



UCV
UNIVERSIDAD
CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA
AMBIENTAL**

**Propuesta del aprovechamiento de las aguas del río Chillón para la
actividad agrícola, Santa Rosa de Quives- Canta, 2014.**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO AMBIENTAL

AUTOR:

ARCEVILLANO VIVANCO, Alegría

ASESOR:

Mg. Yakov Quinteros Gómez

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Ingeniería de Conservación y Protección de los Recursos Naturales

LIMA - PERÚ

2014

TESIS

**Propuesta del aprovechamiento de las aguas del río Chillón para la actividad agrícola,
Santa Rosa de Quives- Canta, 2014.**

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a Dios, por permitirme llegar a este momento tan especial en mi vida. A mi familia en general, porque me han brindado su apoyo incondicional y compartir conmigo buenos y malos momentos.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por bendecirme para llegar hasta donde he llegado, porque hiciste realidad este sueño anhelado.

Al Ing. Isaac Gamarra por apoyarme en la dirección de mi trabajo y la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO por darme la oportunidad de estudiar y ser un profesional.

A mis asesores por su esfuerzo y dedicación, quien con sus conocimientos, su experiencia, su paciencia y su motivación ha logrado en mí que pueda terminar mis estudios con éxito.

PRESENTACIÓN

El presente trabajo de investigación titulado: *Propuesta del aprovechamiento de las aguas del río Chillón para la actividad agrícola, Santa Rosa de Quives- Canta, 2014*. Tiene como propósito fundamental aprovechar las aguas del río Chillón para los cultivos de la zona.

Sin duda los resultados de esta labor investigativa, además de permitirme obtener el título profesional de Ingeniera Ambiental, constituirá una fuente de información, muy útil para mejorar la disponibilidad del agua del río Chillón.

En la elaboración de este proyecto se han tomado en cuenta todos los requisitos metodológicos y procedimientos que comprende el proceso de la investigación científica exigidos por la facultad de Ingeniería Ambiental de Universidad César Vallejos, en tal sentido espero haber cumplido con las exigencia técnicas del jurado evaluador.

ÍNDICE

CARÁTULA	i
PÁGINAS PRELIMINARES	ii
Dedicatoria	iii
Agradecimiento	iv
Presentación.....	v
Índice	vi
RESUMEN	xi
ABSTRACT	xii
I.INTRODUCCIÓN	1
1.1 Problema	15
1.2 Hipótesis.....	15
1.3 Objetivos	15
II.MARCO METODOLÓGICO.....	16
2.1 Variables.....	16
2.2 Operacionalización de variables.....	16
2.3 Metodología	16
2.4 Tipos de estudio	16
2.5 Diseño.....	17
2.6 Población, muestra y muestreo	17
2.7 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	17
2.8 Métodos de análisis de datos.....	17
III. RESULTADOS	22
IV. DISCUSIÓN.....	43
V. CONCLUSIONES	46

VI.RECOMENDACIONES.....	47
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	48
ANEXOS	50

Índice de tablas

Tabla 1. Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua	12
Tabla 2. Definición Conceptual y Operacional	16
Tabla 3. Técnicas e instrumentos.....	18
Tabla 4. Muestreo de la Calidad del agua	20
Tabla 5. Toma de muestra del agua	20
Tabla 6. Crecimiento demográfico	22
Tabla 7. Actividades económicas	23
Tabla 8. Zona de vida de cuenca del río Chillón.....	24
Tabla 9. Unidades, parcelas, superficie y promedio agropecuario	25
Tabla 10. Superficie y número de unidades agropecuarias cultivada.....	27
Tabla 11. Cultivo y tipo de agricultura.	29
Tabla 12. Caudal del río Chillón.....	33
Tabla 13. Calculo de agua de riego para cultivos.....	34
Tabla 14. Comparación del caudal con la cantidad de agua necesaria para riego	34
Tabla 15. Comparación del parámetro del agua con el ECA.	36
Tabla 16. Comparación de cationes con el ECA.	37
Tabla 17. Comparación de aniones con el ECA.	38
Tabla 18. Comparación de micronutrientes con el ECA.....	39
Tabla 19. Comparación de metales con el ECA.....	40

