

UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y ARQUITECTURAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL



TESIS

“IMPACTO AMBIENTAL PROVOCADOS POR EL MAL USO DE AGUA DE RIEGO DE CANAL SUCCHIL, EN LOS BLOQUES DE RIEGO; LOS GILES, EL RODILLO Y LA CRUZ-CASERIO QUISPAMPA BAJO. PROVINCIA DE HUANCABAMBA - DEPARTAMENTO PIURA”

PRESENTADO POR EL BACHILLER:

GERSSON RONNIER ALVERCA ADRIANO

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO AMBIENTAL**

ASESOR METODOLÓGICO

MAG. JORGE LUIS FLORES LOPEZ

PIURA - PERÚ

2018

DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD
UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL



TESIS

“IMPACTOS AMBIENTALES PROVOCADOS POR EL MAL USO DE AGUA DE RIEGO DEL CANAL SUCCHIL, EN LOS BLOQUES DE RIEGO; LOS GILES, EL RODILLO Y LA CRUZ-CASERIO QUISPAMPA BAJO. PROVINCIA DE HUANCABAMBA - DEPARTAMENTO PIURA”

GERSSON RONNIER ALVERCA ADRIANO

BACHILLER

MAG. ING. JORGE LUIS FLORES LOPEZ

ASESOR METODOLÓGICO

PAGINA DE FIRMAS
UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL



TESIS

“IMPACTOS AMBIENTALES PROVOCADOS POR EL MAL USO DE AGUA DE RIEGO DEL CANAL SUCCHIL, EN LOS BLOQUES DE RIEGO; LOS GILES, EL RODILLO Y LA CRUZ-CASERIO QUISPAMPA BAJO. PROVINCIA DE HUANCABAMBA - DEPARTAMENTO PIURA”

APROBADO EN CONTENIDO Y ESTILO

MAG. ING. LUIS ÁNGEL VIGNOLO FARFÁN
PRESIDENTE

DR. ING. ALEX SEGUNDO GARCÍA CRISANTO
MIEMBRO/SECRETARIO

MAG. ING. JUAN MANUEL TUME RUIZ
MIEMBRO

DEDICATORIA

A Dios por su apoyo espiritual y sus bendiciones. A mis padres y tíos por su inmensa paciencia y estímulo constante. A mi abuela Q.P.D.

AGRADECIMIENTO

A mi familia que fue mi fuente de apoyo constante e incondicional en toda mi vida y más aún en mis duros momentos de carrera profesional y en especial quiero expresar mi más grande agradecimiento a mis padres, ya que sin su ayuda no hubiese sido posible culminar mi carrera profesional.

A las FAMILIAS DE AGRICULTORES del Caserío Quispampa Bajo, de la Provincia de Huancabamba por su incondicional colaboración. A la Escuela Académica Profesional de INGENIERIA AMBIENTAL por la formación académica.

INDICE DE CONTENIDO

DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD.....	I
PAGINA DE FIRMAS.....	II
DEDICATORIA	III
AGRADECIMIENTO	IV
ÍNDICE DE ABREVIATURAS.....	VIII
ÍNDICE DE CUADROS.....	IX
ÍNDICE DE FIGURAS	XI
RESUMEN	XIV
ABSTRACT	XVI
INTRODUCCION	18
CAPÍTULO I.....	20
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	20
1.1. Descripción de la Realidad Problemática	20
1.1.1 Caracterización del problema	20
1.2.1 Definición del Problema	23
1.2. Formulación del Problema	25
1.2.1 Problema General.....	25
1.2.2 Problemas Específicos	25
1.3 Objetivos de la Investigación	26
1.3.1 Objetivo General.....	26
1.3.2 Objetivos específicos.....	26
1.4 Justificación de la investigación	26
1.4.1 Justificación Teórica	26
1.4.2 Justificación metodológica	27
1.4.3 Justificación Práctica	28
1.5 Importancia	29
1.6 Limitaciones	30
CAPÍTULO II.....	31
FUNDAMENTOS TEÓRICOS DE LA INVESTIGACIÓN	31
2.1 Marco Referencial	31
2.1.1 Antecedentes de la investigación.....	31

2.1.2	Referencias Históricas	31
2.2	Marco Legal	36
2.3	Marco Conceptual	40
2.4	Marco Teórico.....	41
CAPÍTULO III.....	57
PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO	57
3.1	Tipo, Nivel	57
3.1.1	Tipo de la Investigación	57
3.1.2	Nivel de la Investigación	57
3.2	Método	57
3.3	Diseño de la Investigación	58
3.4	Hipótesis de la Investigación	58
3.4.1	Hipótesis General	58
3.4.2	Hipótesis Específicas.....	58
3.5	Variables	59
3.5.1	Variable Independiente	59
3.5.2	Variable Dependiente	61
3.6	Cobertura del Estudio de Investigación	64
3.6.1	Universo.....	64
3.6.2	Población.....	64
3.6.3	Muestra.....	64
3.6.4	Muestreo.....	65
3.7	Técnicas, Instrumentos y Fuentes de Recolección de Datos.....	66
3.7.1	Técnicas de la Investigación.....	66
3.7.2	Instrumentos de la Investigación.....	66
3.7.3	Fuentes de Recolección de Datos.	66
3.8	Procesamiento estadístico de la información	67
3.8.1	Estadísticos.....	67
3.8.3	Representación.....	67
CAPITULO IV	68
ORGANIZACIÓN, PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS	68
4.1	Presentación de resultados.....	68

4.1.1. Resultados parciales	68
4.1.1.1 Métodos del uso de agua de riego	68
4.1.2. Resultados generales	121
4.1.2.1. Desarrollo de actividades de concientización	121
4.1.3. Contrastación de Hipótesis	138
4.2. Discusión de resultados	140
CONCLUSIONES	142
RECOMENDACIONES	144
BIBLIOGRAFIA	146
ANEXOS	148

ÍNDICE DE ABREVIATURAS

UNESCO: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura	22
FAO: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura	23
IMTA: Instituto Mexicano de Tecnología del Agua	24
EBRH: Evaluación básica de los recursos hídricos	27
I y D : Investigación y desarrollo	27
MINAGRI: Ministerio de Agricultura y Riego	31
ANA: Autoridad Nacional del Agua	32
MINAM: Ministerio del Ambiente	32
ECA: Estándar de Calidad Ambiental	33
CEPAL: Comisión económica para América Latina y el Caribe	38
GHG: “ <i>Greenhouse gases</i> ” Emisiones de gases de efecto invernadero	42
MICCA: Mitigación del Cambio Climático en la Agricultura	42
GCM: Google Cloud Messaging	43

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro N° 01: Proyecciones De Las Áreas Degradadas 2050 Y 2100	46
Cuadro N° 02: Cultivos Predominantes en la Zona de Estudio	48
Cuadro N° 03: Número de usuarios de los bloques de riego	65
Cuadro N° 04: Resultados de la muestra de suelo N° 01	96
Cuadro N° 05: Resultados de la muestra de suelo N° 02	97
Cuadro N° 06: Resultados de la muestra de suelo N° 03	98
Cuadro N° 07: Resultados de la muestra de suelo N° 04	99
Cuadro N° 08: Resultados de la muestra de suelo N° 05	100
Cuadro N° 09: Muestra: Suelo- M- 1 Bloque De Riego; “Los Giles”	101
Cuadro N° 10: Contenido de nutrientes del suelo	101
Cuadro N° 11: Análisis de suelo	102
Cuadro N° 12: Muestra: Suelo- M- 2 Bloque De Riego; “El Rodillo”	103
Cuadro N° 13: Contenido de nutrientes del suelo	103
Cuadro N° 14: Muestra: Suelo- M- 3 Bloque De Riego; “La Cruz”	104
Cuadro N° 15: Contenido de nutrientes del suelo	104
Cuadro N° 16: Muestra: Suelo- M- 4 Bloque De Riego; “La Cruz”	105
Cuadro N° 17: Contenido de nutrientes del suelo	105
Cuadro N° 18: Muestra: Suelo- M- 5 Bloque De Riego; “La Cruz”	106
Cuadro N° 19: Contenido de nutrientes del suelo	106
Cuadro N° 20: Resultado de la muestra de agua N° 01 Primera toma - Canal Succhil - Quispampa Bajo	111
Cuadro N° 21: Resultado de la muestra de agua N° 02 Sauce Chiquito - Canal Succhil - Quispampa Bajo	112
Cuadro N° 22: Resultado de la muestra de agua N° 03 El Chuque - Canal Succhil - Quispampa Bajo	113
Cuadro N° 23: Conductividad eléctrica (ds/m)	114
Cuadro N° 24: Ph	115
Cuadro N° 25: Materia orgánica	115
Cuadro N° 26: Nitrógeno total	116
Cuadro N° 27: Fosforo (P) disponible	117

Cuadro N° 28: Potasio (K) asimilable	117
Cuadro N° 29: Conductividad eléctrica (DS/M)	118
Cuadro N° 30: pH (25°C)	119
Cuadro N° 31: ¿Qué es regar?	132
Cuadro N° 32: ¿para qué regamos?	132
Cuadro N° 33: ¿Qué es el mal uso de agua de riego?	133
Cuadro N° 34: ¿usted hace buen uso del agua de riego?	134
Cuadro N° 35: ¿usted sabe que es impacto AMBIENTAL?	134
Cuadro N° 36: ¿usted sabe de donde proviene el agua con la que riega sus cultivos?	135
Cuadro N° 37: ¿sabe usted que son los páramos?	135

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 01: Riego por inundación de alfalfa	47
Figura N° 02: Cultivo de papa	48
Figura N° 03: Cultivo de zanahoria	49
Figura N° 04: Cultivo de alfalfa	49
Figura N° 05: Representación de la inserción de las políticas Ambientales en el paradigma de la sustentabilidad	57
Figura N° 06: Suelos degradados	70
Figura N° 07: Deslizamientos de terrenos	71
Figura N° 08: Formación de ojos de agua	71
Figura N°09: Quebradas que discurren al canal Succhil; “Mercho Jalqueño, Huambona	73
Figura N° 10: Canal Succhil – Nacimiento	73
Figura N° 11: Recorrido del Canal Succhil	74
Figura N°12: Desembocadura del Canal Succhil al Caserío Quispampa Bajo	74
Figura N° 13: Desembocadura del Canal Succhil al Bloque de riego “Los Giles”	74
Figura N° 14: Acequias rebosando de agua y generando desperdicio	76
Figura N° 15: Terrenos agrietados y agua filtrándose a través de ellos	77
Figura N° 16: El riego por gravedad arrastra consigo sedimentos	78
Figura N° 17: Observación de métodos de riego	79
Figura N° 18: Desperdicio y mal uso del agua de riego	79
Figura N° 19: Reservorio del Caserío Quispampa Bajo en total estado de abandono	80
Figura N° 20: Reservorio del Caserío Quispampa Bajo en total estado de abandono	81
Figura N° 21: Parcelas erosionadas	81
Figura N° 22: Muestras dela erosión del suelo	83
Figura N° 23: Área para pastizal convertida en ciénego	86
Figura N° 24: Área de cultivo convertida en un ojo de agua	87

