

UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN



FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

**“ANÁLISIS DE LA REPARACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE
AGUAS RESIDUALES Y SU CUMPLIMIENTO DE META EN LUVIO 2020”**

TESIS

Para optar el Título Profesional de Ingeniero Civil

Presentado por:

Bach. Marco Anderson Oyola Silva

Asesor:

Mo. Ing. Goñi Ameri, Carlos Francisco

HUACHO – PERÚ

2020


CARLOS FRANCISCO
GOÑI AMERI
Ingeniero Civil
CIP N° 241390

**ANALISIS DE LA REPARACIÓN DE LA PLANTA DE
TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y SU
CUMPLIMIENTO DE META EN LUVIO 2020**

MARCO ANDERSON OYOLA SILVA

TESIS DE PREGRADO

ASESOR: Mg. CARLOS FRANCISCO GOÑI AMERI

**UNIVERSIDAD NACIONAL
JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
HUACHO**

2020

DEDICATORIA

A Dios, por haberme puesto en este camino y darme la dicha y salud, a mis padres Marco y Helen porque siempre me han apoyado en las decisiones tomadas y siguen estando a mi lado, a mi hermano Ronaldo por ser un apoyo incondicional en la carrera, a mi esposa Yoselin por su paciencia y ayuda incondicional a lo largo de mi carrera, a mi hijo Yhomar que es el motivo de mi superación diaria y al cual le quiero brindar un gran ejemplo para que algún día pueda superarme, a mis amigos de la universidad Erickito, Davinchi, Milton, Vino y Jean Franco por los mejores momentos vividos en esta etapa.

Marco Anderson Oyola Silva

AGRADECIMIENTO

A Dios porque me da la oportunidad de disfrutar de estos bellos momentos al lado de mi familia.

A los docentes por compartir sus conocimientos y brindar los consejos necesarios para la realización de mi tesis.

A mi asesor Mg. Ing. Carlos Francisco Goñi Ameri por ser parte de este logro en desarrollo de mi tesis.

Marco Anderson Oyola Silva

ÍNDICE

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1	Descripción de la realidad problemática	1
1.2	Formulación del problema	2
1.2.1	Problema general	2
1.2.2	Problemas específicos	3
1.3	Objetivos de la investigación	3
1.3.1	Objetivo general	3
1.3.2	Objetivos específicos	4
1.4	Justificación de la investigación	4
1.4.1.	Justificación social	4
1.4.2.	Justificación ambiental	5
1.4.3.	Justificación legal	5
1.4.4.	Justificación tecnológica	5
1.5	Delimitaciones del estudio	5
1.5.1.	Delimitación espacial	5
1.5.2.	Delimitación Temporal	5
1.5.3.	Delimitación poblacional	6
1.6	Viabilidad del estudio	6
1.6.1.	Viabilidad financiera	6
1.6.2.	Viabilidad técnica	6
1.6.3.	Viabilidad operativa	6

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1	Antecedentes de la investigación	7
2.1.1	Investigaciones internacionales	7
2.1.2	Investigaciones nacionales	10

2.2	Bases teóricas	15
2.2.1.	Reparación de la planta de tratamiento de aguas residuales	15
2.2.1.1.	Cámara de rejas	15
2.2.1.1.1.	Porcentaje de solidos retenidos	16
2.2.1.2.	Cámara de distribución de caudales	16
2.2.1.2.1.	Caudal	16
2.2.1.3.	Pozos percoladores	17
2.2.1.3.1.	Capacidad de infiltración	17
2.2.1.4.	Lecho de secados	18
2.2.1.4.1.	Cantidad de lodo secado	18
2.2.2.	Cumplimiento de su meta	18
2.2.2.1.	Mitigación ambiental	23
2.2.2.1.1.	Escala de Conesa	24
2.2.2.2.	programa de capacitación sanitaria	24
2.2.2.2.1.	Número de capacitaciones	25
2.3	Bases filosóficas	25
2.4	Definiciones conceptuales	26
a)	Agua residual industrial	26
b)	Agua residual domestica	26
c)	Agua residual municipal	26
d)	Pretratamiento	26
e)	Tratamiento primario	27
f)	Tratamiento secundario	27
g)	El agua	27
h)	Absorción	28
i)	Agua potable	28
j)	Alcantarillado de servicio local	28
k)	Colectores	28

l) Emisores	28
m) cámara de inspección	28
n) Lodo	29
o) Percolación	29
p) Sedimentación	29
2.5 Formulación de la hipótesis	29
2.5.1 Hipótesis general	29
2.5.2 Hipótesis específicas	29

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1 Diseño metodológico	31
3.1.1. Tipo de investigación	31
3.1.2. Nivel de investigación	31
3.1.3. Diseño de investigación	32
3.1.4. Enfoque de investigación	32
3.2 Población y muestra	33
3.2.1 Población	33
3.2.2 Muestra	33
3.3 Operacionalización de variables e indicadores	34
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección	35
3.4.1. Técnicas a emplear	35
3.4.2. Instrumento	35
3.4.3. Descripción de los instrumentos	36
3.5. Técnicas para el procesamiento de la información	36

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1	Analisis de resultados	37
4.2	Contrastación de hipotesis	45

CAPÍTULO V

DISCUSIÓN

5.1.	Discusión de resultados	60
------	-------------------------	----

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1.	Conclusiones	63
6.2	Recomendaciones	65

CAPÍTULO V

BIBLIOGRAFÍA

5.1	Fuentes bibliograficas	67
5.2.	Fuentes electrónicas	69

ANEXOS		70
---------------	--	-----------

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. <i>Clasificación de terreno por infiltración.</i>	18
Tabla 2. <i>Puntaje de actividades.</i>	20
Tabla 3. <i>Puntaje de actividades.</i>	22
Tabla 4. <i>Escala de Conesa</i>	24
Tabla 5. <i>Capacitaciones.</i>	25
Tabla 6. <i>Operacionalización de variables e indicadores.</i>	34
Tabla 7. <i>Reparación de la planta de tratamiento de aguas residuales.</i>	37
Tabla 8. <i>Cámara de rejas</i>	38
Tabla 9. <i>Cámara de caudales</i>	39
Tabla 10. <i>Pozos percoladores</i>	40
Tabla 11. <i>Lecho de secados</i>	41
Tabla 12. <i>Cumplimiento de meta</i>	42
Tabla 13. <i>Mitigación ambiental</i>	43
Tabla 14. <i>Programa de capacitación</i>	44
Tabla 15. <i>Resultado de la prueba de bondad de ajuste kolmogorov - smirnov</i>	45
Tabla 16. <i>La reparación de la planta de tratamiento de aguas residuales y su cumplimiento de meta</i>	46
Tabla 17. <i>La reparación de la PTAR y la mitigación ambiental</i>	48
Tabla 18. <i>La reparación de la PTAR y el programa de capacitación</i>	50
Tabla 19. <i>La cámara de rejas y el cumplimiento de meta</i>	52
Tabla 20. <i>La cámara de caudales y el cumplimiento de meta</i>	54
Tabla 21. <i>Los pozos percoladores y su cumplimiento de meta</i>	56
Tabla 22. <i>Lecho de secados y su cumplimiento de meta</i>	58
Tabla 23. <i>Midiendo los ítems de la variable Reparación de la PTAR</i>	70
Tabla 24. <i>Midiendo los ítems de la variable Cumplimiento de meta</i>	70

LISTA DE FIGURAS

<i>Figura N°01:</i> Tratamiento de aguas residuales.	15
<i>Figura N°02:</i> Reparación de la planta de tratamiento de aguas residuales.	37
<i>Figura N°03:</i> Cámara de rejjas	38
<i>Figura N°04:</i> Cámara de caudales.	39
<i>Figura N°05:</i> Pozos percoladores.	40
<i>Figura N°06:</i> Lecho de secados.	41
<i>Figura N°07:</i> cumplimiento de meta.	42
<i>Figura N°08:</i> Mitigación ambiental.	43
<i>Figura N°09:</i> Programa de capacitaciones.	44
<i>Figura N°10:</i> La reparación de la planta de tratamiento de aguas residuales y su cumplimiento de meta.	47
<i>Figura N°11:</i> La reparación de la planta de tratamiento de aguas residuales y la mitigación ambiental.	49
<i>Figura N°12:</i> La reparación de la planta de tratamiento de aguas residuales y el programa de capacitación.	51
<i>Figura N°13:</i> La cámara de rejjas y su cumplimiento de meta.	53
<i>Figura N°14:</i> La cámara de caudales y su cumplimiento de meta.	55
<i>Figura N°15:</i> Los pozos percoladores y su cumplimiento de meta.	57
<i>Figura N°16:</i> Lecho de secados y su cumplimiento de meta.	59
<i>Figura N°17:</i> Apertura de la cámara de rejjas.	75
<i>Figura N°18:</i> Apertura del desarenador.	75
<i>Figura N°19:</i> Calculando la cantidad de aguas residuales.	76
<i>Figura N°20:</i> Aguas residuales en cámara de distribución.	76
<i>Figura N°21:</i> Aguas residuales en cámara de caudales.	77
<i>Figura N°22:</i> Calculando cantidad de lodo en desarenador.	77
<i>Figura N°23:</i> Revisando desechos arrojados en desarenador.	78
<i>Figura N°24:</i> Tapa de pozos percoladores.	78
<i>Figura N°25:</i> Lecho de secados.	79

RESUMEN

En esta investigación queda clarificado que el análisis de la reparación de la planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR) influye en su cumplimiento de meta en Luvio, 2020. Es un tema de mucha importancia tanto en nuestro país como en nuestra región debido a que con estos tipos de proyectos se viene disminuyendo las brechas de saneamiento que existen en nuestro territorio, brindando a la población una mejor calidad de vida y con ello a la disminución de enfermedades gastrointestinales.

Esta investigación es de diseño no experimental, con enfoque mixto (cuantitativo y cualitativo), nuestra población es la misma que nuestra muestra que está determinada por un representante de cada vivienda del sector de Luvio, dándonos así una muestra de 63 viviendas.

Los instrumentos utilizados para la recolección de datos fue la técnica de la encuesta y la observación, el documento utilizado fue el cuestionario y la ficha técnica respectivamente.

Se utilizo los estadísticos descriptivos e inferencial, para la prueba de hipótesis utilizamos la herramienta estadística de Spearman ρ que se hallara el coeficiente de correlación entre dos variables. conjuntamente con el programa spss,

Para la verificación de la contrastación de las hipótesis con la aplicación de Spearman, ρ se ha constatado que arroja resultados mayores al valor critico entonces se acepta las hipótesis planteadas y se rechazaron las hipótesis nulas lo que se ratifica que el análisis de la reparación de la PTAR influye de manera significativa en el su cumplimiento de meta.

La información recabada ha sido fundamental ya que esto ha permitido cumplir con los objetivos generales y específicos, por ellos podemos establecer las conclusiones y brindar las recomendaciones.

Palabras claves: planta de tratamiento de aguas residuales, cumplimiento de metas, cámara de rejillas, cámara de caudales, pozos percoladores, lecho de secados, mitigación ambiental.

ABSTRACT

In this research, it is clarified that the analysis of the repair of the PTAR influences its fulfillment of the goal in Luvio, 2020. It is a topic of great importance both in our country and in our region because with these types of projects it has been decreasing the sanitation gaps that exist in our territory, providing the population with a better quality of life and thereby reducing gastrointestinal diseases.

This research is of a non-experimental design, with a mixed approach (quantitative and qualitative), our population is the same as our sample, which is determined by a representative of each dwelling in the Luvio sector, thus giving us a sample of 63 dwellings.

The instruments used for data collection were the survey and observation technique, the document used was the questionnaire and the technical sheet respectively.

The SPSS program was used and the descriptive and inferential statistics were used for the hypothesis test, we used the Spearman statistical tool to find the correlation coefficient between two variables.

For the verification of the contrasting of the hypotheses with the Spearman application, $p(r)$ it has been found that it yields results greater than the critical value, then the hypotheses proposed are accepted and the null hypotheses were rejected, which confirms that the analysis of the PTAR repair has a significant influence on your goal achievement.

The information collected has been essential since this has allowed us to meet the general and specific objectives, for which we can establish conclusions and provide recommendations.

Keywords: sewage treatment plant, goal fulfillment, grating chamber, flow chamber, trickling wells, drying bed, environmental mitigation.

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción de la realidad problemática

En los países desarrollados la necesidad básica de saneamiento (agua y alcantarillado), han sido tomadas en cuenta por sus autoridades de forma oportuna y han sido cubiertas en su totalidad.

“Para nuestro país la situación es muy distinta a aquellos países desarrollados, nosotros como un país emergente y en desarrollo, nos falta muchas brechas por cerrar en la actualidad, es por ello que, en muchos distritos rurales, sobre todo en las zonas alto andinas los pobladores padecen de estos servicios básicos, siendo la responsabilidad de las municipalidades ser intermediarios antes los ministerios y así obtener el financiamiento del proyecto, presentando metas las cuales se tienen que cumplir en determinado tiempo a la culminación de la obra”.

En la asociación de vivienda Luvio, perteneciente al distrito de Sayán, donde nos enfocaremos para nuestro estudio, se cuenta con agua potable que es administrada por una JASS (Junta Administradora de Servicios y Saneamiento).

De igual forma se cuenta con un sistema simple de alcantarillado que son llevados a la PTAR, el cual cuenta con una caja de llegada donde se recolecta del buzón de llegada, allí se encuentra una fina rejilla el cual sirve como filtro de agentes solidos extraños al proceso, luego pasa a una cámara de desarenador en el cual mediante reboce retiene el lodo y sobre pasa las agua negras, seguido pasa a una cámara de distribución el cual se encuentra atorado por la presencia de lodo, esto ha causado la obstrucción de la tubería que llega al pozo número 01 y solo funcionando el pozo número 02 de absorción, así también al realizar un mantenimiento por parte de la junta de la población contrataron una maquinaria la cual al excavar daño totalmente las zanjas de percolación perjudicando drásticamente la PTAR, a ello le sumamos que la población se ha estado incrementando poco a poco y mayormente por la migración de personas de la sierra a la costa y por ello hay una mayor recolección de aguas negras y la PTAR ha sufrido un incremento brusco en la llegada de las aguas negras, causando atoros, aniegos, malos olores, entre otros, provocando malestar a las personas que residen en la asociación de vivienda Luvio, a esto se suma el incremento de moscas, plagas y la propagación de enfermedades.

Viendo la problemática en la que se encontraba la PTAR de Luvio, las autoridades pertinentes, en este caso el alcalde y gerentes inicia con los procesos para la reparación de la PTAR, para mejorar la estructura en las que se encuentra a fin de cumplir las metas trazadas.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema General.

¿cómo el análisis de la reparación de la PTAR se relaciona con su cumplimiento de meta en Luvio 2020?

1.2.2. Problemas Específicos.

- a) ¿Cómo el análisis de la reparación de la PTAR se relaciona con la mitigación ambiental dentro del cumplimiento de meta en Luvio, 2020?
- b) ¿Cómo el análisis de la reparación de PTAR se relaciona con el programa de capacitación sanitaria del cumplimiento de meta en Luvio, 2020?
- c) ¿Cómo la cámara de rejas dentro de la reparación de PTAR se relaciona con su cumplimiento de meta en Luvio, 2020?
- d) ¿Cómo la cámara de caudales dentro de la reparación de PTAR se relaciona con su cumplimiento de meta en Luvio, 2020?
- e) ¿Cómo los pozos percoladores dentro de la reparación de PTAR se relaciona con su cumplimiento de meta en Luvio, 2020?
- f) ¿Cómo el lecho de secados dentro de la reparación de PTAR se relaciona con su cumplimiento de meta en Luvio, 2020?

1.3. Objetivos de la investigación

1.3.1. Objetivo General.

Determinar de qué manera se relaciona el análisis de la reparación de la PTAR y su cumplimiento de meta en Luvio,2020.

1.3.2. Objetivos Específicos.

- a) Determinar si existe relación entre el análisis de la reparación de la PTAR y la mitigación ambiental dentro del cumplimiento de meta en Luvio, 2020
- b) Determinar si existe relación entre el análisis de la reparación de la PTAR y el programa de capacitación sanitaria del cumplimiento de meta en Luvio, 2020
- c) Determinar si existe relación entre la cámara de rejillas dentro de la reparación de la PTAR y su cumplimiento de meta Luvio, 2020
- d) Determinar si existe relación entre la cámara de caudales dentro de la reparación de la PTAR y su cumplimiento de meta en Luvio, 2020
- e) Determinar si existe relación entre los pozos percoladores dentro de la reparación de la PTAR y su cumplimiento de meta en Luvio, 2020
- f) Determinar si existe relación entre el lecho de secados dentro de la reparación de la PTAR y su cumplimiento de meta en Luvio, 2020

1.4. Justificación de la investigación

El análisis de la reparación de la PTAR y el cumplimiento de meta en Luvio 2020 se justifica debido a que permitirá:

1.4.1. Justificación Social.

“Se justifica socialmente debido a que se analizará si se ha cumplido las metas propuestas beneficiando a la población”.