Índice de figuras

Figura 1. Toma de muestra del agua.....	21
Figura 2. Equipos de medición	21
Figura 3. Crecimiento demográfico.....	22
Figura 4. Unidades, parcelas, superficie y promedio agropecuario.....	26
Figura 5. Superficie de unidades agropecuarias cultivada.....	27
Figura 6. Número de unidades agropecuarias cultivada.....	28
Figura 7. Superficie Cultivadas del Distrito de Santa Rosa de Quives.....	32
Figura 8. Cultivos del distrito de Santa Rosa de Quives	32
Figura 9. Caudal del río Chillón.....	33
Figura 10. Comparación del caudal con la cantidad de agua necesaria para riego	35
Figura 11. Comparación del parámetro del agua con el ECA.....	36
Figura 12. Comparación de cationes con el ECA.....	37
Figura 13. Comparación de aniones con el ECA.....	38
Figura 14. Comparación de micronutrientes con el ECA.....	39
Figura 15. Comparación de metales con el ECA.....	41

Índice de anexos

Matriz de Consistencia	50
Instrumento de campo.....	51
Informe de análisis de agua	52
Informe de metales totales de agua	53

RESUMEN

Los objetivos de la investigación fueron realizar una propuesta para un mejor aprovechamiento de las aguas del río Chillón para la actividad agrícola en el distrito de Santa Rosa de Quives, evaluar la calidad de las aguas para uso agrícola y determinar la concentración de metales en las aguas del río Chillón. La metodología fue de tipo aplicado ya que mediante conocimientos teóricos aplicados a la realidad se va determinar la calidad del agua del río Chillón. Para lo cual se utilizó datos de INIA (Instituto Nacional de Innovación Agraria) y del Senamhi (Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología). Los datos del caudal del agua del río Chillón son registrados en m^3/s , el cual fue convertido a m^3/mes , el que se compara con el caudal necesario para el regadío del área determinada por el presente estudio, del análisis se desprende que existen 4 meses de déficit hídrico y 8 meses de exceso de agua. La eficiencia del riego en los cultivos tiene mucho que ver con las pérdidas o abundancias de agua. Esto es importante, ya que permite conocer si los cultivos del distrito disponen de agua necesaria para la superficie que se quiere cultivar. Si la pérdida es mucha hay que utilizar una mayor cantidad de agua para obtener el mismo resultado. Esto permite que los centros poblados acumulen agua fresca durante épocas de lluvias para usarla luego durante épocas de sequías. Para el análisis del agua se empleó el método de caída volumétrica (Gutiérrez, 2004), mediante la aplicación de muestras de tipo compuesta de 24 horas; 12 tomas por cada 2 horas con la finalidad de ver sus contaminantes. Los resultados del análisis fueron; pH promedio de 8.25, C.E promedio de 0.74, T °C promedio de 18.25, los cationes (Ca^{++} - 5.18; Mg^{++} - 1.78, K^+ - 0.14; Na^+ - 0.77; NH_4^+ - 0.010), los aniones (NO_3^- - 0.05; $CO_3^{=}$ - <0,03; Cl^- - 0.53; HCO_3^- - 2.52; $SO_4^{=}$ -4.07; $H_2PO_4^-$ - <0.03) Micronutrientes (B - 0.39; Cu- 0,03; Fe - 17.16; Mn - 0.56; Zn - 0.15) y metales (Litio(mg/L)- 0,1142; Berilio (mg/L)- <0,00015; Aluminio (mg/L)- 7,854; Vanadio (mg/L)- 0,02134; Cromo (mg/L)- < 0,00050; Cobalto (mg/L)- <0,00030; Níquel (mg/L)- <0,00035; Arsénico (mg/L)- 0,01089; Selenio (mg/L)- <0,00250; Estroncio (mg/L)- 1,561; Molibdeno (mg/L)- <0,00020; Plata (mg/L)- <0,00005; Cadmio (mg/L)- <0,00020; Estaño (mg/L)- <0,00025; Antimonio (mg/L)- <0,00020; Bario (mg/L)- 0,09400; Mercurio (mg/L)- <0,00005; Talio (mg/L)- <0,00025; Plomo (mg/L) -0,01717; Bismuto (mg/L)- <0,00250; Uranio (mg/L)- <0,00005. Comparando los valores obtenidos con los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental de Aguas-Categoría 3: Riego de Vegetales (MINAM) se observa que los metales que superan los ECAS son: el Fe con 17,16 mg/l y el Aluminio. En conclusión las aguas del río Chillón son aptas para el uso agrícola por lo cual se propone la construcción de una represa para el mejor aprovechamiento de las aguas en épocas de sequías.