Figura N° 25: Cultivo de papa perdido por los escasos de agua de riego	88
Figura N° 26: Cosechando papa	88
Figura N° 27: Cosecha de papa	89
Figura N° 28: Vivienda afectada por el desborde de una acequia	90
Figura N° 29: Hundimiento de tierra	90
Figura N° 30: Riego por inundación	91
Figura N° 31: Profundidad del muestreo según el uso del suelo	91
Figura N° 32: Figura N° 40: Georreferencia de los bloques de riego “Los Giles, El Rodillo y La Cruz”	92
Figura N° 33: Ubicación Georreferenciada de la toma de muestras del bloque de riego “Los Giles”	94
Figura N° 34: Ubicación Georreferenciada de la toma de muestras del bloque de riego “El Rodillo”	95
Figura N° 35: Ubicación Georreferenciada de la toma de muestras del bloque de riego “La Cruz”	96
Figura N° 36: Canal Succhil Puntos de Muestreo	97
Figura N° 37: Primero Toma muestra 1	98
Figura N° 38: Sauce Chiquito muestra 2	111
Figura N° 39: Toma el Chuque muestra 3	111
Figura N° 40: Pregunta de encuesta N° 1 ¿Que cultivo siembra usted?	112
Figura N° 41: Pregunta de encuesta N° 2 ¿En qué área agrícola? (Ha)	113
Figura N° 42: Pregunta de encuesta N° 3 ¿Qué tiempo demora en cosechar su cultivo?	124
Figura N° 43: Pregunta de encuesta N° 4 ¿Qué rendimiento obtiene en sus cosechas?	125
Figura N° 44: Pregunta de encuesta N° 5 ¿Cuántos riegos aplica en su cultivo?	125
Figura N° 45: Pregunta de encuesta N° 6 ¿Cada que tiempo riega su cultivo?	126
Figura N° 46: Pregunta de encuesta N° 7 ¿Qué modalidad de riego	

emplea para regar su cultivo?	126
Figura N° 47: Pregunta N° 8 ¿Cómo calificaría Ud. el estado de la infraestructura de riego de su sector?	127
Figura N° 48: Pregunta N° 9 ¿Es necesaria la conservación y el buen uso del agua de riego en su sector?	127
Figura N° 49: Pregunta N° 10 ¿Ud. considera que falta implementar técnicas adicionales para mejorar la eficiencia del agua?	128
Figura N° 50: Pregunta N° 11 ¿Considera Ud. que necesita capacitación en alguna técnica?	128
Figura N° 51: Pregunta N° 12 ¿Conoce Ud. el tipo de cultivo más adecuado para el suelo donde siembra?	129
Figura N° 52: Pregunta N° 13 ¿en su parcela acostumbra incorporar el rastrojo, estiércol, residuos domésticos (o una parte de ellos) al suelo?	129
Figura N° 53: Pregunta N° 14 ¿si calificara de 0 a 10 el funcionamiento de los comités de riego? ¿Qué calificación les pondría? (0 malo, 5 regular, 10 bueno)	130
Figura N° 54: Reunión con los usuarios asistentes	130
Figura N° 55: Usuarios de los bloques de riego tomando sus respectivos asientos	131
Figura N° 56: Usuarios asistentes contestando las preguntas del test de entrada	133
Figura N° 57: Usuarios asistentes escuchando y participando del taller de concientización	133

RESUMEN

En el presente proyecto se determinan los Impactos ambientales provocados por el mal uso de agua de riego del canal Succhil, por los usuarios de los bloques de riego; Los Giles, El Rodillo y La Cruz del Caserío Quispampa Bajo. Provincia De Huancabamba - Departamento Piura.

El agua es uno de los más importantes componentes de todos los organismos vivos. Específicamente en las plantas, es el principal constituyente, ya que representa 80% o más del peso de las plantas herbáceas y alrededor de un 50% de las leñosas. Además de ser una parte fundamental, constituye el medio de transporte de los nutrientes que provienen del suelo y en el proceso fotosintético el agua se combina con el dióxido de carbono para constituir la biomasa, es decir la planta misma.

Mediante la aplicación in situ de los objetivos generales y específicos, determinare dichos impactos ambientales.

El presente proyecto de tesis, extrae una parte de las actividades agrícolas de las familias de agricultores tomando en cuenta las características socioeconómicas y culturales que dan como resultado que la gran mayoría de agricultores no conozcan o estén informados sobre la importancia y el buen uso del recurso hídrico.

Los problemas del mal uso de agua de riego vienen desde épocas remotas en el presente proyecto busco dar alternativas para un uso más eficiente del agua de riego.

Finalmente, el proyecto determina una variada existencia de impactos ambientales, provocados por el mal uso de agua de riego por parte de los usuarios de los bloques de riego; Los Giles, El Rodillo y La Cruz del Caserío Quispampa Bajo, Provincia De Huancabamba, Departamento Piura.

ABSTRACT

In the present project will determine the environmental impacts caused by the misuse of irrigation water of the channel Succhil, by users of the blocks of irrigation; The Giles, The Roller and The Cross of the Hamlet Quispampa Low. Huancabamba Province - Department of Piura. Water is one of the most important components of all living organisms.

Specifically in the plants, it is the main constituent, as it represents 80% or more of the weight of the herbaceous plants and around a 50% of woody plants. In addition to being a fundamental part, constitutes the means of transport of nutrients that come from the soil and in the photosynthetic process the water is combined with carbon dioxide to form the biomass, i.e. the plant itself.

Through the application in situ of the general and specific objectives, determines these environmental impacts.

This thesis project, extracts a part of the agricultural activities of the families of farmers, taking into account the socio-economic and cultural characteristics that result in the vast majority of farmers do not know or are informed on the importance and good use of the water resource.

The problems of misuse of irrigation water come from ancient times to the present draft sought to provide alternatives for a more efficient use of irrigation water.

Finally, the project determines a varied existence of environmental impacts, caused by the misuse of irrigation water by users of irrigation blocks; The Giles, The Roller and The Cross of the Hamlet Quispampa Low, Huancabamba province, Piura Department.

INTRODUCCION

La agricultura se puede definir como la actividad que ejerce el hombre haciendo uso deliberado de la tierra y el agua para extraer bienes del suelo gracias al aprovechamiento de la energía solar.

El regadío contribuye notablemente al aumento de la producción agraria, permite la diversificación de cultivos y proporciona cosechas más estables. No obstante, la agricultura de regadío también se identifica como la gran consumidora de agua y principal fuente de contaminación de los recursos hídricos.

El presente proyecto de tesis, extrae una parte de las actividades agrícolas de las familias de agricultores tomando en cuenta las características socioeconómicas y culturales que dan como resultado el nulo conocimiento de

la gran mayoría de agricultores no conozcan o estén informados sobre la importancia y el buen uso del recurso hídrico.

El mal uso del agua de riego del canal Succhil por parte de los usuarios de los bloques de riego; Los Giles, El Rodillo y La Cruz del Caserío Quispampa Bajo, Provincia De Huancabamba, Departamento Piura, genera grandes impactos ambientales, debido al escaso e inadecuado uso del recurso hídrico.

Es por ello que hay la necesidad de determinar los impactos ambientales generados por el mal uso del agua de riego del canal Succhil, en los bloques de riego; Los Giles, El Rodillo y La Cruz del Caserío Quispampa Bajo.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción de la Realidad Problemática

1.1.1 Caracterización del problema.

Desde hace mucho tiempo, se ha utilizado el agua superficial (principalmente los ríos) para riego, y, en algunos países, desde hace miles de años; todavía constituye una de las principales inversiones del sector público. Los proyectos de riego en gran escala, que utilizan el agua freática, son un fenómeno reciente, a partir de los últimos treinta años. Se encuentran principalmente en las grandes cuencas aluviales de Paquistán, India y China, donde se utilizan pozos entubados para aprovechar el agua freática, conjuntamente, con los sistemas de riego que emplean el agua superficial.

El método principal de entrega (para cerca del 95 por ciento de los proyectos en todo el mundo) es el de superficie (riego por inundación o de surco); el agua se distribuye por gravedad en la zona que va a ser regada. Otros sistemas emplean rociadores y riego de goteo. El riego por aspersión rocía las gotas de agua en la superficie de la tierra, simulando el efecto de la lluvia.

El agua es uno de los más importantes componentes de todos los organismos vivos. Específicamente en las plantas, es el principal constituyente, ya que representa 80% o más del peso de las plantas herbáceas y alrededor de un 50% de las leñosas. Además de ser una parte fundamental, constituye el medio de transporte de los nutrientes que provienen del suelo y en el proceso fotosintético el agua se combina con el dióxido de carbono para constituir la biomasa, es decir la planta misma.

Experimentos de diferentes niveles de complejidad que se han llevado a cabo en muchos lugares del mundo, demuestran que hay una relación muy íntima entre los rendimientos de los cultivos y la cantidad de agua que disponen principalmente para satisfacer la demanda evapotranspirativa; además, se ha demostrado que en algunas etapas de su desarrollo vegetativo, las plantas son más o menos sensibles a déficits de agua. En general se puede asegurar que conforme las plantas sufren más déficit de agua, menores serán sus rendimientos y si este déficit se presenta en etapas críticas de desarrollo, como lo es el inicio de la floración, los abatimientos en los rendimientos son más significativos.

El regadío contribuye notablemente al aumento de la producción agraria, permite la diversificación de cultivos y proporciona cosechas más estables. No obstante, la agricultura de regadío también se identifica como la gran consumidora de agua y principal fuente de contaminación de los recursos hídricos.

Actualmente no hay un conocimiento suficientemente preciso del impacto ambiental que puede llegar a generar la transformación de un nuevo regadío y las posibilidades de disminuirlo pues se carece de estudios de detalle que analicen la evolución del antes, durante y después de la transformación y evalúen alternativas que minimicen su impacto ambiental.

El desarrollo y finalmente el rendimiento de los cultivos dependen, no sólo de la cantidad de agua que reciben, sino de cómo se distribuye. Esta forma de distribución depende de las características físicas de los suelos donde se encuentren dichos cultivos y de cómo reciben el agua los mencionados suelos.

La decisión de regar o no regar, en las zonas donde no es indispensable, dependerá de un estudio económico, que permita analizar la rentabilidad de la inversión en la infraestructura para el riego.

El uso ineficaz del agua (es decir, el riego excesivo) no solamente desperdicia el recurso que podría servir para otros usos y ayudar a evitar los impactos ambientales, aguas abajo, sino que también causa el deterioro, mediante saturación, salinización y lixiviación, y reduce la productividad de los cultivos. La optimización del uso del agua, por tanto, debe ser la preocupación principal de todo proyecto de riego.

