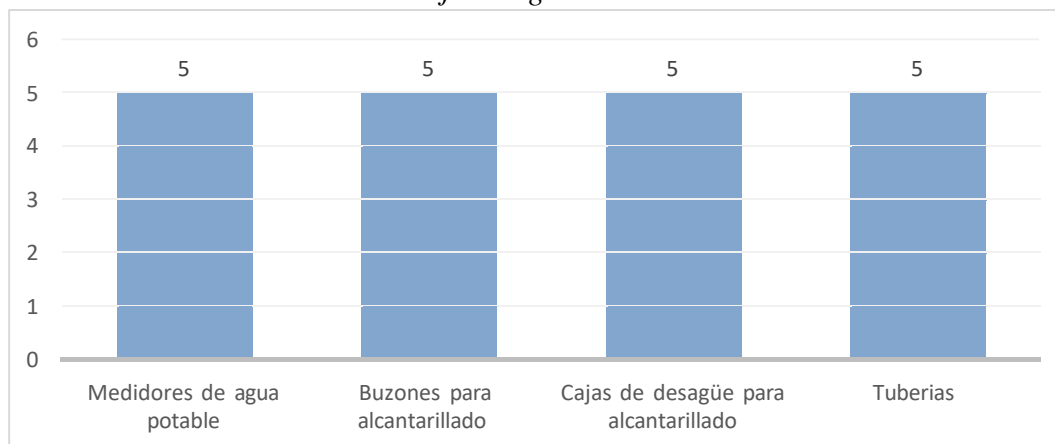


Fuente: Elaboración propia 2023

3.1.1. Sector Faja Marginal

En el sector Faja Marginal, todos los resultados obtenidos del formato Indicadores de Infraestructura fueron calificados con un valor de 5. Según nuestra escala de valores establecida para este formato (ver Figura 28), esto indica que en dicho sector todos los medidores de agua potable, buzones para alcantarillado, cajas de desagüe para alcantarillado y tuberías se encuentran en pleno funcionamiento y no presentan fugas, según lo observado durante la inspección en campo. Estos hallazgos se resumen en el siguiente gráfico conclusivo.

Figura 29
Valores obtenidos en el Sector Faja Marginal

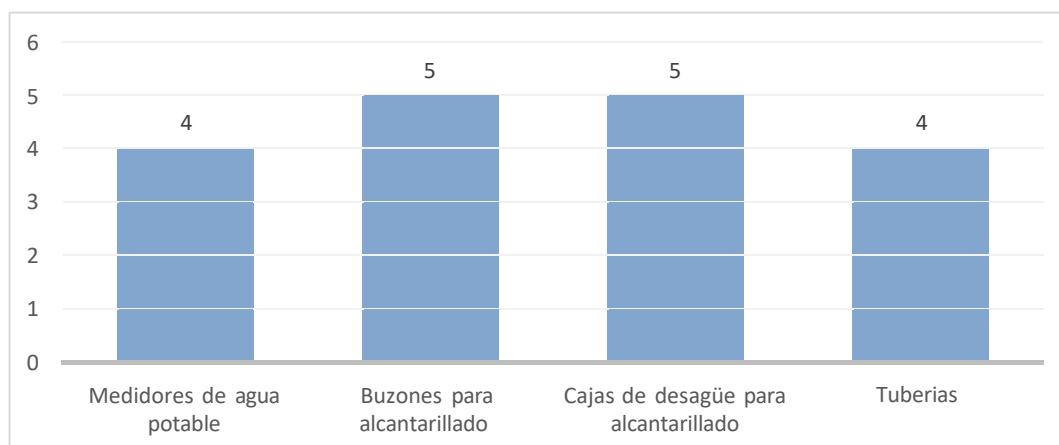


Fuente: Elaboración propia 2023

3.1.2. Sector La Paccha

En el sector conocido como La Paccha, al aplicar nuestra escala de valores definida para el formato 01 (ver Figura 21), los resultados obtenidos del formato Indicadores de Infraestructura en este sector revelaron calificaciones que oscilan entre 5 y 4. Esto indica que, según la inspección realizada en el terreno, aproximadamente el 90% de todos los medidores de agua potable y el 90% de las tuberías se encuentran en funcionamiento y sin fugas en dicho sector.

Figura 30
Valores obtenidos del sector La Pacha

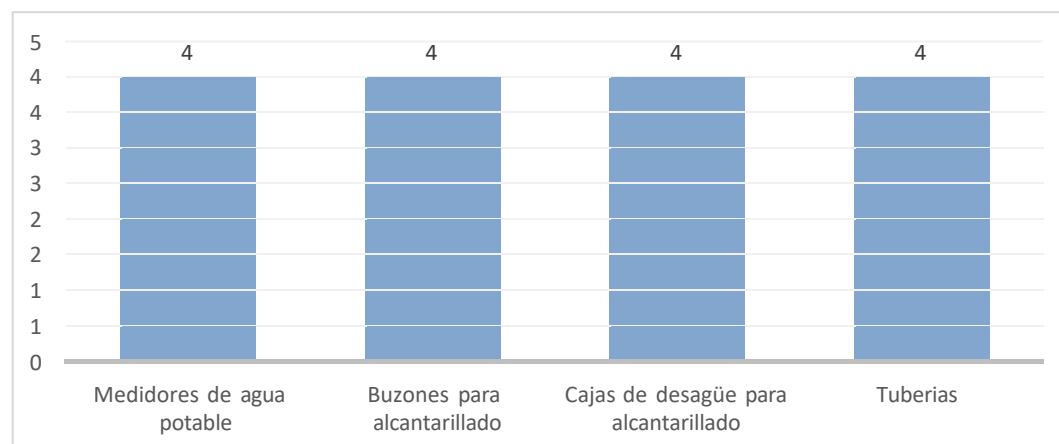


Fuente: Elaboración propia 2023

3.1.3. Sector lotización Las Begonias, Aníbal Zambrano y Trébol

En el sector lotización Las Begonias, Aníbal Zambrano y Trébol, al aplicar nuestra escala de valores definida para este formato (ver Figura 28), todos los resultados obtenidos del formato Indicadores de Infraestructura en este sector fueron calificados con un valor de 4. Esto indica que, según la inspección realizada en el terreno, aproximadamente el 90% de todos los medidores de agua potable, el 90 % de los buzones para alcantarillado, el 90 % cajas de desagüe para alcantarillado y el 90% de las tuberías se encuentran en funcionamiento y sin fugas en dicho sector.

Figura 31
Valores obtenidos en el sector lotización Las Begonias, A. Zambrano y Trébol



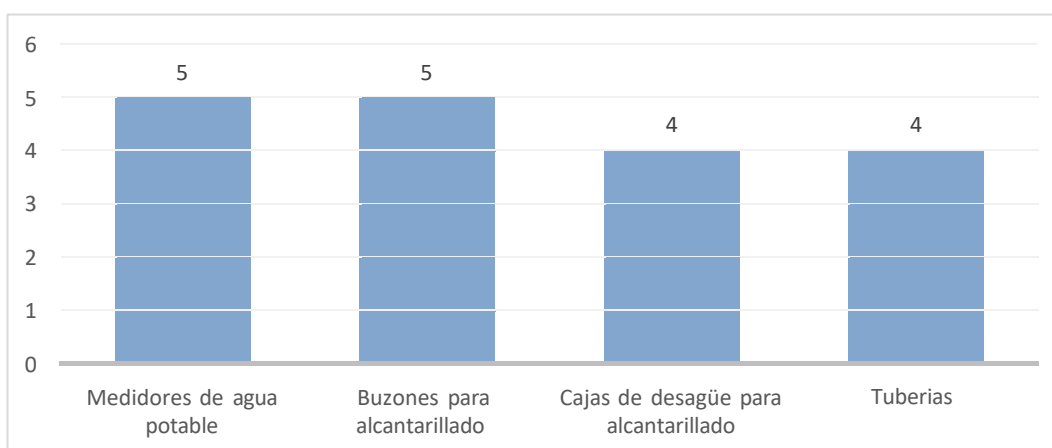
Fuente: Elaboración propia 2023

3.1.4. Sector lotización Mártires del Magisterio

En el sector lotización Mártires del Magisterio, al aplicar nuestra escala de valores definida para este formato (ver Figura 28), todos los resultados obtenidos del formato Indicadores de Infraestructura en este sector fueron calificados con valores que oscilan entre 5 y 4. Esto indica que, según la inspección realizada en el terreno, aproximadamente el 90% de las cajas de desagüe para alcantarillado y el 90% de las tuberías se encuentran en funcionamiento y sin fugas en dicho sector.

Figura 32

Valores obtenidos en el Sector Lot. Mártires del Magisterio



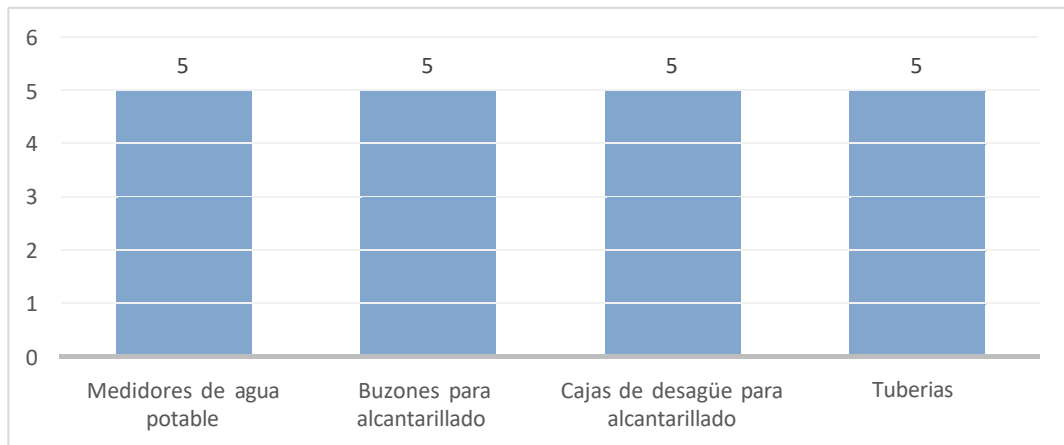
Fuente: Elaboración propia 2023

3.1.5. Sector Villa Huacariz y Santa María

En el sector Villa Huacariz y Santa María, todos los resultados obtenidos del formato Indicadores de Infraestructura fueron calificados con un valor de 5. Según nuestra escala de valores establecida para este formato (ver Figura 28), esto indica que en dicho sector todos los medidores de agua potable, buzones para alcantarillado, cajas de desagüe para alcantarillado y tuberías se encuentran en pleno funcionamiento y no presentan fugas, según lo observado durante la inspección en campo. Estos hallazgos se resumen en el siguiente gráfico.

Figura 33

Valores obtenidos en sector Villa Huacariz y Santa María



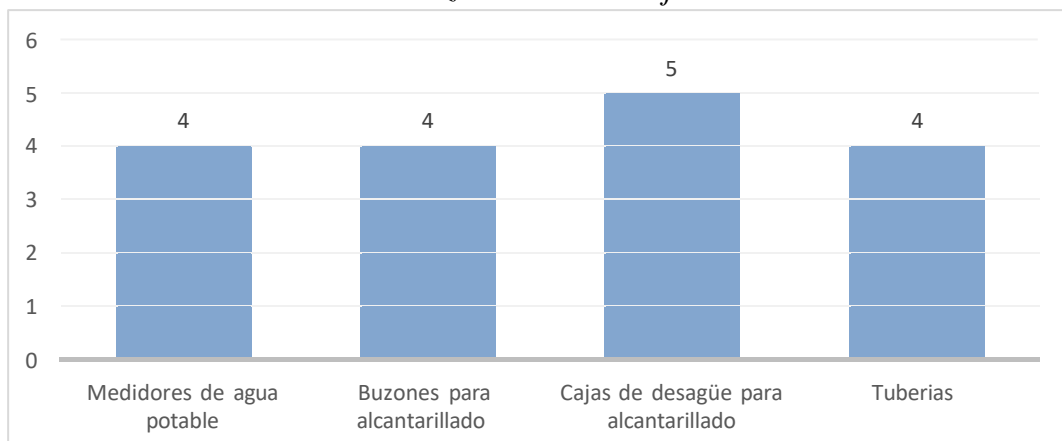
Fuente: Elaboración propia 2023

3.1.6. Sector lotización Eloina Pajares

En el sector conocido como lotización Eloina Pajares, al aplicar nuestra escala de valores definida para este formato (ver Figura 28), los resultados obtenidos del formato Indicadores de Infraestructura en este sector revelaron calificaciones que oscilan entre 5 y 4. Esto indica que, según la inspección realizada en el terreno, aproximadamente el 90% de todos los medidores de agua potable, el 90 % de los buzones para alcantarillado y el 90% de las tuberías se encuentran en pleno funcionamiento y sin fugas en dicho sector.

Figura 34

Valores obtenidos en el sector lotización Eloina Pajares

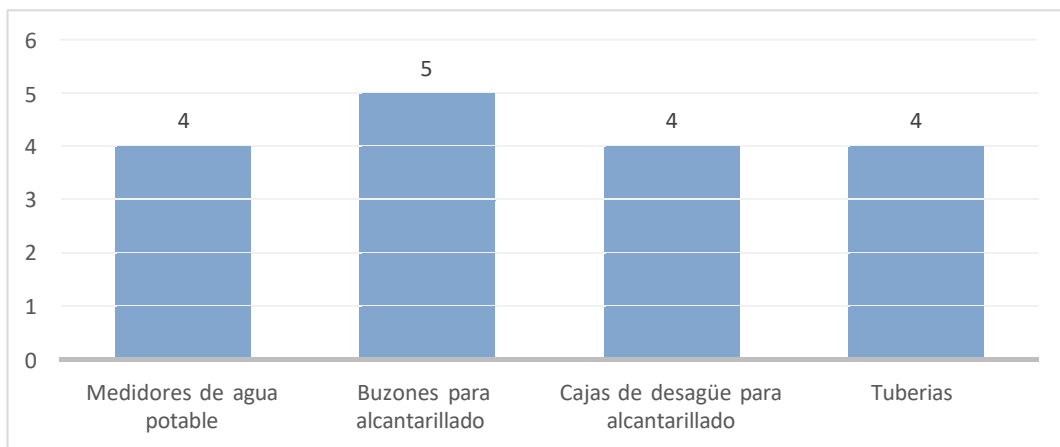


Fuente: Elaboración propia 2023

3.1.7. Sector Calispuquio

En el sector Calispuquio, al aplicar nuestra escala de valores definida en este formato (ver Figura 28), los resultados obtenidos del formato Indicadores de Infraestructura en este sector revelaron calificaciones que oscilan entre 5 y 4. Esto indica que, según la inspección realizada en el terreno, aproximadamente el 90% de todos los medidores de agua potable, el 90 % de las cajas de desagüe para alcantarillado y el 90% de las tuberías se encuentran en pleno funcionamiento y sin fugas en dicho sector.