ABSTRAC

The aims of the investigation were to realize an offer for a better utilization of the waters of the Shrill River for the agricultural activity in the district of Santa Rosa of Quives, to evaluate the quality of the waters for agricultural use and to determine the metal concentration in the waters of the Shrill River. The methodology was of applied type since by means of theoretical knowledge applied to the reality it goes away to determine the quality of the water of the Shrill River. For which one used information of INIA (National Institute of Agrarian Innovation) and of the Senamhi (National Service of Meteorology and Hydrology). The information of the flow of the water of the Shrill River is registered in m³/s, which was turned to m³/mes, which is compared with the flow necessary for the irrigation of the area determined by the present study, with the analysis parts that they exist 4 months of water deficit and 8 months of water excess. The efficiency of the irrigation in the cultures has much that to see with the losses or water abundances. This is important, since it allows knowing if the cultures of the district have water necessary for the surface that wants to be cultivated. If the loss is great it is necessary to use a major quantity of water to obtain the same result. This allows that the populated centers should accumulate cold water during epochs of rains to use her then during epochs of droughts. For the analysis of the water there was used the method of volumetric (Gutiérrez, 2004), fall by means of the application of samples of type composed of 24 hours; 12 captures by every 2 hours with the purpose of seeing his pollutants. Result of the analysis they were; pH mediate of 8.25, average C.E of 0.74, average T °C of 18.25, the cations (Ca ++-5.18; Mg ++ - 1.78, K + - 0.14; Na + - 0.77; NH₄ + - 0.010), the anions (NO₃ - - 0.05; CO₃ = - <0,03; Cl - - 0.53; HCO₃ - - 2.52; SO₄ =-4.07; H₂PO₄ - - <0.03) Micronutrients (B - 0.39; Cu - 0,03; Faith - 17.16; Mn - 0.56; Zn - 0.15) and metals (Lithium (mg/L) - 0,1142; Beryllium (mg/L) - <0,00015; Aluminium (mg/L) - 7,854; Vanadium (mg/L) - 0,02134; Chrome (mg/L) - <0,00050; Cobalt (mg/L) - <0,00030; Nickel (mg/L) - <0,00035; Arsenic (mg/L) - 0,01089; Selenium (mg/L) - <0,00250; Strontium (mg/L) - 1,561; Molybdenum (mg/L) - <0,00020; Silver (mg/L) - <0,00005; Cadmium (mg/L) - <0,00020; I tin (mg/L) - <0,00025; Antimony (mg/L) - <0,00020; Barium (mg/L) - 0,09400; Mercury (mg/L) - <0,00005; Talio (mg/L) - <0,00025; Lead (mg/L)-0,01717; Bismuth (mg/L) - <0,00250; Uranium (mg/L) - <0,00005. Comparing the values obtained with the National Standards of Environmental Quality of Waters - Category 3: Irrigation of Vegetables (MINAM) observes that the metals that the ECAS overcome are: the Fe with 17.16 mg/l and the Aluminium. In conclusion the waters of the Shrill River are suitable for the agricultural use for which one proposes the construction of a dam for the best utilization of the waters in epochs of droughts.