



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA

CIVIL

“Diseño de lagunas de estabilización para mejorar el funcionamiento del sistema de alcantarillado en la localidad de Alonso de Alvarado -Roque, 2017”

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO CIVIL**

AUTOR:

Frantz Wagner Alva Pérez

ASESOR:

Ing. Benjamín López Cahuaza

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de obras hidráulicas y saneamiento

TARAPOTO – PERÚ

2018

El Jurado encargado de evaluar la tesis presentada por don **Frantz Wagner Alva Pérez** cuyo título es: **Diseño de lagunas de estabilización para mejorar el funcionamiento del sistema de alcantarillado en la localidad de Alonso de Alvarado-Roque, 2017"**

Reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de preguntas por el estudiante, otorgándole el calificativo de: 15, QUINCE.

Tarapoto, 20 de 07 de 2018



.....
PRESIDENTE

Zaidith Nancy Garrido Campaña
INGENIERO CIVIL
CIP 98756



.....
SECRETARIO

Daniel Diaz Perez
INGENIERO CIVIL
Reg. C.I.P. N° 21221



.....
VOCAL

Ing. Benjamín López Cahuana
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. N° 73365



.....
DIRECCIÓN DE ESCUELA
ING. CIVIL
TARAPOTO



DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y CALIDAD
UCV
TARAPOTO



.....
DIRECCIÓN ACADÉMICA
UCV
Filial - Tarapoto

Eaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
--------	----------------------------	--------	--	--------	-----------

Dedicatoria

Dedico esta tesis a mis padres, a la Sra. Rosa Pérez Yumbato y don Wagner Alva Tananta quienes me dieron la vida, educación, apoyo y consejos cuando más lo necesitaba. A mis compañeros de estudio, a mis maestros y amigos, quienes con su ayuda hicieron posible elaborar esta tesis.

Frantz

Agradecimiento

Agradezco a mis padres por brindarme su apoyo y confianza para poder cumplir mis objetivos como persona y estudiante. Así también, a mis hermanas que supieron guiarme por el buen camino y así formarme como la persona que soy ahora.

Frantz

Declaratoria de autenticidad

Yo, Frantz Wagner Alva Pérez con DNI N°73635558, estudiante del programa de estudios de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo, con la tesis titulada: “Diseño de lagunas de estabilización para mejorar el funcionamiento del sistema de alcantarillado en la localidad de Alonso de Alvarado -Roque, 2017”

Declaro bajo juramento que:

La tesis es de mi autoría.

He respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas.

La tesis no ha sido auto plagiada; es decir, no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.

Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados y por tanto los resultados que se presenten en la tesis se constituirán en aportes a la realidad investigada.

De considerar que el trabajo cuenta con una falta grave, como el hecho de contar con datos fraudulentos, de mostrar indicios e plagio (al no citar la información con sus autores), plagio (al presentar información de otros trabajos como propios), falsificación (al presentar la información e ideas de otras personas de forma falsa), entre otros, asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente de la Universidad César Vallejo.

Tarapoto, Marzo de 2018.



Frantz Wagner Alva Pérez

DNI: 73635558

Presentación

Señores miembros del jurado calificador; cumpliendo con las disposiciones establecidas en el reglamento de grado y títulos de la Universidad César Vallejo; pongo a vuestra consideración la presente investigación titulada “Diseño de lagunas de estabilización para mejorar el funcionamiento del sistema de alcantarillado en la localidad de Alonso de Alvarado -Roque, 2017”

La investigación está dividida en siete capítulos:

I. INTRODUCCIÓN. Se considera la realidad problemática, trabajos previos, teorías relacionadas al tema, formulación del problema, justificación del estudio, hipótesis y objetivos de la investigación.

II. MÉTODO. Se menciona el diseño de investigación; variables, operacionalización; población y muestra; técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad y métodos de análisis de datos.

III. RESULTADOS. En esta parte se menciona las consecuencias del procesamiento de la información.

IV. DISCUSIÓN. Se presenta el análisis y discusión de los resultados encontrados en la tesis.

V. CONCLUSIONES. Se considera en enunciados cortos, teniendo en cuenta los objetivos planteados.

VI. RECOMENDACIONES. Se precisa en base a los hallazgos encontrados.

VII. REFERENCIAS. Se consigna todos los autores de la investigación.

Índice

Página del jurado	¡Error! Marcador no definido.
Dedicatoria	iii
Agradecimiento	iv
Declaratoria de autenticidad	v
Presentación	vi
Índice	vii
RESUMEN	x
ABSTRACT	xi
I. INTRODUCCIÓN	12
1.1. Realidad problemática	12
1.2. Trabajos previos	12
1.3. Teorías relacionadas al tema.....	16
1.4. Formulación del problema	20
1.5. Justificación	20
1.6. Hipótesis	21
1.7. Objetivos	22
II. METODO	23
2.1 Diseño de investigación	23
2.2 Variables, Operacionalización	23
2.3 Población y muestra	25
2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	25
2.5 Métodos de análisis de datos	25
2.6 Aspectos éticos	26
III. RESULTADOS	27
IV. DISCUSIÓN	30
V. CONCLUSIÓN	31
VI. RECOMENDACIONES	32
VII. REFERENCIAS	33

ANEXOS

Matriz de consistencia

Instrumentos de recolección de datos

Validación de instrumentos

Índice de confiabilidad

Autorización de publicación de tesis al repositorio

Informe de originalidad

Acta de aprobación de originalidad

Autorización de trabajo final de investigación

Acta de aprobación de tesis

Índice de figuras

Figura 1. Plano topográfico.....	27
Figura 2. Plano de ubicación.....	28
Figura 3. Plano de planteamiento general.....	29

RESUMEN

En el presente informe se resume los resultados obtenidos durante el desarrollo del proyecto de investigación denominado “Diseño de lagunas de estabilización para mejorar el funcionamiento del sistema de alcantarillado en la localidad de Alonso de Alvarado-Roque, 2017”.

Este informe de proyecto tuvo como objetivo principal diseñar estructuras hidráulicas para el mejor funcionamiento del sistema de alcantarillado, cuyo producto final fue el aporte científico en la investigación del diseño del sistema de saneamiento básico, contribuyendo de cierta manera en la intención de aportar una solución a la problemática actual que existe en la localidad como enfermedades gastrointestinales.

La presente investigación contiene la exposición de conceptos fundamentales referidos a la naturaleza del agua residual doméstica y a su tratamiento, la evaluación del sistema actual de lagunas de estabilización y la determinación de los parámetros a ser utilizados en el diseño. Se realiza el diseño, además de una estimación del costo del proyecto, con la ventaja de una disminución drástica de los olores al suministrar oxígeno en la primera etapa del tratamiento, no dependiendo de factores naturales (luz solar, fotosíntesis, viento), además este tipo de tratamiento produce muy poco lodo, y el lodo producido es digerido en la misma laguna, por lo que requiere solamente de un área no muy extensa para disponerlos directamente, también por poseer un alto periodo de retención (de 6 a 10 días), pueden asimilar sobrecargas hidráulicas y orgánicas sin afectar sustancialmente su eficiencia. A partir de estos datos resultantes, se consolidó los resultados en cuadros comparativos y planos.

Palabras claves: Diseño, lagunas, lagunas de estabilización, funcionamiento, sistema, alcantarillado.

ABSTRACT

This report summarizes the results obtained during the development of my research project called "Design of stabilization ponds to improve the functioning of the sewage system in the town of Alonso de Alvarado-Roque, 2017".

This project report has as main objective to design hydraulic structures for the better functioning of the sewage system, whose final product will be the scientific contribution in the investigation of the design of the basic sanitation system, contributing in a certain way in the intention to provide a solution to the current problem that exists in the locality as gastrointestinal diseases.