Figura 35
Valores obtenidos en sector Calispuquio

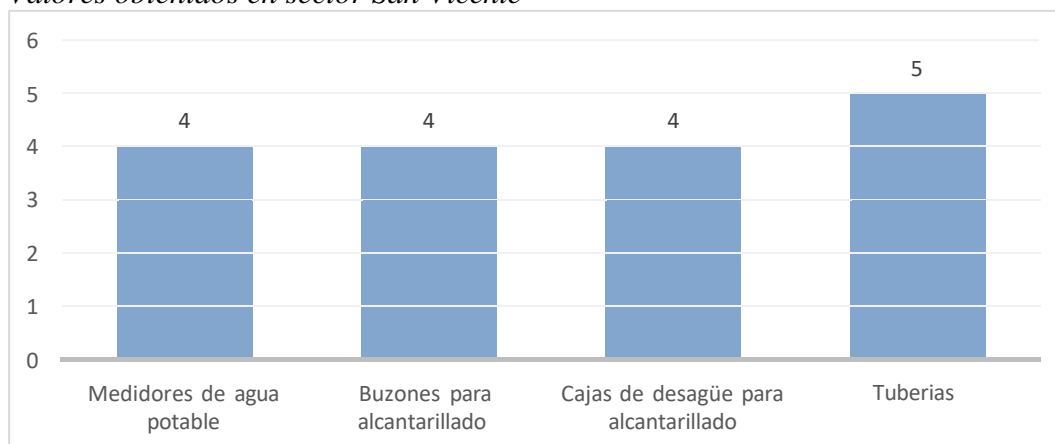


Fuente: Elaboración propia 2023

3.1.8. Sector San Vicente

En el sector San Vicente, al aplicar nuestra escala de valores definida para este formato (ver Figura 28), los resultados obtenidos del formato Indicadores de Infraestructura en este sector revelaron calificaciones que oscilan entre 5 y 4. Esto indica que, según la inspección realizada en el terreno, aproximadamente el 90% de todos los medidores de agua potable, el 90 % de los buzones para alcantarillado y el 90% de las cajas de desagüe para alcantarillado se encuentran en pleno funcionamiento y sin fugas en dicho sector.

Figura 36
Valores obtenidos en sector San Vicente

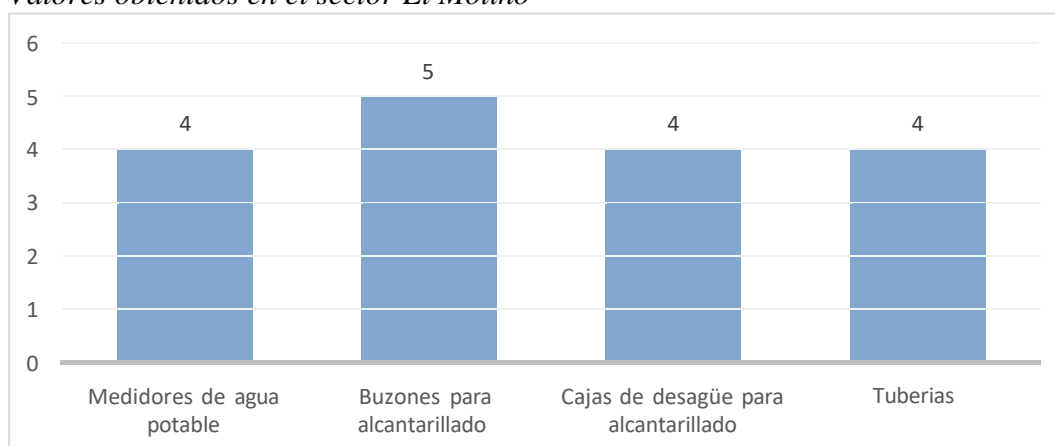


Fuente: Elaboración propia 2023

3.1.9. Sector El Molino

En el sector El Molino, al aplicar nuestra escala de valores definida para este formato (ver Figura 28), los resultados obtenidos del formato Indicadores De Infraestructura en este sector revelaron calificaciones que oscilan entre 5 y 4. Esto indica que, según la inspección realizada en el terreno, aproximadamente el 90% de todos los medidores de agua potable, el 90 % de las cajas de desagüe para alcantarillado y el 90% de las tuberías se encuentran en pleno funcionamiento y sin fugas en dicho sector.

Figura 37
Valores obtenidos en el sector El Molino



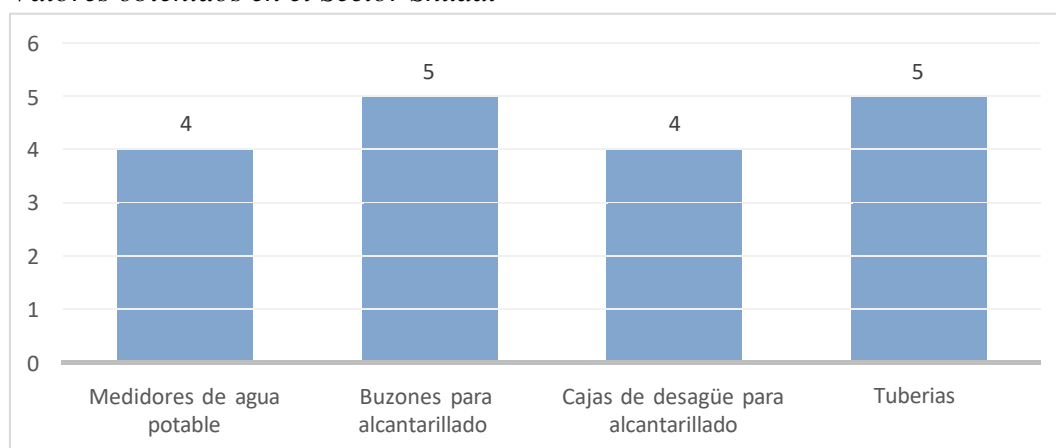
Fuente: Elaboración propia 2023

3.1.10. Sector Shudal

En el sector Shudal, al aplicar nuestra escala de valores definida para este formato (ver Figura 28), los resultados obtenidos del formato Indicadores De Infraestructura en este sector revelaron calificaciones que oscilan entre 5 y 4. Esto indica que, según la inspección realizada en el terreno, aproximadamente el 90% de todos los medidores de agua potable y el 90 % de las cajas de desagüe para alcantarillado se encuentran en pleno funcionamiento y sin fugas en dicho sector.

Figura 38

Valores obtenidos en el Sector Shudal

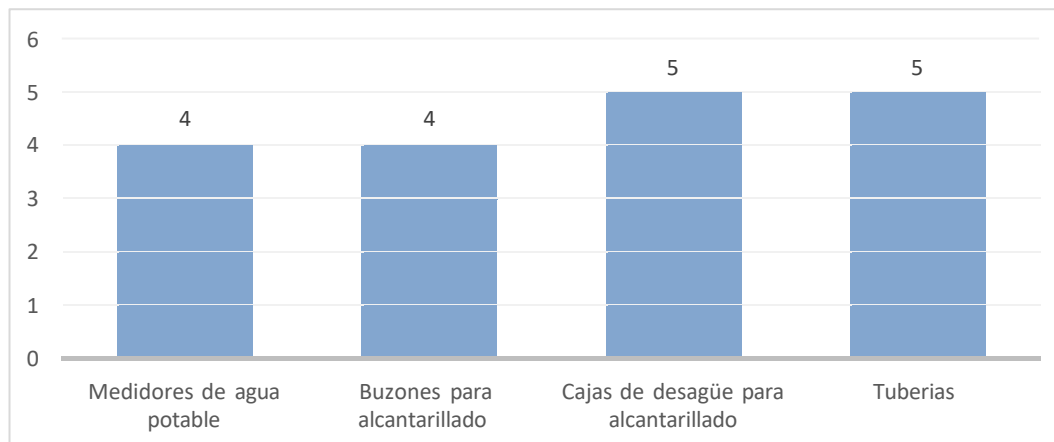


Fuente: Elaboración propia 2023

3.1.11. Sector Chinchimachay

En el sector Chinchimachay, al aplicar nuestra escala de valores definida para este formato (ver Figura 28), los resultados obtenidos del formato Indicadores de Infraestructura en este sector revelaron calificaciones que oscilan entre 5 y 4. Esto indica que, según la inspección realizada en el terreno, aproximadamente el 90% de todos los medidores de agua potable y el 90 % de los buzones para alcantarillado se encuentran en pleno funcionamiento y sin fugas en dicho sector.

Figura 39
Valores obtenidos en sector Chinchimachay

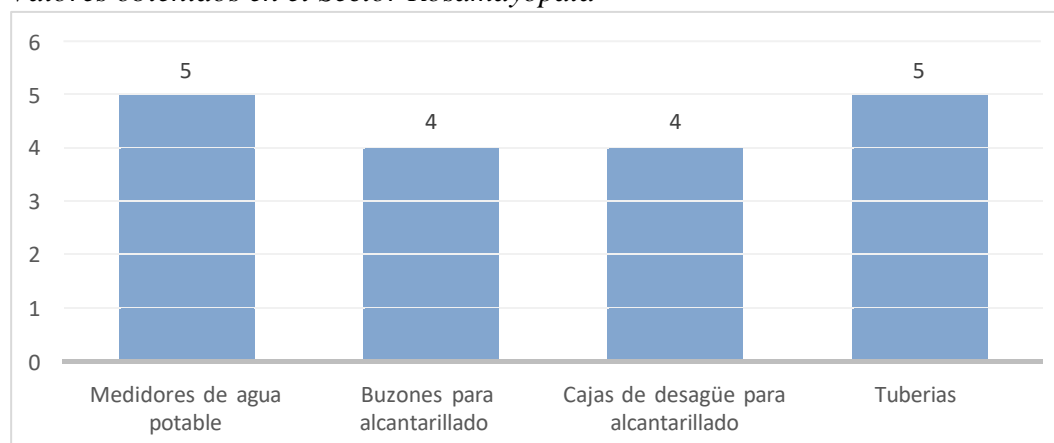


Fuente: Elaboración propia 2023

3.1.12. Sector Rosamayopata

En el sector Rosamayopata, al aplicar nuestra escala de valores definida para este formato (ver Figura 28), los resultados obtenidos del formato Indicadores De Infraestructura en este sector revelaron calificaciones que oscilan entre 5 y 4. Esto indica que, según la inspección realizada en el terreno, aproximadamente el 90% de todos los buzones para alcantarillado y el 90 % de cajas de desagüe para alcantarillado se encuentran en pleno funcionamiento y sin fugas en dicho sector.

Figura 40
Valores obtenidos en el Sector Rosamayopata



Fuente: Elaboración propia 2023

3.1.13. Resumen de la aplicación del formato Indicadores de Infraestructura, en todos los sectores.

Como resumen de la aplicación del formato indicadores de infraestructura en cada uno de los sectores donde se ha ejecutado el proyecto, es importante destacar que se ha establecido un puntaje óptimo de 20 puntos, el cual equivale al 20% de la eficiencia total del proyecto. Este puntaje se ha asignado con el objetivo de evaluar y medir de manera precisa el desempeño y la efectividad de cada sector con relación a la infraestructura del proyecto.

En la tabla 3, se puede visualizar de manera clara y detallada el puntaje obtenido por cada sector al aplicar el formato indicadores de infraestructura. Es a través de estos puntajes que se puede analizar y comparar la eficiencia de cada sector, identificando aquellos que han alcanzado un desempeño sobresaliente y aquellos que requieren mejoras o atención adicional.

Con respecto al puntaje promedio obtenido de los sectores donde se ha aplicado el formato, se ha registrado un valor de 17.83. Este promedio se calcula considerando el peso del 20% que representa la eficiencia evaluada por el formato indicadores de infraestructura en el desempeño total del proyecto. Por lo tanto, podemos concluir que, en base a estos resultados, se ha logrado alcanzar un porcentaje de eficiencia del 17.83%.

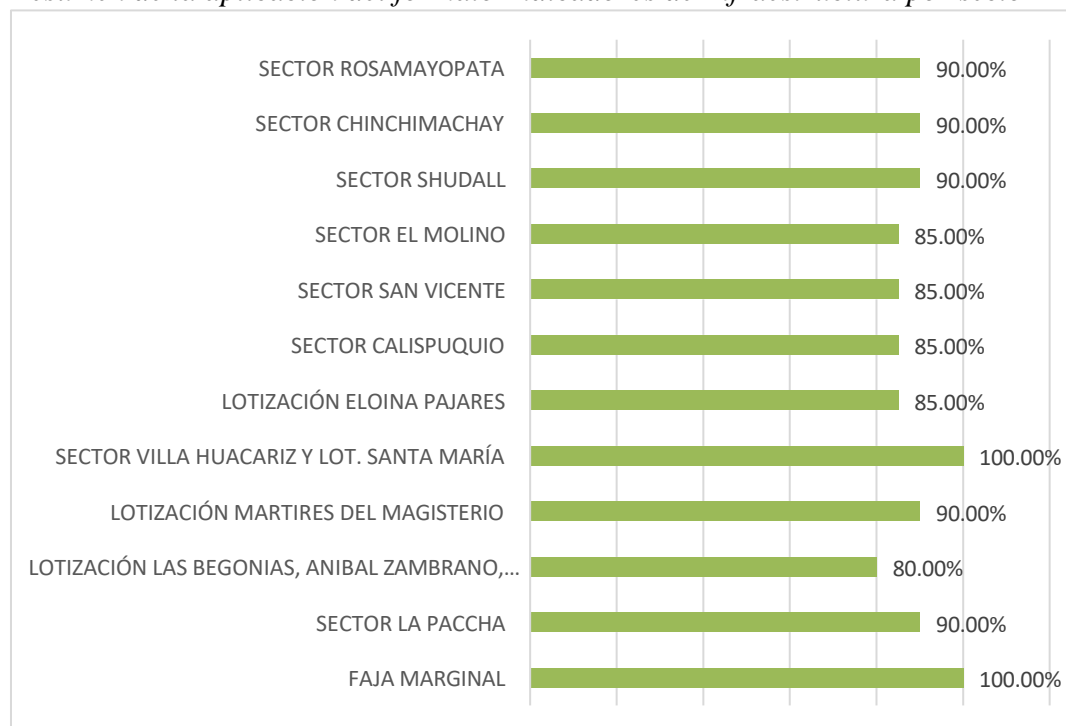
Estos datos son de gran relevancia, ya que proporcionan una visión general del rendimiento de los diferentes sectores y permiten identificar áreas de mejora para garantizar un mejor funcionamiento y aprovechamiento de la infraestructura del proyecto en su totalidad.