1.4.2. Justificación ambiental.

“Se justifica ambientalmente debido a que la reparación de la planta de tratamiento permitirá mejorar las afluencias y así evitar una contaminación a las zonas aledañas”.

1.4.3. Justificación legal.

Se justifica legalmente ya que la reparación se realizó según el reglamento nacional de edificaciones, específicamente la OS 090.

1.4.4. Justificación tecnológica.

Se justifica tecnológicamente debido a que se hace uso de técnicas y materiales a la vanguardia de la tecnología.

1.5. Delimitación del estudio

1.5.1. Delimitación espacial.

La siguiente investigación se desarrollará en la asociación de vivienda Luvio, distrito de Sayán, Provincia de Huaura, en el departamento de Lima.

Coordenadas 11°13'42" S 77°21'51" O

1.5.2. Delimitación temporal.

El tiempo de estudio comprende los años 2019 al 2020.

1.5.3. Delimitación poblacional.

Comprende a las 63 viviendas que cuenta con el servicio de alcantarillado.

1.6. Viabilidad del estudio

1.6.1. Viabilidad financiera.

Se cuenta con el financiamiento propio para ejecutar esta investigación.

1.6.2. Viabilidad técnica.

Existe información al referido tema.

Existe facilidad para acceder a la información.

1.6.3. Viabilidad operativa.

Se cuenta con el apoyo técnico y profesional para la investigación.

El investigador cuenta con los conocimientos de la realidad problemática.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.1. Investigaciones internacionales

(Salazar & Sánchez, 2017) en la investigación: “Evaluación y propuesta de rediseño de la PTAR de la comunidad de Churuguzo, provincia de Azuay, para optar por el título profesional de ingeniero civil”, tiene como objetivo:

- Contribuir al mejoramiento del saneamiento ambiental en Cuenca.
- Determinar el estado de funcionamiento de la PTAR de Churuguzo.

Metodología:

- Tipo: aplicada
- Nivel: explicativo
- Diseño: no experimental
- Enfoque: mixto

concluye lo siguiente:

- Aunque la PTAR se encuentra en funcionamiento, no se encuentra funcionando a toda su capacidad, ya que no cumple los estándares internacionales y por ello se propone las alternativas y rediseños que más se ajustan a las condiciones del lugar.

Recomienda lo siguiente:

- El mantenimiento de los sistemas que conforman la PTAR son de suma importancia en el funcionamiento, debe realizarse charlas a los usuarios para disminuir la contaminación y salud, así también dar un mantenimiento rutinario por parte de las autoridades.

(Galeano & Rojas, 2016) en la siguiente investigación: “Propuesta de diseño de una PTAR por zanjón de oxidación para el casco urbano del municipio de Velez-Santander, para optar por el título de ingeniero civil”, tiene como objetivo:

- “Proponer el diseño de una planta de tratamiento de aguas residuales para mejorar la calidad de las fuentes hídricas del municipio de velez”.
- “Presentar manual de operación de la planta de tratamiento de agua residual”

Metodología:

- Tipo: practica
- Nivel: descriptivo
- Diseño: no experimental
- Enfoque: mixto

concluye lo siguiente:

- Al diseñar una PTAR se minimiza la contaminación en las quebradas y también ambiental, disminuyendo las enfermedades presentes provocadas por aguas no tratadas.
- Un manual de operaciones será de mucha utilidad para los encargados de realizar los mantenimientos periódicos de los elementos de la PTAR.

Recomienda lo siguiente:

- Para un buen funcionamiento y duración de la planta es necesario seguir los lineamientos planteados y seguir los mantenimientos.
- Cuando la planta entre en funcionamiento se implementará nuevas tecnologías las cuales evitaren la descarga de contaminantes que no son sencillos de remover disminuyendo la eficiencia de la planta.

(Pineda, 2017) en la siguiente investigación: “Diagnostico de la PTAR de Tunja

– Boyacá, para optar por el título de ingeniero civil”, tiene como objetivo:

- Realizar el diagnóstico de la PTAR de Tunja.
- “Determinar el estado actual que presenta la PTAR y la posibilidad de actualización de la planta”.

Metodología:

- Tipo: aplicada
- Nivel: descriptivo
- Diseño: no experimental
- Enfoque: mixto

concluye lo siguiente:

- La PTAR se encuentra en buen estado, pero solo se han construido tres módulos, los cuales no son suficientes para abastecer a la población, sin embargo, debido a estos problemas presentes puede presentar deterioros antes de lo deseado.

Se recomienda lo siguiente:

- Se debe realizar verificaciones de los diseños para replantear o reafirmar la cantidad de módulos iniciales.

2.1.2. Investigaciones nacionales.

(Mattos & Reque, 2018) en la siguiente investigación: “Evaluación, diagnóstico y propuesta de la PTAR, en la localidad de Tambo Real nuevo en el distrito de Chimbote-Ancash, para optar por el título de ingeniero civil”, tiene como objetivo:

- “Evaluar, diagnosticar y proponer una mejora de la PTAR en la localidad de tambo real nuevo”.
- Realizar el diagnóstico del estado actual de la PTAR.

Metodología:

- Tipo: aplicada
- Nivel: correlacional
- Diseño: no experimental
- Enfoque: mixto

Discusiones:

- El color de las aguas residuales depende de la antigüedad, las de color gris son las recientes sin embargo mientras más tiempo tienen se vuelven de color negro por la descomposición de las bacterias.
- Al evaluar la estructura se verifica que son de concreto y que no cumplen con los dimensionamientos del expediente técnico por la mala práctica de la mano de obra no calificada.

concluye lo siguiente:

- Actualmente la PTAR tiene un sistema para tratamiento primario con desarenador, con cámara de rejillas y con lagunas facultativas que son de tratamiento secundario.
- La primera propuesta para mejorar la PTAR existente es por medio de tanque Imhoff cuenta con sistemas de tratamiento preliminar conformado por cámara de rejillas, desarenador, caja de caudales y lecho de secados el cual es de suma importancia teniendo un costo de S/ 309 084.60.
- La segunda opción es un tanque séptico que cuenta con cámara de rejillas, caja de caudales y tanque séptico, luego pasa a un filtro o pozo percolador y este sistema tiene un costo estimado de S/7170122.45.
- La cámara de caudales está construida de concreto, pero no tiene la geometría ni la verticalidad propuesto en el expediente, por falta de mano de obra calificada y desconocimiento, presentando 3 secciones y teniendo 0.17m de garganta, la cual es el doble de lo que está propuesto en el

expediente, la parte del fondo no presenta desnivel para evacuar las aguas residuales que es fundamental en la estructura.

Se recomienda lo siguiente:

- Al realizar el diseño de la PTAR se debe tener en cuenta la localización del terreno donde se va a construir y el caudal de ingreso.
- Se debe realizar un mantenimiento constante para evitar accidentes de fugas, derrames entre otros.

(Lorren, 2018) en la siguiente investigación: “Mantenimiento de la PTAR el indio para la obtención de la autorización de reúso, para optar por el título de ingeniero industrial y de sistemas”, tiene como objetivo:

- Brindar mantenimiento de la estructura existente.

Metodología:

- Tipo: aplicada
- Nivel: descriptivo
- Diseño: no experimental
- Enfoque: cualitativo

concluye lo siguiente:

- Una de las deficiencias es el mantenimiento ya que carecen de cercos perimétricos, obstrucción de tuberías y la carencia de rejillas.
- Es posible cumplir las normas ambientales y los valores permisibles en las PTAR.

Se recomienda lo siguiente:

- Realizar capacitaciones al personal que labora en la PTAR sobre los sistemas implementados.
- Cumplir con los mantenimientos programados.

(Parisaca, 2017) en la siguiente investigación: “Evaluación de la gestión de gobierno en el cumplimiento de metas presupuestales de la municipalidad distrital de alto-Inambari-Sandia periodo 2013-2014, para optar el título de contador público”, tiene como objetivo:

- “Proponer lineamientos para la mejora en la ejecución del presupuesto que permitan alcanzar las metas institucionales eficazmente”.

Metodología:

- Tipo: aplicada
- Nivel: descriptivo
- Diseño: no experimental
- Enfoque: cualitativo

concluye lo siguiente:

- Se ha determinado que el ente gubernamental no cumple con la capacidad necesaria para lograr los objetivos, para ello se plantean soluciones las cuales ayuden a potenciar a la institución y puedan cumplir con las metas y objetivos presupuestarios.

Se recomienda lo siguiente:

- Seguir las directivas dadas para realizar y cumplir las metas presupuestales de forma adecuada y eficiente.

(Ramos, 2015) en la siguiente investigación: “Implementación de una PTAR en la localidad de Huaca III etapa en el distrito de Santa, basada en diseño hidráulico, para optar por el título de ingeniero civil”, tiene como objetivo:

- “Obtener un óptimo diseño de una PTAR para la localidad de Huaca”.
- “Determinar los parámetros que son necesarios para el diseño, como la población que cuenta la localidad”.

Metodología:

- Tipo: aplicada
- Nivel: explicativo
- Diseño: experimental
- Enfoque: mixto

concluye lo siguiente:

- Al finalizar los estudios es favorable realizar una PTAR por filtro lento, es adecuado para este tipo de población estudiada, esto nos permitirá tener un control del filtro de agua, midiendo el caudal de ingreso y salida, si se llena hay un sistema de purga que hará que no afecte el funcionamiento.

Se recomienda lo siguiente:

- Después de realizar los cálculos de dimensiones se recomienda no realizar modificaciones ya que pueden afectar al proceso de filtración variando el agua de salida y de ser necesaria modificarla sustentarla con los cálculos respectivos.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Reparación de la planta de tratamiento de aguas residuales. Para tratar las aguas servidas se tiene que pasar por varios procesos los cuales son mecánicos, el objetivo principal es eliminar los contaminantes del efluente tanto de uso doméstico, industrial y municipal. (Espinoza, 2010)

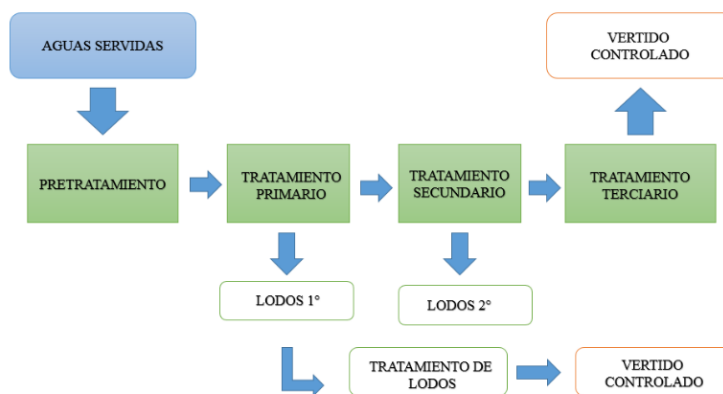


Figura N°01: tratamiento de aguas residuales.

Procesos mecánicos necesarios para así eliminar los contaminantes de los efluentes, estos procesos son los más representativos e importantes.

Fuente: (Fonan,2010)

2.2.1.1. Cámara de rejillas. Al ingresar a la PTAR, va una cámara de rejillas, la cual conduce a la siguiente estructura para seguir con el proceso, tiene una inclinación de 75° y las barras

se separan entre barras de 30mm y fabricado con acero inoxidable para evitar que se adhiera el lodo, la rejilla permitirá remover los sólidos. (Sedapal, 2017)

2.2.1.1.1. Porcentaje de sólidos retenidos. “Es la cantidad de sólidos o basura que son retenidos por las rejas, a menor distanciamiento de los barrotes mayor será la cantidad de sólidos retenidos por las rejas, entre estos se pueden hallar, vegetales, plásticos, etc” (Metcalf & Eddy, 1995).

2.2.1.2. Cámara de distribución de caudales. Desde esta estructura salen las tuberías de 150mm hacia los pozos de percolación las cuales se reparten los caudales de forma uniforme, antes de repartir los caudales se encuentran compuertas fijas para evitar que el lodo ingrese a la estructura de los pozos percoladores. (Sedapal, 2017)

La cámara es cuadrada, triangular y rectangular la cual la función es de distribuir el efluente en forma uniforme al pozo de percolación o zanja de percolación, la construcción es de concreto y tapa removible, la parte superior de las tapas debe estar a nivel del piso, las dimensiones del interior dependen del diámetro de las tuberías de distribución, es necesario para efluentes públicos de magnitud. (SENCICO, 2012)

2.2.1.2.1. Caudal. “En un volumen que pasa por un punto estudiado, mayormente se mide en metros cúbicos/segundos o litros/segundos” (academic, 2019).

“Dependiendo de las pendientes y diámetros de las tuberías tendrán que satisfacer la velocidad mínima que es 0.60 mts/seg” (Vierendel, 2009).

“Es analizar la cantidad de agua que pasa por un punto determinado y tomando los datos en litros /segundos o m³/segundo, estudiando así los caudales máximos y mínimos para poder pre diseñar las estructuras” (Laguigeografica, 2008).

2.2.1.3. Pozos percoladores. Este método es utilizado cuando no exista el suficiente espacio para realizar zanjas percoladoras, una de las desventajas de este método es que puede contaminar las aguas subterráneas, es por ello se debe tener cuidado el lugar donde se va a construir.

El área que se utilizara del pozo son las áreas laterales excavadas, sin el fondo para poder calcular se necesita saber el diámetro del pozo y la altura que cuenta desde la entrada de los líquidos y el fondo, estos pozos tienen una profundidad mínima de 2m y una máxima de 5m, así también el lodo debe estar como mínimo a 2m por encima de la napa freática y el radio mínimo será de 1.5m y el máximo 3m, medidas fuera del rango deberán ser sustentadas.

Las paredes del pozo percolador estará formado por muros de mampostería con juntas de 1cm, entre el muro y el terreno natural habrá un mínimo de 10cm y estará rellena de grava de 2.5 a 5cm.

La cantidad de pozos percoladores será según la infiltración del volumen diario de agua residual, y también depende de la capacidad de infiltración del terreno, la distancia mínima entre pozos es de 6m. (SENCICO, 2012)

2.2.1.3.1. Capacidad de infiltración. “Capacidad que tiene el suelo de absorber un líquido, para poder diseñar pozos percoladores se realiza un test, dependiendo de los resultados de la prueba se clasificaran los terrenos de acuerdo a la siguiente tabla:” (SENCICO, 2012).

Tabla 1.

Clasificación de terreno por infiltración.

Clase de terreno	Tiempo de infiltración de 1cm de descenso
Lento	de ocho a doce min.
Medio	de cuatro a ocho min.
Rápido	de cero a cuatro min.

Podemos observar las clasificaciones de los terrenos para medir la infiltración y ver si dicho suelo es apto o no, en este caso para un proyecto de pozo de percolación.

Fuente: (SENCICO, 2012)

2.2.1.4. Lecho de secados. “Esta es la parte ultima de la PTAR, donde los fangos se deshidratan para su fácil manejo al ser eliminados, se abarata los costos de transporte de fango deshidratado, así también elimina la humedad para disminuir los olores putrefactos” (Metcalf & Eddy, 1995).

2.2.1.4.1. Cantidad de lodo secado. En esta última etapa del tratamiento se busca deshidratar los lodos y así disminuir los lodos, luego de esto se retira el lodo deshidratado del lecho de secado para su posterior transporte, en nuestro caso verificaremos la cantidad de lodo retirado y medido en m³. (Metcalf & Eddy, 1995)

2.2.2. Cumplimiento de meta. “El estado realiza transferencia de recursos para aquellas entidades como municipalidades y gobiernos regionales los cuales cumplirán las metas determinadas en un tiempo dado, dichos logros serán recompensados con financiamientos” (MEF, 2019).

Para la municipalidad en estudio, pertenece al Tipo F, para los cuales debe de cumplir la meta número 1 y la meta número 5.

Meta N°01 (“ejecución presupuestal de inversiones del presupuesto institucional modificado”)

actividades para cumplir la meta.

- Actividad 1. “Ejecución presupuestal de inversiones del presupuesto institucional modificado” (PIM).

La siguiente actividad es de suma importancia debido a que a través de la ejecución de su inversión para los servicios públicos y ayudar a la población, impulsando el gasto destinado para inversión pública, así se tiene que alcanzar un devengado igual o mayor al PIM.

- Actividad 2. “Registro del formato N°12-B: seguimiento a la ejecución de inversiones”.

Aquí se busca que las municipalidades pertenecientes al invierte.pe puedan hacer seguimiento a la ejecución de su inversión por sistema, haciendo un análisis de ejecución física y financiera.

- Actividad 3. Diagnóstico de cierre de inversiones.

