

UNIVERSIDAD CATOLICA DE TRUJILLO

BENEDICTO XVI

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERIA

CIVIL



**CONDUCCIÓN Y DEMANDA DE AGUA EN EL
CANAL TERCERA TOMA DEL DISTRITO DE
RANRAHIRCA, PROVINCIA DE YUNGAY**

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

AUTOR

Bach. Julca Cochachin, Alex Brendy

Asesor

Dr. Acosta Sánchez, Luis Alberto

LINEA DE INVESTIGACION

Evaluación y diseño de estructuras hidráulicas

ANCASH- PERÚ

2021

AUTORIDADES UNIVERSITARIAS

***Monseñor Dr. Héctor Miguel Cabrejos Vidarte, OFM
Arzobispo Metropolitano de Trujillo
Gran Canciller y Fundador de la Universidad Católica de
Trujillo Benedicto XVI***

***R.P. Dr. John Joseph Lydon Mc Hugh, OSA
Rector y Vice Gran Canciller***

***Dra. Silvia Valverde Zavaleta
Vicerrectora Académica***

***Dr. Francisco Alejandro Espinoza Polo
Vicerrector de Investigación***

***Mg. Ing. Edwar Luján Segura
Decano de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura***

***Mons. Ricardo Exequiel Angulo Bazauri
Gerente de Desarrollo Institucional***

***Ing. Marco Antonio Dávila Cabrejos
Gerente de Administración y Finanzas***

***Mg. José Andrés Cruzado Albarrán
Secretario General***

2. Equipo de trabajo.

AUTOR

Julca Cochachin, Alex Brendy

ORCID: 0000-0003-2964-0960

Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI, Estudiante de pregrado,
Trujillo, Perú

ASESOR

Dr. Acosta Sánchez, Luís Alberto

ORCID: 0000-0003-0332-2171

Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI, Facultad de ingeniería
y Arquitectura, Escuela Profesional de Ingeniería Civil, Trujillo, Perú

3. Hoja de firma de jurado y asesor

Mg: Villar Quiroz, Josualdo.
Presidente.

Mg: Alva Reyes, Luis Alberto.
Secretario

Dr. Acosta Sánchez, Luis Alberto.
Asesor

4. Hoja de agradecimiento y/o dedicatoria

AGRADECIMIENTO

Agradezco en primer lugar a Dios por brindarme vida y salud, por cuidar de mi familia, por la fortaleza y la esperanza.

Agradezco a todos los docentes de la facultad de ingeniería civil, quienes fueron el cimiento de mis conocimientos en mi vida profesional y por forjarme valores de ética y moral.

Y agradezco de manera especial al Dr. Acosta Sanchez Luis Alberto, quien con sus conocimientos y su apoyo supo guiarme en el desarrollo de la presente tesis.

DEDICATORIA.

Dedico este proyecto principalmente, a Dios por haberme brindado salud, inteligencia y humildad para lograr mis objetivos trazados.

A mis padres Ubel Marcos Julca Carrasco y Adelayda Celestina Cochachin Ramírez, por su apoyo incondicional y por brindarme educación, hogar y por inculcarme valores que definieron mi vida profesional, gracias por mostrarme que con esfuerzo y perseverancia nada es imposible.

Y agradezco a todos mis familiares por brindarme amor, respeto, en especial a mis hermanos, que son mi motor de vida y mi motivo para ser mejor cada día, sin importar tan fácil o difícil sea el camino por recorrer.

A mi abuelo Víctor Julca, por brindarme sus consejos en todo momento, por brindarme su cariño y su sincera confianza para poder lograr mi meta propuesto.

RESUMEN

El presente proyecto de investigación se desarrolló dentro del sistema hidráulico del canal tercera toma del distrito de Ranrahirca, provincia de Yungay, se utilizó un diseño de investigación descriptivo correlacional, la cual tuvo como finalidad de interpretar y determinar la relación que existe entre la conducción y la demanda de agua en el canal, no experimental y de enfoque mixto (Cualitativo y cuantitativo), la metodología empleada fue la observación in situ, además la investigación logro identificar agentes antrópicos que alteraron la eficiencia de conducción y distribución, generando así la demanda de agua en el canal mencionado, seguido la muestra estuvo constituido por 196 personas del distrito de Ranrahirca mayores de 18 años a 60 años se empleó como instrumento de recolección de datos una encuesta hecha de elaboración propia validados por el asesor y los profesionales enfocados en la materia de la Universidad Católica de Trujillo, que abarca preguntas sobre las variables, luego los resultados indican que no existes relación significativa entre la conducción y la demanda de agua. La variable conducción se abrió en 3 dimensiones en perdida de agua, abastastecimiento de agua y perdida de cultivo, y se determinaron los indicadores para su medición. Así mismo se determinó que no existe un 80.82 % dependencia entre la conducción de agua con la perdida de cultivo, que no existe un 77.40 % entre la conducción con el abastecimiento de agua y que no existe un 91.10 % entre la conducción de agua con la perdida de cultivo. Estos resultados se procesaron con la ayuda del software estadístico SPSS y se usó el test del chi cuadrado y el Excel para determinar o calcular los resultados de la investigación, finalmente se recomendó el plan de operación y mantenimiento del sistema hidráulico del canal que será de mucha importancia para los agricultores del distrito de Ranrahirca, provincia de Yungay, departamento de Ancash, 2021.