Tabla 3
Porcentaje obtenido de la aplicación del formato Indicadores De
Infraestructura por cada sector

Ítem	Sector	Puntaje Óptimo	Peso %	Puntaje Obtenido	% Obtenido
1	Faja Marginal	20	20%	20.00	20.00%
2	Sector La Paccha	20	20%	18.00	18.00%
3	Lotización Las Begonias, Anibal Zambrano, Y Trébol	20	20%	16.00	16.00%
4	Lotización mártires Del Magisterio	20	20%	18.00	18.00%
5	Sector Villa Huacariz Y Lot. Santa María	20	20%	20.00	20.00%
6	Lotización Eloina Pajares	20	20%	17.00	17.00%
7	Sector Calispuquio	20	20%	17.00	17.00%
8	Sector San Vicente	20	20%	17.00	17.00%
9	Sector El Molino	20	20%	17.00	17.00%
10	Sector Shudall	20	20%	18.00	18.00%
11	Sector Chinchimachay	20	20%	18.00	18.00%
12	Sector Rosamayopata	20	20%	18.00	18.00%
				PROMEDIO	17.83%

Nota. La tabla 3 muestra los porcentajes obtenido de aplicar el formato Indicadores De Infraestructura por sector.

Figura 41
Resumen de la aplicación del formato Indicadores de Infraestructura por sector



Fuente: Elaboración propia 2023

3.2. Análisis de resultados del formato – Ítems de Validación Social

Basándonos en la información recopilada durante la inspección de campo y los detalles proporcionados en la memoria descriptiva del proyecto sobre la cantidad de beneficiarios por sector, hemos realizado el cálculo del tamaño de la muestra. El objetivo es establecer una muestra probabilística siguiendo las pautas establecidas por Cochran en su libro "Sampling Techniques". Luego de realizar los cálculos correspondientes, hemos determinado que se requeriría una muestra de 57 personas distribuidas en todos los sectores. A estas personas se les aplicaría el formato Ítems De Validación Social, de acuerdo con el siguiente cálculo

Figura 42

Cálculo del tamaño muestral para el formato Ítems De Validación Social

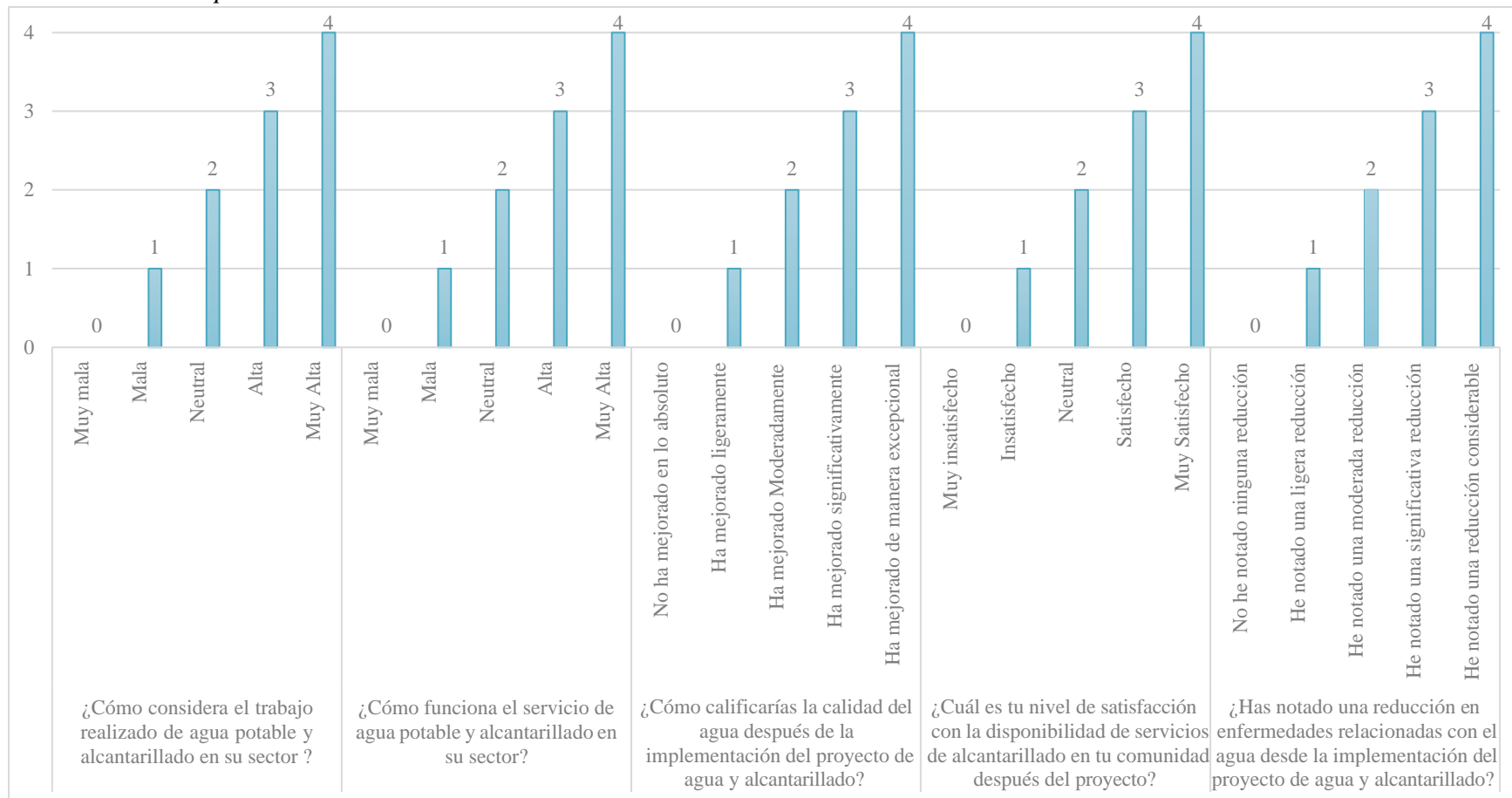
Tamaño de muestra		$n = Z^2p(1-p)N/[E^2(N-1)+Z^2p(1-p)]$		
n:	Muestra inicial			
Z:	Nivel de confianza (95%) - 12 sectores	=		0.079
p:	proporción de la población que cumple con las características	=		0.9
q:	probabilidad de fracaso	=		0.1
E:	nivel de precisión o error	=		0.05
N:	Tamaño de población (beneficiarios por punto de agua potable)	=		604
MUESTRA EN FUNCIÓN A LA POBLACIÓN POR SECTOR				
ID	SECTOR	Nº ASOC.	%	MUESTRA
1	FAJA MARGINAL	78	13%	10
2	SECTOR LA PACCHA	71	12%	8
3	LOTIZACIÓN LAS BEGONIAS, ANIBAL ZAMBRANO, Y TREBOI	48	8%	4
4	LOTIZACIÓN MARTIRES DEL MAGISTERIO	25	4%	1
5	SECTOR VILLA HUACARIZ Y LOT. SANTA MARÍA	21	3%	1
6	LOTIZACIÓN ELOINA PAJARES	30	5%	1
7	SECTOR CALISPUQUIO	55	9%	5
8	SECTOR SAN VICENTE	59	10%	6
9	SECTOR EL MOLINO	46	8%	4
10	SECTOR SHUDALL	75	12%	9
11	SECTOR CHINCHIMACHAY	42	7%	3
12	SECTOR ROSAMAYOPATA	54	9%	5
		604	100%	57

Fuente: Elaboración propia 2023

En relación con estos datos, es importante destacar que se ha asignado una escala de valores específica para cada ítem. Estos valores se encuentran detallados de manera clara y concisa en el cuadro que se presenta a continuación

Figura 43

Escala de Valores para el Formato Ítems De Validación Social



Fuente: Elaboración propia 2023

3.2.1. Sector Faja Marginal

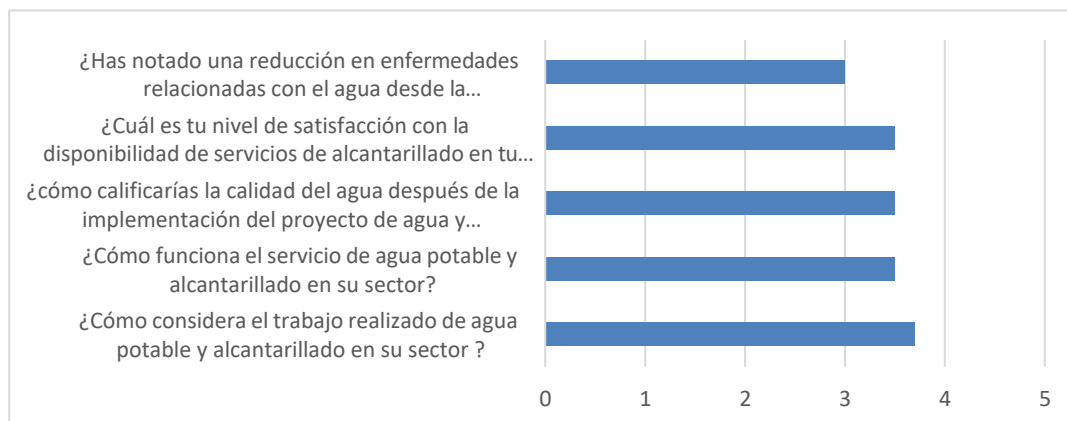
Tabla 4
Datos de las muestras del sector Faja Marginal

ítem	Sector	¿Cómo Considera El Trabajo Realizado De Agua Potable Y Alcantarillado En Su Sector? (2.1)	¿Cómo Funciona El Servicio De Agua Potable Y Alcantarillado En Su Sector? (2.2)	¿Cómo Calificarías La Calidad Del Agua Después De La Implementación Del Proyecto De Agua Y Alcantarillado? (2.3)	¿Cuál Es Tu Nivel De Satisfacción Con La Disponibilidad De Servicios De Alcantarillado En Tu Comunidad Después Del Proyecto? (2.4)	¿Has Notado Una Reducción En Enfermedades Relacionadas Con El Agua Desde La Implementación Del Proyecto De Agua Y Alcantarillado? (2.5)	Calificación Por Sector
1	Faja Marginal	4	4	4	4	3	17
	Muestra N° 1	4	4	3	4	3	18
	Muestra N° 2	3	3	4	3	3	16
	Muestra N° 3	3	3	4	3	3	16
	Muestra N° 4	4	4	3	4	3	18
	Muestra N° 5	4	3	4	3	3	17
	Muestra N° 6	4	3	3	4	3	17
	Muestra N° 7	3	4	3	3	3	16
	Muestra N° 8	4	3	4	4	3	18
	Muestra N° 9	4	4	3	3	3	17
	Muestra N° 10	4	4	4	4	3	19

Nota. Datos consolidados de la aplicación del formato ÍTEMS DE VALIDACIÓN SOCIAL en el sector Faja Marginal

Figura 44

Resumen de formato Ítems de Validación Social en sector Faja Marginal



Fuente: Elaboración propia 2023

En el sector de Faja Marginal, se realizó una evaluación utilizando un puntaje máximo ideal de 20 puntos. A partir de las 10 muestras obtenidas previamente, se calculó un promedio de 17.20 puntos. Esto indica que, en promedio, el sector de Faja Marginal ha alcanzado un nivel de eficiencia de 17.20 puntos con relación al criterio evaluado.

3.2.2. Sector La Paccha

En el sector La Paccha, se llevó a cabo el cálculo de la muestra correspondiente, considerando un total de 08 muestras. A partir de estas muestras, se recopilaron los siguientes datos:

Tabla 5
Datos de las muestras del sector La Paccha

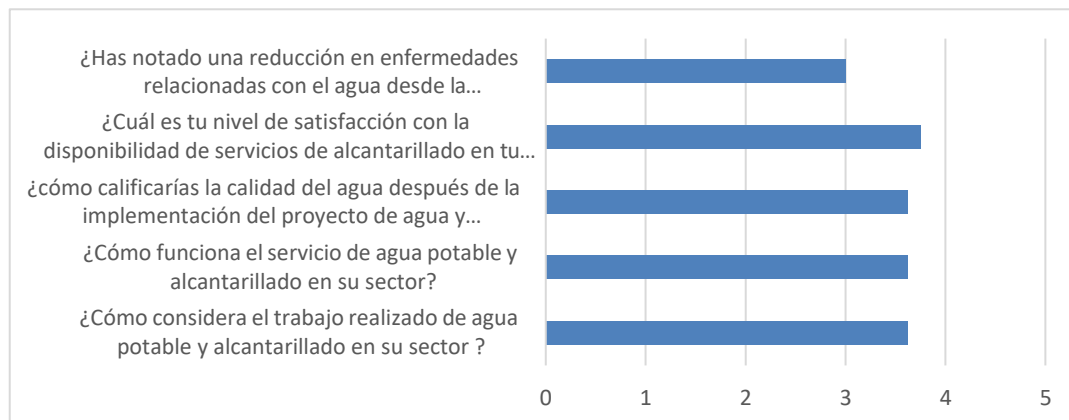
Ítem	Sector	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	Calificación
2	Sector La Paccha	4	4	4	4	3	17.63
	Muestra N° 1	3	4	3	4	3	17
	Muestra N° 2	4	3	3	4	3	17

Muestra N° 3	3	3	4	3	3	16
Muestra N° 4	4	4	4	4	3	19
Muestra N° 5	3	4	3	4	3	17
Muestra N° 6	4	4	4	3	3	18
Muestra N° 7	4	3	4	4	3	18
Muestra N° 8	4	4	4	4	3	19

Nota. Datos consolidados de la aplicación del formato Ítems De Validación Social en el sector La Paccha

Figura 45

Resumen de formato Ítems de Validación Social en sector La Paccha



Fuente: Elaboración propia 2023

En el sector La Paccha, se realizó una evaluación utilizando un puntaje máximo ideal de 20 puntos. A partir de las 08 muestras obtenidas previamente, se calculó un promedio de 17.63 puntos. Esto indica que, en promedio, el sector de La Paccha ha alcanzado un nivel de eficiencia de 17.63 puntos con relación al criterio evaluado.