Las municipalidades diagnosticaran las inversiones identificadas en los listados de DGIP como pendiente de cierre, para conocer las condiciones en las que se encuentra.

La DGIP diseñó un aplicativo en el banco de inversiones donde aparece la lista de inversiones pendientes de cierre, esto será visualizado por la persona encargada de OPMI.

- Actividad 4. “Registro del formato N°9: registro de cierre de inversión”

Aquí se busca que las municipalidades registren el cierre de inversiones preseleccionadas por la DGIP, cuando se culmina la ejecución de una inversión, la unidad ejecutora de inversiones (UEI). Se debe realizar la liquidación financiera y física registrando en el banco de inversiones. Realizando esto se concluye el ciclo de inversiones pendientes de cierre y obtiene un puntaje correspondiente al programa de incentivos.

Para cumplir la meta 1, se debe alcanzar un puntaje mínimo la cual se detalla en la siguiente tabla.

Tabla 2.

Puntaje de actividades.

Actividad	Valla mínima	Medio de Verificación	Fecha de Cumplimiento	Puntaje
	25%		30 de abril	10
Actividad 1. Ejecución de inversiones del PIM	45%	registro sobre ejecución de inversión del PIM en el sistema integrado de administración financiera	28 de junio	10
	50%		30 de setiembre	15
	80%		31 de diciembre	15
	85%		31 de diciembre	10
Actividad 2. Registro del formato N°12-B, seguimiento a la ejecución de inversiones	10%	registro del formato N°12-B, seguimiento a la educación de inversiones en el banco de inversiones y en siaf.	30 de abril	10
	45%		30 de octubre	10

Actividad 3. Diagnóstico de cierre de inversiones	100%	registro de diagnóstico de cierre de inversiones en el banco de inversiones mediante su aplicativo.	28 de junio	10
Actividad 4. Registro del formato N°09 registro de cierre de inversión	30%	registro del formato N°09 registro de cierre de inversión, en el banco de inversión	29 de noviembre	10
Para cumplir la meta se necesita el puntaje mínimo				80 puntos
Puntaje máximo				100 puntos

Las entidades públicas como son las municipalidades tienen que cumplir una serie de metas propuestas por el estado de las cuales al cumplirlas reciben incentivos en el siguiente año.

Fuente: (MEF, 2019).

Meta N°05 (“Acciones para promover la mejora en la provisión del servicio y calidad del agua”)

actividades para el cumplimiento de la meta.

- Actividad 1. “Fortalecimiento del área técnica municipal” (ATM)

Las entidades son los responsables de brindar el servicio de agua en su jurisdicción, debe fortalecerse el ATM para que pueda monitorear, supervisar, fiscalizar y dar asesoramiento a la organización comunal de las zonas rurales para asegurar la sostenibilidad del servicio.

- Actividad 2. “Mantenimiento de sistemas de abastecimiento de agua”

Esto nos permite brindar un mantenimiento a los sistemas de agua potable tanto preventivos como correctivos y poder asegurar su buen funcionamiento.

- Actividad 3. “Disposición de herramientas básicas y ejecución de acciones previas al proceso de cloración”.

Está orientado al aprovechamiento de las herramientas que son necesarias para el mantenimiento y operación del sistema de agua, también poder clorar el agua para desinfectarla y calibrar el sistema de cloración.

- Actividad 4. “Garantizar parámetros de cloro residual en sistemas de abastecimiento de agua para consumo humano, según normativa vigente”

Esto permite acceder a más viviendas a agua clorada en zonas rurales, esto disminuirá las enfermedades diarreicas y desnutrición que son factores de mortalidad de población infantil en zonas rurales, por ello mejorara la salud en zonas rurales. (MEF, 2019)

Tabla 3.

Puntaje de actividades.

Actividad	Medio de Verificación	Fecha de Cumplimiento	Puntaje
Actividad 1. “Fortalecimiento del área técnica municipal ATM para el cumplimiento de sus funciones”	Resolución de alcaldía designando al responsable de ATM y POI, escaneado y remitido a través del aplicativo, registro de información presupuestal en el SIAF, reporte de información actualizada extraído de aplicativo web.	28 de junio	20

Actividad 2. “Mantenimiento de sistemas de abastecimiento de agua”	informe final de los mantenimientos, información registrada en el aplicativo web.	28 de agosto	25
Actividad 3. “Disposición de herramientas básicas y ejecución de acciones previas al proceso de cloración”	Acta de constitución de la organización comunal, de limpieza, calibración y dosis de cloración, remitidas mediante aplicativo web	28 de agosto	25
Actividad 4. ”garantizar parámetros de cloro residual en sistemas de abastecimiento de agua para consumo humano, según normativa vigente”	Fichas de control de cloro visadas por el sector salud con evidencias fotográficas remitidas a través del aplicativo web.	10 de diciembre	30
Para cumplir la meta se necesita el puntaje mínimo			80 puntos
Puntaje máximo			100 puntos

Al cumplir metas las entidades públicas reciben una puntuación acorde al porcentaje de las metas ejecutadas.

Fuente: (MEF, 2019).

2.2.2.1. Mitigación ambiental. Es de suma importancia reconocer el medio ambiente y sus recursos que nos rodea y que son fuentes para el ser humano que permite satisfacer sus necesidades, los recursos hídricos son los de suma importancia y todo ello está ligado de manera directa pero sin embargo debemos minimizar y evitar sobre explotaciones que generen daño al medio ambiente, es por esto que se hace necesario una evaluación de

impactos ambientales que permita identificar los factores que se relacionen entre el hombre y medio ambiente.

Identificaremos los factores que influyen en la evaluación, variables determinantes del estudio, también sus causas y consecuencias provocados por el funcionamiento de la PTAR. (Conesa, 2010)

2.2.2.1.1. Escala de Conesa. “Es una herramienta que nos permitirá estimar lo efectos que puedan causar las obras o proyectos ejecutados sobre el medio ambiente, viendo si los resultados son positivos o negativos generados por la PTAR” (Conesa, 2010).

Tabla 4.

Escala de Conesa.

Valores	Indicadores
Menores a 25	Son irrelevantes para el medio ambiente
Entre 25 y 50	Son impactos moderados
Entre 50 y 75	Son impactos severos
Superiores a 75	Son impactos críticos

Esta escala se utiliza normalmente para medir los impactos ambientales, a través de unas formulas y puntuaciones se llega a medir entre rangos los cuales nos dan los indicadores.

Fuente: (Conesa, 2010)

2.2.2.2. Programa de capacitación sanitaria. En estos programas se enseña sobre lo importante que es la higiene personal, también la salud de la comunidad, también abarcamos temas de la importancia del agua y sus servicios que nos brinda.

Se capacitará en temas que permitirán tomar decisiones adecuadas ante una emergencia presentadas con la educación sanitaria y ambiental.

La técnica correcta de como lavarse las manos para evitar infecciones, el agua cumple un rol importante para disminuir enfermedades de índole de higiene disminuyendo la reproducción de microorganismos que causen enfermedades. (Carapo, 2010)

2.2.2.2.1. Número de capacitaciones. Se realizó 7 capacitaciones las cuales se detallan a continuación.

Tabla 5.

Capacitaciones.

Sesión	Nombre de la capacitación
1	responsabilidades y derechos del usuario, seguridad de la JASS y PTAR.
2	conservación , cuidado de las fuentes de agua y el ciclo del agua
3	Reconocimiento críticos y técnicas del lavado de las manos
4	Cultura de pago, cuota familiar para solventar los servicios
5	manipulación, tratamiento y almacenamiento del agua en el hogar
6	uso, operación y mantenimiento de JASS Y PTAR
7	higiene personal , los alimentos y vivienda.

Observamos los temas brindados como capacitación por parte de la entidad municipal a los pobladores y a los directivos de las jass, los cuales juegan un rol importante como concientización.

Fuente: (Carapo, 2010).

2.3. Bases filosóficas

El 21 de diciembre del 2017 se promulgó la ley N° 1278 ley de gestión integral de residuos sólidos, esto nos asegura que los residuos sólidos se manejen de la forma adecuada, también así poder proteger la calidad ambiental y el bienestar del ser humano.

“Los lodos de los sistemas de PTAR son considerados peligrosos para el consumo humano como también los lodos de los sistemas de agua, salvo que se demuestre lo contrario a través de estudios técnicos que lo puedan sustentar” (Minan 2017)

2.4. Definiciones conceptuales

a) Aguas residuales industriales

“Son las resultantes de procesos productivos, tales como la minería, agricultura entre otras” (OEFA, 2014).

b) Agua residual domestica

“Proviene de las actividades humanas y comerciales que contienen desechos fisiológicos” (OEFA, 2014).

c) Aguas residuales municipales

“Son las aguas pluviales combinadas con las domesticas o aguas tratadas industriales” (OEFA, 2014).

d) Pretratamiento

Los pretratamientos consisten en acondicionar las aguas residuales para que puedan ser tratadas sin arriesgar las estructura, sin obstrucción de los tubos o almacenamientos de los tanques. nos sirve también para disminuir los efectos negativos del tratamiento, así como las enormes variaciones en el caudal y apariciones de material flotante, como las grasas, aceites entre otros. (Espinoza, 2010)

e) Tratamiento primario

“Tratamiento primario es el sistema que remueve material en suspensión, excepto sustancias disueltas en las aguas. Este tratamiento permite eliminar el 60 a 70% del total de sólidos suspendidos” (MINAN, 2012).

“La finalidad del tratamiento es eliminar o remover los agentes que se podrían sedimentar, entre estos tenemos sólidos que se pueden sedimentar y otros sólidos que se pueden encontrar suspendidos, así como las grasas” (Mercaly, 2004).

f) Tratamiento secundario.

“Procesos biológicos que eliminan material orgánico y sólidos suspendidos. Los lodos activados son los procesos más usados, los humedales, los biodiscos y las lagunas de estabilización” (Mercaly, 2004).

Con este tratamiento no es posible remover cantidades importantes de fósforo y nitrógeno, bacterias y metales pesados. En este proceso biológico los hongos se comen la materia orgánica como, bacterias, protozoos, así se transforma en H₂O y material celular (Espinoza, 2010).

g) El agua.

“Componente de la superficie de la tierra más abundante, forma los ríos, las lluvias, las fuentes y los mares, es parte de todos los seres vivos” (ciudoelagua.org, 2019).

h) Absorción.

“Cuando el líquido se transfiere y es retenido en un medio poroso” (SENCICO, 2012).

i) Agua potable.

“Puede ser consumida por animales y personas libres de microorganismos que causan enfermedades o compuestos nocivos a la salud” (ciudoelagua.org, 2019).

j) Alcantarillado de servicio local.

“Son los constituidos por tubos que reciben las conexiones prediales, se admiten tuberías de 16” o 400mm de diámetro y mínimo 8” o 200mm” (Vierendel, 2009).

k) Colectores.

“Lo constituyen las tuberías de alcantarillado de servicio local, no se realizará conexiones prediales” (Vierendel, 2009).

l) Emisores.

“son constituidas por las redes de aguas servidas, que son llevadas hacia la zona donde serán tratadas” (Vierendel, 2009).

m) Cámaras de inspección.

“Se instalarán en los encuentros de tuberías, cambios de diámetros y pendientes, La profundidad mínima será de 1.20m” (Vierendel, 2009).

n) Lodo

“Proviene de las aguas residuales de masa semilíquida acumulada por sedimentos en las estructuras de tratamiento” (SENCICO, 2012).

o) Percolación.

“Goteo o liquido proveniente de un medio filtrante, se puede llenar o no los poros del medio filtrante” (SENCICO, 2012).

p) Sedimentación.

“Proceso por gravedad de descenso de material suspendido que se encuentra en el agua residual” (SENCICO, 2012).

2.5. Formulación de la hipótesis

2.5.1. Hipótesis general.

El análisis de la reparación de la PTAR se relaciona con su cumplimiento de meta en Luvio, 2020.

2.5.2. Hipótesis específicas.

- a) El análisis de la reparación de la PTAR se relaciona con la mitigación ambiental dentro del cumplimiento de meta en Luvio, 2020.
- b) El análisis de la reparación de la PTAR se relaciona con el programa de capacitación sanitaria del cumplimiento de meta en Luvio, 2020.

- c) La cámara de rejillas dentro de la reparación de PTAR se relaciona con su cumplimiento de meta en Luvio, 2020.
- d) La cámara de caudales dentro de la reparación de la PTAR se relaciona con su cumplimiento de meta en Luvio, 2020
- e) los pozos percoladores dentro de la reparación de la PTAR se relaciona con su cumplimiento de meta en Luvio, 2020
- f) el lecho de secados dentro de la reparación de la PTAR se relaciona con su cumplimiento de meta en Luvio, 2020

CAPITULO III

METODOLOGÍA

3.1. Diseño metodológico

3.1.1. Tipo de investigación.

En esta tesis mi investigación es de tipo aplicada o practica ya que encamina a dar un resultado mediante el análisis del cumplimiento de metas.

“Esta investigación tiene propósitos prácticos definidos, para realizar este tipo de investigación se necesita del aporte de la investigación básica” (Carrasco, 2006).

3.1.2. Nivel de investigación.

En esta tesis mi investigación será de nivel correlacional ya que tiene como propósito primordial analizar el cumplimiento de las metas en la obra reparación de la PTAR, acá describimos la situación en la que se encuentra actualmente y también establecer la relación entre las variables en estudio.

“La finalidad de estos estudios es conocer la relación o asociación que exista entre conceptos o variables, para evaluar la asociación entre las variables, se miden

cada una de ellas y posteriormente se cuantifican, analizan y se establece sus vínculos” (Sampieri, 2014).

3.1.3. Diseño de investigación.

Nuestra investigación es no experimental y debido a que no manipulamos las variables que estamos estudiando e implicamos la observación de hecho, en condiciones naturales, sin nuestra intervención solo se analiza y se describe la incidencia e interrelación cuales explican en un momento dado.

“Investigación que se realiza sin la manipulación deliberada de las variables, no se hace variar la variable independiente para así ver su efecto con las otras variables, se observan los fenómenos como se dan de forma natural” (Sampieri, 2014).

3.1.4. Enfoque de investigación.

Nuestro enfoque será mixto (cuantitativo y cualitativo) ya que se van a medir las variables y así también se utilizará la estadística descriptiva, correlacional, para ello utilizaremos tablas estadísticas, prueba de hipótesis y gráficas, también se utilizará encuesta hacia la población.

“Un enfoque mixto es relativamente nuevo que conlleva a combinar tanto el enfoque cuantitativo, así como también el uso del enfoque cualitativo” (Sampieri, 2014).

3.2. Población y muestra

3.2.1. Población.

“Según el censo realizado en el año del 2017, cuenta con 63 viviendas en el centro poblado de Luvio” (Inei, 2007).

3.2.2 Muestra.

Usaremos como muestra la misma población que son las 63 viviendas del centro poblado.

3.3 Operacionalización de variables e indicadores

Tabla 6.

Operacionalización de variables e indicadores.

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES
Reparación de la planta de tratamiento de aguas residuales	(Espinoza, 2010) Para tratar las aguas servidas se tiene que pasar por varios procesos los cuales son mecánicos, el objetivo principal es eliminar los contaminantes del efluente tanto de uso doméstico, industrial y municipal.	Reparación parcial del sistema de estructuras relacionadas para que las aguas residuales sean tratadas.	Cámara de rejillas	Cantidad de material retenido (m ³)
			Cámara de caudales	Velocidad (m/s)
			Pozos percoladores	Capacidad de infiltración (Lt/m ² /día)
			Lecho de secados	Cantidad de lodo secado (m ³)
Cumplimiento de meta	(MEF, 2019) el estado realiza transferencia de recursos para aquellas entidades como municipalidades y gobiernos regionales los cuales cumplirán las metas determinadas en un tiempo dado, dichos logros serán recompensados con financiamientos.	verifica el cumplimiento de la meta trazadas al culminar la reparación de la obra	Mitigación ambiental	Escala de Conesa
			Programa de capacitación sanitaria	Número de capacitaciones

Fuente: Propia del autor.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección

3.4.1. Técnicas a emplear.

Encuesta

Esto nos permitirá medir la variable de estudio: su cumplimiento de metas, Se utiliza para obtener información de la población en estudio

Observación

Se realiza con visitas a campo y se toma un registro de los sucesos en estudio

3.4.2. Instrumento.

Cuestionario

Este cuestionario será entregado a cada representante de las viviendas del centro poblado en estudios a fin de recolectar los datos.

Ficha de registro

La ficha será llenada por los datos obtenidos in situ a fin de medir la variable independiente.

3.4.3. Descripción de los instrumentos.

El cuestionario estará estructurado por 30 preguntas dicotómicas y esto se aplicará a 63 personas, siendo los representantes de cada vivienda.