The present investigation contains the exposition of fundamental concepts related to the nature of the domestic residual water and its treatment, the evaluation of the current system of stabilization ponds and the determination of the parameters to be used in the design. The design is carried out, in addition to an estimate of the cost of the project, with the advantage of a drastic reduction of the odors when supplying oxygen in the first stage of the treatment, not depending on natural factors (sunlight, photosynthesis, wind), besides this type of treatment produces very little mud, and the sludge produced is digested in the same lagoon, so it requires only a not very extensive area to dispose directly, also for having a high retention period (from 6 to 10 days), they can absorb hydraulic and organic overloads without substantially affecting their efficiency. From these resulting data, the results were consolidated into comparative and flat tables.

Keywords: Design, lagoons, stabilization lagoons, functioning, system, sewage system.

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

La contaminación ambiental ha existido a lo largo de la historia de la humanidad, en donde en un principio la propia naturaleza se encargaba de depurar los residuos de las actividades de las sociedades humanas. A medida que el hombre empezó a formar comunidades y fundar ciudades, surgieron necesidades como el consumo de agua, de alimentos, de servicios, de energía y de manufactura de productos textiles que con el tiempo fueron originando corrientes de aguas residuales o de desechos, cuya cantidad y calidad, la naturaleza ya no fue capaz de asimilar, debido a la rapidez con que la humanidad generaba los contaminantes.

El tratamiento de aguas residuales domésticas, es una preocupación extendida en todo el mundo, dada la necesidad de descontaminación de los cuerpos de agua y de aprovechar al máximo el agua existente, ha sido objeto de investigaciones importantes, fruto de las cuales están los diversos sistemas clásicos: lodos activados, zanjones de oxidación, lagunas aireadas, filtros biológicos, sistemas anaerobios, campos de infiltración, etc.

La implementación de lagunas de estabilización en Perú en comparación con otros países de Latinoamérica es mínima, y si agregamos que son lagunas estáticas (no tienen aireación por medios mecánicos), y que tienen graves deficiencias en la remoción de carga orgánica y patógenos debido a un mal diseño del sistema, falta de manuales de operación y mantenimiento, o ambos; esto lleva a que los sistemas funcionen mal, obteniendo como resultado un tratamiento por debajo de los estándares establecidos a nivel mundial.

El proyecto está situado en la localidad de Roque, distrito de Alonso de Alvarado, provincia de Lamas, departamento de San Martín, al lado Nor Oriente del Perú geográficamente se ubica entre los paralelos $06^{\circ} 21' 15''$ y $06^{\circ} 24' 02''$ de latitud sur y los meridianos $77^{\circ} 12' 05''$ y $77^{\circ} 21' 16''$ de longitud oeste, con una altitud promedio de 1075 msnm y cuenta con 6175 habitantes.

El servicio de alcantarillado no existe, por lo que la población satisface sus necesidades fisiológicas en forma inadecuada, lo más usual en la ciudad se observan las letrinas, pozo séptico y/o deposición a campo abierto.

El agua residual proveniente del aseo personal y de la preparación de los alimentos es evacuada directamente a la vía pública o silos.

Ante esta problemática nació la propuesta de diseñar lagunas de estabilización para contribuir al mejor funcionamiento del sistema de alcantarillado en la localidad de Roque.

1.2 Trabajos previos

A nivel Internacional

ROBLEDO, David. En su trabajo de investigación titulado: *Propuesta de un sistema de lagunas de estabilización, para el tratamiento de las aguas residuales de la zona poniente de la ciudad de Tapachula, Chiapas*. (Tesis de pregrado). Universidad Nacional Autónoma de México, Chiapa, México, 2012. Llegó a las siguientes conclusiones:

- El sistema de lagunas de estabilización es un método sencillo para la remoción de patógenos (bacterias y protozoarios, pueden causar enfermedades a los humanos) y helmintos (gusanos que se desarrollan en los intestinos). Por lo que si están bien diseñadas y operadas apropiadamente tienen la mejor eficiencia en la remoción de virus, bacteria, y especialmente de los huevos de helmintos y quistes de protozoarios. Si bien los otros procesos requieren desinfección como un proceso terciario para obtener una remoción de bacterias o virus igual a la de las lagunas; además, el cloro no puede matar totalmente los huevos de helmintos y los quistes de protozoarios. La laguna es el único proceso que, como un proceso secundario, puede producir efluentes de una calidad que puede utilizarse para el riego en la agricultura o para la fuente de agua en acuicultura.
- Las lagunas son más sencillas de diseñar, construir, operar y mantener que cualquier otro proceso de tratamiento. La excavación es la actividad principal en la construcción. La construcción de obras civiles es mínima: solamente estructuras de ingresos, interconexiones, salidas, y el revestimiento de los taludes interiores. La operación y mantenimiento consiste normalmente en tareas de rutina como el corte de vegetación en la orilla y en el dique, remoción de natas y sólidos flotantes, la medición diaria del caudal, y el monitoreo periódico del afluente y efluente.
- Una de las desventajas del sistema de lagunas de estabilización son las grandes extensiones de terreno, como se pudo observar, los datos obtenidos arrojó grandes

aéreas de terreno para las lagunas facultativas y para las lagunas de maduración, esto puede aumentar el costo de la planta de tratamiento, puesto que el precio del terreno es uno de los factores decisivos para la construcción de las lagunas.

MOTTA, Denys. En su trabajo de investigación titulado: *Evaluación de las condiciones físicas y de operación en las lagunas de estabilización de la base militar N°10 de Jutiapa*. (Tesis de pregrado). Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala, 2003. Llegó a las siguientes conclusiones:

- El sistema de abastecimiento de agua potable de la base militar No.10 de Jutiapa, consiste en 2 pozos que son la fuente de abastecimiento, el agua es transportada en tuberías de Hg de 3” de diámetro hacia 3 tanques de almacenamiento con un volumen de 103.50 metros cúbicos cada uno, por medio de una bomba sumergible; siendo distribuida el agua por gravedad de los tanques a la red de distribución, mediante tuberías de P.V.C. de 3” de diámetro, con ayuda de válvulas y accesorios de P.V.C.
- El consumo diario de agua en la base militar es de 201820 litros para una población de 1200 habitantes, teniendo 13 horas de consumo diario, dando como resultado una dotación de 168.09 lt/hab/día, la cantidad de agua asignada a cada elemento de la base es para actividades de alimentación, aseo personal, aseo de unidades y limpieza general de las instalaciones.
- No existe mantenimiento del sistema de tratamiento de aguas residuales de la base militar No.10 de Jutiapa (obras de pre tratamiento, líneas de conducción, estructuras de entrada, interconexión y salida de las lagunas, protección de taludes y lagunas de estabilización primaria, secundaria y terciaria).
- El funcionamiento actual de las 8 fosas sépticas que cuenta el sistema de tratamiento de aguas residuales, no se pudo comprobar, ya que las mismas están enterradas a 0.50 centímetros de la superficie.

A nivel nacional

ARCE, Luis. En su trabajo de investigación titulado: *Descentralización del tratamiento de agua residuales residenciales*. (Tesis de pregrado). Pontificia Universidad Católica del Perú, Perú, 2013. Llegó a las siguientes conclusiones:

- Esta investigación analiza diferentes alternativas, adecuando ciertas tecnologías a contexto peruano, esto siendo conscientes que al país le falta asumir conocimientos técnicos actuales, planes de inversión en el saneamiento nacional, implementación de mantenimiento y operación eficientes.