3.2.3. Sector lotización Las Begonias, Aníbal Zambrano y Trébol

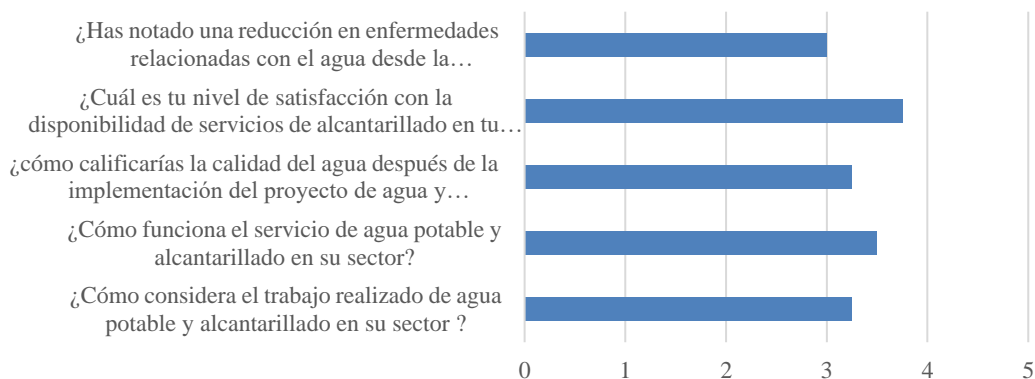
En el sector lotización Las Begonias, Aníbal Zambrano y Trébol se llevó a cabo el cálculo de la muestra correspondiente, considerando un total de 04 muestras. A partir de estas muestras, se recopilaron los siguientes datos:

Tabla 6
Datos de las muestras del sector lotización Las Begonias, Aníbal Zambrano y Trébol

ítem	Sector	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	Calificación
3	Lotización Las Begonias, Aníbal Zambrano, Y Trébol	3	4	3	4	3	16.75
	Muestra N° 1	3	4	4	4	3	18
	Muestra N° 2	4	2	4	3	3	16
	Muestra N° 3	3	4	3	4	3	17
	Muestra N° 4	3	4	2	4	3	16

Nota. Datos consolidados de la aplicación del formato Ítems De Validación Social en el sector Lot. Beg.

Figura 46
Resumen de formato Ítems de Validación Social en sector lotización Las Begonias



Fuente: Elaboración propia 2023

En el sector lotización Las Begonias, Aníbal Zambrano y Trébol, se realizó una evaluación utilizando un puntaje máximo ideal de 20 puntos. A partir de las 04 muestras obtenidas previamente, se calculó un promedio de 16.75 puntos. Esto indica que, en promedio, el sector Lotización las Begonias, Aníbal Zambrano y Trébol, ha alcanzado un nivel de eficiencia de 16.75 puntos con relación al criterio evaluado.

3.2.4. Sector lotización Mártires del Magisterio

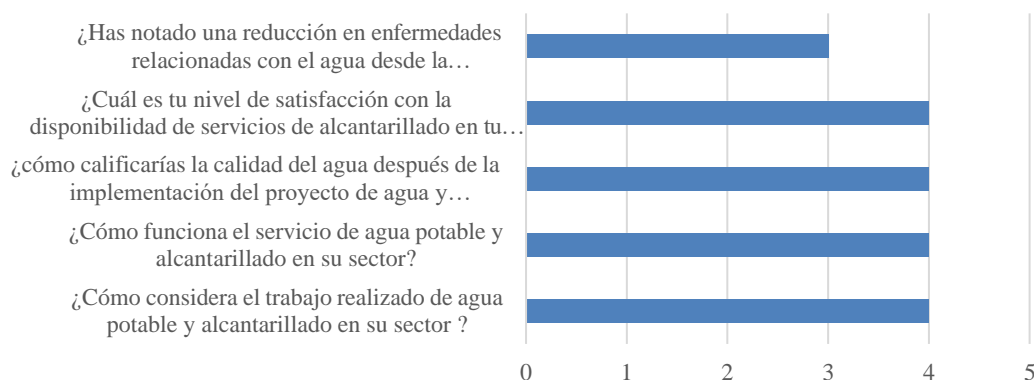
En el sector Lotización Mártires del Magisterio se llevó a cabo el cálculo de la muestra correspondiente, considerando un total de 01 muestra. A partir de esta muestra, se recopilaron los siguientes datos:

Tabla 7
Datos de las muestras del sector lotización Mártires del Magisterio

ítem	Sector	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	Calificación
4	Lotización Mártires del Magisterio	4	4	4	4	3	19.00
	Muestra N° 1	4	4	4	4	3	19

Nota. Datos consolidados de la aplicación del formato Ítems De Validación Social en el sector Lot. MM.

Figura 47
Resumen de formato Ítems de Validación Social en sector lotización Mártires del Magisterio



Fuente: Elaboración propia 2023

En el sector Lotización Mártires del Magisterio, se realizó una evaluación utilizando un puntaje máximo ideal de 20 puntos. A partir de la muestra obtenida previamente, se calculó un promedio de 19.00 puntos. Esto indica que, en promedio,

el sector Lotización Mártires del Magisterio, ha alcanzado un nivel de eficiencia de 19.00 puntos con relación al criterio evaluado.

3.2.5. Sector Villa Huacariz y lotización Santa María

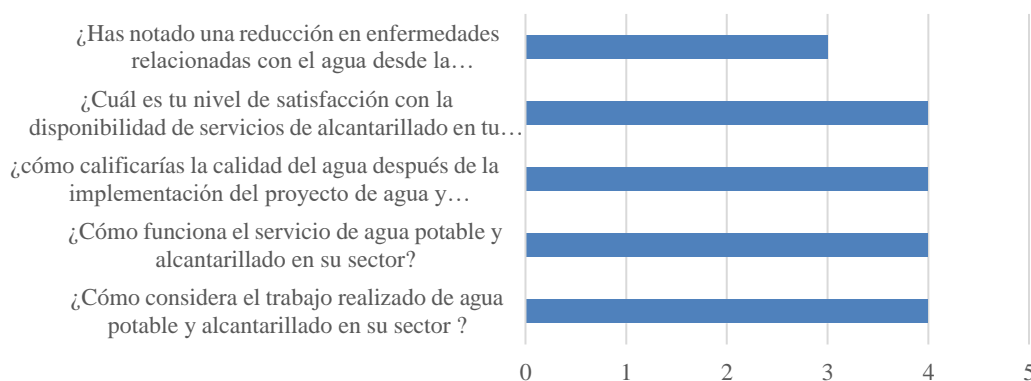
En el sector Villa Huacariz y lotización Santa María se llevó a cabo el cálculo de la muestra correspondiente, considerando un total de 01 muestra. A partir de esta muestra, se recopilaron los siguientes datos:

Tabla 8
Datos de las muestras del sector Villa Huacariz y lotización Santa María

ítem	Sector	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	Calificación
4	Villa Huacariz y Lotización Santa María	4	4	4	4	3	19.00
	Muestra N° 1	4	4	4	4	3	19

Nota. Datos consolidados de la aplicación del formato Ítems De Validación Social en el sector VH y Lot SM.

Figura 48
Resumen de formato Ítems de Validación Social en sector Villa Huacariz y lotización Santa María



Fuente: Elaboración propia 2023

En el sector Villa Huacariz y lotización Santa María, se realizó una evaluación utilizando un puntaje máximo ideal de 20 puntos. A partir de la muestra obtenida

previamente, se calculó un promedio de 19.00 puntos. Esto indica que, en promedio, el sector Villa Huacariz y Lotización Santa María, ha alcanzado un nivel de eficiencia de 19.00 puntos con relación al criterio evaluado.

3.2.6. Sector lotización Eloina Pajares

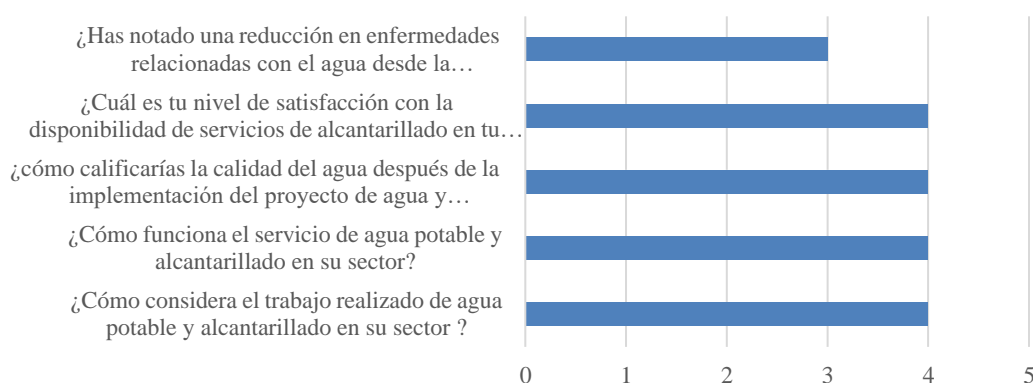
En el sector lotización Eloina Pajares se llevó a cabo el cálculo de la muestra correspondiente, considerando un total de 01 muestra. A partir de esta muestra, se recopilaron los siguientes datos:

Tabla 9
Datos de las muestras del sector lotización Eloina Pajares

ítem	Sector	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	Calificación
4	Lotización Eloina Pajares	4	4	4	4	3	19.00
	Muestra N° 1	4	4	4	4	3	19

Nota. Datos consolidados de la aplicación del formato Ítems De Validación Social en el sector Lot. EP.

Figura 49
Resumen de formato Ítems de Validación Social en sector lotización. Eloina Pajares



Fuente: Elaboración propia 2023

En el sector lotización Eloina Pajares, se realizó una evaluación utilizando un puntaje máximo ideal de 20 puntos. A partir de la muestra obtenida previamente, se calculó un promedio de 19.00 puntos. Esto indica que, en promedio, el sector Lotización Eloina Pajares, ha alcanzado un nivel de eficiencia de 19.00 puntos con relación al criterio evaluado.

3.2.7. Sector Calispuquio

En el sector Calispuquio se llevó a cabo el cálculo de la muestra correspondiente, considerando un total de 05 muestras. A partir de estas muestras, se recopilaron los siguientes datos:

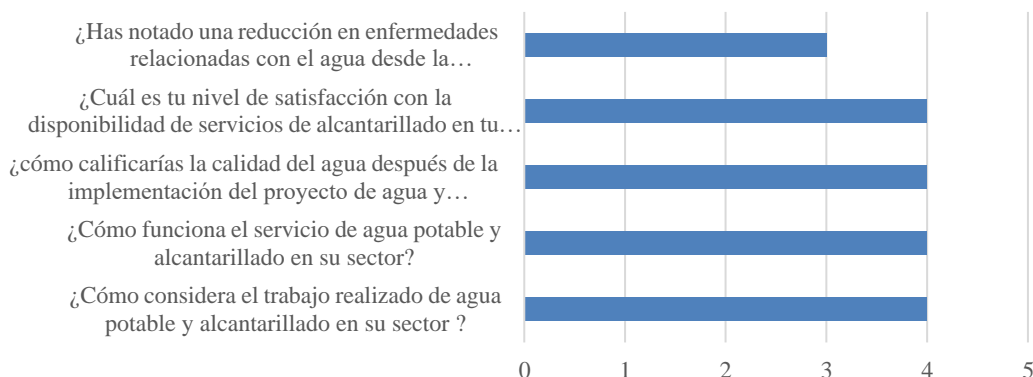
Tabla 10
Datos de las muestras del Sector Calispuquio

ítem	Sector	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	Calificación
3	Sector Calispuquio	4	4	4	4	3	17.75
	Muestra N° 1	4	4	4	4	3	19
	Muestra N° 2	3	3	4	4	3	17
	Muestra N° 3	4	4	3	4	3	18
	Muestra N° 4	3	4	4	3	3	17
	Muestra N° 5	4	3	4	4	3	18

Nota. Datos consolidados de la aplicación del formato Ítems De Validación Social en el sector Calispuquio.

Figura 50

Resumen de formato Ítems de Validación Social en sector Calispuquio



Fuente: Elaboración propia 2023

En el sector Calispuquio, se realizó una evaluación utilizando un puntaje máximo ideal de 20 puntos. A partir de las 05 muestras obtenidas previamente, se calculó un promedio de 17.75 puntos. Esto indica que, en promedio, el sector Calispuquio, ha alcanzado un nivel de eficiencia de 17.75 puntos con relación al criterio evaluado.

3.2.8. Sector San Vicente

En el sector San Vicente se llevó a cabo el cálculo de la muestra correspondiente, considerando un total de 06 muestras. A partir de estas muestras, se recopilaron los siguientes datos:

Tabla 11
Datos de las muestras del sector San Vicente

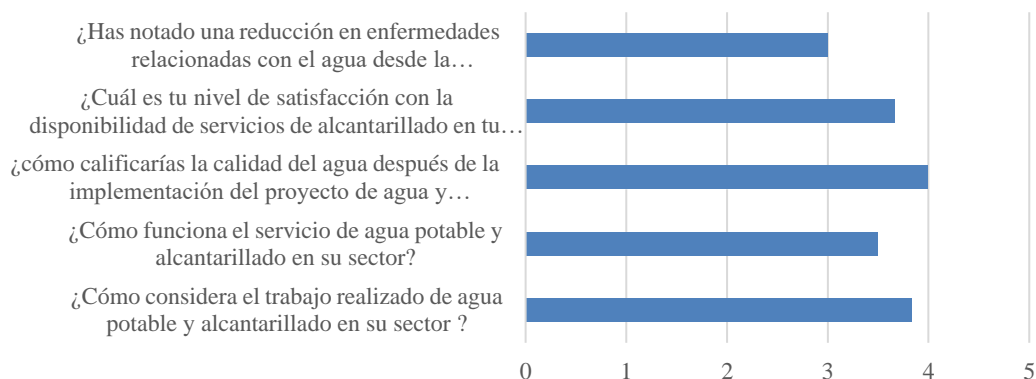
ítem	Sector	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	Calificación
3	Sector San Vicente	4	4	4	4	3	18.00
	Muestra N° 1	4	4	4	4	3	19
	Muestra N° 2	3	4	4	4	3	18
	Muestra N° 3	4	3	4	4	3	18

Muestra N° 4	4	3	4	3	3	17
Muestra N° 5	4	3	4	3	3	17
Muestra N° 6	4	4	4	4	3	19

Nota. Datos consolidados de la aplicación del formato Ítems De Validación Social en el sector SV.