En la ficha de registro está compuesto por datos recogidos en campo los cuales nos brindarán información de los siguientes puntos:

- Cantidad de material retenido (m^3)
- Caudal (m^3/s)
- Capacidad de infiltración ($Lt/m^2/día$)
- Cantidad de lodo secado (m^3)

3.5. Técnicas para el procesamiento de la información

Se utilizará para esta investigación el método de Correlación de Pearson, ya que nuestros indicadores son cuantitativos, la confiabilidad de la investigación se dará por el método KR 20, ya que las alternativas del instrumento son dicotómicas, ingresando los datos en el software SPSS, también nos ayudaremos de una hoja de cálculo Excel.

CAPITULO IV

RESULTADOS

4.1. Análisis de resultados

Tabla 7.

Reparación de la planta de tratamiento de aguas residuales.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos				
Alto	35	55,6	55,6	55,6
Bajo	28	44,4	44,4	100,0
Total	63	100,0	100,0	

Esta tabla nos muestra que el 55,6% de la población sostiene que se alcanzó una reparación alta y un 44,4% sostiene que se alcanzó una reparación baja.

Fuente: Cuestionario aplicado a representante de las viviendas del centro poblado de Luvio, distrito de Sayán.

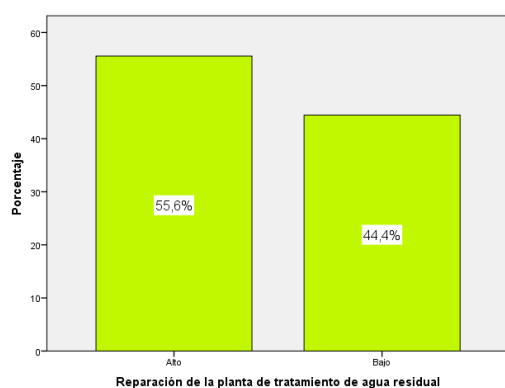


Figura N°02: Reparación de la PTAR.

En esta figura observamos que el 55,6% de la población sostiene que se alcanzó una reparación alta y un 44,4% sostiene que se alcanzó una reparación baja.

Fuente: Propia del autor.

De la fig. 2, un 55,6% de los representantes de las viviendas del centro poblado de Luvio, distrito de Sayán sostienen que se alcanzó un nivel alto en la PTAR y un 44,4% que se consiguió un nivel bajo.

Tabla 8.

Cámara de rejas.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Cumple	37	58,7	58,7	58,7
Válidos No cumple	26	41,3	41,3	100,0
Total	63	100,0	100,0	

Esta tabla nos muestra que un 58,7% sostienen que se ha cumplido con cámara de rejas y un 41,3% afirma que no se cumple.

Fuente: Cuestionario aplicado a representante de las viviendas del centro poblado de Luvio, distrito de Sayán

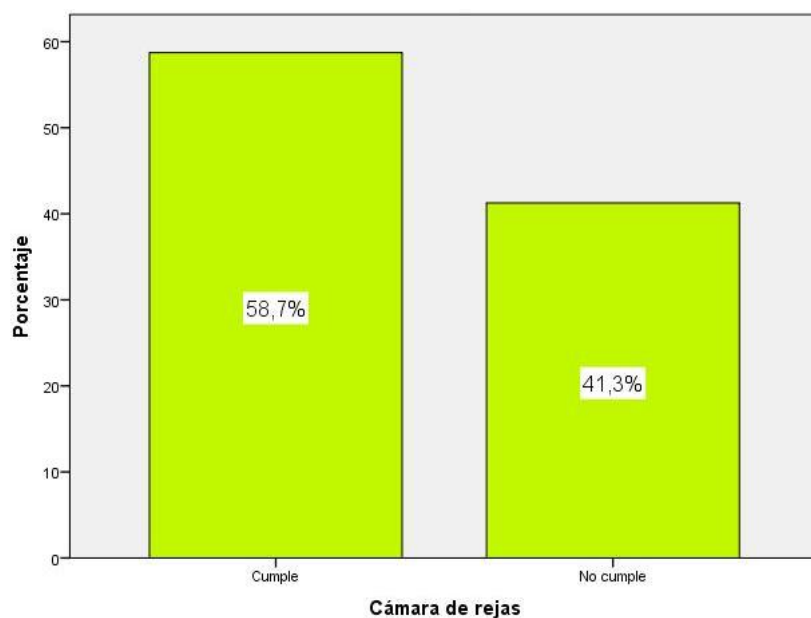


Figura N°03: Cámara de rejas.

En esta figura observamos que un 58,7% sostienen que se ha cumplido con cámara de rejas y un 41,3% afirma que no se cumple.

Fuente: Propia del autor.

De la fig. 3, un 58,7% de los representantes de las viviendas del centro poblado de Luvio, distrito de Sayán sostienen que se ha cumplido con la cámara de rejas y un 41,3% afirma que no se cumple.

Tabla 9.

Cámara de caudales.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
	Cumple	34	54,0	54,0
Válidos	No cumple	29	46,0	100,0
	Total	63	100,0	100,0

Esta tabla nos muestra que un 54,0% sostienen que se ha cumplido con la cámara de caudales y un 46,0% afirma que no se cumple.

Fuente: Cuestionario aplicado a representante de las viviendas del centro poblado de Luvio, distrito de Sayán

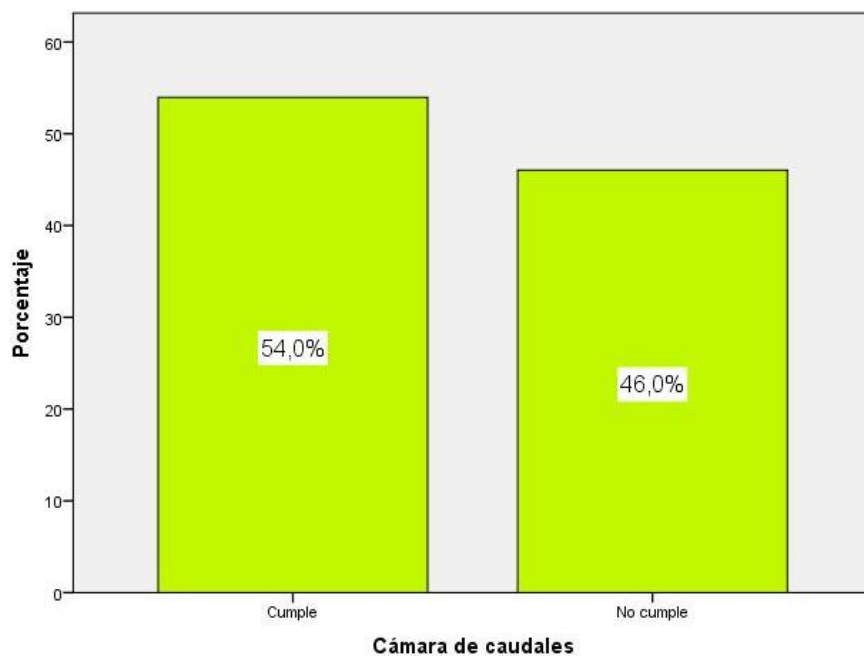


Figura N°04: Cámara de caudales.

En esta figura observamos que un 54,0% sostienen que se ha cumplido con la cámara de caudales y un 46,0% afirma que no se cumple.

Fuente: Propia del autor.

De la fig. 4, un 54,0% de los representantes de las viviendas del centro poblado de Luvio, distrito de Sayán sostienen que se ha cumplido con la cámara de caudales y un 46,0% afirma que no se cumple.

Tabla 10.

Pozos percoladores.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Cumple	33	52,4	52,4	52,4
Válidos No cumple	30	47,6	47,6	100,0
Total	63	100,0	100,0	

Esta tabla nos muestra que un 52,4% sostienen que se ha cumplido con los pozos percoladores y un 47,6% afirma que no se cumple.

Fuente: Cuestionario aplicado a representante de las viviendas del centro poblado de Luvio, distrito de Sayán

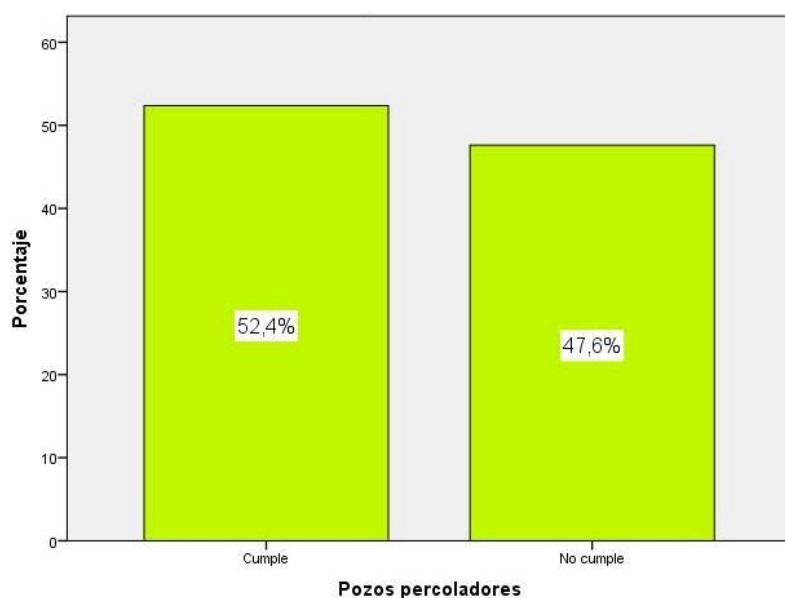


Figura N°05: Pozos percoladores.

En esta figura observamos que un 52,4% sostienen que se ha cumplido con los pozos percoladores y un 47,6% afirma que no se cumple.

Fuente: Propia del autor.

De la fig. 5, un 52,4% de los representantes de las viviendas del centro poblado de Luvio, distrito de Sayán sostienen que se ha cumplido con los pozos percoladores y un 47,6% afirma que no se cumple.

Tabla 11.

Lecho de secados.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Cumple	34	54,0	54,0	54,0
Válidos No cumple	29	46,0	46,0	100,0
Total	63	100,0	100,0	

Esta tabla nos muestra que un 54,0% sostienen que se ha cumplido con el lecho de secados y un 46,0% afirma que no se cumple.

Fuente: Cuestionario aplicado a representante de las viviendas del centro poblado de Luvio, distrito de Sayán

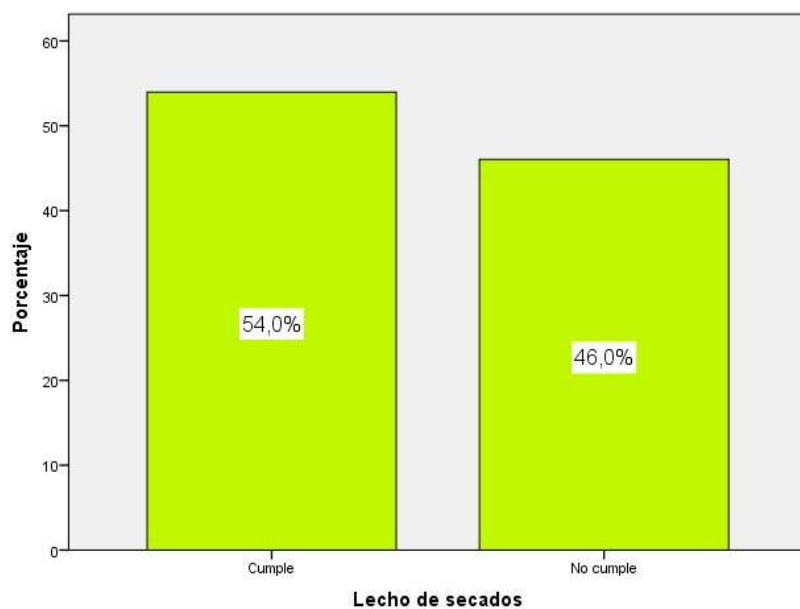


Figura N°06: Lecho de secados.

En esta figura observamos que un 54,0% sostienen que se ha cumplido con el lecho de secados y un 46,0% afirma que no se cumple.

Fuente: Propia del autor.

De la fig. 6, un 54,0% de los representantes de las viviendas del centro poblado de Luvio, distrito de Sayán sostienen que se ha cumplido con el lecho de secados y un 46,0% afirma que no se cumple.

Tabla 12.

Cumplimiento de meta.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Alto	37	58,7	58,7	58,7
Bajo	8	12,7	12,7	71,4
Medio	18	28,6	28,6	100,0
Total	63	100,0	100,0	

Esta tabla nos muestra que un 58,7% sostienen que su cumplimiento de meta se ha logrado un nivel alto, un 28,6% afirman que se ha conseguido un nivel medio y un 12,7% que han adquirido un nivel bajo.

Fuente: Cuestionario aplicado a representante de las viviendas del centro poblado de Luvio, distrito de Sayán

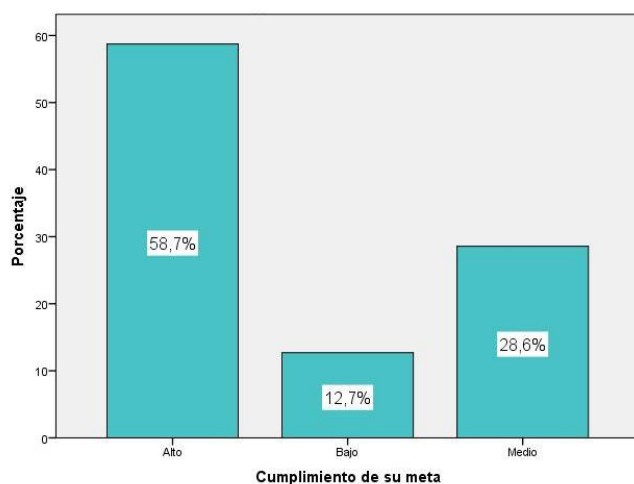


Figura N°07: Cumplimiento de meta.

En esta figura observamos que un 58,7% sostienen que su cumplimiento de meta se ha logrado un nivel alto, un 28,6% afirman que se ha conseguido un nivel medio y un 12,7% que han adquirido un nivel bajo.

Fuente: Propia del autor.

De la fig. 7, un 58,7% de los representantes de las viviendas del centro poblado de Luvio, distrito de Sayán sostienen que su cumplimiento de meta se ha logrado un nivel alto, un 28,6% afirman que se ha conseguido un nivel medio y un 12,7% que han adquirido un nivel bajo.

Tabla 13.

Mitigación ambiental.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Alto	34	54,0	54,0	54,0
Bajo	18	28,6	28,6	82,5
Medio	11	17,5	17,5	100,0
Total	63	100,0	100,0	

Esta tabla nos muestra que un 54,0% sostienen que la mitigación ambiental se ha logrado un nivel alto, un 28,6% afirman que se ha conseguido un nivel bajo y un 17,5% que han adquirido un nivel medio.

Fuente: Cuestionario aplicado a representante de las viviendas del centro poblado de Luvio, distrito de Sayán

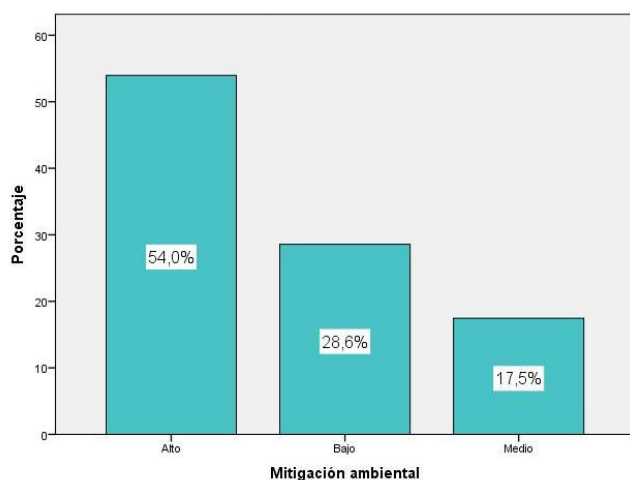


Figura N°08: Mitigación ambiental.

En esta figura observamos que un 54,0% sostienen que la mitigación ambiental se ha logrado un nivel alto, un 28,6% afirman que se ha conseguido un nivel bajo y un 17,5% que han adquirido un nivel medio.

Fuente: Propia del autor.

De la fig. 8, un 54,0% de los representantes de las viviendas del centro poblado de Luvio, distrito de Sayán sostienen que la mitigación ambiental se ha logrado un nivel alto, un 28,6% afirman que se ha conseguido un nivel bajo y un 17,5% que han adquirido un nivel medio.

Tabla 14.

Programa de capacitación.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Alto	36	57,1	57,1	57,1
Bajo	8	12,7	12,7	69,8
Medio	19	30,2	30,2	100,0
Total	63	100,0	100,0	

Esta tabla nos muestra que un 57,1% sostienen que el programa de capacitación se ha logrado un nivel alto, un 30,2% afirman que se ha conseguido un nivel medio y un 12,7% que han conseguido un nivel bajo.