En la actualidad uno de los problemas que agobia a los pueblos que se ubican principalmente en las zonas altoandinas de la sierra peruana, los cuales sobreviven de la agricultura, es la falta de recurso hídrico. El principal problema que se observa en la agricultura local es la desmedida cantidad de agua que se emplea para regar los cultivos, escasez en algunas épocas del año así como el uso no racional del elemento líquido y por otro lado es la mala calidad de la infraestructura de riego la cual se encuentra en

pésimas condiciones. Por este motivo el estado ha priorizado programas para contribuir el manejo racional del recurso hídrico, mediante la ejecución de mejoras en las obras de infraestructura de riego tendientes a aliviar la extrema pobreza que vive una parte del país. El objetivo, de este proyecto de tesis es dar a conocer los impactos ambientales provocados por el mal uso de agua de riego del Canal Succhil, por los usuarios de los bloques de riego; Los Giles, El Rodillo, y La Cruz, del Caserío Quispampa Bajo Provincia De Huancabamba Departamento Piura.

1.2.1 Definición del Problema

La provincia de Huancabamba es una de las ocho que conforman el departamento de Piura, bajo la administración del Gobierno Regional de Piura al norte del Perú. Limita por el norte con la República del Ecuador; por el este con el departamento de Cajamarca; por el sur con el departamento de Lambayeque; y, por el oeste con la provincia de Morropón y la provincia de Ayabaca. La provincia tiene una extensión de 4 254,14 kilómetros cuadrados.

Se divide en ocho distritos. Huancabamba, Canchaque, Carmen de la Frontera, Huarmaca, La Laquiz, San Miguel de El Faique, Sondor y Sondorillo La provincia tiene una población aproximada de 124 000 habitantes.

El Caserío de Quispampa Bajo se localiza en el distrito de Huancabamba, perteneciente a la provincia de Huancabamba del departamento de Piura, Perú con una Latitud: -5.26667 Longitud: -79.4333. Su principal ingreso económico es por la actividad agrícola y ganadera, su abastecimiento de agua de riego proviene del canal Succhil, que proviene del centro poblado del mismo nombre. El canal Succhil abastece de agua a 5 caseríos los cuales son: Quispampa alto, Quispampa Bajo, Santa Rosa de Congona, Corazón de Jesús y Sauce Chiquito.

Quispampa Bajo tiene una junta de regantes con 263 usuarios. Divididos en 10 bloques de riego los cuales son: Los Giles, El Rodillo, La Cruz, El Chamano, El Moral, La Granja, Los Melendres, El Guayaquil, Los Enrriquez, Las Porras.

El número de hectáreas de riego es de aproximadamente 300 a 400 hectáreas. Durante el año en los meses de diciembre, enero, febrero, marzo, abril, tienen un buen abastecimiento de agua producto de las continuas lluvias que se presentan durante estos meses. La etapa de estiaje comprende los meses de mayo, junio, julio, agosto, septiembre, octubre, noviembre, donde disminuye la cantidad de agua. De estos 10 bloques de riego el estudio se centrara en los 3 primeros bloques de riego que cuenta con 109 usuarios pertenecientes a los siguientes bloques de riego: Los Giles, El Rodillo y La Cruz.

Que comprenden un área total de 139.08 Ha, y 113.35 Ha Bajo Riego. Los usuarios de los bloques de riego: Los Giles, El Rodillo y La Cruz del Caserío Quispampa bajo que se abastecen del agua del canal Succhil, según información del presidente de la junta de regantes, riegan durante todos los doce meses del año. A fin de mes o inicio de mes con un total de 3 horas por turno de agua. En época de estiaje se puede llegar a tener como mínimo 2 horas de riego por turno lo que trae como consecuencia la perdida de sembríos.

Así mismo la gran mayoría de los pobladores desconocen y o están desinformados sobre la importancia del buen uso del recurso hídrico. Ya que en muchos casos las horas que se les asignan para el riego de sus parcelas, no siempre es utilizada solo para el riego de cultivos, en muchas ocasiones el agua es llevada mediante acequias dentro de la parcela hacia las áreas de pastizales donde se discurre sin un control, ocasionando muchas veces desbordes y daños a cultivos continuos; para los

agricultores esto no es más que un simple descuido, pero en realidad viéndolo desde el punto de vista profesional y ambiental estos sucesos conllevan a la erosión del suelo , el riego de los pastos se presenta como una escorrentía arrastrando así sedimentos y los nutrientes propios del suelo.

1.2. Formulación del Problema

1.2.1 Problema General

¿Es factible determinar los impactos ambientales provocados por el mal uso de agua de riego del canal Succhil, en los bloques de riego; Los Giles, El Rodillo y La Cruz en el Caserío Quispampa Bajo, Provincia De Huancabamba – Departamento Piura?

1.2.2 Problemas Específicos

- ¿Es necesario efectuar un seguimiento del uso del agua de riego en los bloques de riego; Los Giles, El Rodillo y La Cruz del canal Succhil en el Caserío Quispampa Bajo, provincia de Huancabamba. Departamento de Piura?

- ¿Es viable determinar los factores que establecen la capacidad del uso de agua de riego en los bloques de riego; Los Giles, El Rodillo y La Cruz del canal Succhil en el Caserío Quispampa Bajo, provincia de Huancabamba. Departamento Piura?

- ¿Conviene el desarrollo de actividades de concientización para un mejor manejo del agua de riego en los bloques de riego; Los Giles, El Rodillo y La Cruz del canal Succhil del Caserío Quispampa Bajo, provincia de Huancabamba. Departamento Piura?

1.3 Objetivos de la Investigación

1.3.1 Objetivo General

- Determinar los impactos ambientales a causa del mal uso de agua de riego del canal Succhil, en los bloques de riego; Los Giles, El Rodillo y La Cruz en el Caserío Quispampa Bajo, provincia de Huancabamba. Departamento Piura.

1.3.2 Objetivos específicos

- Efectuar un seguimiento del uso del agua de riego en los bloques de riego; Los Giles, El Rodillo y La Cruz del canal Succhil en el Caserío Quispampa Bajo, provincia de Huancabamba. Departamento de Piura.
- Determinar los factores que establecen la capacidad del uso de agua de riego en los bloques de riego; Los Giles, El Rodillo y La Cruz del canal Succhil en el Caserío Quispampa Bajo, provincia de Huancabamba. Departamento Piura.
- Desarrollar actividades de concientización para un mejor manejo del agua de riego en los bloques de riego; Los Giles, El Rodillo y La Cruz del canal Succhil en el Caserío Quispampa Bajo, provincia de Huancabamba. Departamento Piura.

1.4 Justificación de la investigación

1.4.1 Justificación Teórica

La agricultura es la actividad que más agua demanda, datos de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) dicen que menos del 20% de este

total llega a la planta; el resto es un inmenso desperdicio que, además, transporta residuos con sustancias tóxicas que inevitablemente van a parar a los ríos. La relación directa entre recursos hídricos y producción de alimentos es crítica para una población en constante crecimiento (Almirón, s.f.).

De Santa Olalla, López y Calera (2005) mencionan que en algunos países en vías de desarrollo y en zonas áridas, el uso del agua en la agricultura supera el 90%. Logrando regar unos 260 millones de hectárea; donde se obtiene el 40% del 10 conjunto de alimentos y fibras producidas, utilizando una superficie de, aproximadamente, el 17% del total de tierras aradas.

La destrucción del suelo y su pérdida al ser arrastrado por las aguas o los vientos suponen la pérdida, en todo el mundo, de entre cinco y siete millones de hectáreas de tierra cultivable cada año, según datos de la FAO de 1996. El mal uso de la tierra, la tala de bosques, los cultivos en laderas muy pronunciadas, la escasa utilización de técnicas de conservación del suelo y de fertilizantes orgánicos, facilitan la erosión. En la península Ibérica la degradación de los suelos es un problema de primera importancia

Actualmente la agricultura ejerce una presión sobre la disponibilidad natural de agua, tanto en cantidad como en calidad (Castañón, 2000).

1.4.2 Justificación metodológica

La utilización de los recursos de agua dulce deja mucho que desear, especialmente en la agricultura. En algunos casos, estos recursos son sobreexplotados si el consumo supera al suministro

de recursos renovables, originándose así una situación insostenible. Generalmente, el despilfarro en una zona priva a otras áreas del agua que necesitan, disminuyendo allí la producción agrícola y el empleo. Otros casos de mala gestión del agua se deben a la extracción de agua de buena calidad y al retorno al sistema hidrográfico de aguas de calidad inaceptable. Los retornos de riego a menudo están contaminados por sales, pesticidas y herbicidas. La industria y los centros urbanos también retornan agua contaminada tanto al agua superficial como a la subterránea.

En el 2010 el IMTA da a conocer sobre la baja eficiencia del uso del agua en el riego por gravedad el cual ha originado problemas de drenaje deficiente y salinización de los suelos en diferente grado en aproximadamente el 23% de la superficie regada. También cita que los métodos de riegos utilizados en el país para la aplicación del agua a las parcelas son los de gravedad en un 90%.

1.4.3 Justificación Práctica

Debido a la falta de adecuación tecnológica y a los problemas que causa el método de riego por gravedad se pretende proponer mejora a los métodos de riego para hacer un uso más adecuado del agua.

De esta manera se podrán aplicar parte de los conocimientos adquiridos e investigar otras técnicas, adquirir nuevos conocimientos, aplicar nuevos métodos. Además esta mejora permitirá obtener un uso del agua apropiada en el riego para incrementar el desarrollo de la economía de los productores agrícolas en los bloques de riego: Los Giles, El Rodillo y La Cruz del Caserío Quispampa Bajo.

1.5 **Importancia**

Generalmente, estos problemas se deben a actuaciones realizadas aguas arriba. Talas, construcción de carreteras y la agricultura aumentan a menudo la erosión del suelo y consecuentemente la sedimentación. Esto puede ocasionar inundaciones en zonas intermedias del valle del río y disminución de caudales aguas abajo. La sedimentación está también colmatando los embalses más grandes del mundo, cuya capacidad actual se estima en alrededor de 6 000 km³. Anualmente se pierde por sedimentación alrededor del uno por ciento de este volumen, es decir, unos 60 km³.

La agricultura de regadío tiene un impacto significativo sobre el medio ambiente. Un efecto positivo es que el riego de una pequeña área de alta productividad frecuentemente puede reemplazar el cultivo de mayores superficies de tierras marginales. Sin embargo, la extracción de agua de ríos y lagos para el riego también puede poner en peligro ecosistemas acuáticos, como son los humedales, ocasionando pérdidas en su productividad y biodiversidad. Esto ha tenido consecuencias importantes para las poblaciones que dependían en esas áreas de la pesca continental y en la acción filtrante natural de los humedales, que históricamente han depurado buena parte de las aguas residuales del mundo. Frecuentemente los resultados de la reconversión de humedales en regadío han sido lamentables.