-Las urbanizaciones con saneamiento sostenible en zonas urbanas es un proyecto ambicioso de innovación en el Perú, sabiendo que el hecho de innovar tiene el riesgo de perjudicar los intereses de la rentabilidad de los inversionistas. Los resultados de este estudio corroboran que el proyecto de urbanizaciones sostenibles es una realidad alentadora y rentable

-Como se pudo observar en la tabla 6.5, los lodos activados de aireación extendida y los biorreactores de membranas son las opciones más adecuadas para las zonas urbanas, en especial para el descentralismo. Ello no deja de lado las dos opciones, que también se presentan en la tabla 6.5, ya que cuentan con una serie de ventajas para zonas urbanas, aunque en menor grado. Las características mencionadas en la tabla 6.5 corresponden a los puntos más influyentes que busca el descentralismo en zonas residenciales.

SILVA, Javier. En su trabajo de investigación titulado: *Evaluación y rediseño del sistema de lagunas de estabilización de la Universidad de Piura*. (Tesis de pregrado). Universidad de Piura, Perú, 2004. Llegó a las siguientes conclusiones:

- El objetivo principal del sistema de tratamiento de agua residual es depurar el agua residual hasta unos niveles acordes con las recomendaciones vigentes de la OPS (Organización Panamericana de la Salud) y proporcionar una correcta integración de esta agua residual con el entorno, además de obtener los mejores rendimientos posibles. El cumplimiento de este objetivo está condicionado por la correcta realización de la operación y el mantenimiento de las diferentes etapas que conforman el sistema de tratamiento.

- Las lagunas de estabilización constituyen un método extremadamente eficiente y altamente rentable para el tratamiento de aguas residuales urbanas, debido a su bajo costo de inversión (salvo en algunos casos el requerimiento del terreno), a los bajos costos de operación, a su habilidad para asimilar cargas orgánicas fluctuantes y a su éxito en la eliminación de elementos patógenos.

- Existen deficiencias en el sistema actual de lagunas de estabilización de la Universidad de Piura (dos lagunas en serie). Los resultados sobre la calidad del efluente (apartado 3.2.4), demuestran la baja remoción en la cantidad de coliformes fecales ($9.3 \text{ E}+05 \text{ NMP}/100\text{ml}$ en el efluente), indicadores de la presencia de agentes patógenos. Esto tiene relación con los bajos tiempos de retención, afectados por el incremento del caudal afluente y la disminución del volumen de la laguna primaria debido a la sedimentación, además de problemas en la operación y mantenimiento del sistema.

1.3 Teorías relacionadas al tema

1.3.1 Lagunas de estabilización

Definición

Conocidas también como lagunas de oxidación, la clasificación de estas lagunas depende de diversos factores como: tiempo de retención, carga orgánica por unidad de área, proceso de estabilización (aerobio, anaerobio o facultativo), profundidad de la laguna, etc.

SAENZ (2004) manifestó: es una estructura simple para embalsar agua, de poca profundidad (1 a 4 m), y tiempo de retención variable (1 a 40 días). Cuando las aguas residuales son descargadas en lagunas de estabilización, se realiza en las mismas un proceso llamado autodepuración o estabilización natural, donde ocurren fenómenos de tipo físico, químico y biológico. (p.38).

Sus objetivos principales son:

- Remover de las aguas residuales la materia orgánica que ocasiona la contaminación.
- Eliminar microorganismos patógenos que representan un grave peligro para la salud.
- Utilizar el efluente para reutilización con diferentes finalidades, dependiendo de la posición de los mismos (agricultura, recarga de acuíferos).

Sistema de alcantarillado

El sistema de alcantarillado es el conjunto de obras e instalaciones destinadas a propiciar la recogida, evacuación, acondicionamiento (depuración cuando sea necesaria) y disposición final desde el punto de vista sanitario de las

aguas servidas de una comunidad. (CARRANZA Y RODRIGUEZ, 2012, p.39)

El término alcantarillado hace referencia a la recolección y tratamiento de residuos líquidos, incluyendo todas las estructuras físicas requeridas para la recolección, tratamiento y disposición de las aguas residuales producto del consumo doméstico e industrial en una población, de tal forma que proporcione la higiene necesaria para una buena salud durante los diferentes cambios de población que ocurran en un periodo de tiempo determinado. (BARTRES, 2010, p.42).

Clasificación de los sistemas de alcantarillado

Manifiesta que los Sistemas de Alcantarillado según el tipo de agua residual y modo de transporte se clasifican en:

- **Sistema Sanitario o (Separativo)**

En la cual se separan las aguas pluviales de las aguas negras (domesticas e industriales), son colectadas en forma separada por redes independientes. Este sistema tiene como principal ventaja económica en la reducción de costos en el tratamiento de aguas negras, puesto que las aguas pluviales no se combinan con dichas aguas negras por lo tanto no se someten a depuración alguna.

- **Sistema Unitario o Combinado**

En este sistema se colectan las aguas pluviales y aguas negras en una sola red de tuberías. Dicho sistema es ventajoso en aquellos lugares donde la cantidad de agua pluvial no es significativa.

Definición de las aguas residuales

Las aguas residuales son provenientes de tocadores, baños, regaderas o duchas, cocinas, etc.; que son desechados a las alcantarillas o cloacas. En muchas áreas, las aguas residuales también incluyen algunas aguas sucias provenientes de industrias y comercios. (CARRANZA Y RODRIGUEZ, 2012, p.39).

Define a las aguas residuales como las aguas que provienen del sistema de abastecimiento de agua de una población, después de haber sido modificadas por diversos usos en actividades domésticas, industriales y comunitarias, siendo recogidas por la red de alcantarillado que las conducirá hacia un destino apropiado. (BORJA, 2011, p.35)

Tipos de aguas residuales.

Las aguas residuales se pueden definir como aquellas que por uso del hombre, representan un peligro y deben ser desechadas, porque contienen gran cantidad de sustancias y/o microorganismos.

Dentro de este concepto se incluyen aguas con diversos orígenes:

- **Aguas residuales domésticas o aguas negras:** Proceden de las heces y orina humanas, del aseo personal y de la cocina y de la limpieza de la casa. Suelen contener gran cantidad de materia orgánica y microorganismos, así como restos de jabones, detergentes, lejía y grasas.
- **Aguas blancas:** Pueden ser de procedencia atmosférica (lluvia, nieve o hielo) o del riego y limpieza de calles, parques y lugares públicos. En aquellos lugares en que las precipitaciones atmosféricas son muy abundantes, éstas pueden de evacuarse por separado para que no saturen los sistemas de depuración.
- **Aguas residuales industriales:** Proceden de los procesamientos realizados en fábricas y establecimientos industriales y contienen aceites, detergentes, antibióticos, ácidos y grasas y otros productos y subproductos de origen mineral, químico, vegetal o animal. Su composición es muy variable, dependiendo de las diferentes actividades industriales.
- **Aguas residuales agrícolas:** Procedentes de las labores agrícolas en las zonas rurales. Estas aguas suelen participar, en cuanto a su origen, de las aguas urbanas que se utilizan, en numerosos lugares, para riego agrícola con o sin un tratamiento previo. (ESPIGARES,1985, p.25)

Componentes del sistema de alcantarillado

Colectores terciarios: Son tuberías de pequeño diámetro (150 a 250 mm de diámetro interno, que pueden estar colocados debajo de las veredas, a los cuales se conectan las acometidas domiciliarias;

Colectores secundarios: Son las tuberías que recogen las aguas del terciario y los conducen a los colectores principales. Se sitúan enterradas, en las vías públicas.”

Colectores principales: Son tuberías de gran diámetro, situadas generalmente en las partes más bajas de las ciudades, y transportan las aguas servidas hasta su destino final.”

Pozos de inspección: Son cámaras verticales que permiten el acceso a los colectores, para facilitar su mantenimiento.”

Conexiones domiciliarias: Son pequeñas cámaras, de hormigón, ladrillo o plástico que conectan el alcantarillado privado, interior a la propiedad, con el público, en las vías.”