Fuente: Cuestionario aplicado a representante de las viviendas del centro poblado de Luvio, distrito de Sayán

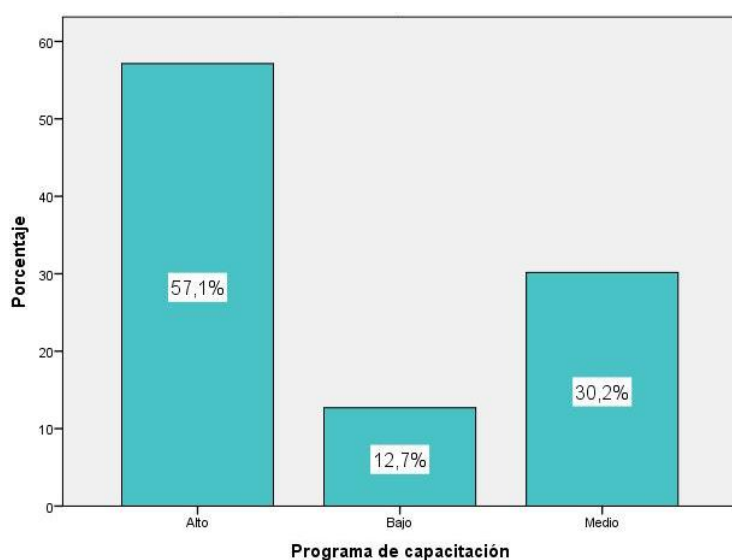


Figura N°09: Programa de capacitación.

En esta figura observamos que un 57,1% sostienen que el programa de capacitación se ha logrado un nivel alto, un 30,2% afirman que se ha conseguido un nivel medio y un 12,7% que han conseguido un nivel bajo.

Fuente: Propia del autor.

De la fig. 9, un 57,1% de los representantes de las viviendas del centro poblado de Luvio, distrito de Sayán sostienen que el programa de capacitación se ha logrado un nivel alto, un 30,2% afirman que se ha conseguido un nivel medio y un 12,7% que han conseguido un nivel bajo.

4.2. Contrastación de hipótesis

Tabla 15.

Resultados de la prueba de bondad de ajuste kolmogorov – smirnov.

Variable y dimensiones	Kolmogorov-Smirnov ^a		
	Estadístico	gl	Sig.
Cámara de rejás	,368	63	,000
Cámara de caudales	,360	63	,000
Pozos percoladores	,368	63	,000
Lecho de secados	,368	63	,000
Reparación de la planta de tratamiento de agua residual	,356	63	,000
Mitigación ambiental	,353	63	,000
Programa de capacitación	,250	63	,000
Cumplimiento de meta	,253	63	,000

La tabla 15 nos muestra los resultados de la prueba de bondad de ajuste de Kolmogorov-Smirnov. Podemos darnos cuenta que las variables no tienen una proximidad de una distribución normal ($p < 0.05$). Para nuestro caso ya que se determinarán correlaciones entre las variables y las dimensiones, nuestra prueba estadística a utilizarse deberá ser no paramétrica: como la Prueba de Correlación de Spearman.

Hipótesis general.

Ha: El análisis de la reparación de la PTAR se relaciona con su cumplimiento de meta en Luvio, 2020.

Hb: El análisis de la reparación de la PTAR no se relaciona con su cumplimiento de meta en Luvio, 2020.

Tabla 16.

La reparación de la PTAR y su cumplimiento de meta.

Correlaciones				Reparación de la PTAR	Cumplimient o de meta
Rho de Spearman	Reparación de la PTAR	Coeficiente de correlación	1,000	,860**	
		Sig. (bilateral)	.	,000	
			N	63	63
	Cumplimiento de su meta	Coeficiente de correlación	,860**	1,000	
Sig. (bilateral)		,000	.		
		N	63	63	

** . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

La tabla 16 muestra la correlación de $r=0,860$ con un $Sig<0,05$ con lo cual se acepta la hipótesis alternativa y no admite la hipótesis nula. Por lo tanto, se evidencia que existe relación directa entre el análisis de la reparación de la PTAR y su cumplimiento de meta en Luvio, 2020. La correlación de magnitud muy buena.

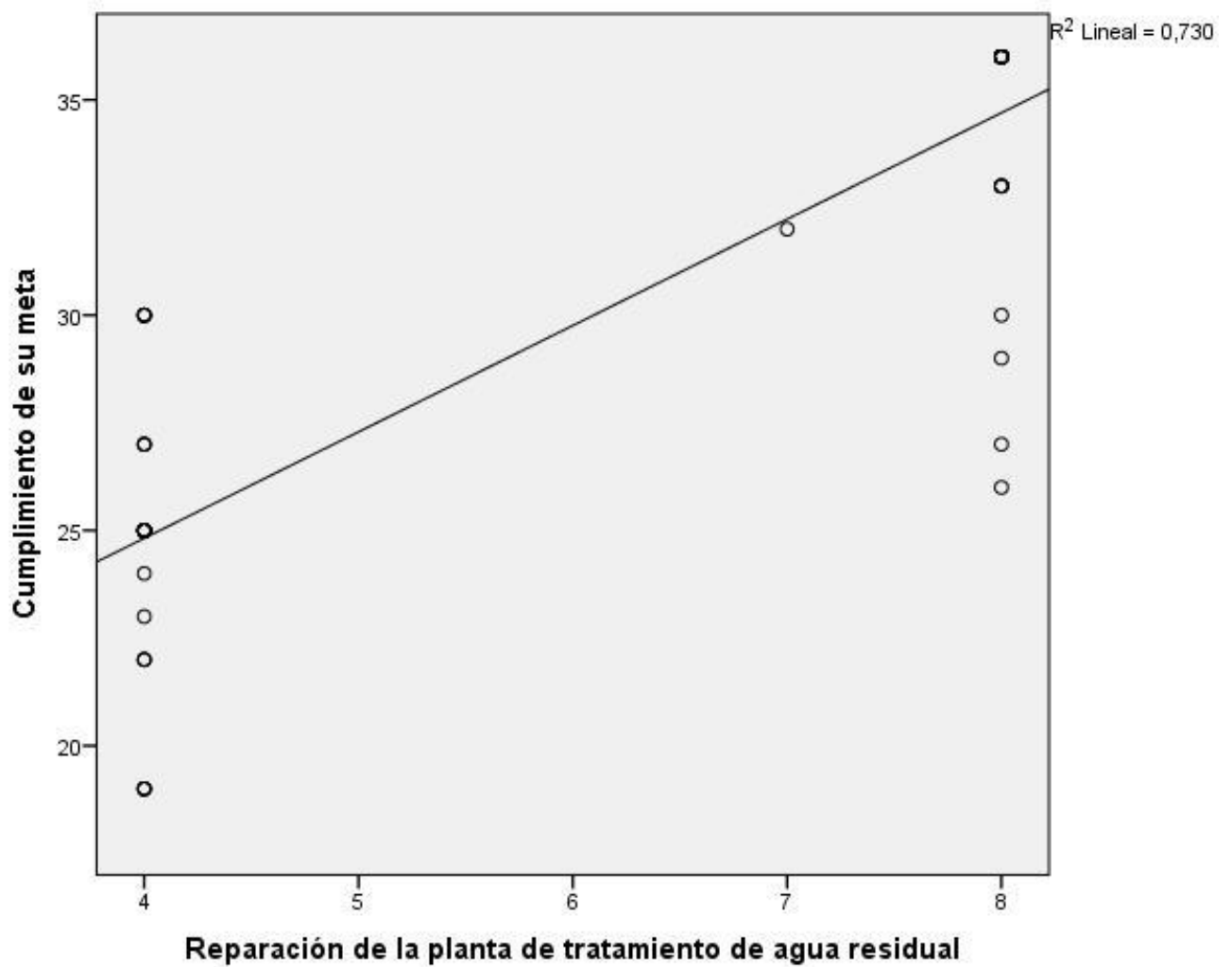


Figura N°10: La reparación de la PTAR y su cumplimiento de meta.

Esta figura muestra la correlación de $r=0,860$ con un $\text{Sig}<0,05$ con lo cual se acepta la hipótesis alternativa y no admite la hipótesis nula.

Fuente: Propia del autor.

Hipótesis específica 1

Ha: El análisis de la reparación de la PTAR se relaciona con la mitigación ambiental dentro del cumplimiento de meta en Luvio, 2020.

H₀: El análisis de la reparación de la PTAR no se relaciona con la mitigación ambiental dentro del cumplimiento de meta en Luvio, 2020.

Tabla 17.

La reparación de la PTAR y la mitigación ambiental.

		Correlaciones		Reparación de la PTAR	Mitigación ambiental
Rho Spearman	de Reparación de la PTAR	Coeficiente de correlación	de	1,000	,859**
		Sig. (bilateral)		.	,000
	N		63	63	
	de Mitigación ambiental	Coeficiente de correlación	de	,859**	1,000
		Sig. (bilateral)		,000	.
		N		63	63

** . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

La tabla 17 muestra la correlación de $r=0,859$ con un $\text{Sig}<0,05$ con lo cual se acepta la hipótesis alternativa y no admite la hipótesis nula. Por lo tanto, que se evidencia que existe relación directa entre el análisis de la reparación de la PTAR y la mitigación ambiental dentro del cumplimiento de meta en Luvio, 2020. La correlación de magnitud muy buena.

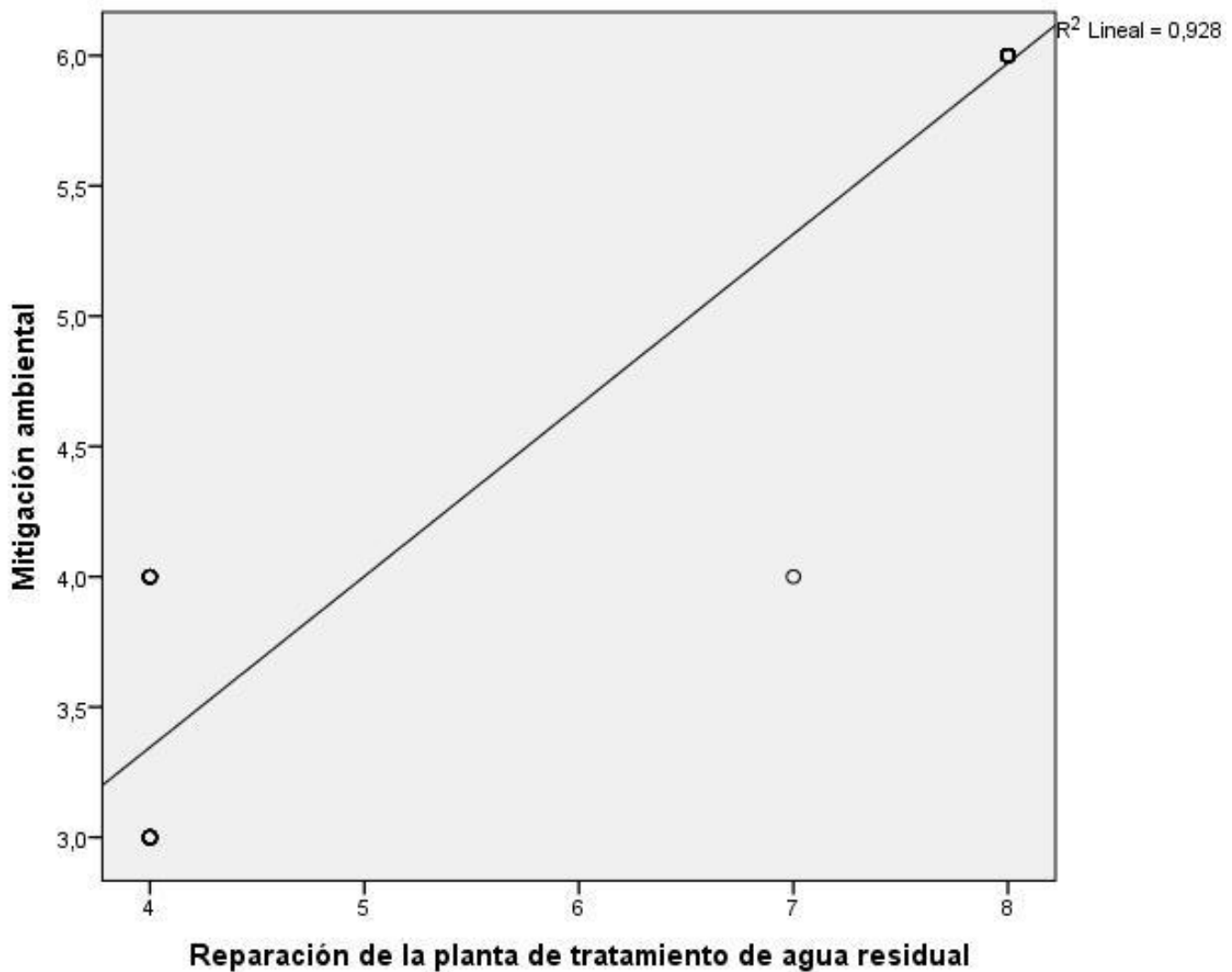


Figura N°11: La reparación de la PTAR y la mitigación ambiental

Esta figura muestra la correlación de $r=0,859$ con un $\text{Sig}<0,05$ con lo cual se acepta la hipótesis alternativa y no admite la hipótesis nula.

Fuente: Propia del autor.

Hipótesis específica 2

Ha: El análisis de la reparación de la PTAR se relaciona con el programa de capacitación sanitaria dentro del cumplimiento de meta en Luvio, 2020.

H₀: El análisis de la reparación de la PTAR no se relaciona con la dimensión programa de capacitación sanitaria dentro del cumplimiento de meta en Luvio, 2020.

Tabla 18.

La reparación de la PTAR y el programa de capacitación

Correlaciones				
			Reparación de la PTAR	Programa de capacitación
Rho de Spearman	Reparación de la PTAR	Coeficiente de correlación	1,000	,804**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	63	63
	Programa de capacitación	Coeficiente de correlación	,804**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	63	63

** . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

La tabla 18 muestra la correlación de $r=0,804$ con un $\text{Sig}<0,05$ con lo cual se acepta la hipótesis alternativa y no admite la hipótesis nula. Por lo tanto, que se evidencia que existe relación directa entre el análisis de la reparación de la PTAR y el programa de capacitación dentro del cumplimiento de meta en Luvio, 2020. La correlación de magnitud muy buena.

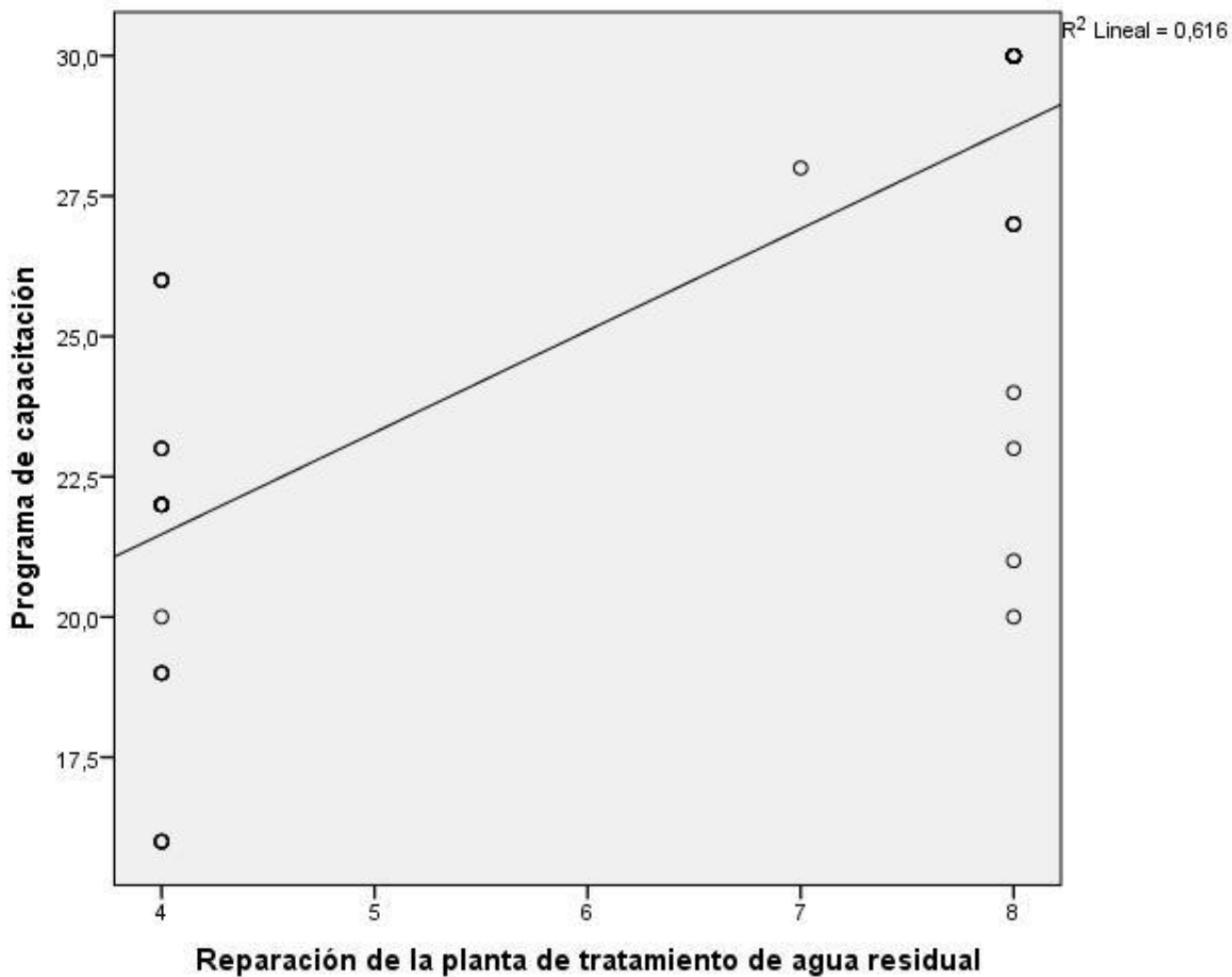


Figura N°12: La reparación de la PTAR y el programa de capacitación.

