

UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



TESIS

**“TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DOMESTICAS MEDIANTE
HUMEDAL ARTIFICIAL DE FLUJO SUPERFICIAL, COMUNIDAD
CAMPESINA DE ANGASMAYO”**

Líneas de Investigación Institucional: Hidráulica y medio ambiente

PRESENTADO POR:

Bach: GUZMAN RAMOS, Miguel Jhonson

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO CIVIL

Huancayo - Perú

2020

FALSA PORTA

Ing. María Luisa Mueras Gutiérrez
ASESOR TEMÁTICO

Dr. Viera Peralta Deyvi Eryn
ASESOR METODOLÓGICO

DEDICATORIA:

Dedicado a Dios, a mi madre y en general a cada persona que hizo todo lo posible para que logre realizar este trabajo, y sé que ellos me seguirán apoyando siempre en mi vida profesional de ahora y a futuro.

AGRADECIMIENTO:

A Dios, porque ha estado conmigo a cada paso que doy, cuidándome y dándome fortaleza para continuar con las metas que me he propuesto.

A mis padres, quien a lo largo de mi vida ha velado por mi bienestar y educación siendo mi apoyo en todo momento. Depositando su entera confianza en cada reto que se me presentaba sin dudar ni un solo momento en inteligencia y capacidad.

HOJA DE CONFORMIDAD DE LOS JURADOS

Dr. CASIO AURELIO TORRES LOPEZ
Presidente

Ing. CHRISTIAN MALLAUPOMA REYES
Jurado

Ing. RANDO PORRAS OLARTE
Jurado

Mg. TIBER JOEL CANO CAMAYO
Jurado

Mg. MIGUEL ANGEL CARLOS CANALES
Secretario Docente

ÍNDICE

FALSA PORTA.....	ii
DEDICATORIA:	iv
AGRADECIMIENTO:	v
HOJA DE CONFORMIDAD DE JURADOS.....	vi
ÍNDICE	vii
LISTA DE GRAFICOS	x
LISTA DE CUADROS	xi
RESUMEN.....	xii
ABSTRACT.....	xiii
INTRODUCCIÓN	xiv
CAPITULO I.....	17
EL PROBLEMA	17
1.1. Planteamiento del problema	17
1.1.1. Descripción de la realidad problemática	17
1.2. Formulación y sistematización del problema.....	18
1.2.1. Problema general	18
1.2.2. Problemas específicos	18
1.3. Justificación	19
1.3.1. Justificación práctica o social	19
1.3.2. Justificación metodológica.....	19
1.4. Delimitaciones	19
1.4.1. Espacial.....	19
1.4.2. Temporal	20
1.4.3. Económica	21

1.5. Limitaciones	21
1.5.1. Limitaciones Bibliográficas	21
1.6. Objetivos.....	21
1.6.1. Objetivo general	21
1.6.2. Objetivos específicos.....	21
CAPITULO II.....	22
MARCO TEÓRICO	22
2.1. Antecedentes	22
2.1.1. Antecedentes internacionales.....	22
2.1.2. Antecedentes nacionales.....	24
2.2. Marco Conceptual.....	25
2.2.1. Teoría de la investigación.....	25
□ Sostenibilidad	25
□ Ecodiseño.....	26
2.2.2. Normatividad	27
2.3. Definición de términos	29
2.4. Hipótesis	30
2.4.1. Hipótesis general.....	30
2.4.2. Hipótesis específicas.....	30
2.5. Variables.....	31
2.5.1. Definición conceptual de la variable	31
2.5.2. Definición operacional de la variable	31
Variable independiente	31
Variable dependiente.....	31
2.5.3. Operacionalización de las variables	32

CAPÍTULO III.....	33
METODOLOGÍA.....	33
3.1. Método de investigación	33
3.2. Tipo de investigación	33
3.3. Nivel de la investigación.....	33
3.4. Diseño de investigación	34
3.5. Población y muestra	34
Población.....	34
Muestra.....	34
3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	34
3.7. Procesamiento de la información	35
3.8. Técnicas y análisis de datos	46
CAPÍTULO IV	47
RESULTADOS	47
4.1. Resultados específicos	47
4.2. Resultado general.....	61
CAPÍTULO V	62
DISCUSIÓN DE RESULTADOS	62
5.1. Discusión específica	62
5.2. Discusión general	64
CONCLUSIONES	65
RECOMENDACIONES	66
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	67
ANEXOS.....	69

LISTA DE GRAFICOS

Gráfico 1: Dimensionamiento del tanque Imhoff.....	42
Gráfico 2: Dimensionamiento del humedal artificial.....	43
Gráfico 3: Cámara de rejillas.....	44
Gráfico 4: Tanque Imhoff.....	44
Gráfico 5: Lecho de secado.....	45
Gráfico 6: Humedal artificial de flujo superficial.....	45
Gráfico 7: Resumen de Presupuesto.....	46

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1: Límites máximos permisibles para los efluentes de PTAR	28
Cuadro 2: Material cribado/m ³ agua residual.....	41
Cuadro 3: Tasas de crecimiento geométrico medio anual según departamentos, 1995-2015.	48
Cuadro 4: Dotación (l/hab/día).	49
Cuadro 5: Parámetros Técnicos de Diseño Hidráulico.	51
Cuadro 6: Diseño de la cámara de rejas.	52
Cuadro 7: Diseño de la cámara de desarenador.	53
Cuadro 8: Diseño Hidráulico del tanque Imhoff.	54
Cuadro 9: Diseño Hidráulico del Humedal Artificial de Flujo Superficial.	55
Cuadro 10 : Diseño Hidráulico del Lecho de Secado.	56
Cuadro 11: Componentes del Tratamiento artificial.....	56
Cuadro 12: Parámetros Físicos-Químicos y microbiológico	58
Cuadro 13: Parámetros Físicos-Químicos y microbiológico	60