Estaciones de bombeo: Como la red de alcantarillado trabaja por gravedad, para funcionar correctamente las tuberías deben tener una cierta pendiente, calculada para garantizar al agua una velocidad mínima que no permita la sedimentación de los materiales sólidos transportados. En ciudades con topografía plana, los colectores pueden llegar a tener profundidades superiores a 4 - 6 m, lo que hace difícil y costosa su construcción y complicado su mantenimiento. En estos casos puede ser conveniente intercalar en la red estaciones de bombeo, que permiten elevar el agua servida a una cota próxima a la cota de la vía.”

Líneas de impulsión: Tubería en presión que se inicia en una estación de bombeo y se concluye en otro colector o en la estación de tratamiento.”

Estación de tratamiento de las aguas usadas o Estación Depuradora de Aguas Residuales (EDAR): Existen varios tipos de estaciones de

tratamiento, que por la calidad del agua a la salida de la misma se clasifican en: estaciones de tratamiento primario, secundario o terciario.

Vertido final de las aguas tratadas: El vertido final del agua tratada puede ser.

- Llevada a un río o arroyo.
- Vertida al mar en proximidad de la costa.
- Vertida al mar mediante un emisario submarino, llevándola a varias centenas de metros de la costa: Reutilizada para riego y otros menesteres apropiados. (PADILLA, 2009, p.25)

1.4 Formulación del problema

1.4.1 Problema general

¿Es posible diseñar lagunas de estabilización para mejorar el funcionamiento del sistema de alcantarillado en la localidad de Alonso de Alvarado-Roque, 2017?

1.4.2 Problemas específicos

¿Es posible diseñar lagunas de estabilización para mejorar el funcionamiento del sistema de alcantarillado a partir del levantamiento topográfico en la localidad de Alonso de Alvarado-Roque, 2017?

¿Es posible diseñar lagunas de estabilización para mejorar el funcionamiento del sistema de alcantarillado a partir del estudio del suelo en la localidad de Alonso de Alvarado-Roque, 2017?

¿Es posible diseñar lagunas de estabilización para mejorar el funcionamiento del sistema de alcantarillado a partir del cálculo hidráulico en la localidad de Alonso de Alvarado-Roque, 2017?

1.5. Justificación

Justificación teórica:

El presente proyecto se justifica en lo teórico porque nos permitió tener conocimientos sobre el diseño de un complejo parroquial y la infraestructura.

Justificación práctica:

Estuvo dirigido a todas aquellas personas interesadas en la rehabilitación del agua, ya que es el líquido vital indispensable para la vida en nuestro entorno, es por ello

que el diseño de una laguna de estabilización resulta productivo para el desarrollo de una comunidad ya que constituye una forma popular de tratamiento de aguas residuales debido a su bajo costo de inversión.

Justificación por conveniencia:

Porque permitió conocer la importancia del proyecto sobre la necesidad de la problemática en la localidad de Alonso de Alvarado-Roque.

Justificación social:

El presente proyecto se justifica en la importancia de adquirir conocimientos sobre el desarrollo de las nuevas técnicas de diseño para el sistema de alcantarillado generando menos impactos negativos a nuestra naturaleza.

Justificación metodológica:

El presente proyecto se justifica metodológicamente porque contribuyó como guía para otras investigaciones similares que se realicen en la región San Martín.

1.6. Hipótesis

1.6.1 Hipótesis general

El diseño de lagunas de estabilización mejorará el funcionamiento del sistema de alcantarillado en la localidad de Alonso de Alvarado-Roque, 2017

1.6.2 Hipótesis Específicos

HE1: El diseño de lagunas de estabilización a partir del levantamiento topográfico mejorará el funcionamiento del sistema de alcantarillado en la localidad de Alonso de Alvarado-Roque, 2017

HE2: El diseño de lagunas de estabilización a partir del estudio de suelos mejorará el funcionamiento del sistema de alcantarillado en la localidad de Alonso de Alvarado-Roque, 2017

HE3: El diseño de lagunas de estabilización a partir del cálculo hidráulico mejorará el funcionamiento del sistema de alcantarillado en la localidad de Alonso de Alvarado-Roque, 2017

1.7. Objetivos

1.7.1 Objetivo General

Diseñar lagunas de estabilización para mejorar el funcionamiento del sistema de alcantarillado en la localidad de Alonso de Alvarado-Roque, 2017.

1.7.2 Objetivos Específicos

Realizar el levantamiento topográfico de la zona del proyecto.

Realizar visitas de campo y tomar muestras para realizar el estudio de mecánica de suelos

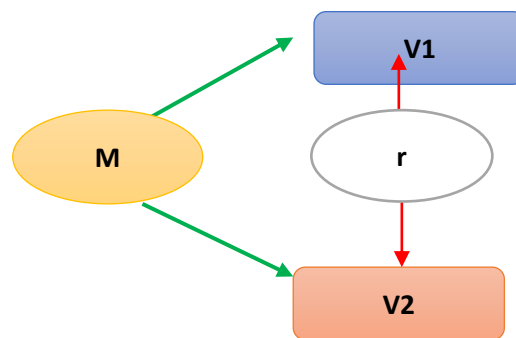
Realizar los cálculos hidráulicos.

II. METODO

2.1 Diseño de investigación

El diseño de la investigación fue la estrategia general que adoptó el investigador para responder al problema planteado.

Investigación Descriptiva Aplicada: Cuando el investigador recogió los datos tal como ocurren en la realidad, sin modificarlos, empleando el método de la observación, lo que implica procesos de descripción o análisis e interpretación del fenómeno ayudando a solucionar un problema práctico.



Donde:

M: Muestra

V1: Diseño de lagunas de estabilización.

V2: Sistema de alcantarillado.

r: Coeficiente de relación.

2.2 Variables, Operacionalización

V1: Diseño de lagunas de estabilización.

V2: Sistema de alcantarillado.

Operacionalización

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
Lagunas de estabilización	Una laguna de estabilización es un proceso unitario que se realiza en una excavación en el suelo donde el agua residual es almacenada para su tratamiento por medio de actividad bacteriana con acciones simbióticas de algas y otros organismos. (Robledo, D. 2012).	1.1 La aplicación de las lagunas como método de tratamiento se dio en forma casual por lo que las primeras no se diseñaron, simplemente se usaron y funcionaron. (Comisión Nacional del agua, 2007).	topografía suelos Calculo hidráulico	perfil planta resistencia tipos caudal intensidad	Razón
Sistema de alcantarillado	Un sistema de alcantarillado consiste en una serie de tuberías y obras complementarias, necesarias para recibir, conducir, ventilar y evacuar las aguas residuales de la población. (Comisión Nacional del agua, 2007)	Con la construcción del proyecto de la localidad de Alonso de Alvarado-Roque, se mejorará la calidad de vida de los pobladores eliminando los focos infecciosos y reutilizando el agua. (Alva. 2017)	Infraestructura Calidad	Buena Regular Mala Buena Regular Mala	nominal

2.3 Población y muestra

Población

La población estuvo dada por el distrito de Alonso Alvarado-Roque.

Muestra

La muestra fue de 1044 viviendas calculada mediante muestreo simple al azar.

2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

Técnicas

Las técnicas se dieron por la revisión documental, la observación, revisión y el fichaje.

Instrumentos

Se utilizó los siguientes instrumentos guía de revisión documental, guía de observación y fichas bibliográfica.

Validez

Los instrumentos fueron validados por tres especialistas de grado académico de magister, categorizados de acuerdo a la investigación. Colegiados y habilitados.

Confiabilidad

Se utilizó la opinión de los tres especialistas para la confiabilidad.

2.5 Métodos de análisis de datos

Para los estudios topográficos: se realizaron los estudios topográficos con equipos específicos y precisos para obtener mejores datos para luego procesarlos mediante software adecuados los equipos a utilizar son los siguientes: estación total, prisma, trípode y wincha

Para el estudio de mecánica de suelos: Una vez realizado los ensayos respectivos se procedió a realizar el análisis de cada extracto.