Esta figura muestra la correlación de $r=0,804$ con un $\text{Sig}<0,05$ con lo cual se acepta la hipótesis alternativa y no admite la hipótesis nula.

Fuente: Propia del autor.

Hipótesis específica 3

Ha: La dimensión cámara de rejas dentro de la reparación de la PTAR se relaciona con su cumplimiento de meta en Luvio, 2020.

H₀: La dimensión cámara de rejas dentro de la reparación de la PTAR no se relaciona con su cumplimiento de meta en Luvio, 2020.

Tabla 19.

La cámara de rejas y el cumplimiento de meta

Correlaciones				
			Cámara de rejas	Cumplimiento de meta
Rho de Spearman	Cámara de rejas	Coeficiente de correlación	1,000	,856**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	63	63
	Cumplimiento de su meta	Coeficiente de correlación	,856**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	63	63

** . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

La tabla 19 muestra la correlación de $r=0,856$ con un $\text{Sig}<0,05$ con lo cual se acepta la hipótesis alternativa y no admite la hipótesis nula. Por lo tanto, que se evidencia que existe relación directa entre la cámara de rejas dentro de la reparación de la PTAR y su cumplimiento de meta en Luvio, 2020. La correlación de magnitud muy buena.

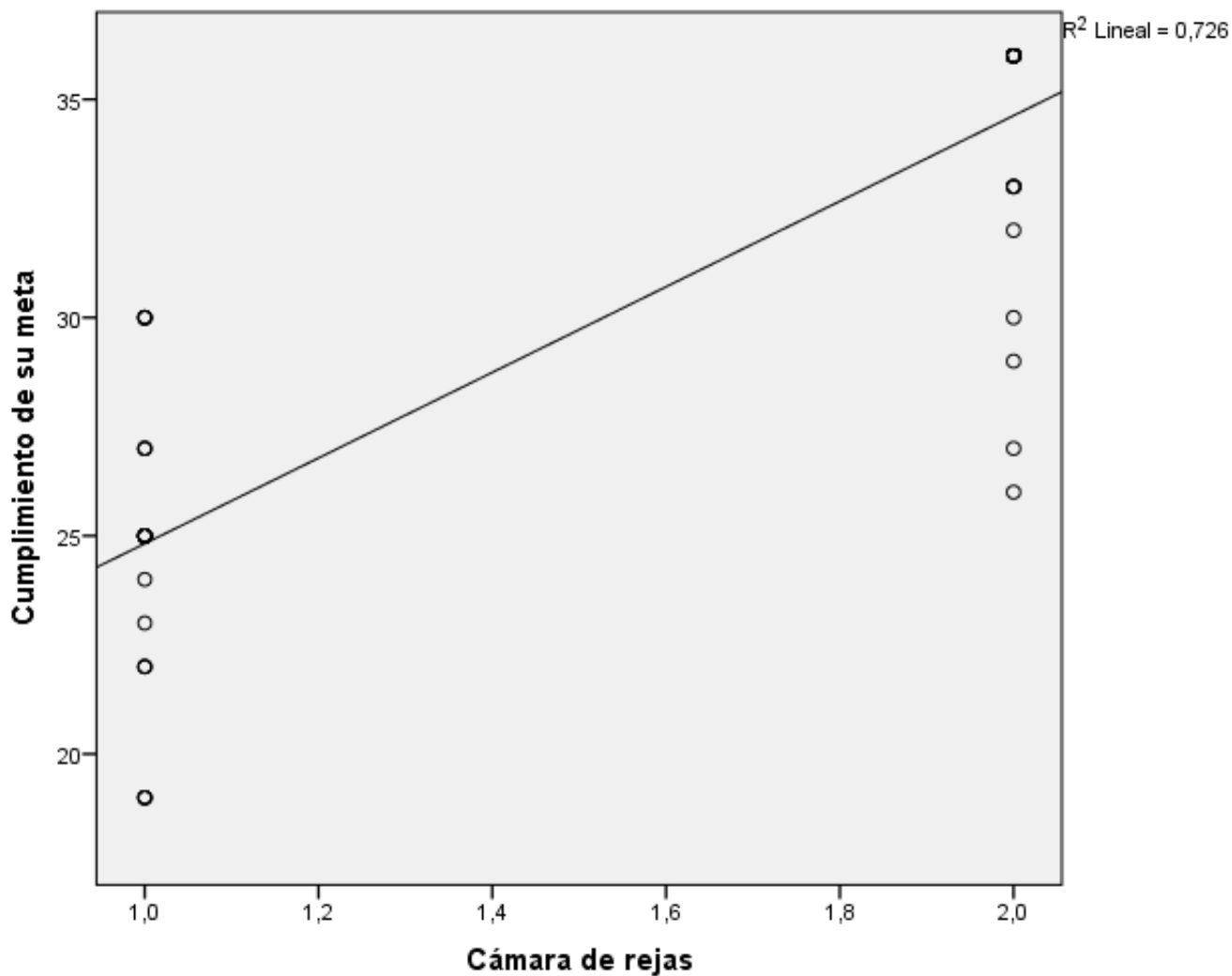


Figura N°13: La cámara de rejas y su cumplimiento de meta.

Esta figura muestra la correlación de $r=0,856$ con un $\text{Sig}<0,05$ con lo cual se acepta la hipótesis alternativa y no admite la hipótesis nula.

Fuente: Propia del autor.

Hipótesis específica 4

Ha: La cámara de caudales dentro de la reparación de la PTAR se relaciona con su cumplimiento de meta en Luvio, 2020.

H₀: La cámara de caudales dentro de la reparación de la PTAR no se relaciona con su cumplimiento de metas en Luvio, 2020

Tabla 20.

La cámara de caudales y su cumplimiento de meta

Correlaciones					
			Cámara de caudales	Cumplimien to de meta	
Rho Spearman	de	Cámara de caudales	de	1,000	,835**
		Cumplimiento de su meta	de	,835**	1,000
		Sig. (bilateral)		.	,000
		N		63	63
		Sig. (bilateral)		,000	.
		N		63	63

** . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

La tabla 20 muestra la correlación de $r=0,835$ con un $\text{Sig}<0,05$ con lo cual se acepta la hipótesis alternativa y no admite la hipótesis nula. Por lo tanto, que se evidencia que existe relación directa entre la cámara de caudales dentro de la reparación de la PTAR y su cumplimiento de meta en Luvio, 2020. La correlación de magnitud muy buena.

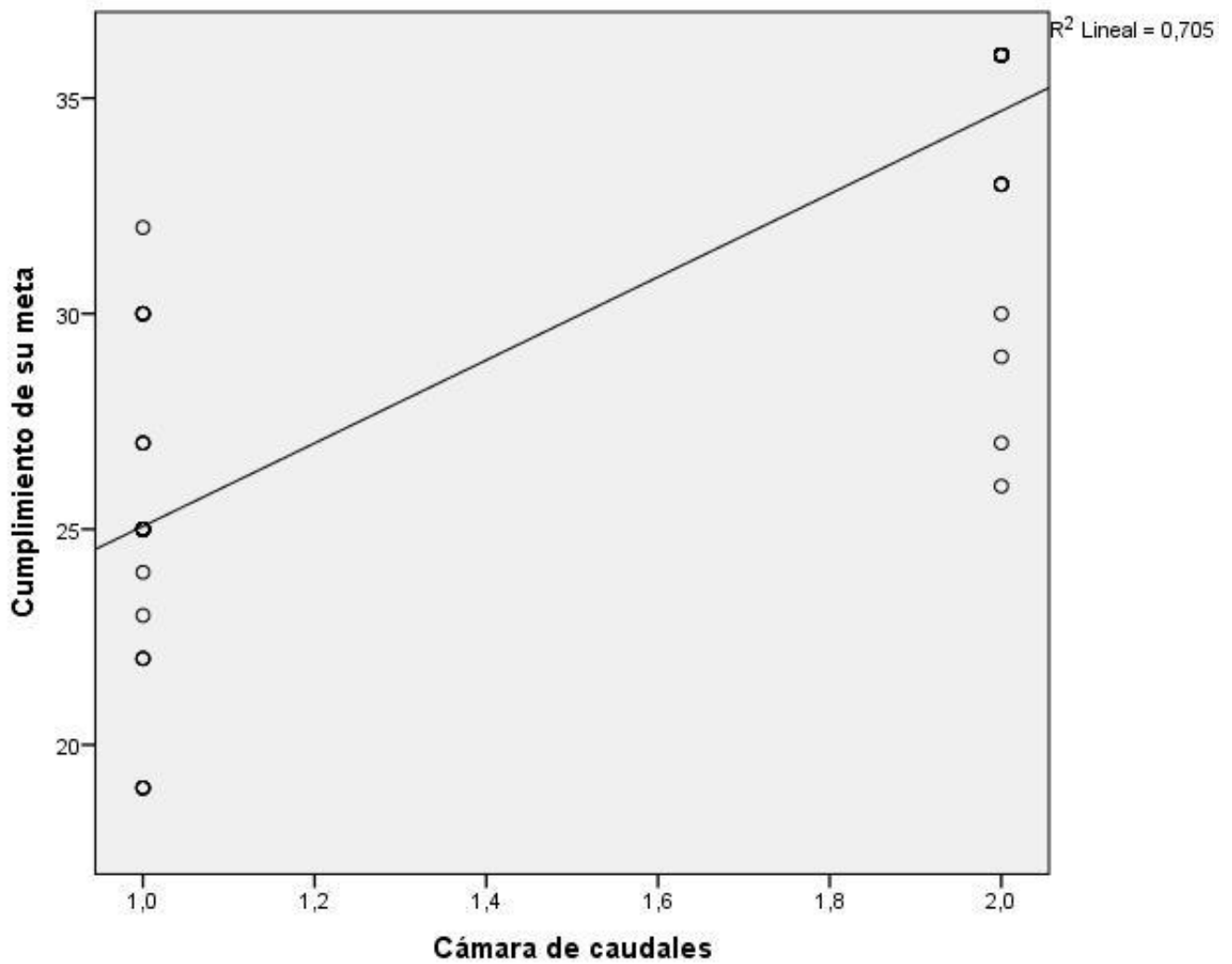


Figura N°14: La cámara de caudales y su cumplimiento de meta.

Esta figura muestra la correlación de $r=0,835$ con un $\text{Sig}<0,05$ con lo cual se acepta la hipótesis alternativa y no admite la hipótesis nula.

Fuente: Propia del autor.

Hipótesis específica 5

Ha: Los pozos percoladores dentro de la reparación de la PTAR se relaciona con su cumplimiento de meta en Luvio, 2020.

H₀: Los pozos percoladores dentro de la reparación de la PTAR no se relaciona con su cumplimiento de metas en Luvio, 2020.

Tabla 21.

Los pozos percoladores y su cumplimiento de meta

Correlaciones				
			Pozos percoladore s	Cumplimie nto de su meta
		Coeficiente de correlación	1,000	,816**
	Pozos percoladores	Sig. (bilateral)	.	,000
Rho	de	N	63	63
Spearman		Coeficiente de correlación	,816**	1,000
	Cumplimiento de su meta	Sig. (bilateral)	,000	.
		N	63	63

** . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

La tabla 21 muestra la correlación de $r=0,816$ con un $\text{Sig}<0,05$ con lo cual se acepta la hipótesis alternativa y no admite la hipótesis nula. Por lo tanto, que se evidencia que existe relación directa entre los pozos percoladores dentro de la reparación de la PTAR y su cumplimiento de metas en Luvio, 2020. La correlación de magnitud muy buena.

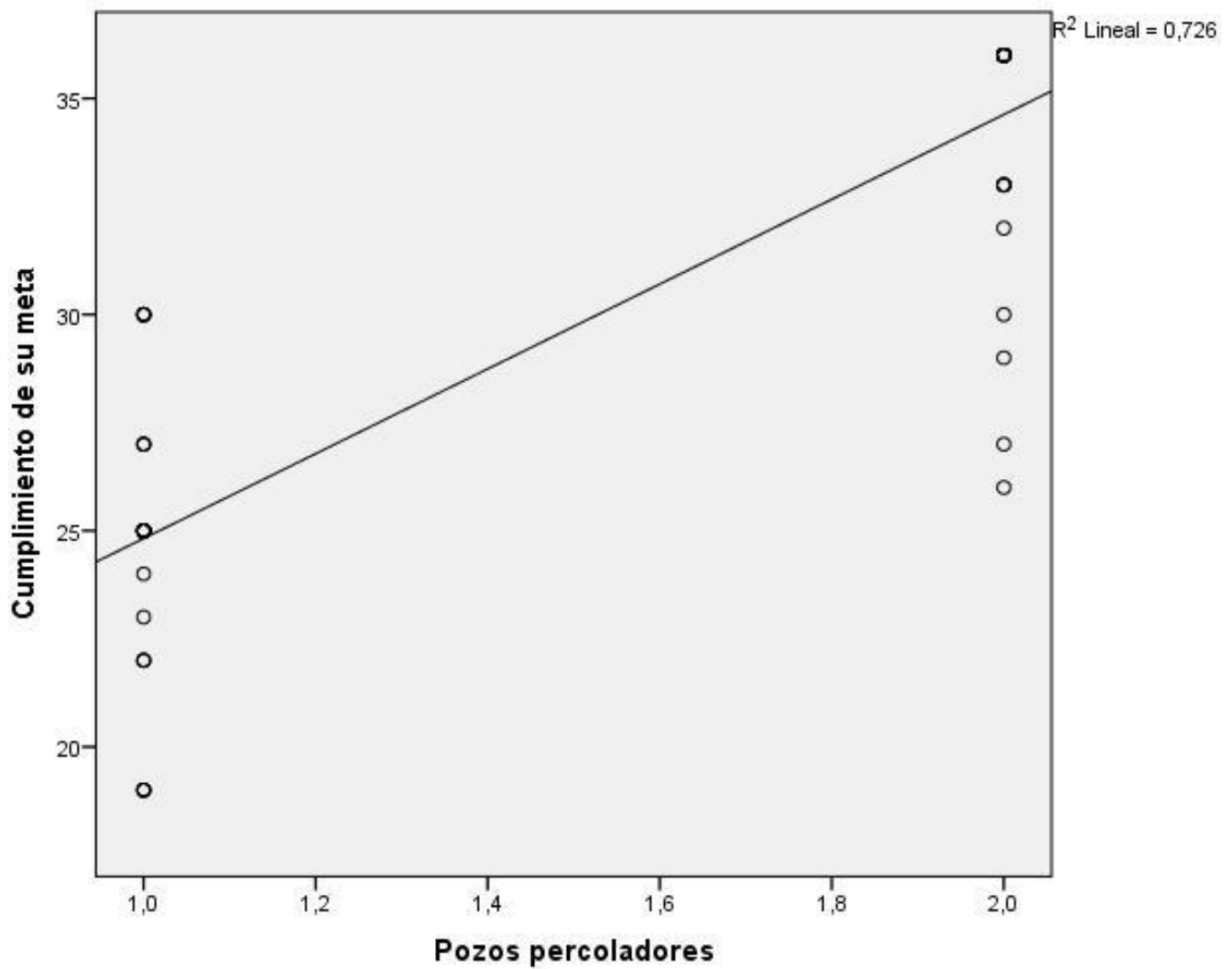


Figura N°15: Los pozos percoladores y su cumplimiento de metas.