Figura 51

Resumen de formato Ítems de Validación Social en Sector San Vicente



Fuente: Elaboración propia 2023

En el sector San Vicente, se realizó una evaluación utilizando un puntaje máximo ideal de 20 puntos. A partir de las 06 muestras obtenidas previamente, se calculó un promedio de 18.00 puntos. Esto indica que, en promedio, el sector San Vicente, ha alcanzado un nivel de eficiencia de 18.00 puntos con relación al criterio evaluado.

3.2.9. Sector El Molino

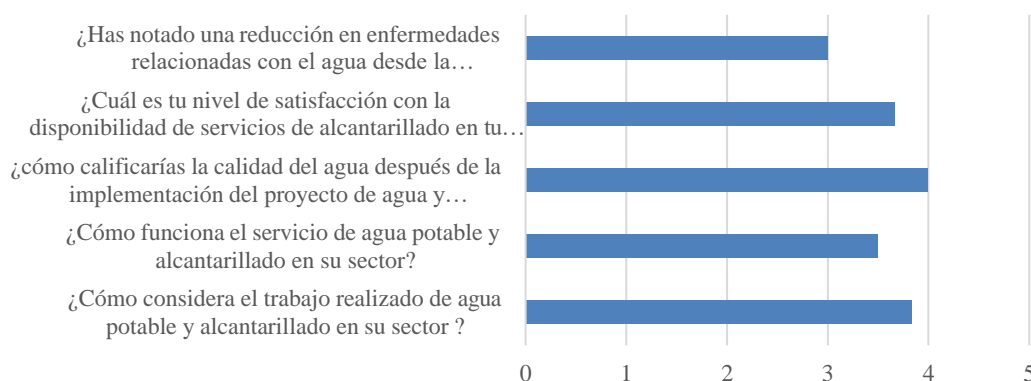
En el sector El Molino se llevó a cabo el cálculo de la muestra correspondiente, considerando un total de 04 muestras. A partir de estas muestras, se recopilaron los siguientes datos:

Tabla 12
Datos de las muestras del sector El Molino

ítem	Sector	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	Calificación
3	Sector El Molino	4	4	4	4	3	17.75
	Muestra N° 1	3	4	4	4	3	18
	Muestra N° 2	3	3	4	3	3	16
	Muestra N° 3	4	4	4	3	3	18
	Muestra N° 4	4	4	4	4	3	19

Nota. Datos consolidados de la aplicación del formato Ítems De Validación Social en el sector EM.

Figura 52
Resumen de formato Ítems de Validación Social en sector El Molino



Fuente: Elaboración propia 2023

En el sector El Molino, se realizó una evaluación utilizando un puntaje máximo ideal de 20 puntos. A partir de las 04 muestras obtenidas previamente, se calculó un promedio de 17.75 puntos. Esto indica que, en promedio, el sector El Molino, ha alcanzado un nivel de eficiencia de 17.75 puntos con relación al criterio evaluado.

3.2.10. Sector Shudal

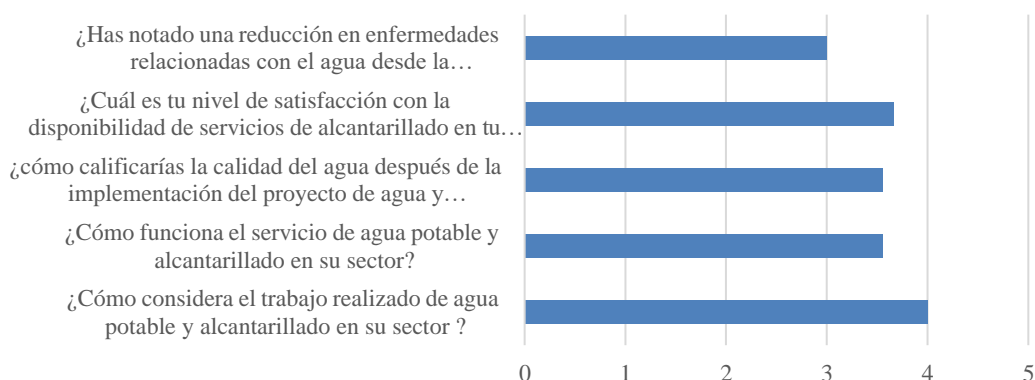
En el sector Shudal se llevó a cabo el cálculo de la muestra correspondiente, considerando un total de 09 muestras. A partir de estas muestras, se recopilaron los siguientes datos:

Tabla 13
Datos de las muestras del sector Shudal

ítem	Sector	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	Calificación
3	Sector Shudal	4	4	4	4	3	17.78
	Muestra N° 1	4	4	4	4	3	19
	Muestra N° 2	4	4	4	4	3	19
	Muestra N° 3	4	4	4	4	3	19
	Muestra N° 4	4	3	3	4	3	17
	Muestra N° 5	4	3	3	4	3	17
	Muestra N° 6	4	3	3	3	3	16
	Muestra N° 7	4	3	3	3	3	16
	Muestra N° 8	4	4	4	3	3	18
	Muestra N° 9	4	4	4	4	3	19

Nota. Datos consolidados de la aplicación del formato Ítems De Validación Social en el sector Shudal.

Figura 53
Resumen de formato Ítems de Validación Social en sector Shudal



Fuente: Elaboración propia 2023

En el sector Shudal, se realizó una evaluación utilizando un puntaje máximo ideal de 20 puntos. A partir de las 04 muestras obtenidas previamente, se calculó un promedio de 17.78 puntos. Esto indica que, en promedio, el sector Shudal, ha alcanzado un nivel de eficiencia de 17.78 puntos con relación al criterio evaluado.

3.2.11. Sector Chinchimachay

En el sector Chinchimachay se llevó a cabo el cálculo de la muestra correspondiente, considerando un total de 03 muestras. A partir de estas muestras, se recopilaron los siguientes datos:

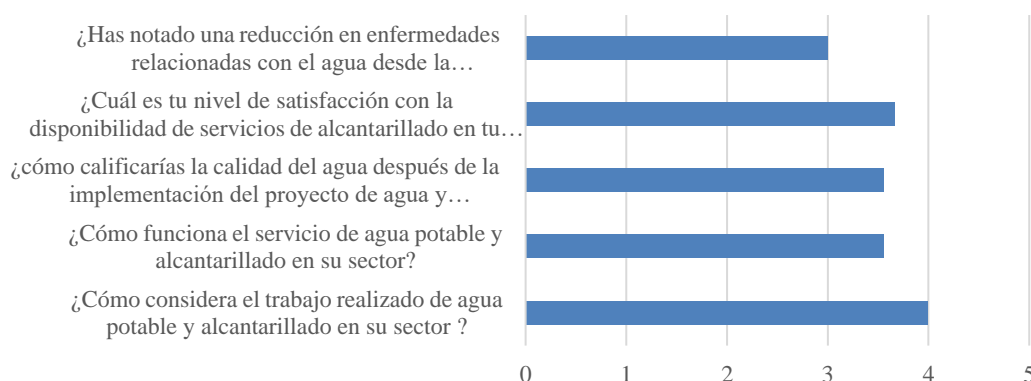
Tabla 14
Datos de las muestras del sector Chinchimachay

ítem	Sector	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	Calificación
3	Sector Chinchimachay	4	4	4	4	3	18.00
	Muestra N° 1	4	4	4	3	3	18
	Muestra N° 2	3	3	4	4	3	17
	Muestra N° 3	4	4	4	4	3	19

Nota. Datos consolidados de la aplicación del formato Ítems De Validación Social en el sector Chinchimachay

Figura 54

Resumen de formato Ítems de Validación Social en sector Chinchimachay



Fuente: Elaboración propia 2023

En el sector Chinchimachay, se realizó una evaluación utilizando un puntaje máximo ideal de 20 puntos. A partir de las 03 muestras obtenidas previamente, se calculó un promedio de 18.00 puntos. Esto indica que, en promedio, el sector Chinchimachay, ha alcanzado un nivel de eficiencia de 18.00 puntos con relación al criterio evaluado.

3.2.12. Sector Rosamayopata

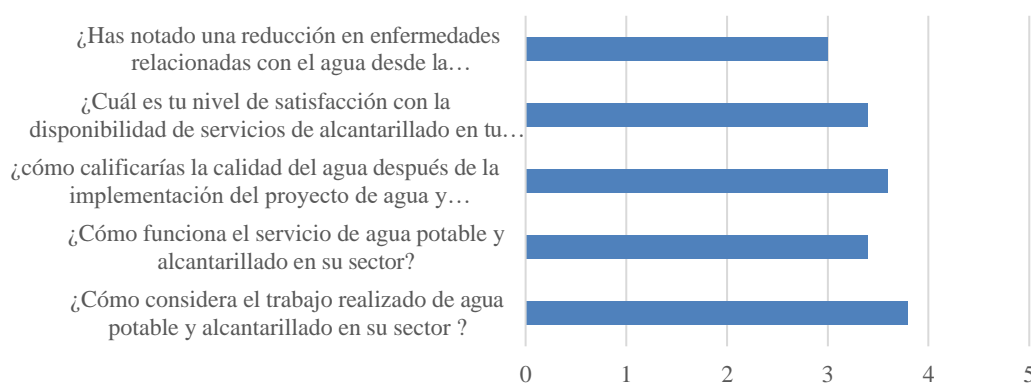
En el sector Rosamayopata se llevó a cabo el cálculo de la muestra correspondiente, considerando un total de 05 muestras. A partir de estas muestras, se recopilaron los siguientes datos:

Tabla 15
Datos de las muestras del sector Rosamayopata

ítem	Sector	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	Calificación
3	Sector Rosamayopata	4	3	4	3	3	17.20
	Muestra N° 1	4	4	4	3	3	18
	Muestra N° 2	4	4	3	4	3	18
	Muestra N° 3	4	3	4	3	3	17
	Muestra N° 4	4	3	3	3	3	16
	Muestra N° 5	3	3	4	4	3	17

Figura 55

Resumen de formato Ítems de Validación Social en sector Rosamayopata



Fuente: Elaboración propia 2023

En el sector Rosamayopata, se realizó una evaluación utilizando un puntaje máximo ideal de 20 puntos. A partir de las 05 muestras obtenidas previamente, se calculó un promedio de 17.20 puntos. Esto indica que, en promedio, el sector Rosamayopata, ha alcanzado un nivel de eficiencia de 17.20 puntos con relación al criterio evaluado.

3.2.13. Resumen del Formato Ítems De Validación Social

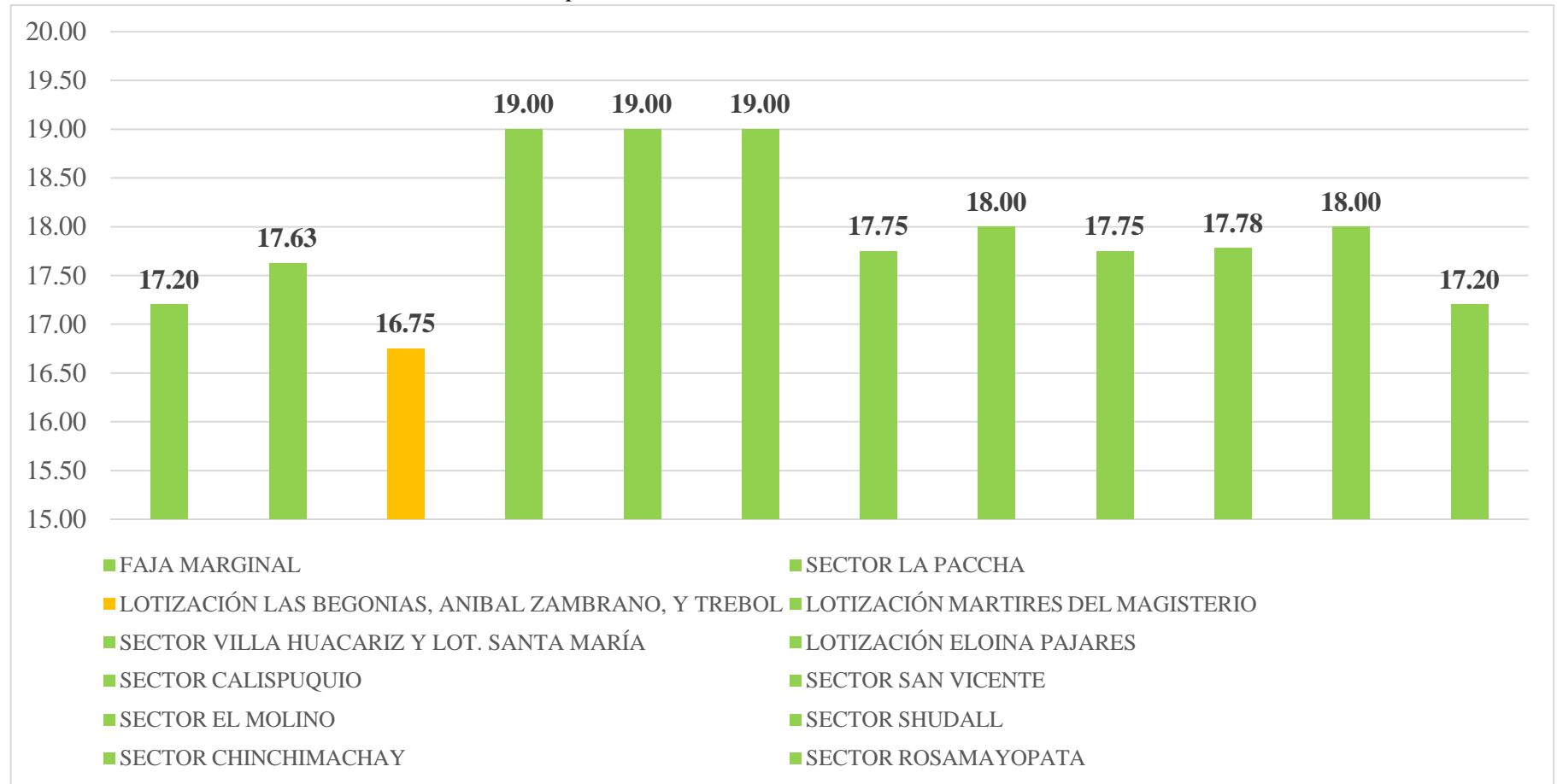
Como resumen del análisis realizado mediante el formato Ítems De Validación Social, se presentan a continuación los datos recopilados. Estos datos proporcionan una visión general de los resultados obtenidos en el proceso de evaluación:

Tabla 16
Resumen de la aplicación del formato 02 por sector

ítem	Sector	Puntaje	%	Puntaje	%
		Óptimo	Peso	Obtenido	Obtenido
1	Faja Marginal	20	20%	17.20	17.20%
2	Sector La Paccha	20	20%	17.63	17.63%
3	Lotización Las Begonias, Aníbal Zambrano, Y trébol	20	20%	16.75	16.75%
4	Lotización mártires Del Magisterio	20	20%	19.00	19.00%
5	Sector Villa Huacariz Y Lot. Santa María	20	20%	19.00	19.00%
6	Lotización Eloina Pajares	20	20%	17.75	17.75%
7	Sector Calispuquio	20	20%	18.00	18.00%
8	Sector San Vicente	20	20%	17.75	17.75%
9	Sector El Molino	20	20%	17.78	17.78%
10	Sector Shudall	20	20%	18.00	18.00%
11	Sector Chinchimachay	20	20%	17.20	17.20%
12	Sector Rosamayopata	20	20%	Promedio	17.92%

Nota. Resumen del formato Ítems De Validación Social aplicado a cada sector

Figura 56
Resumen de Formato Ítems de Validación Social aplicado a cada Sector



Fuente: Elaboración propia 2023

Los datos presentados proporcionan una visión clara del rendimiento y la efectividad de cada sector con relación a los objetivos establecidos por el formato Ítems De Validación Social. En promedio, todos los sectores han alcanzado una eficiencia del 17.92%, lo cual representa el 20% que este formato tiene en cuenta en el contexto general del proyecto.