Para el diseño: se revisó la Norma OS. 090 Plantas de tratamiento de aguas residuales.

La presentación de resultados: se realizó mediante cuadros, tablas técnicas y gráficos que permitieron su análisis e interpretación rápida para la obtención de las conclusiones.

2.6 Aspectos éticos

Se respetó la información como confidencial, debido a que no se pondrá nombre a ninguno de los instrumentos, estos serán codificados para registrarse de modo discreto y serán de manejo exclusivo del investigador, guardando el anonimato de la información.

III. RESULTADOS

En el siguiente desarrollo de investigación primero se realizó el levantamiento topográfico para tener en cuenta las características físicas, geográficas y geológicas del terreno, para así poder realizar el plano de corte y distribución y además acopiar datos para poder realizar con posterioridad el plano que refleje el mayor detalle y exactitud posible del terreno.

Para lo cual adjunto lo siguiente:



Figura 1. Plano topográfico

Interpretación

Con el plano topográfico se puede determinar el orden a seguir durante la ejecución del proyecto con el fin de obtener un orden detallado ya que permite tener el plano en corte y distribución.

El plano de ubicación permitió la facilidad de poder llegar al lugar donde se realizó el proyecto, también es muy útil para el transporte de los materiales, desde el proveedor hasta la obra.

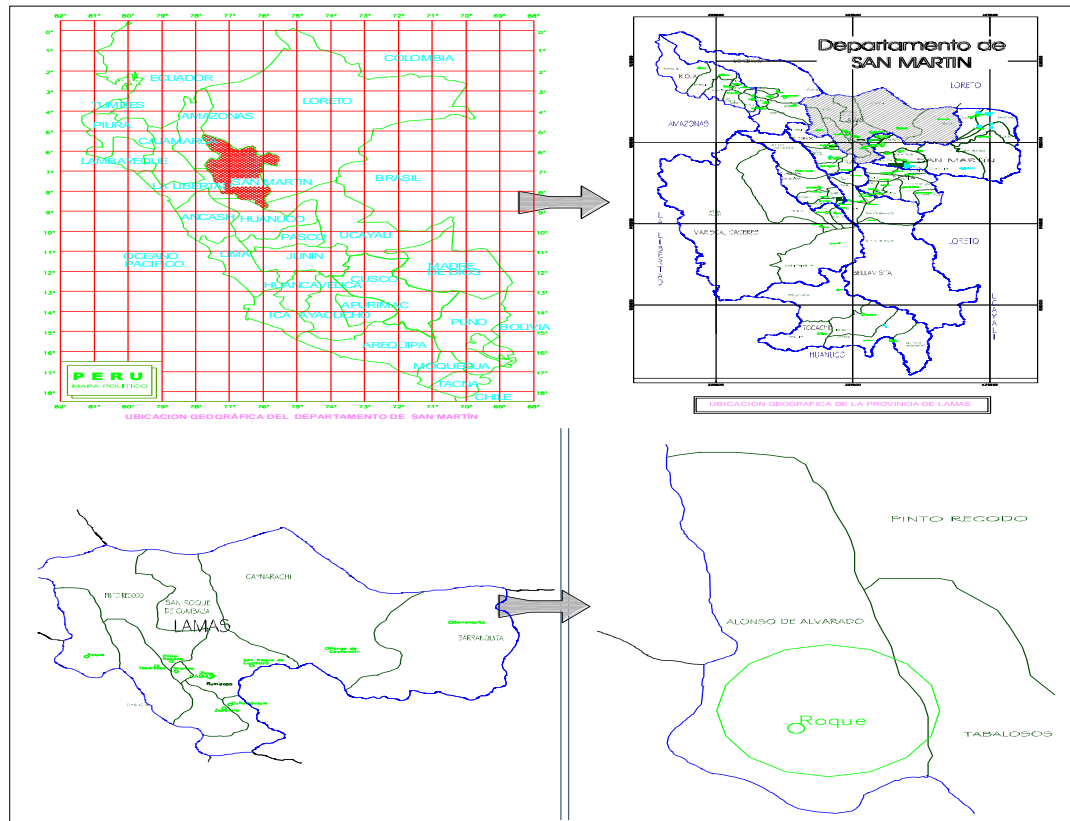


Figura 2: Plano de Ubicación

Interpretación

Se comprende la consideración de factores múltiples para realizarlo debido a que se considera el impacto ambiental ya que debe cumplir con los requisitos de funcionamiento y que se espera sea lo más económico.

El plano del planteamiento general se realizó con el fin de poder tener el plano en planta para así proceder con el inicio de la obra ya que esto permitió el diseño del perfil de la obra.



Figura 3: Plano del planteamiento general

Interpretación

Se diseñó debido a la diversidad en los tamaños del terreno, en la topografía de los predios y en la capacidad económica de los propietarios ya que el encargado del diseño debe tener en cuenta muchos puntos relevantes de acuerdo al reglamento nacional de edificaciones.

IV. DISCUSIÓN

El presente desarrollo de investigación se dio inicio con el levantamiento topográfico utilizando el método de radiación simple, obteniéndose las coordenadas de los puntos definatorios y los puntos finalmente luego de procesarlos muestran la topografía del terreno. Se usaron como coordenadas de estación las obtenidas en la georreferenciación y nivelación. Las curvas a nivel y perfil longitudinal se generaron con apoyo del software AIDC, a partir de las lecturas tomadas con la Estación Total generando como resultado un terreno con pendientes ligeramente pronunciadas. Seguidamente se realizó los estudios de mecánica de suelos de la siguiente manera, se procedió a la ubicación de los puntos a explorar mediante pozos a cielo abierto (Calicatas), cuyas dimensiones fueron de largo de 1.50 metros, ancho de 1.00 metro y una profundidad de 3.00 metros, para luego realizar el logueo, extracción, colección y transporte de muestras hacia el laboratorio de mecánica de suelos de la Universidad César Vallejo, donde se procesó y se obtuvo los siguientes resultados, en los ensayos se observan suelos, en su mayoría de suelo arcilloso de baja plasticidad. En la zona comprendida del estudio no se alcanzó al nivel de la napa freática, tampoco se logró observar filtración también se pudo determinar suelos de poca agresividad para el concreto según los ensayos de PH, Sulfatos, Cloruros y sales solubles.

Con los cálculos obtenidos de los estudios básicos se procedió al diseño de alcantarillado donde se obtuvo lo siguiente según método geométrico con un periodo de diseño de 20 años y una población futura de 10318 habitantes, se procedió a la determinación del número de conexiones el cual asciende 1446 seguidamente se realizó el cálculo de las buzonetas el cual está dado por 129 buzonetas de 0.60 m. de diámetro para redes condominiales y 315 buzones (TIPO I D=1.20m – h=1.50m, TIPO I D=1.20m – h=2.00m, TIPO I D=1.50m – h=3.00m, TIPO II D=1.50m – h=4.00m, TIPO II D=1.50m – h=5.00m).

Después se diseñó una planta de tratamiento de dos lagunas de estabilización primarias y dos lagunas secundarias en un área de 4.09 hectáreas aproximadamente para un periodo de diseño de 20 años.

Finalmente se realizó el dibujo de los planos teniendo planta, perfil y el diseño de cada estructura.