RESUMEN

La presente investigación formuló el problema ¿Cuál será el diseño del tratamiento de aguas residuales domesticas mediante humedal artificial de flujo superficial, comunidad campesina de Angasmayo?, como objetivo se planteó diseñar el tratamiento de aguas residuales domésticas, la hipótesis general fue: El diseño del tratamiento de aguas residuales domesticas mediante humedal artificial de flujo superficial, serán aprobado por las normas técnicas.

El método de investigación empleado fue el científico de tipo aplicada – cuantitativa, el nivel es descriptivo – correlacional y el diseño de investigación es experimental – transversal, la población de la investigación estuvo conformado por: la comunidad campesina de Angasmayo y la muestra conformada por la red de alcantarillado del barrio San José.

Se concluye que: El diseño para el tratamiento de aguas residuales constara de: cámara de rejillas – desarenador, tanque Imhoff, lecho de secado y humedal artificial de flujo superficial, con un área de: 192.46 m², caudal de diseño 26.94 m³/día y tiempo de retención hidráulico de 5 días.

Palabras claves: Aguas residuales, humedal artificial, flujo superficial, diseño hidráulico.

ABSTRACT

The present investigation formulated the problem: What will be the design of the treatment of domestic residual waters by means of an artificial wetland of superficial flow, rural community of Angasmayo? As an objective, the design of the treatment of domestic residual waters was proposed. Domestic wastewater treatment through artificial wetland with superficial flow, will be approved by technical standards.

The research method used was the applied type scientist - quantitative, the level is descriptive - correlational and the research design is experimental - cross-sectional, the research population was made up of: the Angasmayo peasant community and the sample made up of the sewer network in the San José neighborhood.

It is concluded that: The design for the treatment of residual waters will consist of: grid chamber - sand trap, Imhoff tank, drying bed and artificial wetland with superficial flow, the area is: 242.21 m², design flow 26.94 m³ / day and 5-day hydraulic retention time.

Key words: Wastewater, artificial wetland, surface flow, hydraulic design.

INTRODUCCIÓN

La presente investigación nace a consecuencia de la inexistencia de tratamientos de aguas residuales en la zona de estudio, requiriendo de servicios básicos, revelando el deficiente saneamiento domiciliario con el que cuentan, forzando así a decisiones nada favorables a conducir sus aguas residuales a su principal fuente hídrica. Además, revelar un punto muy preocupante al conocer que la población capta estas aguas contaminadas del río, para ser conducidas hacia terrenos agrícolas para su regadío, del cual la agricultura es su principal fuente económica, generando así daños medioambientales.

En este sentido se suma la imperiosa necesidad ética, ambiental y legal de ayudar su sostenibilidad, a través de una alternativa de solución para el tratado de aguas residuales de una comunidad rural, para lo cual se ha diseñado una planta de tratamiento de aguas residuales con humedales artificiales.

Debido a lo expuesto la presente investigación tiene como objetivo general diseñar el tratamiento de aguas residuales domésticas mediante humedal artificial de flujo superficial, comunidad campesina de Angasmayo, y como objetivos específicos: Identificar los parámetros técnicos para el diseño hidráulico del tratamiento de las aguas residuales domésticas, determinar los componentes para el tratamiento de aguas residuales domésticas mediante humedal artificial de flujo superficial y evaluar los parámetros físicos, químicos y microbiológicos del tratamiento frente los LMPs. Para la comprensión de la presente investigación se cuenta con cinco capítulos:

En el capítulo I, está compuesto por el planteamiento del problema, la formulación y sistematización del problema, el planteamiento del problema general y específico, la justificación de la investigación, así como la delimitación espacial, temporal y económica; del mismo modo se da a conocer la limitación, y para finalizar este capítulo se exponen los objetivos tanto general como específicos.

En el capítulo II, se tomó en cuenta el marco teórico, los antecedentes nacionales e internacionales, así como como el marco conceptual, la definición

de términos; seguidamente se da a conocer la hipótesis general y específica planteadas en la investigación, resaltando las variables con su respectiva definición conceptual y operacional.

El capítulo III, se compone metodología donde la cual se compone del método de investigación el tipo, nivel, diseño, la población y muestra, y las técnicas e instrumentos de recolección de datos, para culminar este capítulo se da conocer el procesamiento de la información y la técnica de análisis de datos.

En el capítulo IV, se tomó en cuenta se dan a conocer los resultados del diseño de tratamiento de aguas residuales domesticas mediante humedal artificial de flujo superficial, comunidad campesina de Angasmayo.

En el capítulo V está compuesta por la discusión de los resultados, el diseño del sistema de tratamiento de aguas residuales domesticas mediante humedal artificial de flujo superficial, comunidad campesina de Angasmayo.

Finalmente se formulan las conclusiones y recomendaciones del trabajo de investigación, así como las referencias bibliográficas y en la parte final de la investigación, se muestran los anexos respectivamente, los cuales fueron revisados según a la investigación requerida.

Bach. Miguel Jhonson Guzman Ramos