Estos resultados reflejan el grado de cumplimiento de los criterios evaluados en cada sector y nos permiten evaluar la efectividad de las acciones implementadas. Es importante destacar que, aunque se ha alcanzado una eficiencia promedio del 17.92%, existe margen de mejora para acercarse aún más al objetivo del 20% establecido por el formato Ítems De Validación Social en el contexto general del proyecto.

3.3. Análisis de resultados del formato – Indicadores de Gestión

En relación con el formato – Indicadores de Gestión, que se enfoca en los aspectos técnicos relacionados con la implementación de la metodología de resultado operativo para la gestión de costos del proyecto, hemos realizado un análisis exhaustivo y recopilado datos relevantes. Estos datos nos brindan información valiosa sobre el desempeño y la eficiencia de la gestión de costos en el proyecto.

A través del formato Indicadores de Gestión, hemos obtenido datos detallados sobre diversos aspectos técnicos, como el seguimiento de los costos, la asignación de recursos, el control de presupuesto y el monitoreo de los gastos. Estos datos nos permiten evaluar la

eficacia de las medidas implementadas y tomar decisiones informadas para optimizar la gestión de costos en el proyecto.

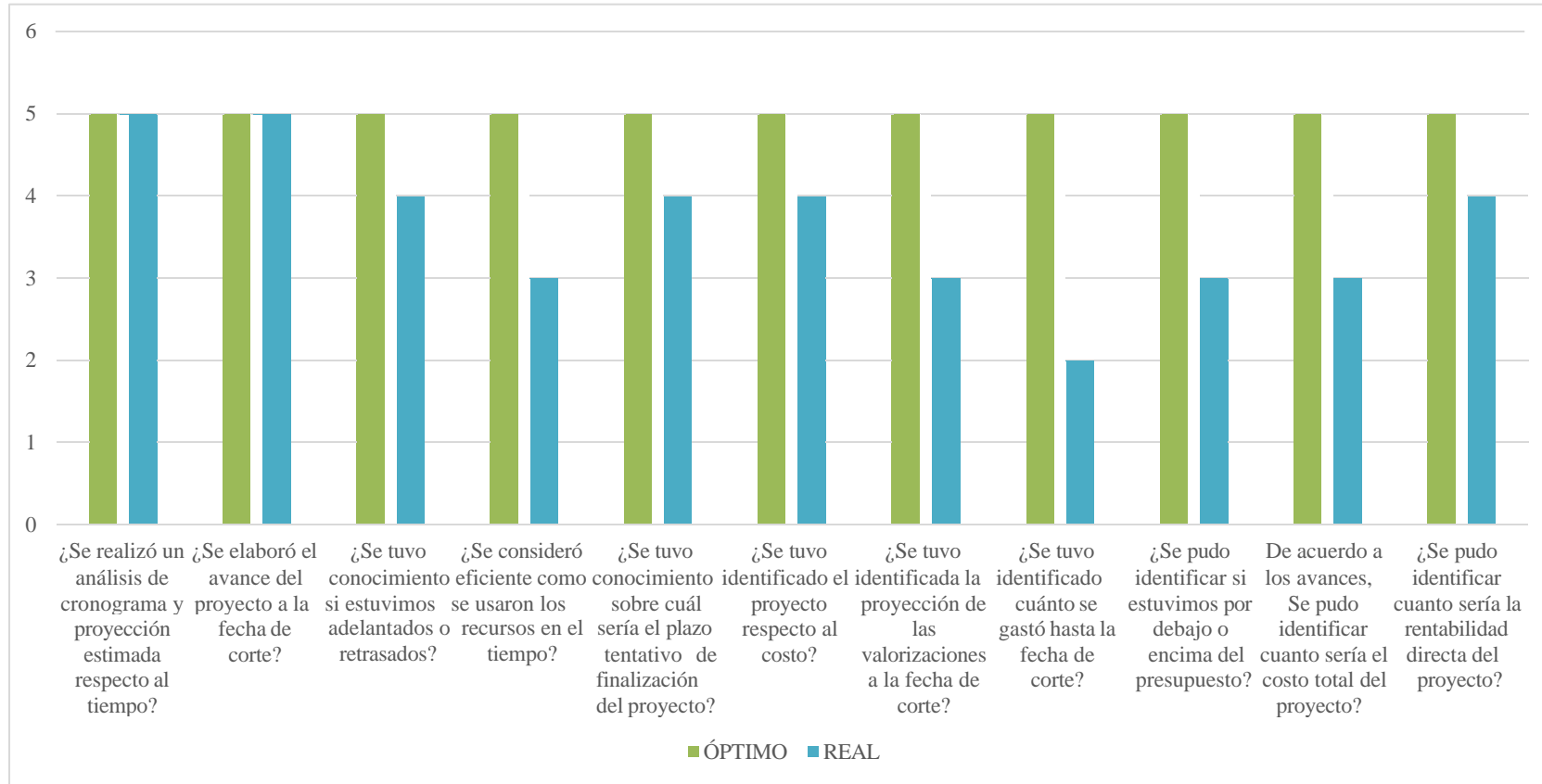
El análisis de los datos recopilados en el formato Indicadores de Gestión nos proporcionó una visión clara de la gestión de costos y nos ayudó a identificar donde se tuvo déficit en la gestión de costos. Con esta información, se podrá implementar estrategias más efectivas para controlar los costos, maximizar la eficiencia y garantizar la viabilidad financiera del proyecto.

Tabla 17
Datos obtenidos de la aplicación del formato Indicadores de Gestión

ítem	Sector	Óptimo	Obtenido
1	¿Se realizó un análisis de cronograma y proyección estimada respecto al tiempo?	5	5
2	¿Se elaboró el avance del proyecto a la fecha de corte?	5	5
3	¿Se tuvo conocimiento si estuvimos adelantados o retrasados?	5	4
4	¿Se consideró eficiente como se usaron los recursos en el tiempo?	5	3
5	¿Se tuvo conocimiento sobre cuál sería el plazo tentativo de finalización del proyecto?	5	4
6	¿Se tuvo identificado el proyecto respecto al costo?	5	4
7	¿Se tuvo identificada la proyección de las valorizaciones a la fecha de corte?	5	3
8	¿Se tuvo identificado cuánto se gastó hasta la fecha de corte?	5	2
9	¿Se pudo identificar si estuvimos por debajo o encima del presupuesto?	5	3
10	¿De acuerdo con los avances, Se pudo identificar cuanto sería el costo total del proyecto?	5	3
11	¿Se pudo identificar cuanto sería la rentabilidad directa del proyecto?	5	4
TOTAL		55	40
PORCENTAJE		60%	43.6%

Nota. Formato aplicado a los 12 proyectos como gestión general de costos.

Figura 57
Gráfico resumen de la aplicación del formato Indicadores de Gestión



Fuente: Elaboración propia 2023

En resumen, al analizar los datos recopilados mediante el formato Indicadores De Gestión, se ha obtenido un resultado del 43.6% en comparación con el objetivo esperado del 60%. Es evidente que no se ha logrado alcanzar el porcentaje esperado debido a deficiencias en los procesos de la empresa.

Una de las principales causas de esta brecha es la falta de un sistema adecuado de gestión de gastos, como un ERP o un software especializado en la gestión de compras. Estas herramientas son fundamentales para tener una visión clara y precisa de los gastos reales y poder controlarlos de manera efectiva.

La ausencia de un sistema de gestión de gastos adecuado dificulta la identificación de áreas de mejora, la optimización de costos y la toma de decisiones informadas. Es fundamental contar con un sistema que proporcione una visión integral de los gastos y permita realizar un seguimiento preciso de las compras y los gastos en tiempo real.

3.4. Valoración de Formatos

Con el fin de evaluar la eficiencia del proyecto en su totalidad, se ha asignado un peso específico a cada uno de los formatos desarrollados: Indicadores De Infraestructura, Ítems De Validación Social Y Indicadores De Gestión. Estos formatos abarcan aspectos clave como la infraestructura, la validación social y la gestión de costos, respectivamente.

Mediante la aplicación de estos formatos y la recopilación de datos correspondientes, procedemos a realizar una valoración integral del proyecto. Teniendo en cuenta el peso asignado a cada formato, analizaremos los datos obtenidos para determinar la eficiencia general de la ejecución del proyecto.

Es importante destacar que cada formato proporciona información valiosa sobre diferentes aspectos del proyecto. El formato Indicadores De Infraestructura nos brinda indicadores de infraestructura obtenidos a través de inspecciones en campo, mientras que

el formato Ítems De Validación Social nos ofrece ítems de validación social recopilados mediante un muestreo probabilístico con los beneficiarios finales. Por su parte, el formato Indicadores De Gestión nos proporciona indicadores de gestión de costos basados en el trabajo realizado por el área técnica de la empresa contratista.

Al considerar el peso asignado a cada formato y los datos recopilados, seremos capaces de evaluar de manera integral la eficiencia del proyecto ejecutado. Esta evaluación nos permitirá identificar áreas de mejora, tomar decisiones informadas y realizar ajustes necesarios para optimizar el desempeño general del proyecto.

Tabla 18
Valoración de resultados por cada formato

ítem	Formato	Punto óptimo	Peso Ponderado %	Puntaje Obtenido	Eficiencia (%)
1	Indicadores De Infraestructura (Inspección)				
1.1	Medidores De Agua Potable				
1.2	Buzones Para Alcantarillado				
1.3	Cajas De Desagüe Para Alcantarillado	20	20%	17.83	17.83%
1.4	tuberías				
2	Ítems De Validación Social Del Proyecto (A Personas)				
2.1	¿Cómo Considera El Trabajo Realizado De Agua Potable Y Alcantarillado En Su Sector?				
2.2	¿Cómo Funciona El Servicio De Agua Potable Y Alcantarillado En Su Sector?				
2.3	¿Cómo Calificarías La Calidad Del Agua Después De La Implementación Del Proyecto De Agua Y Alcantarillado?				
2.4	¿Cuál Es Tu Nivel De Satisfacción Con La Disponibilidad De Servicios De Alcantarillado En Tu Comunidad Después Del Proyecto?	20	20%	17.92	17.92%
2.5	¿Has Notado Una Reducción En Enfermedades Relacionadas Con El Agua Desde La Implementación Del Proyecto De Agua Y Alcantarillado?				
3	Indicadores De Gestión Del Proyecto				
3.1	¿Se Tiene Un Análisis De Cronograma Y Proyección Estimada Respecto Al Tiempo?	55	60%	40.00	43.64%

3.2	¿Se Tiene El Avance Del Proyecto A La Fecha, Estableciendo Una Fecha De Corte?				
3.3	¿Se Tiene Conocimiento Si Estamos Adelantados O Retrasados?				
3.4	¿Se Considera Eficiente Como Estamos Usando Los Recursos En El Tiempo?				
3.5	¿Se Tiene Conocimiento Sobre Cuál Será El Plazo Tentativo De Finalización Del Proyecto?				
3.6	¿Se Tiene Mapeado El Proyecto Respecto Al Costo?				
3.7	¿Se Tiene Identificado La Proyección De Las Valorizaciones A La Fecha?				
3.8	¿Se Tiene Identificado Cuánto Se Está Gastando Hasta La Fecha?				
3.9	¿Podemos Identificar Si Estamos Por Debajo O Encima Del Presupuesto?				
3.10	¿De Acuerdo Con Los Avances, Se Puede Identificar Cuanto Será El Costo Total Del Proyecto?				
3.11	¿Podemos Identificar Cuanto Será La Rentabilidad Directa Del Proyecto?				
TOTAL		95	100%	75.75	79.74%

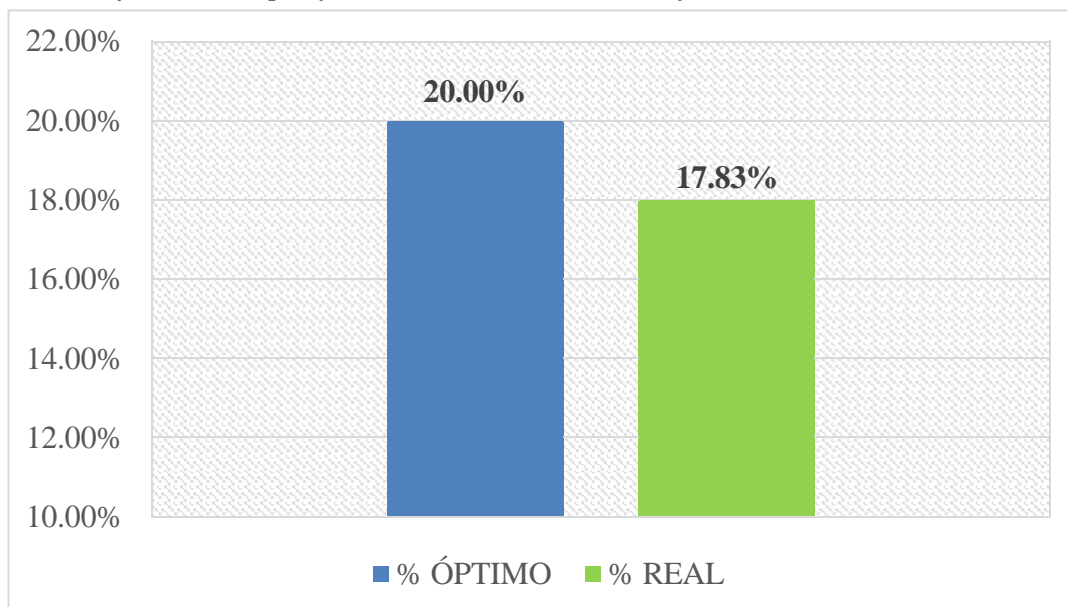
Nota. Asignación de peso a cada formato y eficiencia total del proyecto.