Esta figura muestra la correlación de $r=0,816$ con un $\text{Sig}<0,05$ con lo cual se acepta la hipótesis alternativa y no admite la hipótesis nula.

Fuente: Propia del autor.

Hipótesis específica 6

Ha: El lecho de secados dentro de la reparación de la PTAR se relaciona con su cumplimiento de meta en Luvio, 2020.

H₀: El lecho de secados dentro de la reparación de la PTAR no se relaciona con su cumplimiento de meta en Luvio, 2020.

Tabla 22.

Lecho de secados y su cumplimiento de metas

Correlaciones				
			Lecho de secados	Cumplimiento de meta
Rho de Spearman	Lecho de secados	Coeficiente de correlación	1,000	,786**
		Sig. (bilateral)	.	,000
	Cumplimiento de su meta	N	63	63
		Coeficiente de correlación	,786**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	63	63

** . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

La tabla 22 muestra la correlación de $r=0,786$ con un $Sig<0,05$ con lo cual se acepta la hipótesis alternativa y no admite la hipótesis nula. Por lo tanto, que se evidencia que existe relación directa entre el lecho de secados dentro de la reparación de la PTAR y su cumplimiento de metas en Luvio, 2020. La correlación de magnitud buena.

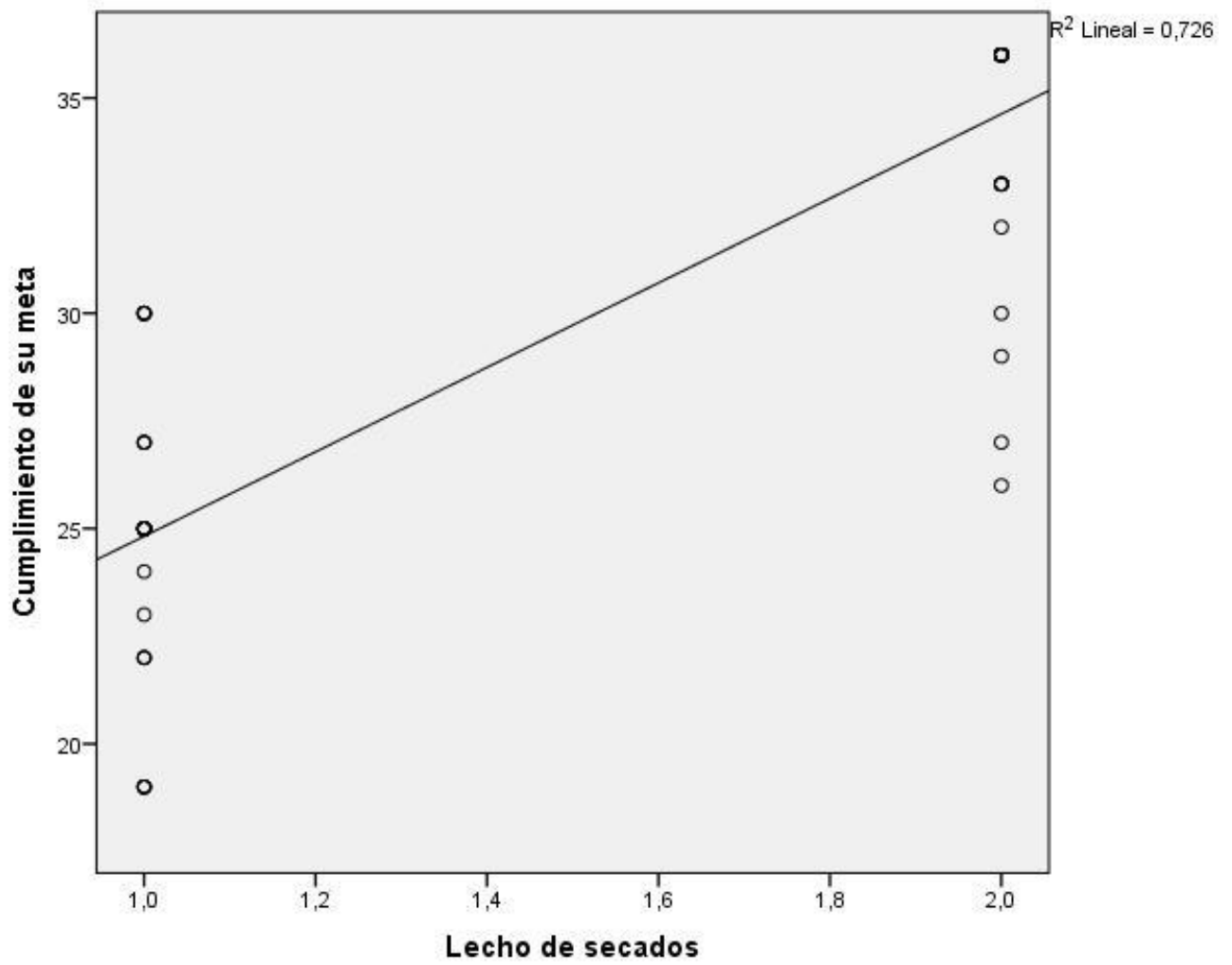


Figura N°16: Lecho de secados y su cumplimiento de meta

Esta figura muestra la correlación de $r=0,786$ con un $\text{Sig}<0,05$ con lo cual se acepta la hipótesis alternativa y no admite la hipótesis nula.

Fuente: Propia del autor.

CAPITULO V

DISCUSIÓN

5.1. Discusión de resultados

En la presente investigación, en la discusión de los resultados nos ayuda a entender que las hipótesis planteadas afirman que existe relación en la reparación de la PTAR y su cumplimiento de su meta en Luvio 2020, esto conlleva a una mejora de la infraestructura de la PTAR, la optimización de la mitigación ambiental, mejora en las capacitaciones sanitarias brindadas. Todo esto se traduce en una obra que beneficia a todos los pobladores de Luvio.

Con respecto a la hipótesis principal considerando los antecedentes tomados en la presente investigación coincido con (Salazar & Sánchez, 2017), con la conclusión que el mantenimiento de los sistemas que conforman la PTAR son de suma importancia en el funcionamiento y se debe dar un mantenimiento rutinario por parte de las autoridades para que puedan cumplir con los fines que fueron creados.

Con respecto a la hipótesis específica 1 nos manifiesta (Galeano & Rojas, 2016) , con la conclusión, coincido que al diseñar o rediseñar una PTAR se minimiza la contaminación

ambiental, la contaminación en las quebradas y también disminuye las enfermedades provocadas por aguas no tratadas.

Con respecto a la hipótesis específica 2 nos manifiesta (Lorren, 2018), coincido con su conclusión: debe realizarse capacitaciones al personal que labora en la PTAR y a la población sobre el funcionamiento de los sistemas implementados.

Con respecto a la hipótesis específica 3 nos manifiesta (Mattos & Reque, 2018), coincido con su conclusión, que es importante contar con un sistema de tratamiento primario como la cámara de rejas y desarenador para un adecuado funcionamiento.

Con respecto a la hipótesis específica 4 nos manifiesta (Mattos & Reque, 2018), coincido con su conclusión, que su cámara de caudales está construida de concreto, por falta de mano de obra calificada y desconocimiento, presentando 3 secciones y teniendo 0.17m de garganta, la cual es el doble de lo que está propuesto en el expediente, la parte del fondo no presenta desnivel para evacuar las aguas residuales que es fundamental en la estructura, es por ello que en la reparación de la PTAR de Luvio se tuvo en consideración todas estas mejoras así como también cambiar las compuertas y darle una pendiente adecuada y con simetría para una buena distribución de los caudales hacia los pozos percoladores.

Con respecto a la hipótesis específica 5 nos manifiesta (Mattos & Reque, 2018), coincido con su conclusión, la segunda opción es un tanque séptico que cuenta con cámara de rejas, caja de caudales y tanque séptico, luego pasa a un filtro o pozo percolador y este sistema tiene un costo estimado de S/7170122.45. vemos que es una buena opción y económica la cual va permitir la mejora de la PTAR.

Con respecto a la hipótesis específica 6 nos manifiesta (Mattos & Reque, 2018), coincido con su conclusión, La primera propuesta para mejorar la PTAR existente es por medio de tanque Imhoff cuenta con sistemas de tratamiento preliminar conformado por cámara de rejas, desarenador, caja de caudales y lecho de secados el cual es de suma importancia teniendo un costo de S/ 309 084.60, el lecho de secados es una estructura fundamental la cual nos va permitir aprovechar los lodos secos como abonos para las plantas.

CAPITULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones

Primero: En cuanto a los resultados obtenidos en la contrastación de hipótesis Existe relación directa entre el análisis de la reparación de la PTAR y su cumplimiento de metas en Luvio, 2020. Podemos comprobar que la reparación de la PTAR se ha llevado a cabo siguiendo las buenas prácticas y acorde al reglamento nacional de edificaciones vigente. Con esto se garantiza un buen funcionamiento de los sistemas reparados y mejorados.

Segundo: Existe relación directa entre el análisis de la reparación de la PTAR y la mitigación ambiental dentro del cumplimiento de metas en Luvio, 2020. Al realizar la reparación de la PTAR acorde a la demanda poblacional que habrá, actualmente no se han registrado desbordes hacia los canales contiguos a la PTAR como sucedía anteriormente mitigando el impacto ambiental que había.

Tercero: Existe relación directa entre el análisis de la PTAR y el programa de capacitación dentro del cumplimiento de metas en Luvio, 2020. El programa de capacitación ha sido efectivo para poder concientizar a la población y también para los encargados del mantenimiento de la PTAR, ya que en el momento de la reparación se

encontró en el desarenador bolsas plásticas, fragmentos de telas, pañales descartables, entre otros objetos ajenos a la PTAR, sin embargo, a la hora de la recolección de datos encontramos una disminución considerable de dichos objetos.

Cuarto: Existe relación directa entre la cámara de rejillas dentro de la reparación de la PTAR y su cumplimiento de metas en Luvio, 2020. En la reparación de la PTAR se adecuo y cambio la reja de acero de ½” corrugada por una de acero inoxidable, la cual es idónea evitando óxidos por la exposición a las aguas y no reteniendo lodos al ser lisa, esto conlleva a un óptimo desempeño de la cámara de rejillas.

Quinto: Existe relación directa entre la cámara de caudales dentro de la reparación de la PTAR y su cumplimiento de metas en Luvio, 2020. Se reparo la estructura dándole la pendiente adecuada, las dimensiones adecuadas y también cambiando las compuertas de metal, potenciando la cámara de caudales y haciendo que haya una distribución equitativa hacia los nuevos pozos.

Sexto: Existe relación directa entre los pozos percoladores dentro de la reparación de la PTAR y su cumplimiento de metas en Luvio, 2020. Se diseño 4 pozos percoladores acorde a la demanda poblacional futura, dando mayor capacidad de infiltración a la PTAR y evitando desbordes de las aguas residuales hacia los canales de regadío aledaños.

Séptima: Existe relación directa entre el lecho de secados dentro de la reparación de la PTAR y su cumplimiento de metas en Luvio, 2020. Se mejoró el lecho de secados dando acceso directo desde el desarenador y así potenciando el secado de los lodos para que puedan utilizarlo en la agricultura como fertilizantes.

Recomendaciones

Primero: Se recomienda realizar mantenimientos preventivos y correctivos de forma periódica con ayuda de personal capacitado para evitar daños a la estructura y malas prácticas que podrían en riesgo la integridad de la PTAR.

Segundo: Se recomienda realizar un manual de operaciones para el personal encargado de la PTAR y así evitar la contaminación ambiental.

Tercero: Se recomienda brindar capacitaciones sanitarias por parte de las autoridades municipales, ya que ha sido fundamental para cambiar el hábito de los pobladores y evitar malos manejos de los sistemas de alcantarillado.

Cuarto: Se recomienda verificar que las rejillas sean de acero inoxidable liso para evitar la formación de óxido por el contacto de las aguas residuales y la adherencia de las corrugas.

Quinto: Se recomienda que la cámara de caudales tenga una pendiente adecuada para la distribución de las aguas residuales, así también las compuertas estén a una altura adecuada.

Sexto: Se recomienda que los pozos percoladores no sean tan profundos ya que en esta zona la napa freática se encuentra muy superficial.

Séptimo: Se recomienda al personal encargado de la PTAR, que retire el lodo seco del lecho de secados periódicamente y se procese con cal para su posterior utilización como abono orgánico.

CAPITULO V

BIBLIOGRAFÍA

5.1. Fuentes bibliográficas

Adrianzen Costa, J. (2017). *Creación de defensa ribereña en la quebrada Tulpay en el anexo Lacsaura del centro poblado Tulpay, distrito de Checras - Huaura - Lima*. Checras: Programa de Generación de empleo social inclusivo Trabaja Perú.

Baltazar Ancasi, J. (18 de 12 de 2017). Creación de muro de contención y dique en la quebrada de Ulunte, centro poblado de Ambar - distrito de Ambar - Provincia de Huaura - Región Lima. Ambar, Huaura, Lima.

Carrasco S. (2006). Metodología de la investigación científica. Lima, Perú

Conesa. (2010). *Guía metodologica para la evaluación del impacto ambiental*. España.

Espinoza, R. (2010). *Planta de tratamiento de aguas residuales en san juan de miraflores*. Titulo. universidad de Piura, Piura.

Galeano, L, & Rojas, V. (2016). *Propuesta de diseño de una planta de tratamiento de agua residual por zanjón de oxidación para el casco urbano del municipio de velez - santander*. Titulo. Universidad Católica De Colombia, Bogota, Colombia.

- Hernández R., Fernández C., Baptista M. (2014). *Metodología de la investigación*. DF, México
- Lorren, F. (2018). *Mantenimiento de la planta de tratamiento de aguas residuales el indio para la obtencion de la autorizacion de reuso*. Titulo. Universidad de Piura, Piura, Perú.
- Mattos, R, & Reque, J. (2018). *Evaluacion, diagnostico y propuesta de mejoramiento de la planta de tratamiento de aguas residuales, en el distrito de chimbote, provincia de de santa - ancash*. Titulo. Nuevo Chimbote, Perú.
- MEF. (2019). Guia para el cumplimiento de la meta 1.
- Mercaly, E. (2004). *Tratamiento, evacuación y reutilizacion de aguas residuales*. Madrid, España.
- Metcalf, & Eddy. (1995). *Ingeniería de aguas residuales, tratamiento, vertido y reutilización*. Madrid: McGrawHill/ Interamericana de España sac.
- MINAN. (2012). *Tratamiento y Reuso de Aguas Residuales*.
- Mora Ruíz, C. D. (2017). *El impacto de los programas sociales focalizados sobre el bienestar económico subjetivo de los hogares rurales en el Perú - 2012 - 2015*. Lima: Pontífica Universidad Católica del Perú.
- OEFA. (2014). *Fiscalizacion ambiental en aguas residuales*.
- OMS. (1996). *WHO Quality of Life Assessment Group*.
- Parisaca, Y. (2017). *Evaluacion de la gestion de gobierno en el cumplimiento de metas presupuestales de la municipalidad distrital de alto inambari - sandia periodo 2013 - 2014*. Titulo. Universidad Nacional del Altiplano, Puno, Perú.
- Pineda, L. (2017). *Diagnostico de la planta de tratamiento de agua residual (PTAR) de Tunja - Boyacá*. Titulo. Universidad Catolica de Colombia, Bogota.
- Ramos, P. (2015). *Implementacion de una planta de tratamiento de aguas servidas en la localidad de huaca iii etapa en el distrito de santa, basada en el diseño hidraulico*. Titulo. Universidad Nacional Del Santa, Nuevo Chimbote, Perú.
- Salazar, D, & Sánchez, E. (2017). *Evaluacion y propuesat de rediseño de la planta de tratamiento de*

aguas residuales de la comunidad de churuguzu, parroquia Tarqui, canton cuenca, provincia de Azuay. Titulo. Universidad De Cuenca, Cuenca, Ecuador.

Samillan Rodriguez, D. (2017). *Programa social de empleo temporal Trabaja Perú y la calidad de vida en los pobladores del distrito de Picsi, provincia de Chiclayo, región Lambayeque, 2014 - 2015.* Chiclayo: Universidad Cesar Vallejo.

Sedapal. (2017). *Manual de operación y mantenimiento de la PTAR.* Lima.

SENCICO. (2012). *Tanques sépticos.* Lima.

Vierendel. (2009). *abastecimiento de agua y alcantarillado.* Perú.