La presente investigación, nos permitirá conocer la problemática y situación real del manejo de agua de regadío del canal Succhil por parte los usuarios de los bloques de riego: Los Giles, El Rodillo y La Cruz del caserío Quispampa Bajo así como intercambiar apreciaciones con los agricultores de la zona para lograr analizar y dar solución a los problemas de impacto ambiental que se determinen en el medio por un mal manejo del recurso hídrico.

1.6 Limitaciones

En la provincia de Huancabamba no existen trabajos de investigación relacionados con el tema o que sirvan de antecedentes para diagnosticar los impactos Ambientales producidos por el mal uso del agua de riego.

Las familias de agricultores poseen bajo conocimiento en mecanismos para uso eficiente y controlado del agua de riego.

La falta de compromiso social por parte de las autoridades municipales en no querer brindar información respecto al tema.

Falta de comunicación del personal técnico de las oficinas de agua con los agricultores.

CAPÍTULO II

FUNDAMENTOS TEÓRICOS DE LA INVESTIGACIÓN

2.1 Marco Referencial

2.1.1 Antecedentes de la investigación

Cabe manifestar que en lo que respecta a los antecedentes locales, no se ha podido hallar referencias algunas; sin embargo conforme se avance la investigación se tratara de lograr información de la referencia.

2.1.2 Referencias Históricas

En la exploración bibliográfica realizada, se ha encontrado algunas investigaciones que tienen ciertos elementos significativos, relacionados a nuestras variables de estudio. Así tenemos:

A. Internacionales

Organización Meteorológica Mundial & Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, en el

Manual "Evaluación de los Recursos Hídricos", referido a Investigación, desarrollo técnico e intercambio tecnológico sentencia que la Investigación, desarrollo técnico intercambio tecnológico son importantes para todas las actividades de la EBRH. La investigación y el desarrollo técnico implican estudio crítico y detenido para mejorar o adaptar los métodos, las técnicas o los instrumentos con objeto de intensificar una o varias actividades nacionales de recursos hídricos, independientemente de si se descubren o no hechos nuevos. Discurre además que al evaluar las actividades de I y D se debe considerar no solo las que se realizan en el marco de institutos de investigación sino las que realizan grupos o individuos en los servicios y los departamentos gubernamentales tomando en cuenta las siguientes características de los recursos hídricos:

- a.** El desarrollo de los recursos hídricos suele tener un carácter multidisciplinario, exige una estrecha colaboración entre varios sectores (por ejemplo abastecimiento de agua, irrigación, cría de animales, medio ambiente);
- b.** Las necesidades de investigación son muy diferentes de un país a otro y dependen principalmente del clima, de la geografía y de la utilización de la tierra;
- c.** Para la exploración y la explotación de los recursos hídricos es necesario utilizar tecnología avanzada, especialmente en el caso de las aguas subterráneas;
- d.** Para invertir en proyectos de desarrollo de los recursos hídricos se requieren a menudo disponer de fondos de importantes montos en moneda fuerte.

En la lista que se indica a continuación, aunque no es exhaustiva cubre los temas de la investigación que se refieren a los programas de EBRH:

- a.** Explotación de equipos y técnicas eficaces de medida de los elementos del balance hídrico y de las características fisiográficas (incluidas las técnicas de medida por teledetección);
- b.** Diseño de redes para los elementos del balance hídrico y de estudio de las características fisiográficas y estimación de los errores de interpolación.
- c.** Análisis de las relaciones espacio-temporales entre los elementos del ciclo hidrológico, factores meteorológicos y fisiográficos y preparación de modelos correspondientes para la interpolación en el espacio y en el tiempo de los elementos del balance hídrico, incluidas las técnicas de interpolación de los datos de la red del ciclo hidrológico.
- d.** Determinar las características y establecer modelos de la calidad del agua.
- e.** Características estadísticas de las series cronológicas de los datos del ciclo hidrológico y relaciones entre esas características y las fisiográficas y técnicas conexas para la síntesis de las series cronológicas.

La disponibilidad del agua de una región o país depende del balance de agua, esto es, del volumen que se recibe por precipitación y de lo que se pierde por la evaporación de los cuerpos de agua y por la evapotranspiración de la vegetación. El volumen restante puede dirigirse hacia la recarga de los acuíferos o escurrir superficialmente. Debido a que la distribución de la precipitación y de la evapotranspiración varía notablemente, la disponibilidad de recursos hídricos muestra diferencias muy importantes en las distintas regiones del planeta (SEMARNAT, 2012).

La agricultura es la actividad que más agua demanda, actualmente la agricultura ejerce una presión sobre la disponibilidad natural de agua, tanto en cantidad como en calidad. (Castañón, 2000).

Cabe mencionar que al utilizar el método de riego por gravedad se tiene una eficiencia del uso del agua muy baja, la cual puede ser provocada debido, desde un principio, al mal diseño del sistema de riego o por un mal manejo del agua por parte del regador causando grandes desperdicios.

Los principales problemas que enfrentan los productores agrícolas en las áreas de riego por gravedad en el mundo, es la baja eficiencia y deficiente uniformidad con que se aplica el agua. El primero repercute en la sustentabilidad del recurso y el segundo impacta en forma negativa en el desarrollo de los cultivos y, por lo tanto, en los ingresos del productor. En el riego por gravedad la eficiencia de conducción en promedio a nivel nacional varía del 45 al 60% y la de aplicación es del orden del 60% aproximadamente (IMTA, 2010). Además, a los cultivos se les aplica una lámina de riego superior a la que la planta necesita por cuestiones de asegurar la productividad, lo que hace que se desperdicie aún más agua. La baja eficiencia del uso del agua en el riego por gravedad y/o abundantes precipitaciones han originado problemas de drenaje deficiente y salinización de los suelos en diferente grado en aproximadamente el 23% de la superficie regada, lo que conlleva a utilizar cada vez más agua en los próximos regadíos (IMTA, 2010).

El riego por gravedad, es el más antiguo de los métodos de riego y el único que no precisa aporte de energía. En el riego por gravedad, el agua avanza a lo largo de la parcela movida por la energía gravitatoria y, al mismo tiempo, se va infiltrando. Es el único de los métodos tradicionales que utiliza la superficie del suelo para la distribución del agua. Por ello éste debe estar bien preparado y nivelado, para que el movimiento del agua no encuentre obstáculos o diferencias de cualquier tipo y pueda ser regular. En este método las necesidades energéticas son prácticamente nulas, lo que puede ser decisivo con ciertos

condicionantes económicos. Por un lado, necesita mayor cantidad de mano de obra, comparándolo con los otros métodos, en condiciones de mayor esfuerzo físico. Por otro lado, las pérdidas de agua pueden ser importantes, tanto por evaporación como por roturas e infiltración, durante el transporte del agua, cuando éste, como suele ser tradicional, se efectúa por 19 estructuras hidráulicas de conducción al aire libre, con muchos años de uso y mal conservadas (Castañón, 2000).

La problemática concerniente al impacto sobre el medio ambiente que puedan tener los proyectos de desarrollo de la agricultura bajo riego, ha tomado un papel protagónico durante los últimos 20 años. Aquellas épocas donde la importancia de estos proyectos se centraba únicamente en el aumento de la producción agrícola (para una población mundial que crecía desenfrenadamente) han dado paso a una sociedad mucho más consciente de la necesidad de proteger los recursos naturales que heredarán las siguientes generaciones. Desafortunadamente, son muchos los casos donde los malos manejos de los proyectos de riego han traído consecuencias negativas sobre las comunidades que pretendían mejorar. Los problemas del deterioro de tierras agrícolas asociados a malos manejos de las tablas de agua y la resultante salinidad están bien documentados. Kijne, et al, (1999) citando a varios autores, indica que la mejor información disponible sugiere que un-tercio de las áreas bajo irrigación en los países con mayores extensiones bajo riego están ya seriamente afectadas o en proceso de estarlo en el futuro cercano.

Los estimativos del momento para la India van del 27 al 60 por ciento, dependiendo de cómo se defina la salinidad. Otros ejemplos: Pakistán con un por ciento; Israel 13 por ciento; Australia 20 por ciento, China con 15 por ciento, Iraq con un 50 por ciento y Egipto con el 30 por ciento. Más cerca de casa, México y Perú reportan porcentajes de tierras afectadas que van del 10 al

15 por ciento, una vez más dependiendo de cómo se define la salinidad (Llerena, 1993). La complejidad de las interacciones de los procesos ambientales y el desempeño de los sistemas de riego y drenaje es tal que no siempre es fácil predecir cuál será el tipo y la naturaleza de los cambios que pueden ocurrir en el área en cuestión. Pero, hoy en día estamos entendiendo mejor y hay mucha más conciencia entre una actividad humana en particular (por ejemplo la adecuación de tierras con riego) y su posible impacto sobre el medio ambiente. Muchos de los errores cometidos en el pasado se pueden evitar ahora y la planeación de nuevos proyectos está fuertemente orientada desde un principio a analizar posible impactos ambientales. Se va a necesitar una creciente sensibilidad hacia los efectos ambientales si vamos a continuar manipulando la naturaleza con miras a desarrollar proyectos sustentables de riego/drenaje/protección de inundaciones, con miras a producir más comida (Mock y Bolton, 1993).

2.2 Marco Legal

Constitución política del Perú. 1993.

Ley 26821, Ley orgánica de aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, publicada 26 Junio 1997.

Ley 28611, Ley General del ambiente: publicada el 15/10/2005.

La Ley General del Ambiente es el marco normativo legal para la gestión ambiental que establece principios y normas básicas para asegurar el efectivo ejercicio del derecho a un ambiente saludable, equilibrado y adecuado para el pleno desarrollo de la vida, así como el cumplimiento del deber de contribuir a una efectiva gestión ambiental y de proteger el ambiente, así como sus componentes, con el objetivo de mejorar la calidad de vida de la población y lograr el desarrollo sostenible del país.

Reglamento de la Ley 30157 de Organizaciones de Usuarios de Agua.

El 03 de abril del 2015 se promulgó el D.S. 005-2015-MINAGRI, el mismo que aprueba el Reglamento de la Ley N° 30157, Ley de las Organizaciones de Usuarios de Agua.

MODIFICACIÓN DEL REGLAMENTO DE LA LRH 29338

El 27 de diciembre del 2015 se promulga el D.S. 023-2014-AG que modifica el Reglamento de la LRH 29338, con el fin de agilizar los procedimientos administrativos de otorgamiento de licencia de uso de agua para el desarrollo de proyectos de inversión pública y privada; así como promover la formalización de los usos de agua en el ámbito del territorio nacional.