Figura 58
Semáforo de eficiencia

Máxima Eficiencia	85 % - 100 %
Eficiencia Aceptable	65 % - 84 %
Eficiencia No Recomendable	64 % - 0 %

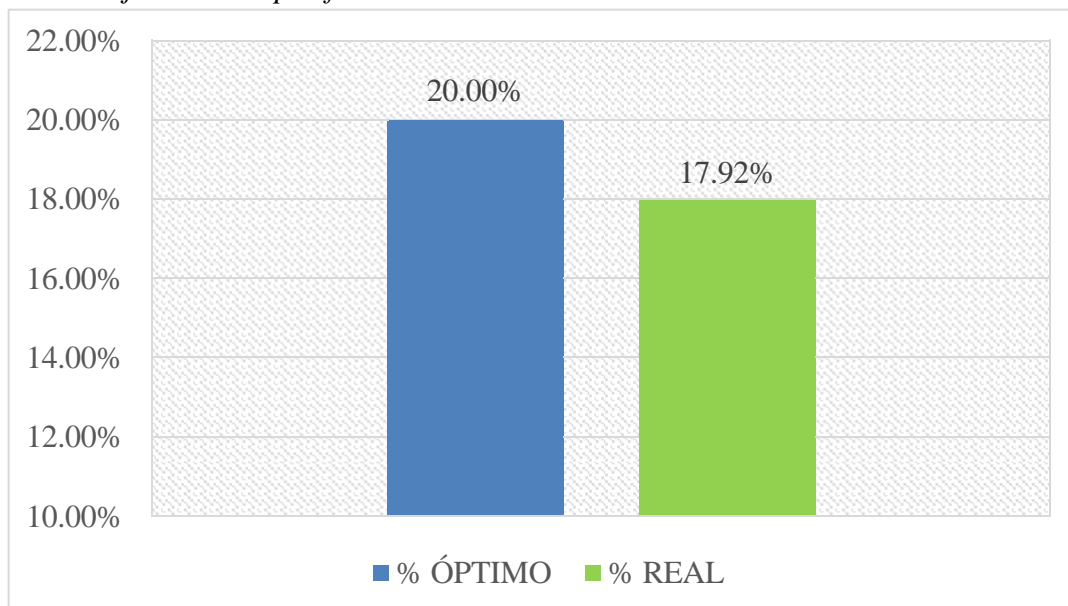
Fuente: Johnson, A., Smith, B., & Davis, C. (2022).

Figura 59
Porcentaje obtenido por formato – Indicadores de Infraestructura.



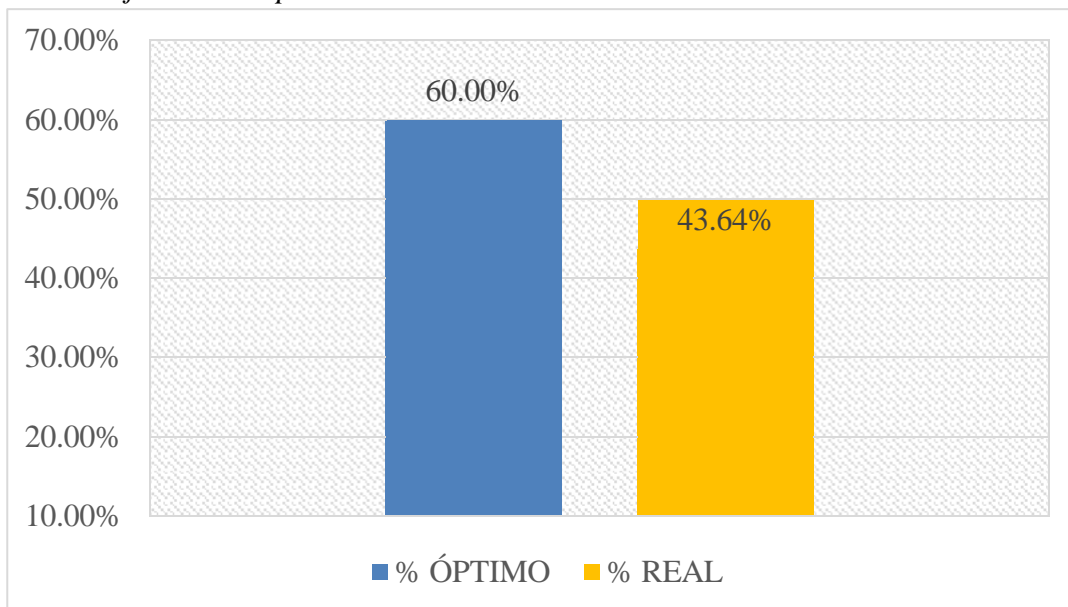
Fuente: Elaboración propia 2023

Figura 60
Porcentaje obtenido por formato – Ítems de Validación Social



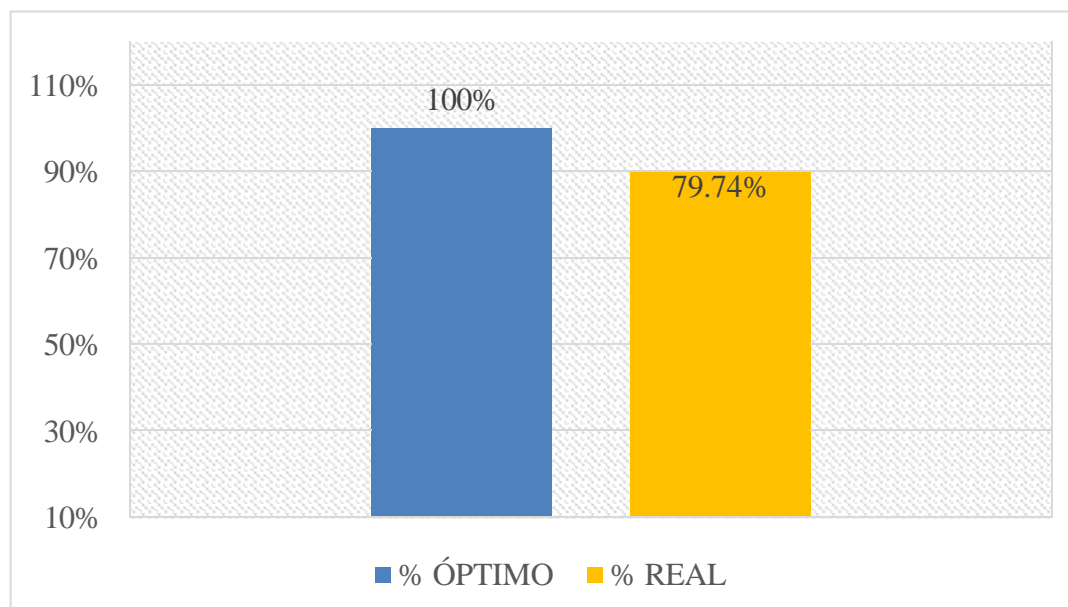
Fuente: Elaboración propia 2023

Figura 61
Porcentaje obtenido por Formato – Indicadores de Gestión



Fuente: Elaboración propia 2023

Figura 62
Eficiencia obtenida real



Fuente: Elaboración propia 2023

El estudio llevado a cabo por Johnson, Smith y Davis, 2022, brinda valiosos aportes sobre la eficiencia en la gestión de costos en proyectos de agua potable y saneamiento. Según



sus investigaciones, se estableció que el rango ideal de eficiencia se encuentra entre el 75% y el 90%, lo cual representa un referente clave en este ámbito.


En base a los pesos asignados a nuestros formatos y los datos recolectados, se determinó que hemos logrado alcanzar una eficiencia aceptable en la gestión de costos. Nuestros resultados arrojaron una eficiencia del 79.74%, situándonos dentro del rango objetivo establecido por los autores mencionados.

La investigación de Johnson, Smith y Davis, 2022, nos confirma que estamos en el camino correcto y que nuestras prácticas de gestión de costos son efectivas en comparación con las mejores prácticas de la industria. Estos resultados validan nuestro enfoque y nos brindan la confianza necesaria para seguir implementando estrategias que optimicen el uso de los recursos y controlen los gastos de manera efectiva.

No obstante, es importante tener en cuenta que siempre existe margen de mejora. Aunque hemos logrado una eficiencia aceptable, debemos continuar buscando oportunidades para optimizar aún más nuestros procesos y acercarnos al rango óptimo establecido por los investigadores.

Tabla 19
Propuestas de mejora

N°.	Descripción	Foto	Efecto	Propuesta
1	Atoros en el sistema de alcantarillado		<p>Durante fuertes lluvias o inundaciones, la cantidad de agua que ingresa al sistema de alcantarillado puede exceder su capacidad de manejo. Esto puede resultar en atoros y desbordamientos de aguas residuales.</p>	<p>Es importante implementar estrategias de gestión de aguas pluviales a nivel urbano. Esto implica la adopción de técnicas de drenaje sostenible, como la creación de zonas verdes permeables, techos verdes o sistemas de captación y reutilización de agua de lluvia. Estas medidas ayudarían a reducir la cantidad de agua que ingresa al sistema de alcantarillado durante las lluvias intensas.</p>
2	Supervisión de mantenimiento de sistemas de agua potable y redes de alcantarillado		<p>La supervisión efectiva del mantenimiento requiere recursos adecuados, como personal capacitado, herramientas y equipos, presupuesto y sistemas de información. Si hay una falta de recursos, puede haber dificultades para llevar a cabo el seguimiento</p>	<p>El uso de sistemas de gestión de mantenimiento computarizados (CMMS) puede ayudar a mejorar la supervisión del mantenimiento. Estos sistemas permiten el seguimiento y registro de actividades de mantenimiento, programación de tareas, asignación de recursos y generación de informes. OpenMaint es de código abierto y fácil de implementar.</p>

			adecuado del mantenimiento de las redes.	
3	Participación comunitaria		La participación de la comunidad es crucial para el éxito a largo plazo de los proyectos de instalación de agua potable. Sin el apoyo y la participación activa de la comunidad local, puede haber resistencia al proyecto, falta de cumplimiento por parte de los usuarios y problemas de sostenibilidad a largo plazo.	Fomentar la participación de la comunidad en todas las etapas del proyecto, desde la planificación hasta la implementación y el monitoreo. Esto puede involucrar la formación de comités comunitarios o grupos de trabajo que representen a diferentes sectores y actúen como enlace entre la comunidad y los responsables del proyecto.

CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

4.1. Discusión

La presente investigación se centró en evaluar la eficiencia del proyecto de agua potable y saneamiento mediante el análisis de tres formatos específicos: Indicadores de Infraestructura, Ítems de Validación Social e Indicadores de Gestión. Estos formatos abarcaron aspectos clave como la infraestructura, la validación social y la gestión de costos, respectivamente.

Con relación a las limitaciones de este estudio, la presente investigación no contempló ninguna limitación.

En cuanto a las implicaciones del estudio, se determinó que como mejora en la planificación y toma de decisiones, la presente investigación proporcionó información valiosa para mejorar la planificación futura y la toma de decisiones en el desarrollo de proyectos similares. En el ámbito de la optimización de recursos, la presente investigación condujo a una asignación más efectiva de los recursos financieros, mano de obra, equipos y materiales, lo que a su vez puede mejorar la calidad y el alcance de los proyectos de agua potable y alcantarillado.

Referente a los resultados obtenidos por Tejada, 2018, considero que para la valoración tuvo los niveles: Muy eficiente, regular y muy deficiente. Los resultados de su investigación fueron los siguientes: en la operación se obtuvo 12 puntos que representa el 26.08% y en el mantenimiento se obtuvo 14.47 que representa el 31.47%, el nivel de eficiencia llegó a un 57.55%. Este resultado de la evaluación permitió determinar que la

eficiencia de la operación y mantenimiento del sistema de alcantarillado se encuentra en un estado regular. A partir de los datos recopilados y los pesos asignados a cada formato, nuestra evaluación reveló que logramos alcanzar una eficiencia del 79.74%, lo cual se encuentra como eficiencia aceptable.

Es importante destacar que, si bien hemos alcanzado una eficiencia aceptable, siempre existe margen de mejora. El formato Indicadores de Infraestructura nos permitió evaluar la calidad y el estado de las obras realizadas en donde se obtuvo que más del 90 % de las obras realizadas están en buenas condiciones y no presentan fallas. Por otro lado, el formato Ítems de Validación Social nos brindó ítems de validación social recopilados mediante un muestreo probabilístico con los beneficiarios finales, lo cual nos permitió evaluar el impacto y la satisfacción de la comunidad logrando obtener datos que nos permiten definir que más del 95 % de los usuarios finales están satisfechos con la ejecución del proyecto.

4.2. Conclusiones

Se socializaron los formatos con 12 ingenieros expertos, los cuales, aplicando el alfa de Cronbach obtuvimos los siguientes datos:

- Para el formato Indicadores de Infraestructura, el valor del alfa de Cronbach para este formato fue de 0.969 lo que significa que el instrumento es confiable.
- Para el formato Ítems de Validación Social, el valor del alfa de Cronbach para este formato fue de 0.971 lo que significa que el instrumento es confiable.
- Para el formato Indicadores de gestión, el valor del alfa de Cronbach para este formato fue de 0.973 lo que significa que el instrumento es confiable.