V. CONCLUSIÓN

- 5.1 Según el levantamiento topográfico se conoció que la topografía del terreno es ondulado y con escaso relieve, superficies llanas y suaves hondonadas, con lechos secos de escorrentía, que se alternan con lomas alargadas y prominencias formas redondeadas, que ha permitido efectuar la investigación sin dificultades.
- 5.2 Según el estudio del suelo la zona no representa peligro para las estructuras de saneamientos y edificaciones, ya que se encuentra a unos 80 mts, debajo de la superficie. El suelo está compuesto por arenas mal graduadas, arenas arcillosas, de baja plasticidad, gravas y carbonatos, ofreciendo su uso adecuado en el proyecto.
- 5.3 Según el cálculo hidráulico se conoció muchos aspectos con respecto a la depuración del agua residual en lagunas de estabilización depende ampliamente de las condiciones climáticas de la zona, temperatura, radiación solar, frecuencia y fuerza de los vientos locales, y factores que afectan directamente a la biología del sistema características que cumple la zona de estudio.

VI. RECOMENDACIONES

- 6.1 Para el levantamiento topográfico se tendrá en cuenta el material y la tecnología a considerar para así poder determinar el perfil del terreno y poder comenzar con el diseño de los planos.
- 6.2 Dentro del estudio de suelos se conoció la clase y tipo de suelos del lugar de estudio para que la construcción sea eficiente de cualquier estructura y está basado en todos los parámetros del RNE.
- 6.3 Para el cálculo hidráulico también se tuvo en cuenta el reglamento nacional edificaciones ya que nos muestran parámetros que se debe utilizar en un cálculo hidráulico.

VII. REFERENCIAS

- AGÜERO, Roger. *Agua potable para poblaciones rurales*. (1era ed). Lima: Asociación de Servicios Rurales (SER), 1997. 365 pp.
- AGÜERO, Roger. *Guía para el diseño y construcción de reservorios apoyados*. (1era ed). Lima: Asociación de Servicios Rurales (SER), 1997. 365 pp.
- AGUERO, Roger. *Agua potable para poblaciones rurales*. (1era ed). Perú: SER, 1997. 165p.
- ALEGRIA, Jairo. *Ampliación y mejoramiento del sistema de agua potable de la Ciudad de Bagua Grande*. (Tesis pregrado). Universidad Nacional de Ingeniería, Perú, 2013.
- ARAGON, Gabriel. *“Centro Parroquial Zona 17 Guatemala”* (Tesis pregrado). Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala , 2013.
- ARCE, Luis. *Urbanizaciones sostenibles: Descentralización del tratamiento de aguas residuales residenciales*. (Tesis pregrado). Pontificia Universidad Católica del Perú, Peru, 2013.
- ARIAS, Fidias. *El proyecto de investigación, Introducción a la metodología científica* (6ta ed). Venezuela: Editorial Episteme, 2012, 143p. ISBN: 980-07-8529-9.
- CHOQUE Álvarez. *“Carencia de un equipamiento” Casa de Retiro Espiritual”*. (Tesis pregrado). Universidad Técnica de Oruro, Bolivia. 2007.
- MOTTA Denys. *Evaluación de las condiciones físicas y de operación en las lagunas de estabilización de la base militar N°10 de Jutiapa*. (Tesis de pregrado) . Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala, 2003.

ROBLEDO David. *Propuesta de un sistema de lagunas de estabilización, para el tratamiento de las aguas residuales de la zona poniente de la ciudad de Tapachula, Chiapas.* (Tesis de pregrado). Universidad Nacional Autónoma de México, Mexico, 2012.

SILVA, Javier. *Evaluación y rediseño del sistema de lagunas de estabilización de la Universidad de Piura.* (Tesis pregrado). Universidad de Piura, Peru, 2004.

TRAPODE, Arturo. *Infraestructura Hidráulica – Sanitarias I. Abastecimiento y distribución de agua.* (2da ed). San Vicente: Publicaciones de la Universidad de Alicante, 2013. 14pp.ISBN: 978-84-9717-280-6 66.

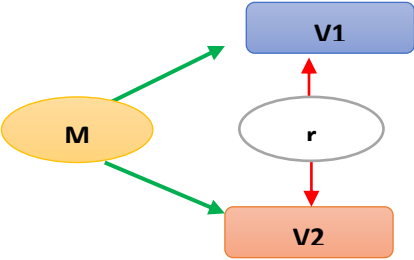
TRAPODE, Arturo. *Infraestructura Hidráulica – Sanitarias II. Saneamiento y Drenaje Urban.* (1 era ed.) San Vicente: Publicaciones de la Universidad de Alicante, 2013. 21pp.

Anexos

Título: “Diseño de lagunas de estabilización para mejorar el funcionamiento del sistema de alcantarillado en la localidad de Alonso de Alvarado-Roque, 2017”

Formulación del problema	Objetivos	Hipótesis	Técnica e Instrumentos
<p>Problema general ¿Es posible diseñar lagunas de estabilización para mejorar el funcionamiento del sistema de alcantarillado en la localidad de Alonso de Alvarado-Roque, 2017?</p> <p>Problemas específicos: ¿Es posible diseñar lagunas de estabilización para mejorar el funcionamiento del sistema de alcantarillado a partir del levantamiento topográfico en la localidad de Alonso de Alvarado-Roque, 2017?</p>	<p>Objetivo general Diseñar lagunas de estabilización para mejorar el funcionamiento del sistema de alcantarillado en la localidad de Alonso de Alvarado-Roque, 2017.</p> <p>Objetivos específicos Realizar el levantamiento topográfico de la zona del proyecto. Realizar visitas de campo y tomar muestras para realizar el estudio de mecánica de suelos Realizar una propuesta arquitectónica del área del estudio.</p>	<p>Hipótesis general ¿El diseño de lagunas de estabilización mejorara el funcionamiento del sistema de alcantarillado en la localidad de Alonso de Alvarado-Roque, 2017?</p> <p>Hipótesis específicas El diseño de lagunas de estabilización a partir del levantamiento topográfico mejorara el funcionamiento del sistema de alcantarillado en la localidad de Alonso de Alvarado-Roque, 2017 El diseño de lagunas de estabilización a partir del estudio de suelos mejorara el funcionamiento del sistema de</p>	<p>Técnicas Las técnicas se darán por la revisión documental, la observación, revisión y el fichaje.</p> <p>Instrumentos Se utilizó los siguientes instrumentos guía de revisión documental, cuestionario, guía de observación y fichas bibliográfica.</p>

<p>¿Es posible diseñar lagunas de estabilización para mejorar el funcionamiento del sistema de alcantarillado a partir del estudio del suelo en la localidad de Alonso de Alvarado-Roque, 2017?</p> <p>¿Es posible diseñar lagunas de estabilización para mejorar el funcionamiento del sistema de alcantarillado a partir del cálculo hidráulico en la localidad de Alonso de Alvarado-Roque, 2017?</p>	<p>Realizar los cálculos hidráulicos.</p>	<p>alcantarillado en la localidad de Alonso de Alvarado-Roque, 2017</p> <p>El diseño de lagunas de estabilización a partir del cálculo hidráulico mejorara el funcionamiento del sistema de alcantarillado en la localidad de Alonso de Alvarado-Roque, 2017.</p>	
--	---	---	--

Diseño de investigación	Población y muestra	Variables y dimensiones										
<p>Investigación descriptiva aplicada.</p>  <p>M: Muestra V1: Diseño de lagunas de estabilización. V2: Sistema de alcantarillado. r: Coeficiente de relación.</p>	<p>Población La población estará dada por el distrito de Alonso Alvarado-Roque.</p> <p>Muestra La muestra serán 1044 viviendas calculados mediante muestreo simple al azar.</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="1171 252 1368 304">Variables</th> <th data-bbox="1375 252 1691 304">Dimensiones</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="1171 309 1368 475" rowspan="3">Lagunas de estabilización</td> <td data-bbox="1375 309 1691 362">Topografía</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1375 367 1691 419">Estudio de suelos</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1375 424 1691 477">Calculo hidráulico</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1171 481 1368 676" rowspan="2">Sistema de alcantarillado</td> <td data-bbox="1375 481 1691 534">Infraestructura</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1375 539 1691 676">Calidad</td> </tr> </tbody> </table>	Variables	Dimensiones	Lagunas de estabilización	Topografía	Estudio de suelos	Calculo hidráulico	Sistema de alcantarillado	Infraestructura	Calidad	
Variables	Dimensiones											
Lagunas de estabilización	Topografía											
	Estudio de suelos											
	Calculo hidráulico											
Sistema de alcantarillado	Infraestructura											
	Calidad											