El marco legal que regula los recursos hídricos en el Perú es Ley de Recursos Hídricos N° 29338 (2009) cuyos principios son: Valoración del agua y de gestión integrada, prioridad de acceso al agua, participación de la población y cultura, seguridad jurídica, respeto del agua de las comunidades, principio sostenible, descentralización de la gestión pública del agua, carácter precautorio, eficiencia, gestión de cuencas y tutela jurídica.

La ley establece la existencia del Sistema Nacional de Gestión de Recursos Hídricos, cuyo ente rector es la Autoridad Nacional del Agua (ANA). Además establece los usos que se le puede dar a los recursos hídricos, los derechos y licencias de uso, la protección del agua, los regímenes económicos, la planificación del uso, la infraestructura hidráulica, normatividad sobre el agua subterránea, las aguas amazónicas, los fenómenos naturales, finalmente, las infracciones y sanciones. El reglamento de la ley se puede observar en el Reglamento de la Ley 29338 Decreto Supremo N 002-2008-MINAM donde se especifican los

Estándares de Calidad Ambiental para Agua. Igualmente la legislación incluye:

DECRETOS LEGISLATIVOS

- Decreto Legislativo N° 994. Promueve la inversión privada de proyectos de irrigación para la ampliación de la frontera agrícola. 13 marzo, 2008.
- Decreto Legislativo N° 997. Aprueba la ley de organización y funciones del ministerio de agricultura. En la primera disposición complementaria del decreto legislativo menciona sobre la creación Autoridad nacional del Agua (ANA). Esta es responsable de dictar las normas y establecer los procedimientos para la gestión integrada y sostenible de los recursos hídricos. 13 marzo, 2008.

DECRETOS SUPREMOS

- Decreto supremo N° 002-2008-MINAM. Aprobación de los estándares de calidad ambiental para agua y del anexo I, el cual establece el nivel de concentración de elementos, parámetros físicos, químicos y biológicos presentes en el agua con fin que no represente riesgo significativo para la salud de las personas ni para el ambiente. 30 julio, 2008.
- Decreto supremo N° 039-2008-AG. Aprobación del reglamento de organización y funciones del Autoridad Nacional del Agua – ANA. Se incorpora las administraciones técnicas de los distritos de riego en la estructura de la ANA. 20 diciembre, 2008.
- Decreto supremo N° 023-2009-MINAM. Aprobación de las disposiciones para la implementación de los estándares de Nacionales de la Calidad Ambiental (ECA) para el agua, las cuales constan se once estándares y dos disposiciones transitorias. Se realiza en fin de la implementación del Decreto supremo N° 002-2008-MINAM. 18 diciembre, 2009.

- Decreto supremo N° 001-2010-AG. Aprobación del reglamento de la Ley de Recursos Hídricos N° 29338. tiene por objeto regular el uso y gestión de los recursos hídricos que comprenden el agua continental: superficial y subterránea, y los bienes asociados a esta; asimismo, la actuación del Estado y los particulares en dicha gestión. 23 marzo 2010.
- Decreto supremo N° 006-2010-AG. Aprobación del reglamento de la organización y funciones de la autoridad nacional de agua – ANA. Se faculta a la Autoridad Nacional de Agua en dictar las disposiciones complementarias necesarias para la adecuada aplicación del reglamento de la organización y funciones del ANA. 8 julio, 2010.
- Decreto supremo N° 012-2010-AG. Aprobación del texto único de procedimientos administrativos de la Autoridad Nacional del Agua – ANA. 14 setiembre, 2010.
- Decreto supremo N° 022-2009-AG. Aprobación del reglamento de la ley N° 28029, otorga Licencia de uso de agua favor de los concesionarios de las nuevas obras de infraestructura hidráulica, el reglamento regula el uso del agua, en el ámbito de los proyectos especiales de irrigación e hidroenergético cuyas nuevas obras de infraestructura hidráulica se entreguen en concesión para fines de irrigación, de conformidad con la ley 28029. 28 octubre, 2010.
- Decreto supremo N° 021-2012-AG. Aprobación del reglamento de organizaciones de usuarios de agua. En el presente reglamento se hace referencia al objeto del reglamento, su ámbito de aplicación, obligaciones y derecho de los usuarios de agua. A su vez también hace mención de la formación de juntas de usuarios su órgano de gobierno. 29 diciembre, 2012.
- Decreto supremo N° 003-2013-AG. Modificación de los Artículos 10, 49 y de la primera, tercera, cuarta y quinta disposiciones

complementarias transitorias del reglamento de organizaciones de usuarios de agua. 01 febrero, 2013.

2.3 Marco Conceptual

Impacto Ambiental: es el efecto que produce la actividad humana sobre el espacio natural.

Agua de riego: La que se aplica artificialmente en las operaciones de riego, para el desarrollo de cultivos, las cuales pueden ser obtenidas de cuerpos de agua superficiales o de pozos.

Canal de riego: Consiste en conducir el agua desde la presa hasta el campo donde será aplicado a los cultivos. Son obras que deben ser cuidadosamente pensadas para no provocar daños al medio ambiente y para que se gaste la menos cantidad de agua. Están estrechamente vinculadas a las características de la zona donde se crea, por lo general siguen aproximadamente las curvas de nivel de la zona donde se creó, descendiendo suavemente hacia costas más bajas

Usuario de agua: Se considera usuario de agua, a toda persona natural o jurídica que cuenta con un derecho de uso de agua otorgado por la Autoridad Nacional del Agua, así como a los titulares de certificados nominativos que se deriven de una licencia de uso de agua en bloque, regulada por el artículo 51 de la Ley General de aguas.

Riego: El riego es la aplicación oportuna y uniforme de agua a un perfil del suelo para reponer en éste el agua consumida por los cultivos entre dos riegos consecutivos.

Sistemas agro productivos: se refiere a los sistemas agro productivos o agrícolas como a los tipos de agricultura existentes dentro del marco de procesos ambientales o eco sistémicos que dan lugar al manejo de recursos naturales, la biodiversidad y la provisión de servicios eco sistémicos para llevar a cabo la producción de alimentos y productos de origen vegetal a fin de

proveer de ingreso y empleo, así como de cierto bienestar y calidad de vida, especialmente a poblaciones rurales.

2.4 Marco Teórico

La agricultura en el Perú, ha sufrido importantes cambios en los últimos 50 años, pasando de ser una agricultura concentrada en grandes haciendas en la década de los cincuentas y sesentas, a un proceso de reforma agraria que se iniciara en 1969 y culminara en 1976, que luego desembocó en un proceso de parcelación que atomizó a la agricultura nacional (en la década de los ochenta) todavía protegida por el aparato público.

A inicios de los noventa se produjo un cambio estructural en la economía, luego del proceso de reformas que se iniciara en esos años, que retiró la protección que tenía la pequeña agricultura y liberalizó los mercados, incluyendo el mercado de tierras. En este nuevo contexto, la agricultura logró desarrollarse, pero principalmente, por el “boom agroexportador” promovido por la explotación de grandes extensiones de tierra en manos de grandes grupos económicos.

La agricultura hoy en día es fuente principal de ingresos de 2.3 millones de familias que representan el 34% de los hogares peruanos; genera aproximadamente el 7.6% del Producto Bruto Interno (PBI), teniendo un peso en la producción regional que oscila entre el 20% y el 50% (excluyendo Lima). En los últimos años la agricultura ha mostrado gran dinamismo, promovida por el desarrollo de la agro-exportación (la cual creció a un ritmo de 14.5% anual desde el año 2000). Sin embargo, la agricultura ha crecido a un ritmo menor que la producción nacional (3.74% frente a un 4.4% del total de la economía), lo que ha devenido en una reducción de su peso relativo en la producción nacional.

La producción nacional se desarrolla en 2.5 millones de hectáreas, de las cuales el 84% se dedica a la producción de

cultivos transitorios y el restante a frutales. Los principales productos agrícolas peruanos son el arroz (19%), maíz amarillo duro (14%), papa (13%), maíz amiláceo (10%), trigo (7.5%), cebada grano (7.4%), entre otros. Por otro lado, las aves y la producción de ganado vacuno se llevan el 64% del valor bruto de la producción pecuaria (45% y 18% respectivamente). Finalmente, la estructura productiva forestal constituye uno de los recursos naturales renovables más importantes en el país. En la actualidad existen 78.8 millones de hectáreas de bosques naturales (incluyendo los bosques amazónicos naturales), que ocupan alrededor del 56% del territorio nacional. Casi el 100% de la agricultura de la costa y aproximadamente un 40% de la agricultura de la sierra es de riego (Zegarra y Orihuela, 2005); sin embargo, es todavía muy reducido el porcentaje que adopta técnicas modernas de riego, en un contexto de escasez de agua que se agrava por el proceso de calentamiento global que ha generado cambios climáticos que vienen afectando las fuentes principales de agua de riego (glaciares y lluvias en la sierra). Una de las principales limitaciones para la adopción de riego tecnificado es su alto costo relativo a los costos de producción agropecuarios promedio nacionales y el limitado acceso a servicios financieros de los agricultores.

¿Quiénes son los agricultores peruanos?

Los agricultores peruanos son fundamentalmente rurales y el 64% se encuentra en la sierra, la región más pobre del país. En la sierra rural vive el 36.7% de los pobres peruanos y el 59.8% de los pobres extremos. A grandes rasgos, un agricultor promedio vive en la sierra, es pobre, no tiene educación primaria completa (aunque los hijos duplican el número de años de escolaridad de los padres), viven con limitado acceso a la red pública de agua, desagüe y electricidad, y tienen limitados activos productivos (hogares precarios y pequeñas extensiones de tierra distribuidas

en parcelas dispersas de poco tamaño). La propiedad de la tierra corresponde principalmente a los pequeños agricultores, de los cuales aproximadamente 77% tiene títulos de propiedad adecuadamente registrados.

La situación económica del pequeño productor se ha visto afectada por un incremento moderado en los precios recibidos por sus producciones (1.1% en términos netos en los últimos 9 años), contrastado con un importante crecimiento de los costos de producción (la urea, principal insumo para la fertilización, aumentó en más de 48% en los últimos 9 años). Por otro lado, se ha reconocido que el Perú es uno de los países más vulnerables al cambio climático. La dependencia de las lluvias influye directamente en las siembras de productos agrícolas nacionales y constituye una de las principales vulnerabilidades del sector, dado que alrededor del 44% de las siembras en el Perú se realizan entre octubre y diciembre, esperando la temporada de lluvias en la sierra que se inicia en diciembre y concluye en marzo. Los hogares agrarios tienen estrategias de diversificación de ingresos, es decir, no son eminentemente agricultores sino que se dedican a otras actividades (principalmente actividades independientes comerciales), y no participan completamente del mercado, ni para la venta de sus producciones, ni para la compra de insumos.