Palabras claves: Conducción, demanda de agua y canal.

ABSTRACT

The present research project was developed within the hydraulic system of the third intake canal of the Ranrahirca district, Yungay province, a correlational descriptive research design was used, which had the purpose of interpreting and determining the relationship between driving and the demand for water in the canal, non-experimental and with a mixed approach (qualitative and quantitative), the methodology used was observation in situ, in addition the research was able to identify anthropic agents that altered the efficiency of conduction and distribution, thus generating the demand for water in the aforementioned canal, followed by the sample made up of 196 people from the Ranrahirca district aged from 18 years to 60 years, a survey made of our own preparation was used as a data collection instrument, validated by the advisor and professionals focused on the matter from the Catholic University of Trujillo, which covers questions on the variables , then the results indicate that there is no significant relationship between conduction and water demand. The conduction variable was opened in 3 dimensions in water loss, water supply and crop loss, and the indicators for its measurement were determined. Likewise, it was determined that there is no 80.82% dependence between the water conduction with the crop loss, that there is no 77.40% between the conduction with the water supply and that there is no 91.10% between the water conduction with the crop loss. These results were processed with the help of the SPSS statistical software and the chi-square test and Excel were used to determine or calculate the results of the investigation. Finally, the operation and maintenance plan of the hydraulic system of the canal was recommended, which will be very useful. importance for farmers in Ranrahirca district, Yungay province, Ancash department, 2021.

Keywords: Conduction, water demand and canal.

6. Contenido

| | |
|----------------------------------------------------------------------|------------|
| 1. Título de la tesis..... | 3 |
| 2. Equipo de trabajo. | iii |
| 3. Hoja de firma de jurado y asesor | iv |
| 4. Hoja de agradecimiento y/o dedicatoria..... | v |
| 5. Resumen y abstract..... | vii |
| 6. Contenido | ix |
| 7. Índice de cuadros, gráficos y tablas | x |
| I. Introducción | 1 |
| II. Revisión de la literatura..... | 4 |
| III. Hipótesis | 71 |
| IV. METODOLOGIA | 72 |
| 4.1 Diseño de la investigación. | 72 |
| 4.2 Población y muestra. | 72 |
| 4.3 Definición y operacionalización de variables e indicadores. | 73 |
| 4.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos. | 75 |
| 4.5 Plan de análisis..... | 76 |
| 4.6 Matriz de consistencia. | 76 |
| 4.7 Principios éticos..... | 79 |
| V. Resultados. | 81 |
| 5.1 Resultados. | 81 |
| 5.2 Análisis de resultados..... | 99 |
| VI. Conclusiones | 102 |
| Aspectos complementarios..... | 104 |
| Recomendaciones. | 104 |
| Referencias bibliográficas..... | 106 |
| ANEXOS..... | 110 |

Índice de cuadros, gráficos y tablas

Índice de gráficos.

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Gráfico N° 1: Frecuencia a la respuesta N° 1..... | 82 |
| Gráfico N° 2: Frecuencia a la respuesta N° 2..... | 83 |
| Gráfico N° 3: Frecuencia a la respuesta N° 3..... | 84 |
| Gráfico N° 4: Frecuencia a la respuesta N° 4..... | 85 |
| Gráfico N° 5: Frecuencia a la respuesta N° 5..... | 86 |
| Gráfico N° 6: Frecuencia a la respuesta N° 6..... | 87 |
| Gráfico N° 7: Frecuencia a la respuesta N° 7..... | 88 |
| Gráfico N° 8: Frecuencia a la respuesta N° 8..... | 89 |
| Gráfico N° 9: Frecuencia a la respuesta N° 9..... | 90 |
| Gráfico N° 10: Frecuencia a la respuesta N° 10. | 91 |
| Gráfico N° 11: Frecuencia a la respuesta N° 11. | 92 |
| Gráfico N° 12: Frecuencia a la respuesta N° 12. | 93 |
| Grafico N° 13: Tramo de canal en tierra con el flotador. | 110 |
| Grafico N° 14: Sección transversal típica de una acequia o canal de tierra. | 110 |
| Grafico N° 15: Sección de un río. | 110 |
| Grafico N° 16: Escala de limnimétrica típica..... | 111 |
| Grafico N° 17: Sección de un canal natural. | 112 |
| Grafico N° 18: Elementos de la sección transversal del canal trapezoidal. | 112 |
| Gráfico N° 19: Elementos geométricos de los canales de regadío..... | 112 |
| Grafico N° 20: Detalle de junta de contracción. | 113 |
| Grafico N° 21: Detalle de junta de dilatación. | 113 |
| Grafico N° 22: Fuerzas que actúan sobre el revestimiento. | 114 |
| Grafico N° 23: Fuerzas que actúan en la losa del piso de canal..... | 114 |
| Grafico N° 24: Revestimiento del canal con colchón reno. | 114 |
| Gráfico N° 25: Plano de ubicación del canal tercera toma..... | 118 |
| Gráfico N° 26: Información de la INEI (Censo, 2017)..... | 122 |
| Gráfico N° 27: Ficha técnica de recolección de datos (Encuestas)..... | 123 |
| Grafico N° 28: Ficha de recolección de datos encuestados..... | 124 |
| Grafico N° 29: Ficha de recolección de datos encuestados..... | 125 |
| Grafico N° 30: Ficha de recolección de datos encuestados..... | 126 |