**DIMENSIONAMIENTO DE LAGUNAS DE ESTABILIZACIÓN PRIMARIAS Y SECUNDARIAS
DE LA PTAR DE LA LOCALIDAD DE ALONSO DE ALVARADO**

DISEÑO DE LAGUNAS FACULTATIVAS

POBLACION DE DISEÑO (Servida)=====>	Habitantes	
DOTACION =====>	lt/hab/día	
CONTRIBUCIONES:		
AGUA RESIDUAL=====>	%	
DBO5=====>	grDBO/hab/dí; SEGÚN	
TEMPERATURA DEL AGUA PROMEDIO	REGLAMENTO	
DEL MES MAS FRIO=====>	°C	
Caudal de Aguas residuales (Q):		
Población x Dotación x %Contribución	0 m3/día	
Q(l/s)	0.00 l/s	
Carga de DBO5 (C):		
Población x Contribución percapita	0.00 KgDBO5/día	
Carga superficial de diseño (CSdis)		
CS = 250 x 1.05^(T-20)	94.2 KgDBO5/Ha.día	
Area Superficial requerida para lagunas primarias (At)		
At = C/CSdis	0.00 Ha	
Tasa de acumulación de lodos	m3/(habitante.año)	
Periodo de limpieza	años	
Volumen de lodos	0 m3	
Número de lagunas en paralelo (N)		
Número de lagunas en paralelo seleccionado=====>	2 Unidad(es)	
AREA UNITARIA (Au)	0.00 Ha	
CAUDAL UNITARIO AFLUENTE (Qu)	0 m3/día	
RELACION Largo/Ancho (L/W)=====>	3 <entre 2 y 3>	
ANCHO APROXIMADO (W):	<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>0</td></tr></table>	0
0		
LONGITUD APROXIMADA (L):	<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>0</td></tr></table>	0
0		
-(Precipitación - Evaporación) en lagunas	0.2 cm/día	
Coliformes fecales en el crudo:=====>	1.00E+08 NMP/100 ml	
Lagunas Primarias facultativas		
Tasas netas de mortalidad		
Tasa de mortalidad Kb(P) a 20 ° C =====>	(1/dias)	
Tasa de mortalidad Kb(P) a la temperatura T		
Kb PRIMARIAS Kb(P) = Kb(20°C) x 1.05^(T-20)	0.000 (1/dias)	
Tasa de desoxigenación (K) a 20°C =====>	(1/dias)	
Tasa de desoxigenación (K) a la temperatura T		
K = K (20°C) x 1.05^(T-20)	0.000 (1/dias)	
Diseño:		
Longitud Primarias (Lp)	0 m	
Ancho Primarias (Wp) =====>	0 m	
Profundidad Primarias (Zp)=====>	1.3 m	
Carga superficial aplicada	KgDBO5/Ha.día	

P.R. (Primarias)		días
Factor de corrección hidráulica(Fch)=====>		
P.R. (Primarias) corregido		días
Factor de características de sedimentación(Fcs)==>		0.7
Factor intrínseco de algas (Fia)=====>		0.1
Numero de dispersion	d =	
Factor adimensional (coliformes)	ab =	
Factor adimensional (DBO)	a =	1.000
Caudal efluente unitario		0 m3/día
Caudal efluente total		0 m3/día
C.F en el efluente		NMP/100ml
Eficiencia parcial de remoción de C.F.		%
DBO afluente		mg/l
DBO efluente		mg/l
Eficiencia parcial de remoción de DBO		%
Area Unitaria		0.00 Ha
Area Acumulada		0.00 Ha
Volumen de lodos unitario		0 m3

Lagunas secundarias

Tasas netas de mortalidad Kb secundarias		
Tasa de mortalidad Kb(S) a 20 ° C =====>		(1/días)
Tasa de mortalidad Kb(S) a la temperatura T		
Kb(S) = Kb(20°C) x 1.05^(T-20)		1/(día)
Tasa de desoxigenación (K)		
Tasa de desoxigenación (K) a 20°C =====>		(1/días)
Tasa de desoxigenación (K) a la temperatura T		
K = K(20°C) x 1.05^(T-20)		(1/días)
Numero de lagunas secundarias=====>		unidad(es)
Caudal afluente unitario		m3/día
Relacion Longitud/Ancho (L/W)=====>		
Longitud secundarias (Ls)		m
Ancho Secundarias (Ws) =====>		m
Profundidad Secundarias (Zs)=====>		m
P.R. (Secundarias)		días
Factor de corrección hidráulica(Fch)=====>		
P.R. (Secundarias) corregido		días
Factor de características de sedimentación(Fcs)==>		
Factor intrínseco de algas (Fia)=====>		
Numero de dispersion	d =	
Factor adimensional (coliformes)	ab =	
Factor adimensional (DBO)	a =	
Caudal efluente		m3/día
Caudal efluente total		m3/día
CF en el efluente		NMP/100ml
Eficiencia parcial de remoción de C.F.		%
DBO efluente		mg/l
Eficiencia parcial de remoción de DBO		%
Area Unitaria		0.00 Ha
Area Acumulada		0.00 Ha
Carga superficial aplicada		KgDBO/(Ha.día)
Período de retención total		0.00 días
Eficiencia global de remoción en C.F:		%
Eficiencia global de remoción en DBO:		%

**DIMENSIONES DE LAS LAGUNAS DE ESTABILIZACION DE LAS LOCALIDAD
DE ALONSO DE ALVARADO ROQUE**

Resumen de dimensiones <u>PRIMARIAS</u>			Resumen de dimensiones <u>SECUNDARIAS</u>		
Número de primarias			Número de secundarias		
Inclinación de taludes (z)			Inclinación de taludes (z)		
Profundidad util	m		Profundidad	m	
Altura de lodos	m				
Borde Libre	m		Borde Libre	m	
Profundidad total	m		Profundidad total	m	
Dimensiones de espejo de agua			Dimensiones de espejo de agua		
Longitud	m		Longitud	m	
Ancho	m		Ancho	m	
Dimensiones de Coronación			Dimensiones de Coronación		
Longitud	m		Longitud	m	
Ancho	m		Ancho	m	
Dimensiones de fondo			Dimensiones de fondo		
Longitud	m		Longitud	m	
Ancho	m		Ancho	m	
Caudal efluente unitario			Caudal efluente unitario		
q	0.00 m ³ /día		q	0.00 m ³ /día	
q	0.00 l/s		q	0.00 l/s	
Caudal efluente total primario			Caudal efluente total secundario		
Q	0 m ³ /día		Q	0.00 m ³ /día	
Q	0.00 l/s		Q	0.00 l/s	
Area unitaria en la coronación			Area unitaria en la coronación		
	0.00 ha			0.00 ha	
Area total primarias (coronación)			Area total secundarias (coronación)		
	0.00 ha			0.00 ha	
Area total de tratamiento (Primarias y secundarias-coronación)				0.00 ha	
Area Total (+ 30%)		0.00 Ha			
Requerimiento de terreno:		m ² /habitante			

COMENTARIOS:

- > Este pre-dimensionamiento es referencial, las dimensiones reales se determinarán sobre la base de las áreas disponibles, la topografía y la mejor ubicación respecto a la ciudad y las zonas de disposición y/o utilización de efluentes

INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Rios Vargas Caleb
 Institución donde labora : Universidad Nacional de San Martín
 Especialidad : Docente de especialidad
 Instrumento de evaluación : Guía de observación
 Autor del instrumento : Frantz Wagner Alva Perez

ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					x
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: Diseño de lagunas de estabilización en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					x
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Diseño de lagunas de estabilización .					x
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable: T Diseño de lagunas de estabilización , de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					x
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					x
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.				x	
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.				x	
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Diseño de lagunas de estabilización .				x	
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.				x	
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					x
PUNTAJE TOTAL						46

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)


OPINIÓN DE APLICABILIDAD

EL INSTRUMENTO ES VALIDO, PUEDE SER APLICADO.