Un elemento que ha caracterizado a los hogares rurales en los últimos años, además de la diversificación de sus actividades económicas, es también la migración hacia otras zonas con el objetivo de conseguir mayores ingresos. En este sentido, existen dos tipos de migración: la migración permanente y la migración temporal. Sobre la migración permanente encontramos que la población rural es cada vez más pequeña. Gran parte de la migración del campo a la ciudad se genera en la población más joven, generando lo que se denomina el “envejecimiento del campo”, donde predominan los menores de edad y los ancianos

productores agrícolas. Este problema ha generado que existan cada vez más parcelas abandonadas en las pequeñas comunidades rurales.

Aprovechamiento no sostenible de los recursos naturales

Esto se da principalmente por el deterioro de los recursos naturales renovables (por razones físicas y humanas) y la insuficiente asignación de derechos sobre recursos naturales.

Así mismo, de acuerdo a un estudio de la CEPAL (2010), factores como el incremento de la temperatura y cambios en las precipitaciones asociados al cambio climático, pueden afectar la productividad y los procesos de degradación de las tierras, debido a que puede traer como consecuencia mayor aridez, cambios en el número de meses secos, así como cambios en la concentración e intensidad de las precipitaciones. El estudio menciona que entre las áreas más afectadas de América Latina destacan zonas como las selvas de las vertientes amazónicas de Colombia, Ecuador y Perú, donde existen procesos de deforestación y se desarrollan actividades agropecuarias.

Así mismo, de acuerdo con cifras del proyecto de evaluación mundial de la degradación de las tierras (GLADA), entre 1982 y 2002, la degradación afectó el 16,4% de la superficie del Paraguay, el 15,3% del Perú y el 14,2% del Ecuador, y de mantenerse esta tendencia y dinámica hasta fines de siglo, se estima que los procesos de degradación de tierras pueden llegar a afectar el 62% de la superficie del Perú (ver cuadro siguiente)

CUADRO N° 01: PROYECCIONES DE LAS ÁREAS DEGRADADAS 2050-2100

America Latina (Países Seleccionados) : Proyecciones de las áreas degradadas 2050, 2100. (En Porcentajes del Territorio de Cada País).		
Países	2050	2100
Chile	20.8	41.2
Ecuador	28.9	57.2
Bolivia	11.2	22.2
Paraguay	33.5	66.3
Perú	31.3	62

Fuente: CEPAL 2010

Por otro lado, el cambio climático representa una amenaza adicional para el desarrollo del sector, especialmente para los agricultores rurales. La Segunda Comunicación Nacional de Cambio Climático (MINAM, 2009) proyecta que para el 2030, las precipitaciones anuales mostrarían deficiencias mayormente en la sierra entre -10% y 20% y en la selva norte y central (selva alta) hasta -10%, mientras que los incrementos más importantes se darían en la costa norte y selva sur entre +10% y +20%.(Diagnóstico de la Agricultura en el Perú – Perú Opportunity Fund)

El regadío contribuye notablemente al aumento de la producción agraria, permite la diversificación de cultivos y proporciona cosechas más estables. No obstante, la agricultura de regadío también se identifica como la gran consumidora de agua y principal fuente de contaminación de los recursos hídricos.

Actualmente no hay un conocimiento suficientemente preciso del impacto ambiental que puede llegar a generar la transformación de un nuevo regadío y las posibilidades de disminuirlo pues se carece de estudios de detalle que analicen la evolución del antes, durante y después de la transformación y evalúen alternativas que minimicen su impacto ambiental. (Evolución impacto agro-ambiental por la transformación en riego y eficacia depuradora de humedales - Jiménez Jaén, Juan José)

La problemática de la forma de riego y sus impactos en mi zona de estudio se ve plasmada en la siguiente figura.

FIGURA N° 01: RIEGO POR INUNDACIÓN DE ALFALFA



Fuente: Propia

La agricultura se puede definir como la actividad que ejerce el hombre deliberadamente sobre el suelo, para producir y extraer productos.

A diferencia de las actividades industriales o manufactureras la agricultura al ser una actividad productiva de alimentos que trabaja con agentes naturales como el suelo y el agua, y al no emitir gases contaminantes a la atmosfera, ha sido vista durante muchos años como una actividad que no crea efectos ni impactos significativos en el medio ambiente.

Hoy en día esta teoría sobre la agricultura y sus impactos agro-ambientales está dando un giro radical al demostrarse que puede provocar daños irreversibles, ya que su potencial es incluso superior a los demás sectores productivos.

CUADRO N° 02: CULTIVOS PREDOMINANTES EN LA ZONA DE ESTUDIO

Cultivos Predominantes en la Zona de Estudio
Hortalizas
Papa, Trigo
Maíz, Frijol
Papa, maíz
Alfalfa, Papa, Hortalizas
Verdura
Pastisal, maíz, Papa
maíz
Papa
Papa, Hortalizas
Pastisal
Alfalfa
Frutales
Papa, Zanahoria
Maiz, Zanahoria, Papa
Maiz, Papa, Alfalfa
Papa, Verdura

Fuente: Elaboración Propia

FIGURA N° 02: CULTIVO DE PAPA



Fuente: Propia

FIGURA N° 03: CULTIVO DE ZANAHORIA



Fuente: Propia

FIGURA N° 04: CULTIVO DE ALFALFA



Fuente: Propia

En la actualidad existen diversos reportes que describen y desarrollan diferentes escenarios de los impactos del cambio climático como base para el análisis de la vulnerabilidad a éstos por parte de ecosistemas, grupos sociales e instituciones, al mismo tiempo que describen la evaluación de las opciones actuales y futuras de procesos de mitigación y adaptación. Particularmente, en virtud de que la vulnerabilidad regional revela los efectos diferenciales del clima sobre la sociedad, es imperativo el estudio de las causas y la distribución de los impactos del cambio climático en los sistemas agro productivos a partir de considerar la compleja interacción de los factores

ambientales, sociales, económicos y políticos involucrados en cada región o área geográfica. Por ejemplo, se ha definido que la vulnerabilidad social de los productores agrícolas en México y Argentina está altamente relacionada con el acceso a los sistemas productivos agrícolas, tiene que recurrir a diferentes escalas temporales y espaciales, así como a diversos niveles de comprensión teórica y metodológica, especialmente debido a que el propio concepto de vulnerabilidad refiere al conjunto de los sistemas de interacción humano-ambientales. En este sentido, la vulnerabilidad ambiental al cambio climático, al ser entendida como una función de la variación de factores y variables biofísicas y socioeconómicas en las actividades agrícolas, debe contener la posibilidad de definirse conceptualmente y registrarse bajo una tipología espacialmente determinada, particularmente en relación con un atributo fundamental de la vulnerabilidad misma, el cual consiste en la capacidad adaptativa. El énfasis e importancia actual de la agricultura frente al cambio climático se sustenta en que ésta se vincula a la cantidad y calidad de los recursos naturales y a las variaciones en la temperatura, precipitación, vientos y a la disponibilidad de agua para el crecimiento y reproducción de cultivos. El desempeño de los agro-ecosistemas depende directamente de los efectos positivos o negativos del clima. De esta forma, es fundamental un mayor desarrollo de metodologías, indicadores y estudios que tomen en cuenta las perspectivas y estrategias de adaptación de la agricultura con base en la biodiversidad, los servicios ecosistémicos y las comunidades rurales de las cuales depende. La agricultura a escala mundial contribuye entre 17 y 32% del total de las emisiones de gases de efecto invernadero (GHG), incluyendo el cambio de uso del suelo. Las emisiones de contaminantes por parte de la agricultura en países en desarrollo aumentaron 32% entre 1990 y 2005, y se espera que pueda continuar con esta

tendencia para satisfacer las demandas de productos alimentarios por una población en aumento. Más aún si se considera que del potencial global total para mitigar las emisiones agrícolas de GHG, el 74% radica en estos mismos países.

Al mismo tiempo y de manera complementaria a los procesos de adaptación, por ejemplo en términos del desarrollo de prácticas agrícolas amigables al medio ambiente mediante el proyecto "Mitigación del Cambio Climático en la Agricultura" (MICCA — siglas en inglés), se debe considerar que los agro ecosistemas tienen un potencial significativo de mitigación del cambio climático, especialmente mediante el secuestro de carbono por el suelo, el cual corresponde al 89% del total de su capacidad de mitigación.

En México, la mayoría de los sistemas agropecuarios y forestales son críticamente dependientes del clima. Se estima que el promedio anual de temperatura proyectada para 2060 se incrementará de 1.1 a 3 °C y las proyecciones de los valores medios de precipitación variarán de -3 a 15%, conforme al modelo GCM. Asimismo, en virtud de que la variada topografía en México impone diferencias climáticas entre las diferentes regiones del país, se estima que existirá un decremento en la superficie arable y los rendimientos de las cosechas de cultivos debido al cambio climático, lo cual implica retos para aliviar la pobreza y asegurar la alimentación y bienestar de las poblaciones locales y las regionales. Por ejemplo, se estima que una reducción del 10% en la productividad de los cultivos promoverá un 2% adicional de la población que emigra a los Estados Unidos. Esto significa que, como resultado de la declinación en la producción agrícola, para el 2080 el cambio climático inducirá por sí solo la migración entre 1.4 a 6.7 millones de mexicanos, lo que representa del 2 al 10% de la actual población en el rango de edad de 15 a 65 años. En particular, debido al margen de incertidumbre de estos datos y la

pertinencia de su uso en los procesos de toma de decisiones y el desarrollo de políticas públicas, es relevante ampliar el número de estudios e investigaciones que evalúen, mediante modelos, los escenarios de cambios potenciales climáticos sobre los procesos Ambientales y el rendimiento de cultivos, en localidades y marcos regionales específicos. El hecho de que se reporten estudios usando modelos de simulación de cultivos bajo escenarios futuros del clima para América Latina, en los cuales se estima que los cambios en los rendimientos variarán entre una reducción de 30% para México y un incremento de 5% en Argentina, refiere precisamente a la alta heterogeneidad de esta macro región en términos de clima, ecosistemas, distribución de la población y de culturas. Sin duda, el fenómeno cíclico denominado Oscilación del Sur El Niño es la variabilidad climática en América Latina con mayor impacto socioeconómico para la agricultura, más aún si se considera que esta actividad representa alrededor del 10% de producto interno bruto de la región.