Zorrilla, & Arena. (1993). *Introducción a la metodología de la investigación.*

5.2. Fuentes electrónicas

academic. (07 de noviembre de 2019). *Academic.* Obtenido de https://esacademic.com/dic.nsf/es_mediclopedia/54208/velocidad

ciudoelagua.org. (28 de junio de 2019). *ciudoelagua.org.* Obtenido de <http://www.cuidoelagua.org/empapate/origendelagua/agua.html>

Laguiageografica. (22 de febrero de 2008). *La guia geografica.* Obtenido de <https://geografia.laguia2000.com/hidrografia/el-estudio-de-los-rios-el-caudal>

MEF, M. d. (07 de noviembre de 2019). *mef.* Obtenido de <https://www.mef.gob.pe/es/incentivos-para-gobiernos-locales-y-regionales/programas-de-incentivos-municipales-a-la-mejora-de-la-gestion-municipal>

sociologosblog. (27 de setiembre de 2012). *sociologos blog de sociologia y actualidad.* Obtenido de <https://sociologos.com/2012/09/27/que-es-la-demografia/>

ANEXO I: CONFIABILIDAD Y VALIDEZ DEL CUESTIONARIO

FORMULACIÓN

A partir de las correlaciones entre los ítems

A partir de las correlaciones entre los ítems, el alfa de Cronbach se calcula así:

$$\alpha = \frac{np}{1 + p(n - 1)},$$

donde

- n es el número de ítems y
- p es el promedio de las correlaciones lineales entre cada uno de los ítems.

Tabla 23.

Midiendo los ítems de la variable Reparación de la PTAR

Alfa de Cronbach	N de elementos
0,796	4

El alfa de Cronbach oscila entre 0 y 1, para los ítems de la variable reparación de la PTAR es de 0,796 lo cual es aceptable ya que el mínimo es 0,7.

Fuente: propia del autor.

Tabla 24.

Midiendo los ítems de la variable Cumplimiento de meta

Alfa de Cronbach	N de elementos
0,832	18

El alfa de Cronbach oscila entre 0 y 1, para los ítems de la variable cumplimiento de meta es de 0,832 lo cual es aceptable ya que el mínimo es 0,7.

Fuente: propia del autor.

ANEXO II: FICHA DE REGISTRO



UNJFSC
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL



FICHA DE REGISTRO

- Lugar:** Planta de tratamiento de agua residual de Luvio
- Objetivo:** Obtener información acerca de la variable reparación de la planta de tratamiento de agua residual y las mediciones a través de sus indicadores.
- Indicaciones:** Rellenar los cuadros con los datos registrados con las pruebas de campo de forma ordenada y con veracidad.

Reparación de la planta de tratamiento de agua residual

	CUMPLE	NO CUMPLE
<p>Cámara de rejás</p> <p>Cantidad de material retenido en la cámara de rejás en el lapso de un día: Menor a 0.05 m³/día</p>	<input style="width: 80px; height: 30px;" type="text"/>	<input style="width: 80px; height: 30px;" type="text"/>
<p>Cámara de caudales</p> <p>Velocidad registrada entre: V= 0.3m/s a 0.6 m/s</p>	<input style="width: 80px; height: 30px;" type="text"/>	<input style="width: 80px; height: 30px;" type="text"/>
<p>Pozos percoladores</p> <p>Capacidad de infiltración: Mayor a 90 Lt/m²/día</p>	<input style="width: 80px; height: 30px;" type="text"/>	<input style="width: 80px; height: 30px;" type="text"/>
<p>Lecho de secados</p> <p>Cantidad de lodo secado en un lapso de 1 día: Menor a 1.0 m³/día</p>	<input style="width: 80px; height: 30px;" type="text"/>	<input style="width: 80px; height: 30px;" type="text"/>

ANEXO III: ENCUESTA



UNJFSC
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL



CUESTIONARIO

Objetivo: Obtener información acerca de la mitigación del riesgo ambiental y sobre las capacitaciones sanitarias, sus opiniones son de gran importancia para nuestra investigación.

Indicaciones: Responder con sinceridad, leer detenidamente cada ítem, cada uno contiene dos alternativas, marca con X en un solo recuadro que según su opinión es la correcta.

1	Si
2	No

Variable	Dimensión	Indicadores	Items	1	2
Cumplimiento de meta	Mitigación ambiental	Escala de Conesa	¿Cree usted que es importante medir la contaminación ambiental mediante la herramienta de escala de Conesa?		
			¿Cree usted que se ha tomado los datos de forma oportuna para el estudio de mitigación ambiental?		
			¿Cree usted que es necesario realizar este estudio en la escala de Conesa de forma periódica?		
	Programa de capacitación sanitaria	Número de capacitaciones	¿Cree usted que las capacitaciones de sensibilización sanitaria son importantes?		
			¿Cree usted que al brindar las capacitaciones las autoridades se preocupan por la población?		
			¿Cree usted que el tema: responsabilidad y derechos del usuario, seguridad de la JASS y PTAR es importante?		
			¿Cree usted que el tema: conservación, cuidado de las fuentes de agua y el ciclo del agua es importante?		
			¿Cree usted que el tema: reconocimiento crítico y técnicas del lavado de manos es importante?		
			¿Cree usted que el tema: cultura de pago, cuota familiar para solventar los servicios es importante?		
			¿Cree usted que el tema: manipulación, tratamiento y almacenamiento del agua en el hogar es importante?		
			¿Cree usted que el tema: uso, operación y mantenimiento de JASS y PTAR es importante?		
			¿Cree usted que el tema: higiene personal, los alimentos y vivienda es importante?		
			¿Cree usted que las charlas han estado bien organizadas por parte de las autoridades?		
			¿Cree usted que las población va tomar en cuenta las recomendaciones brindadas en las charlas?		
			¿Cree usted que los temas tratados son los adecuados?		
¿Cree usted que el personal que brinda las capacitaciones fue el adecuado?					
¿Cree usted que se debería realizar charlas personalizadas por vivienda?					
¿Cree usted que es necesario seguir con las capacitaciones de forma periódica?					

ANEXO V: Panel fotográfico



Figura N°17: Apertura de la cámara de rejas

Se sacan las tapas de concreto armado de la cámara de rejas para visualizar la cantidad de sólidos retenidos.

Fuente: Propia del autor.



Figura N°18: Apertura del desarenador

Se abrió también el desarenador para ver la cantidad de lodos y aguas residuales que había en ese momento a fin de controlar la cantidad en m³.

Fuente: Propia del autor.



Figura N°19: Calculando la cantidad de aguas residuales
Retirando las aguas residuales con balde de plástico a fin de verificar la cantidad en m³.
Fuente: Propia del autor.

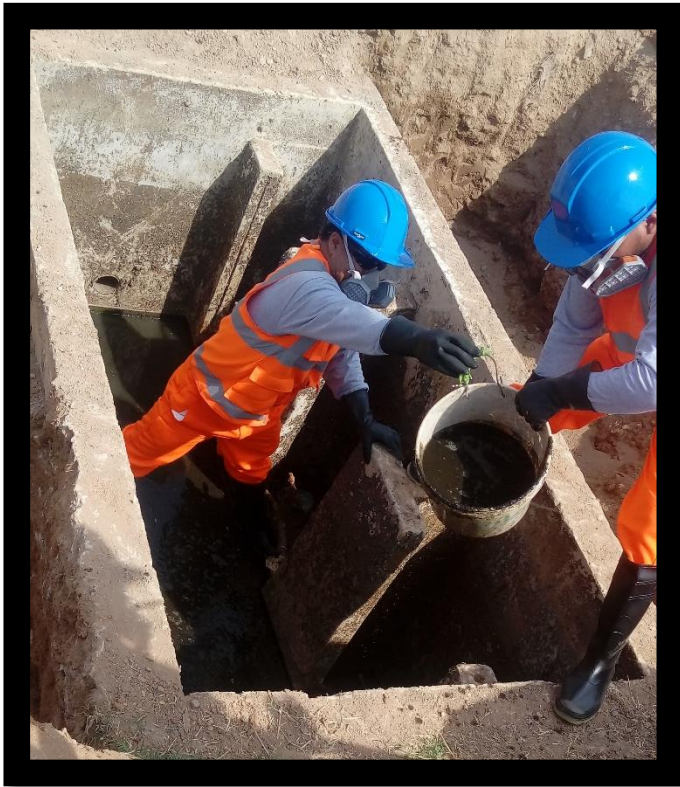


Figura N°20: Aguas residuales en cámara de distribución
Personal retirando las aguas residuales desde la cámara de caudales.
Fuente: Propia del autor.



Figura N°21: Aguas residuales en cámara de caudales

Verificando que en la cámara de caudales no se encuentre lodo a fin evitar obstrucciones en la división de los caudales.

Fuente: Propia del autor.



Figura N°22: Calculando cantidad de lodo en desarenador

Se observa como ingresa el personal para la verificación de cantidad de lodo

Fuente: Propia del autor.



Figura N°23: Revisando desechos arrojados en desarenador

Verificando la cantidad de desechos solidos que han pasado al desarenador desde la cámara de rejas.

Fuente: Propia del autor.



Figura N°24: Tapa de pozos percoladores

Pozos percoladores tapados, pero al lado tienen un tubo de desfogue para olores, lo cual le permite una ventilación a una altura adecuada.

Fuente: Propia del autor.

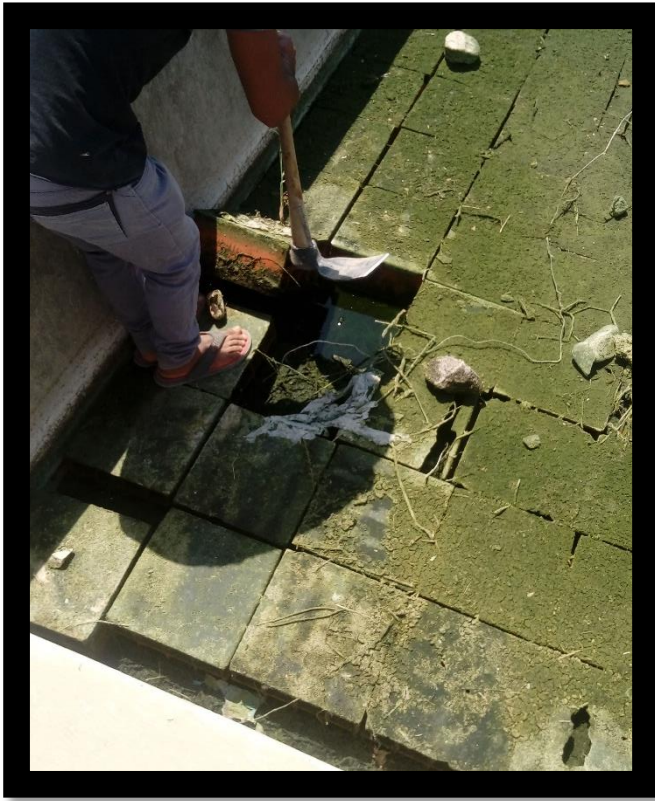


Figura N°25: Lecho de secados

Personal retirando los ladrillos en el lecho de secados a fin de verificar la cantidad de lodo seco acumulado.

Fuente: Propia del autor.



**UNIVERSIDAD NACIONAL
JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN**

Validación de Encuesta

Realizar la siguiente validación:

TABLA BINOMIAL DE JUECES EXPERTOS

INSTRUMENTO:		INSTRUMENTO					Proporción de Concordancia (P)
JUECES	INDICADORES	A	B	C	TOTAL		
CRITERIOS							
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado.	0.78	0.54	0.64	1.96	0.65	
2. OBJETIVO	Está expresado en capacidades observables	0.67	0.57	0.72	1.96	0.65	
3. ACTUALIDAD	Adecuado a la identificación del conocimiento de las variables de investigación	0.64	0.73	0.71	2.08	0.69	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica en el instrumento	0.70	0.53	0.68	1.91	0.64	
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad con respecto a las variables de investigación	0.55	0.58	0.60	1.73	0.58	
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos de las variables de investigación	0.60	0.48	0.66	1.74	0.58	
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teóricos de conocimiento	0.53	0.52	0.67	1.72	0.57	
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los índices e indicadores y las dimensiones	0.62	0.83	0.74	2.19	0.73	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito de la investigación	0.60	0.78	0.70	2.08	0.69	
TOTAL		0.63	0.62	0.68		5.78	
		Es válido si P es \geq 0.50			P=	0.64	

Conclusión:

Tiene una validez P = 0.64, se clasifica como válido.

VALIDACIÓN POR JUICIO DE EXPERTOS

INSTRUCCIONES:

Sr. Juez, **ING. AARON SALVADOR ZEVALLOS DOMINGUEZ**, tenga usted un cordialmente saludo y luego me permito solicitarle su valiosa colaboración profesional, con fines estrictamente académicos, a efectos de que, con base a su conocimiento y reconocida experiencia, evalúe la validez del cuestionario que adjunto remito, junto con la matriz de consistencia. Después de que revise el instrumento, le agradeceré me alcance sus valiosas observaciones y sugerencias llenando cada casilla un puntaje establecido según cada intervalo. Muchas gracias.

Aspectos de la investigación																						
N°	Criterios	Indicadores	Deficiente de 00 a 20				Regular de 21 a 40				Buena de 41 a 60				Muy buena de 61 a 80				Excelente de 81 a 100			
			0	6	11	16	21	26	31	36	41	46	51	56	61	66	71	76	81	86	91	96
			5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1	CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado.																78				
2	OBJETIVO	Está expresado en capacidades observables																67				
3	ACTUALIDAD	Adecuado a la identificación del conocimiento de las variables de investigación																64				
4	ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica en el instrumento																70				
5	SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad con respecto a las variables de investigación											55									
6	INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos de las variables de investigación												60								
7	CONSISTENCIA	Basado en aspectos teóricos de conocimiento											53									
8	COHERENCIA	Existe coherencia entre los índices e indicadores y las dimensiones																62				
9	METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito de la investigación												60								



**ING. CIP AARON SALVADOR
 ZEVALLOS DOMINGUEZ**
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 213975

VALIDACIÓN POR JUICIO DE EXPERTOS

INSTRUCCIONES:

Sr. Juez, **ING. HUGO GUILLERMO QUIROZ VALDERRAMA**, tenga usted un cordialmente saludo y luego me permito solicitarle su valiosa colaboración profesional, con fines estrictamente académicos, a efectos de que, con base a su conocimiento y reconocida experiencia, evalúe la validez del cuestionario que adjunto remito, junto con la matriz de consistencia. Después de que revise el instrumento, le agradeceré me alcance sus valiosas observaciones y sugerencias llenando cada casilla un puntaje establecido según cada intervalo. Muchas gracias.

Aspectos de la Investigación																																						
N°	Criterios	Indicadores	Deficiente de 00 a 20				Regular de 21 a 40				Buena de 41 a 60				Muy buena de 61 a 80				Excelente de 81 a 100																			
			0	5	10	15	16	20	21	25	26	30	31	35	36	40	41	45	46	50	51	55	56	60	61	65	66	70	71	75	76	80	81	85	86	90	91	95
1	CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado.																			54																	
2	OBJETIVO	Está expresado en capacidades observables																																				
3	ACTUALIDAD	Adecuado a la identificación del conocimiento de las variables de investigación																																				
4	ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica en el instrumento																			53																	
5	SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad con respecto a las variables de investigación																																				
6	INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos de las variables de investigación																			48																	
7	CONSISTENCIA	Basado en aspectos teóricos de conocimiento																																				
8	COHERENCIA	Existe coherencia entre los índices e indicadores y las dimensiones																																				
9	METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito de la investigación																																				


 Hugo Guillermo Quiroz Valderrama
 ING. CIVIL
 R. CIP/N° 162363

VALIDACIÓN POR JUICIO DE EXPERTOS

INSTRUCCIONES:

Sr. Juez, **ING. ADDISON PIER SOSA PALOMINO**, tenga usted un cordialmente saludo y luego me permito solicitarle su valiosa colaboración profesional, con fines estrictamente académicos, a efectos de que, con base a su conocimiento y reconocida experiencia, evalúe la validez del cuestionario que adjunto remito, junto con la matriz de consistencia. Después de que revise el instrumento, le agradeceré me alcance sus valiosas observaciones y sugerencias llenando dada casilla un puntaje establecido según cada intervalo. Muchas gracias.

Aspectos de la Investigación

N°	Criterios	Indicadores	Deficiente de 00 a 20				Regular de 21 a 40				Buena de 41 a 60				Muy buena de 61 a 80				Excelente de 81 a 100			
			0	6	11	16	21	26	31	36	41	46	51	56	61	66	71	76	81	86	91	96
			5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1	CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado.													69							
2	OBJETIVO	Está expresado en capacidades observables														72						
3	ACTUALIDAD	Adecuado a la identificación del conocimiento de las variables de investigación														71						
4	ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica en el instrumento														68						
5	SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad con respecto a las variables de investigación											60									
6	INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos de las variables de investigación													66							
7	CONSISTENCIA	Basado en aspectos técnicos de conocimiento													67							
8	COHERENCIA	Existe coherencia entre los índices e indicadores y las dimensiones														74						
9	METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito de la investigación													70							


ADDISON PIER SOSA CASANOVA
 Ingeniero Civil
 CIP N° 236835