La eficiencia por formato aplicado en cada sector fue de:

- El formato Indicadores de Infraestructura obtuvo puntaje real de 17.83 de acuerdo con el puntaje óptimo que fue de 20 puntos, la eficiencia obtenida en este formato fue de 89.17% considerado dentro de máxima eficiencia según los autores mencionados anteriormente.
- El formato Ítems de Validación Social obtuvo puntaje real de 17.92 de acuerdo con el puntaje óptimo que fue de 20 puntos, la eficiencia obtenida en este formato fue de 89.61% considerado dentro de máxima eficiencia según los autores mencionados anteriormente.
- El formato Indicadores de Gestión obtuvo puntaje real de 40.00 de acuerdo con el puntaje óptimo que fue de 55.00 puntos, la eficiencia obtenida en este formato fue de 72.73% considerado dentro de eficiencia aceptable.

La eficiencia obtenida para cada sector fue de: En el sector Faja Marginal se tuvo una eficiencia de 80.84%; en el sector La Paccha se tuvo una eficiencia de 79.26%; en el sector lotización las Begonias, Aníbal Zambrano y el Trébol se tuvo una eficiencia de

76.39%; en el sector lotización Mártires del Magisterio se tuvo una eficiencia de 86.64%; en el sector Villa Huacariz y lotización Santa María se tuvo una eficiencia de 82.64%; en el sector lotización Eloína Pajares se tuvo una eficiencia de 79.64%; en el sector Calispuquio se tuvo una eficiencia de 78.39%; en el sector San Vicente se tuvo una eficiencia de 78.64%; en el sector El Molino se tuvo una eficiencia de 78.39%; en el sector Shudal se tuvo una eficiencia de 79.41%; en el sector Chinchimachay se tuvo una eficiencia de 79.64% y en el sector Rosamayopata se tuvo una eficiencia de 78.84%.

Se logró determinar una eficiencia en función a todos los formatos por un 79.74%, lo cual se encuentra dentro del rango óptimo establecido por investigaciones anteriores. Esto indica que hemos sido capaces de optimizar los recursos financieros y brindar un servicio de calidad dentro del presupuesto asignado, lo cual fue esencial para el éxito del proyecto.

La integración de estos formatos y la consideración de sus respectivos pesos nos permitieron obtener una visión integral de la eficiencia del proyecto llegando a la conclusión que se cumple lo propuesto en la hipótesis de la presente investigación.

REFERENCIAS

Avendaño, C., y Dioses, D., Implementación de un sistema de gestión a través del método de resultado operativo en la obra: "Camino vecinal Salitral- Huancabamba, Tramo 1: Dv. R2A Salitral Bigote", Para obtener el título profesional de Ingeniero Civil, Universidad Ricardo Palma, Lima, 2015.

Ayllón Temprado, Jorge. "Herramientas para la planificación y control de costos de un proyecto", Universidad autónoma de Madrid, Madrid 2007

Baldarrago Fernández, J. A. (2018). Mejora de Productividad Utilizando el Estándar del Project Management Institute (Pmi) en la Planificación y Control Para la Ingeniería de un Sistema de Captación de Agua.

Banco Mundial. (2018). Informe sobre la eficiencia en la gestión de costos de proyectos de agua potable y saneamiento.

Borja, M. (2016). Metodología de la investigación científica para ingenieros. Chiclayo-Perú.

Borja, M. Á. (2016). Metodología de la investigación: guía para la comprensión holística de la ciencia. Universidad Politécnica Salesiana.

Briceño, O. (2003). Implantación del Sistema de Planeamiento y Control de Costos por procesos para empresas de construcción. (Tesis de Titulación de Ingeniería Industrial). Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima.

Cabrera Romainville, Anidka Pierina. "Control de costos del proyecto de construcción condominio privado Las Condes de Ñaña aplicando la herramienta de control: Resultado operativo (RO)", Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, lima 2017.

Carbajal Huancahuire, M. (2019). Sistema de costos por proceso para el manejo y control del servicio de agua potable en la Municipalidad de San Jerónimo-2016.

Cárdenas Jara, Wendy Carol. "Control De Costos Mediante El Resultado Operativo En Obras De Rehabilitación De Carreteras", Universidad Nacional De Ingeniería, Lima 2020.

Chambilla Chambilla, Guido. "Planeamiento y control de costos de la obra Túnel de desvío del Río Asana del proyecto Minero Quellaveco Aplicando el Resultado Operativo", Universidad Nacional del Altiplano, Puno 2017.

Chavarry Vallejos, Carlos Magno. "Control de costos en obras de construcción civil", Universidad San Martín de Porres, Lima 2010.

Cochran, W. G. (1977). *Sampling Techniques* (3rd ed.). John Wiley & Sons.

Congachi Huamaní, R. (2015). *Formulación de propuesta de planeamiento estratégico de la mejora de productividad, calidad de servicios a menores costos y el control eficaz de la entidad prestadora de servicio de saneamiento Ayacucho S.A. (EPSASA). 2012-2021.*

Ferrer Lavado, W. (2018) "Planeamiento y control de los costos de la calidad en la construcción de una edificación multifamiliar, en el distrito de la Molina – Lima", Tesis para optar por el título de ingeniero civil, Universidad Cesar Vallejo

Francia Alvizuri, A. E. (2018). *Control y evaluación de costos en el proyecto de construcción instalación del sistema de abastecimiento de agua y alcantarillado en el caserío de alto Manantay, Distrito de Campo Verde, Coronel Portillo – Ucayali.*

García, V. (2018). *Implantación y puesta en producción de un cuadro de mando mediante herramientas BI para una distribuidora del sector de la construcción.* Universidad Politécnica de Valencia, Valencia-España

González, M. y Martínez, J. (2008). *Administración de Proyectos. Optimización de Recursos.* Editorial Trillas. México.

Heredia Velasco, E., & Rivero Poma, J. M. (2019). *Gestión de Costos para incrementar la Rentabilidad en la construcción de la 3era etapa Planta Automotriz, Lurín, Año 2019. Para optar el título Profesional de Ingeniero Civil, Universidad Ricardo Palma, Lima-Perú.*

Hernández Sampieri, R. (2007). *Metodología de la investigación* (4a ed.). México D.F: Mc Graw Hill.

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6ta Ed.). McGraw Hill.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA E INFORMATICA (INEI) (2017). Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas. Lima: Instituto Nacional de Estadística e Informática. <http://censo2017.inei.gob.pe/>

ISO 10006. (2003). Sistemas de gestión de la calidad — Directrices para la gestión de la calidad en los proyectos. Obtenido de Online Browsing Platform (OBP): <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:10006:ed-2:v1:es>

Jaller Vanegas, Jeniffer. "Metodología de control de costos de presupuestos en construcciones verticales", Universidad Militar Nueva Granada, Bogotá 2016.

Johnson, A., Smith, B., & Davis, C. (2022). Eficiencia en la gestión de costos de proyectos de agua potable y saneamiento: Un estudio de caso. *Revista de Ingeniería Ambiental*, 25(3), 45-62, CEPAL.

Ledó & Rivarola (2007). *Gestión de Proyectos*. Pearson.

León Zegarra, B. O. (2015). Estudio de optimización de costos y productividad en la instalación de agua potable.

Likert, R. (1932). A technique for the measurement of attitudes. *Archives of Psychology*.

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (2016). *Código Técnico de Construcción Sostenible en el Perú*. Lima-Perú.

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (2020). *Nuevo Credito Mi Vivienda y Bono Mivivienda Sostenible*. Fondo Mivivienda, Lima-Perú.

Murillo, W. (2008) *La investigación Científica*.

Oscar J. & Gascón, S. (2014). *Aplicaciones de la guía de PMBOOK 7ma edicion*. McGrill.

Palomino Tinoco, C. A. (2013). *Determinación de la productividad en la obra: Ampliación y mejoramiento de los sistemas de agua potable y alcantarillados del esquema Lomas de Carabaylo*.

PMI, P. M. (2018). *La Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos - PMBOK 6ta edición*, EEUU.

PMI. (2017). Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (6ta ed.). Newtown Square: Project Management Institute, Inc.

Ponce Bernal, M. E. (2016). Modelo De Control De Costes Durante El Desarrollo De Los Procesos Productivos En Obras De Edificación. (Tesis Doctoral). Universidad de Sevilla, España.

Project Management Institute (P.M.I.), Guía de los fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK), PMI Publications, Pensilvania, 2013.

Ribotta, M. (2009) Control de Costos de Proyectos de Gran Envergadura, Buenos Aires – Argentina.

Rincón de Parra, Haydee Cecilia, & Oliveros Villegas, Miguel Ángel (2011). Gestión de Costos en los Proyectos: un abordaje teórico desde las mejores prácticas del Project Management Institute. *Visión Gerencial*, (1),85-94. [fecha de Consulta 8 de Septiembre de 2022]. ISSN:1317-8822.

Romero Sanchez, V. M., & Cruzado Lujan, A. C. (2021). Seguimiento y control para obras de agua potable, alcantarillado y pavimentación con metodología PMI, en área urbana del distrito Moche.

Serpell, A. & Alarcón, F. (2015). Planificación y Control de Proyectos, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago-Chile.

Serpell, A. & Alarcón, F. (2015). Planificación y Control de Proyectos, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago-Chile.

Solorzano, J. (2019). Análisis y aplicación de nuevas modalidades de contrataciones en proyectos de construcción, Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima – Perú.

Solorzano, J. (2019). Análisis y aplicación de nuevas modalidades de contrataciones en proyectos de construcción, Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima – Perú.

Tamayo y Orozco, J. D. (2012). El proceso de investigación científica (5ta ed.). Limusa.

Tamayo, M. (2001). "El Proceso de la Investigación Científica". Editorial Limusa – México.

Tapia J.: Propuesta de mejoramiento y regulación de los servicios de agua potable y alcantarillado para la ciudad de santo domingo, Quito – Ecuador 2014.

Tejada Fernandez, K. J. (2019). Evaluación de la eficiencia de la operación y mantenimiento del sistema de alcantarillado del distrito de Ichocán – San Marcos, 2018 (Tesis de pregrado, Universidad Privada del Norte).

Vuori, V. (2018). Business Intelligence Activities in Construction Companies in Finland - A series of Case Studies. India, Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/309609772_Business_Intelligence_Activities_in_Construction_Companies_in_Finland_-_A_Series_of_Case_Studies.

Yuptón Sánchez, Angela María. "Control de costos de la obra nuevos pabellones de la Universidad Privada de Tacna, comparando la aplicación del método del resultado operativo con el informe semanal de producción", Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Lambayeque 2019.

Zapata, M. (2003). Control de Costos de una Operación Minera mediante el Método del "Resultado Operativo". (Tesis de Titulación de Ingeniería Industrial). Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima.

Zapatero Campos, J. A. (2010). Fundamentos de Investigación para estudiantes de Ingeniería, México.

ANEXOS

ANEXO N° 1. Matriz de consistencia

Formulación del problema	Objetivos	Hipótesis	Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicador	Metodología	Población y muestra
	Determinar la eficiencia en la ejecución de proyectos de agua potable y alcantarillado empleando la metodología del resultado operativo en Cajamarca, 2023.		Independiente: Metodología del Resultado Operativo	la metodología del resultado operativo en la gestión de costos de construcción se centra en la evaluación continua de los costos reales en relación con el presupuesto, con el fin de garantizar el control y la eficiencia financiera del proyecto de construcción. (Smith & Johnson et al. 2020)	Determinar el procedimiento de emplear la metodología	Análisis de costos semanal y mensual	Formatos.	Tipo de Investigación Aplicada diagnóstica	La población de la presente investigación está conformada por los sectores a ejecutar dentro del expediente técnico del proyecto que no utilizan una herramienta de control de costos.
¿Cuál es la eficiencia en la ejecución de proyectos de agua potable y alcantarillado empleando la metodología del resultado operativo en Cajamarca, 2023?	<p>Específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> Realizar la inspección de campo del proyecto. Evaluar el desarrollo de la metodología del resultado operativo y brindar una propuesta de mejora en la gestión de costos en proyectos de agua potable y alcantarillado. Establecer una metodología modelo a través de las lecciones aprendidas para que puedan ser utilizados como punto de partida para proyectos similares 	Empleando la metodología del resultado operativo mejora la eficiencia en la ejecución de proyectos de agua potable y alcantarillado	Dependiente: Ejecución de proyectos de agua potable y alcantarillado.	La ejecución de proyectos de agua potable y alcantarillado implica implementar infraestructura y sistemas para suministrar agua segura y gestionar adecuadamente las aguas residuales. Busca mejorar la salud pública y el desarrollo sostenible. (Alarcón y Serpell, 2015).	Determinar cómo afecta la metodología en la eficiencia de la ejecución del proyecto	En qué porcentaje se es más eficiente en el proyecto	Ejecución del proyecto a través de las especificaciones técnicas de obra	La muestra no probabilística elegida por conveniencia del tesisista, son todos los sectores intervenidos en el proyecto, los cuales tienen como principal característica el tiempo de ejecución..	

ANEXO N° 2. Matriz de operacionalización de variables

Hipótesis	Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicador
Empleando la metodología del resultado operativo mejora la eficiencia en la ejecución de proyectos de agua potable y alcantarillado.	Independiente: Metodología del Resultado Operativo	la metodología del resultado operativo en la gestión de costos de construcción se centra en la evaluación continua de los costos reales en relación con el presupuesto, con el fin de garantizar el control y la eficiencia financiera del proyecto de construcción. (Smith & Johnson et al. 2020)	Determinar el procedimiento de emplear la metodología	Análisis de costos semanal y mensual	Formatos: Indicadores De Infraestructura, Ítems De Validación Social. Indicadores De Gestión
	Dependiente: Ejecución de proyectos de agua potable y alcantarillado.	La ejecución de proyectos de agua potable y alcantarillado implica implementar infraestructura y sistemas para suministrar agua segura y gestionar adecuadamente las aguas residuales. Busca mejorar la salud pública y el desarrollo sostenible. (Alarcon y Serpell, 2015).	Determinar cómo afecta la metodología en la eficiencia de la ejecución del proyecto	En qué porcentaje se es más eficiente en el proyecto	Ejecución del proyecto a través de las especificaciones técnicas de obra

ANEXO N° 3. Panel fotográfico