Como parte de la agenda de investigación respecto del cambio climático para América Latina, se ha destacado que tanto las políticas, los recursos financieros como la percepción, acciones y esfuerzos organizacionales e institucionales se han dirigido principalmente hacia la mitigación. Lo anterior se debe a que ésta puede contribuir de manera directa a la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero o incrementar su captura de la atmósfera. Por lo tanto, se asume que la mitigación reduce la probabilidad de los impactos adversos debido a la variabilidad climática a muy largo plazo. Sin embargo, en contraparte, la adaptación requiere mayor atención en las agendas internacionales y nacionales en la medida que abarca diversas acciones que anticipan y/o compensan el potencial adverso de los efectos del cambio climático. Los recursos económicos destinados para ambos procesos, ya sea de fondos

públicos o inversiones privadas, no son mutuamente excluyentes y en varios casos pueden ser complementarios. En este sentido, en América Latina se requiere construir una agenda y lista de prioridades para el gasto en procesos y acciones de adaptación en términos de un análisis de costo y necesidades financieras, o bien bajo principios económicos y políticas de costo-eficiencia. A escala internacional y nacional, para que la adaptación sea una estrategia clave para esta región geográfica, es importante la evaluación y el fortalecimiento de sistemas institucionales y de gobernanza que aseguren la efectividad de las iniciativas e incentivos financieros diseñados para responder a los retos de las consecuencias del impacto climático en áreas críticas como son los ecosistemas, el agua, el territorio, la población y la economía rural, entre otras. Al respecto, en México existen iniciativas que son fuentes importantes para su consulta. (Torres, Cruz, Acosta. 2011)

La calidad y disponibilidad de los recursos naturales depende en forma crítica de todas las actividades productivas y de consumo de los seres humanos. Entre estas actividades, la agricultura y forestería cumplen papeles claves, por ser procesos de producción íntimamente ligados con la naturaleza. Además, algunos vínculos de gran relevancia entre agricultura y naturaleza están fuera del sistema de asignación del mercado, por tratarse de procesos regidos por libre acceso (como tierras comunales), producción colateral de bienes o servicios públicos (como la fijación de dióxido de carbono) y/o externalidades positivas (como la belleza escénica) o negativas (como la contaminación del agua con productos químicos). Consecuentemente, considerar la interrelación entre medio ambiente y agricultura es fundamental para garantizar la sostenibilidad del desarrollo de la agricultura, los territorios rurales y, en particular, de sus actividades productivas. Por esa razón, una considerable cantidad de

regulaciones, normas, programas, proyectos y otras iniciativas del sector público buscan garantizar procesos limpios de producción, reducir el deterioro ambiental y asegurar el cumplimiento de normas mínimas de inocuidad de alimentos. Todas esas iniciativas del sector público, que buscan minimizar los impactos negativos y maximizar los impactos positivos de la agricultura y forestería en el ambiente, se han denominado políticas Ambientales.

La existencia del ser humano está ligada a los recursos naturales. Sus necesidades, ligadas al desarrollo económico, tecnológico, social y cultural, inciden sobre los recursos naturales como el suelo, fuentes hídricas, bosques y fauna. De manera que la naturaleza ha sufrido grandes cambios y los recursos naturales difícilmente podrán ser el soporte de todas esas necesidades en el futuro.

En los países desarrollados, la disposición de recursos económicos y tecnológicos, permite enfrentar los problemas Ambientales con mayor éxito, aunque estos problemas no sean prioritarios, debido a que esos países no dependen de la agricultura. En los países pobres, en cambio, los problemas ambientales deben ser enfrentados con urgencia, puesto que la agricultura y forestería son actividades económicas muy importantes para las poblaciones más pobres.

Problemas Ambientales Relacionados Con La Agricultura En Nicaragua

La agricultura no sostenible ha generado problemas ambientales en el país. Los recursos naturales se van degradando cada día y no son adecuadamente usados como base para el desarrollo de la nación. Los principales retos y problemas Ambientales se resumen a continuación.

Agua

A pesar que Nicaragua dispone de suficiente agua superficial, especialmente en los lagos Xolotlán y Cocibolca, los cuales podrían ser utilizadas para consumo humano, riego e industria, no se logra un buen aprovechamiento de esos recursos debido a: distribución irregular de estas cuencas, estacionalidad de las lluvias y alteración de los ciclos hidrológicos.

Esto es agravado porque se vierten aguas residuales de: Beneficiado de café e industria láctea en la zona norte y central del país.

Las arroceras y el escurrimiento de toneladas de heces del ganado en la cuenca del lago Cocibolca.

Aguas residuales domésticas e industriales en el lago Xolotlán. Contaminantes de la industria minera y escurrimiento de plaguicidas en zonas frágiles donde se cultivó algodón y banano. Por otro lado, el agua subterránea está siendo afectada por la sobreexplotación para el uso agroindustrial, por ejemplo la mayoría de las arroceras no tienen una política para la reducción de consumo de agua o el reúso de sus aguas residuales. Esto va contra lo expresado en la Constitución política y la Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales, donde se declara que el agua es un bien común.

Suelo

La erosión es un fenómeno muy importante debido a su incidencia sobre la producción y la productividad agropecuaria que a su vez se refleja en la situación socio-económica del país. En Nicaragua, la erosión hídrica es la forma más importante de erosión de los suelos, lo que conlleva al deterioro de sus propiedades fisicoquímicas como acidez, salinidad, así como la fragmentación o meteorización de los suelos.

La erosión es un problema ambiental vinculado a la interacción entre el uso de la tierra, las características naturales del suelo y

su vegetación, el relieve y las fuerzas erosivas del agua y del viento. Se inicia por desequilibrios en el ecosistema al deforestar y establecer cultivos o pastizales sin proteger el suelo. Se estima que la erosión actual ha alcanzado niveles de deterioro alarmantes ya que de las 7.7 millones de hectáreas no cubiertas de bosques, el 48.3% presenta erosión moderada a severa con pérdidas de espesor de suelo que varían de 20 hasta 65 cm. de espesor en los casos más severos. Además de las estimaciones mencionadas, existen diversos resultados experimentales recientes que confirman la magnitud que ha alcanzado la erosión a nivel nacional.

Además de lo mencionado, en Nicaragua son causas importantes de la erosión: deforestación indiscriminada, crecimiento desordenado de la agricultura y la ganadería, inadecuado uso y manejo del suelo, predominancia del sistema de producción de monocultivos anuales, uso de los suelos en desacuerdo con sus potencialidades, pastoreo excesivo, laboreo excesivo de la tierra, establecimiento de pastizales en suelos ya erosionados y ausencia de políticas actuales de conservación de suelos. Contribuye a sí mismo la indefinición de la tenencia de la tierra, desconocimiento del problema ambiental, en general, y de las medidas para frenar el deterioro del suelo en particular. (Rubén Urbina - Inventario De Políticas Ambientales En Nicaragua).

El concepto de política ambiental es un concepto nuevo que abre la perspectiva de una visión integrada del área agrícola para el desarrollo sostenible. "Son todas las iniciativas del sector público que buscan minimizar los impactos negativos y maximizar los impactos positivos de la agricultura y forestería en el ambiente. Otra propuesta de definición indica que el concepto ambiental "se refiere a un enfoque intersectorial que promueve el uso sostenible del espacio económico, mediante sistemas de producción y conservación que mejoran la competitividad económica, el

bienestar humano y el manejo sostenible de la tierra y sus recursos naturales, acordes con los procesos socioeconómicos que ocurren en el territorio". De forma general, las políticas ambientales se pueden considerar como instrumentos para la implementación de los principios del desarrollo sostenible, aplicados a los sectores productivos agrícola y forestal. De esta manera, las políticas ambientales tienen un triple desafío:

La viabilidad económica en la producción de alimentos.

La conservación del ambiente y los recursos naturales.

El compromiso de combatir la pobreza rural y garantizar la seguridad alimentaria.

¿Cómo conseguir la armonía entre estas prioridades? ¿Cómo entender la inserción de las acciones Ambientales en las tres dimensiones/pilares de la sostenibilidad (desarrollo social, desarrollo económico y conservación ambiental)?

La siguiente Figura presenta un diagrama de la inserción de las políticas ambientales en el paradigma de la sostenibilidad.

FIGURA N° 05: REPRESENTACIÓN DE LA INSERCIÓN DE LAS POLÍTICAS AMBIENTALES EN EL PARADIGMA DE LA SUSTENTABILIDAD



Fuente: Políticas Ambientales en América Latina y El Caribe

CAPÍTULO III

PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO

3.1 Tipo, Nivel

3.1.1 Tipo de la Investigación

Según el propósito de la investigación, los problemas, y objetivos formulados el presente estudio es calificado como Investigación Aplicada, Descriptiva Correlacional y Explicativa.

3.1.2 Nivel de la Investigación

La investigación a desarrollar es de un nivel descriptivo.

3.2 Método

En el presente proyecto de investigación se empleara el método científico exploratorio.

3.3 Diseño de la Investigación

El diseño de investigación empleado es un diseño no experimental, ya que se observara los fenómenos tal y como se da en el contexto natural.

3.4 Hipótesis de la Investigación

3.4.1 Hipótesis General

La determinación de los impactos ambientales nos permitirá establecer el mejor uso del agua en los bloques de riego del canal Succhil: Los Giles, El Rodillo y La Cruz del Caserío Quispampa bajo provincia de Huancabamba. Departamento Piura.

3.4.2 Hipótesis Específicas

- El seguimiento del uso de agua de riego nos permitirá conocer la problemática en los bloques de riego del canal Succhil: Los Giles, El Rodillo y La Cruz del Caserío Quispampa Bajo, provincia de Huancabamba. Departamento Piura.
- La determinación de los factores que establecen la capacidad de uso del agua de riego, nos permitirá conocer la eficiencia de riego en los bloques de riego del canal Succhil: Los Giles, El Rodillo y La Cruz del Caserío Quispampa Bajo, provincia de Huancabamba. Departamento Piura.
- El desarrollo de las actividades de concientización en el uso de agua de riego permitirá que los agricultores se orienten a unas mejores prácticas de racionalización del recurso hídrico en los bloques de riego del canal Succhil: Los Giles, El Rodillo y La Cruz del Caserío Quispampa bajo provincia de Huancabamba. Departamento Piura.

3.5 Variables

3.5.1 Variable Independiente

Hipótesis general.

- La determinación de los impactos ambientales

Indicador:

- Informe de verificación de método de riego
- Elaboración de encuestas a usuarios del servicio
- Análisis de suelo
- Análisis de agua
- Informe de talleres

Índice:

- informe realizado
- Numero de encuestas realizadas
- Conductividad eléctrica (dS/m)
- pH (Suelo/Agua; 1: 2.5)
- Materia Orgánica (%)
- Nitrógeno Total (%)
- Fósforo (ppm P)
- Potasio (ppm K)
- Conductividad eléctrica (mmhos/cm)
- pH (25°C)
- número de personas capacitadas

- Test de entrada
- Fotografías

Hipótesis específica 1

Variable Independiente:

- ✓ El seguimiento del uso de agua de riego

Indicador:

- Informe de verificación de método de riego
- Elaboración de encuestas a usuarios del servicio

Índice

- informe realizado
- Numero de encuestas realizadas

Hipótesis específica 2

Variable Independiente:

La determinación de los factores que establecen la capacidad de uso del agua de riego por los usuarios.