| | |
|---------------------------------------------------------------|-----|
| Grafico N° 31: Ficha de recolección de datos encuestados..... | 127 |
|---------------------------------------------------------------|-----|

Índice de tablas.

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabla N° 1:¿Con que escala usted califica la estructura de la línea de conducción del canal? | 81 |
| Tabla N° 2:¿En qué escala usted califica la operación y el mantenimiento de la estructura hidráulica del canal? | 82 |
| Tabla N° 3: ¿En qué escala usted califica la contaminación del agua en el sistema de conducción del canal? | 84 |
| Tabla N° 4: ¿En qué escala usted considera que el agua de riego es abundante las 24 horas del día?..... | 85 |
| Tabla N° 5: ¿Con que escala usted califica el abastecimiento de agua en su cultivo?..... | 86 |
| Tabla N° 6: ¿Considera usted que la pérdida del cultivo guarda relación con el estado en que se encuentra el canal?..... | 87 |
| Tabla N° 7: ¿Considera usted que la perdida de cultivo se debe a la falta de agua? . | 88 |
| Tabla N° 8: ¿Considera usted que la cantidad de agua es suficiente para su cultivo?89 | |
| Tabla N° 9: ¿Con que escala usted califica la demanda de agua en épocas de verano?..... | 90 |
| Tabla N° 10: ¿Con que escala usted califica la demanda de agua con las pérdidas de su cultivo?..... | 91 |
| Tabla N° 11: ¿En qué escala usted califica la cantidad de agua si es suficiente para abastecer todo su terreno?..... | 92 |
| Tabla N° 12: ¿Con que escala usted califica la frecuencia de riego en sus cultivos? 93 | |
| Tabla N° 13: Prueba de chi- cuadrado para la conducción y la demanda de agua. ... | 95 |
| Tabla N° 14: Prueba de chi- cuadrado para la demanda de agua según la perdida de agua. | 96 |
| Tabla N° 15: Prueba de chi – cuadrado para la demanda de agua y el abastecimiento de agua. | 96 |
| Tabla N° 16: Prueba de chi – cuadrado para la demanda de agua y la perdida de cultivo. | 97 |
| Tabla N° 17: Cantidad de agua útil para las plantas. | 115 |
| Tabla N° 18: Coeficientes para corregir la velocidad superficial de los flotadores a velocidades medidas en canales. | 115 |

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabla N° 19: Factor de corrección. | 115 |
| Tabla N° 20: Profundidades para medir el caudal con correntómetro..... | 116 |
| Tabla N° 21: valores representativos de la densidad aparente. | 116 |
| Tabla N° 22: Velocidades máximas permisibles en canales revestidos. | 116 |
| Tabla N° 23: Taludes recomendados para canales para varios tipos de material. ... | 117 |
| Tabla N° 24: Coeficiente de Rugosidad de Mannig. | 117 |
| Tabla N° 25: Valores del borde libre en función al caudal. | 117 |
| Tabla N° 26: Valores del borde libre en función al ancho de la base..... | 118 |
| Tabla N° 27: Espesores y distancias de las juntas de contracción. | 118 |
| Tabla N° 28: Velocidad máxima admisible según el material del canal. | 118 |
| Tabla N° 29: Cronograma de actividades..... | 120 |
| Tabla N° 30: Presupuesto. | 121 |
| Tabla N° 31: Tabla de verificación de veracidad..... | 132 |

Índice de cuadros.

| | |
|-------------------------------------------------------------|----|
| Cuadro N° 1: Cuadro de operacionalización de variables..... | 75 |
| Cuadro N° 2: Matriz de consistencia. | 76 |