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

46

Tarapoto, 01 de Diciembre de 2017


 M. Sc. Ing° Caleb Rios Vargas
INGENIERO CIVIL
REG CIP N° 65035

INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Rios Vargas Caleb
 Institución donde labora : Universidad Nacional de San Martín
 Especialidad : Docente de especialidad
 Instrumento de evaluación : Guía de observación
 Autor del instrumento : Frantz Wagner Alva Perez

ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					X
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: Sistema de alcantarillado en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Sistema de alcantarillado .					X
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable: Sistema de alcantarillado , de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					X
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.					X
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					X
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Sistema de alcantarillado .				X	
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.				X	
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					X
PUNTAJE TOTAL						48

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

OPINIÓN DE APLICABILIDAD

EL INSTRUMENTO ES VALIDO, PUEDE SER APLICADO.

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

48

Tarapoto, 01 de Diciembre de 2017


 M. Sc. Ing. Caleb Rios Vargas
INGENIERO CIVIL
REG CIP N° 65035

INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Mendoza del Águila Ivan
 Institución donde labora : Municipalidad distrital de la Banda de Shilcayo
 Especialidad : Ingeniero Civil
 Instrumento de evaluación : Guía de observación
 Autor del instrumento : Frantz Wagner Alva Perez

ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					x
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: Diseño de lagunas de estabilización en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					x
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Diseño de lagunas de estabilización					x
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable: Diseño de lagunas de estabilización , de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					x
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.				x	
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.				x	
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.				x	
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Diseño de lagunas de estabilización .				x	
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					x
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					x
PUNTAJE TOTAL						46

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

OPINIÓN DE APLICABILIDAD

EL INSTRUMENTO ES VALIDO, PUEDE SER APLICADO.

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

46

Tarapoto, 01 de Diciembre de 2017


 Ing. Mg. Ivan Mendoza Del Águila
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 182433

INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Mendoza del Águila Ivan
 Institución donde labora : Municipalidad distrital de la Banda de Shilcayo
 Especialidad : Ingeniero Civil
 Instrumento de evaluación : Guía de observación
 Autor del instrumento : Frantz Wagner Alva Pérez

ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.				x	
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: Sistema de alcantarillado en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.				x	
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Sistema de alcantarillado .				x	
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable: Sistema de alcantarillado , de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					x
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					x
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.					x
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					x
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Sistema de alcantarillado .					x
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					x
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					x
PUNTAJE TOTAL						47

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

OPINIÓN DE APLICABILIDAD

EL INSTRUMENTO ES VALIDO, PUEDE SER APLICADO.

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

47

Tarapoto, 01 de Diciembre de 2017


 Ing. Mg. Ivan Mendoza Del Aguila
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 182433

INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Kino Saravia Janira Isabel
 Institución donde labora : Universidad Cesar Vallejo
 Especialidad : Docente metodólogo
 Instrumento de evaluación : Guía de observación
 Autor del instrumento : Frantz Wagner Alva Perez

ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					x
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: Diseño de lagunas de estabilización en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					x
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Diseño de lagunas de estabilización					x
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable: Diseño de lagunas de estabilización , de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					x
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					x
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.				x	
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.				x	
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Diseño de lagunas de estabilización .				x	
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					x
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					x
PUNTAJE TOTAL						47

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

OPINIÓN DE APLICABILIDAD

EL INSTRUMENTO ES VALIDO, PUEDE SER APLICADO.

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

47

Tarapoto, 01 de Diciembre de 2017


 MG. JANIRA ISABEL KINO SARAVIA
 N° DE COLEGIATURA
 2316801766

INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Kino Saravia Janira Isabel
 Institución donde labora : Universidad Cesar Vallejo
 Especialidad : Docente metodólogo
 Instrumento de evaluación : Guía de observación
 Autor del instrumento : Frantz Wagner Alva Perez

ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					X
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: Sistema de alcantarillado en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Sistema de alcantarillado .					X
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable: Sistema de alcantarillado de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.				X	
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.				X	
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.				X	
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					X
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Sistema de alcantarillado .					X
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					X
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					X
PUNTAJE TOTAL						47

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

OPINIÓN DE APLICABILIDAD

EL INSTRUMENTO ES VALIDO, PUEDE SER APLICADO.

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

47

Tarapoto, 01 de Diciembre de 2017


 MG. JANIRA ISABEL KINO SARAVIA
 N° DE COLEGIATURA
 2316801756



**ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD
DE TESIS**

Código : F06-PP-PR-02.02
Versión : 09
Fecha : 23-03-2018
Página : 1 de 1

Yo, Zadih Nancy Garrido Campaña, docente de la Facultad Ingeniería y Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo, filial Tarapoto, revisora de la tesis titulada

"Diseño de lagunas de estabilización para mejorar el funcionamiento del sistema de alcantarillado en la localidad de Alonso de Alvarado-Roque, 2017", del estudiante **Frantz Wagner Alva Perez** constato que la investigación tiene un índice de similitud de **..18.....%** verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

La suscrita analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Lugar y fecha..... *Tarapoto, 11 Enero 2019*

Mg. Zadih Nancy Garrido Campaña
DNI: 43235341

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---	--------	-----------



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

“Diseño de lagunas de estabilización para mejorar el funcionamiento del sistema de alcantarillado en la localidad de Alonso de Alvarado -Roque, 2017”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL.

AUTOR:

Frantz Wagner Alva Pérez

Resumen de coincidencias

18 %

Se están viendo fuentes estándar

Ver fuentes en inglés (Beta)

Coincidencias

1	repositorio.ucv.edu.pe	3%
2	repositorio.eiposgrado...	1%
3	Entregado a Universida...	1%
4	Entregado a CONACYT	1%
5	documents.mx	1%
6	www.iwra.org	1%



**AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE
TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL
UCV**

Código : F08-PP-PR-02.02
Versión : 09
Fecha : 23-03-2018
Página : 1 de 1

Yo Frantz Wagner Alva Pérez
identificado con DNI N° 73635558, egresado de la Escuela Profesional de
Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo,
autorizo , No autorizo () la divulgación y comunicación pública de mi trabajo
de investigación titulado
"Diseño de lagunas de estabilización para mejorar el
funcionamiento del sistema de alcantarillado en la
localidad de Alvaro de Alvarado - Pucallpa, 2017";
en el Repositorio Institucional de la UCV (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo
estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art.
33

Fundamentación en caso de no autorización:

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....


FIRMA

DNI: 73635558

FECHA: Tarapoto de Julio del 2018

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---	--------	-----------



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

AUTORIZACION DE LA VERSION FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE:

Dra. Ana Noemi Sandoval Vergara

A LA VERSION FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

Frantz Wagner Alva Pérez

INFORME TITULADO:

"Diseño de lagunas de estabilización para mejorar el funcionamiento del sistema de alcantarillado en la localidad de Alonso de Alvarado -Roque, 2017"

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

Ingeniero Civil

SUSTENTADO EN FECHA: 20 de julio de 2018

NOTA O MENCIÓN: 15



Dra. Ana Noemi Sandoval Vergara
DIRECTORA DE INVESTIGACIÓN
UCV - TARAPOTO