Indicador:

- Análisis de suelo
- Análisis de agua

Índice:

- Conductividad eléctrica (dS/m)
- pH (Suelo/Agua; 1: 2.5)
- Materia Orgánica (%)

- Nitrógeno Total (%)
- Fósforo (ppm P)
 - Potasio (ppm K)
- Conductividad eléctrica (mmhos/cm)
- pH (25°C)

Hipótesis específica 3

Variable Independiente:

- ✓ El desarrollo de las actividades de concientización en el uso de agua

Indicador:

- Informe de talleres de capacitación

Índice:

- Número de personas capacitadas
- Test de entrada
- Fotografías

3.5.2 Variable Dependiente

Hipótesis general

Variable Dependiente:

- ✓ Mejor uso del agua en los bloques de riego del canal Succhil: Los Giles, El Rodillo y La Cruz del Caserío Quispampa bajo, provincia de Huancabamba - Departamento Piura.

Indicador:

- Mayor producción y productividad.

- Racionalización en el manejo del agua

Índice:

- Mayores y mejores ingresos
- Mayor área regada

Hipótesis específica 1

Variable Dependiente:

- ✓ Problemática en los bloques de riego del canal Succhil: Los Giles, El Rodillo y La Cruz del Caserío Quispampa Bajo, provincia de Huancabamba, departamento Piura

Indicador:

- Mal uso del agua
- Descontento social en los agricultores

Índice:

- Suelos mal regados.
- Familias con problemas en la agricultura.

Hipótesis específica 2

Variable Dependiente:

- ✓ Conocer la eficiencia de riego del canal en los bloques de riego: Los Giles, El Rodillo y La Cruz del Caserío Quispampa Bajo, provincia de Huancabamba, departamento Piura.

Indicador:

- Mejor distribución del volumen de riego
- Mejora de calidad de las cosechas

Índice:

- Mayor área de siembra regada
- Mejores producciones.

Hipótesis específica 3

Variable Dependiente:

- ✓ Los agricultores se orienten a unas mejores prácticas de racionalización del recurso hídrico en los bloques de riego: Los Giles, El Rodillo y La Cruz del Caserío Quispampa bajo provincia de Huancabamba departamento Piura.

Indicador:

- Mayor área agrícola regada
- Mejor uso del agua
- Racionalización en el manejo de agua

Índice

- Mejor calidad de productos cosechados
- Mejores niveles de producción
- Mayores y mejores ingresos

3.6 Cobertura del Estudio de Investigación

3.6.1 Universo.

La investigación a desarrollarse será aplicable en los bloques de riego del canal Succhil: Los Giles, El Rodillo y La Cruz del Caserío Quispampa bajo en la provincia de Huancabamba.

3.6.2 Población.

La población designada para aplicar el presente trabajo de investigación estará orientada a los usuarios de los bloques de riego del canal Succhil: Los Giles, El Rodillo y La Cruz del Caserío Quispampa bajo en la provincia de Huancabamba.

CUADRO N° 03: NUMERO DE USUARIOS DE LOS BLOQUES DE RIEGO

Bloques de riego	Población
Los Giles	19
El Rodillo	27
La Cruz	63
TOTAL	109

Fuente: Elaboración Propia

3.6.3 Muestra.

La muestra estará constituida por los usuarios de los bloques de riego del canal Succhil: Los Giles, El Rodillo y La Cruz del Caserío Quispampa bajo en la provincia de Huancabamba, representado por un total de 86 usuarios. (Resultado de la aplicación de la formula)

La fórmula a emplear para determinar el tamaño de la muestra será:

$$K = \frac{K^2 p q N}{(K^2 (N - 1) + K^2 p q)}$$

N= 109

K= 95% = 0.95 → K= 1.96

e= error = 5% = 0.05

p= 0.5

q= 1-p = 0.5

n= muestra

$$n = \frac{(1.96)^2 * 0.5 * 0.5 * 109}{((0.05)^2(109 - 1) + (1.96)^2 * 0.05 * 0.05)}$$

$$n = \frac{104.6836}{0.27 + 0.9604}$$

$$n = \frac{104.6836}{1.2304}$$

$$n = 86$$

3.6.4 Muestreo.

El tipo de muestreo a emplear será el muestreo aleatorio simple, el cual considera que para obtener una muestra de este tipo, numeramos los individuos de la población de 1 a N, pues se extraen n individuos.

El objetivo es proporcionar una estimación insesgada de la media y de la varianza poblacional.

El muestreo aleatorio simple es la base de la teoría muestral.

3.7 Técnicas, Instrumentos y Fuentes de Recolección de Datos.

3.7.1 Técnicas de la Investigación.

Estarán dadas por:

Técnica de observación

Técnica que nos permite examinar con atención a uno o más factores y sujetos, frente a la situación de investigación propuesta.

Técnica de entrevista

Técnica que nos permite obtener información sobre la problemática del mal uso del agua y sus efectos en los usuarios de los bloques de riego del canal Succhil: Los Giles, El Rodillo y La Cruz del Caserío Quispampa bajo.

Técnicas de encuestas

La encuesta es una técnica destinada a obtener datos de varias personas cuyas opiniones impersonales interesan al investigador. Para ello, a diferencia de la entrevista, se utiliza un listado de preguntas escritas que se entregan a los sujetos, a fin de que las contesten igualmente por escrito.

3.7.2 Instrumentos de la Investigación.

Como instrumento se emplearan fichas de observación, cuestionario de entrevistas, cuestionario de encuestas, fichas de grupos.

3.7.3 Fuentes de Recolección de Datos.

Fuentes primarias y fuentes secundarias

3.8 Procesamiento estadístico de la información.

Para procesar la información de la investigación que se realizará se utilizará el programa Microsoft Excel que dará como resultado la forma en que los datos serán presentados (tablas o gráficos).

3.8.1 Estadísticos.

Seriación

Se realizará una formación simple de seriación, para ordenar la información en forma sistemática obtenida a través de los instrumentos de recolección de datos.

3.8.2. Graficación

Se emplean gráficos de barras para los aspectos cuantitativos

3.8.3 Representación.

Microsoft Excel

CAPITULO IV

ORGANIZACIÓN, PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

4.1 Presentación de resultados

4.1.1. Resultados parciales

4.1.1.1 Métodos del uso de agua de riego

En el seguimiento efectuado en el ámbito de la zona de estudio se puede observar, in situ los métodos de riego utilizados, los problemas y los impactos producidos por el mal uso de agua de riego, mientras se observa como el agricultor hace uso del recurso hídrico, también se puede palpar la falta de la toma de conciencia, y el bajo nivel de compromiso ambiental.

Esta situación se da a consecuencia de las malas prácticas agrícolas. Dentro del seguimiento del uso de agua de riego está el

observar y presenciar in situ la verdadera problemática y así llegar a los objetivos del presente proyecto.

A) Visitas de campo

La visita a los campos de cultivo de los bloques; Los Giles, El Rodillo y La Cruz del Caserío Quispampa Bajo. Donde se desarrolló el proyecto de investigación. Lo que se pudo observar son las grandes erosiones y agrietamientos en los suelos y áreas de cultivo.

FIGURA N° 06: SUELOS DEGRADADOS



Fuente: Propia

Según los agricultores este problema se vio por primera vez hace 6 o 5 años atrás, entre los años 2011 y 2012 exactamente producto de un verano que se prolongó durante un año y enseguida una lluvia torrencial de 3 meses aproximadamente seguida de otro verano, se empezaron a deformar los terrenos con deslizamientos, hundimientos, aparición de ojos de agua o puquios, lugares donde han crecido especies de flora como la totora es más alberga fauna como aves y anfibios.

FIGURA N° 07: DESLIZAMIENTOS DE TERRENO



Fuente: Propia

En las visitas de campo se pudo observar terrenos que eran destinados a cultivos, que hoy están totalmente en estado de degradación.

FIGURA N° 08: FORMACIÓN DE OJOS DE AGUA



Fuente: Propia

En algunos puntos eh constatado que existen puntos de brotes de agua u ojos de agua. Como se muestra en la imagen superior.

Dentro del recorrido recogiendo las opiniones de otros agricultores esto se debe al mal uso del agua de riego por parte de ellos, que al pasar de los años ya están mostrando sus consecuencias. Como la pérdida de

consistencia en los suelos haciéndolos cada vez más propensos a agrietamientos y deslizamientos, el malestar por parte de los agricultores es evidente ya que están perdiendo extensiones de tierra destinadas a cultivos.

Verificación del sistema de riego

El canal Succhil es el que abastece de agua a 5 caseríos los cuales son: Quispampa alto, Quispampa Bajo, Santa Rosa de Congona, Corazón de Jesús y Sauce Chiquito. Quispampa Bajo tiene una junta de regantes con 263 usuarios. Divididos en 10 bloques de riego los cuales son: Los Giles, El Rodillo, La Cruz, El Chamano, El Moral, La Granja, Los Melendres, El Guayaquil, Los Enriquez, Las Porras.

El proyecto está enfocado en los 3 primeros bloques. Estas aguas provienen de 3 quebradas que discurren al canal Succhil, que luego las deriva a los bloques de riego.

Estas 3 quebradas se encuentran dentro del ámbito de jurisdicción de la cuenca Chamaya.

El escurrimiento superficial de las 3 quebradas denominadas, MERCHO (EL ALUMBRE), JALQUEÑO (MONTENEGRO), HUAMBONA.

Se originan de las precipitaciones y arroyos que se infiltran en las partes altas y percolan por el subsuelo hacia las partes bajas de la microcuenca, las cuales se presentan concentradas durante los meses de diciembre a marzo.

FIGURA N° 09: QUEBRADAS QUE DISCURREN AL CANAL SUCCHIL MERCHO, JALQUEÑO, HUAMBONA.



Fuente: Propia

FIGURA N° 10: CANAL SUCCHIL - NACIMIENTO



Fuente: Propia

FIGURA N° 11: RECORRIDO DEL CANAL SUCCHIL



Fuente: Propia

FIGURA N° 12: DESEMBOCADURA DEL CANAL SUCCHIL AL CASERIO QUISPAMPA BAJO



Fuente: Propia

FIGURA N° 13: DESEMBOCADURA DEL CANAL SUCCHIL AL BLOQUE DE RIEGO “LOS GILES”



Fuente: Propia

Se asume que existe una proporcionalidad directa entre el comportamiento del caudal de los manantiales, ríos, quebradas, arroyos, etc. y las aguas superficiales que se infiltran en las partes altas (lluvia principalmente). Las 3 quebradas denominadas: Mercho - El Alumbre, Jalqueño - Montenegro y Huambona es de régimen irregular, ya que se caracteriza por presentar cuatro periodos definidos; uno de avenidas, que abarca los meses de diciembre a marzo, durante el cual descarga el mayor porcentaje del volumen total anual; otro de estiaje, que se inicia en el mes de mayo y concluye en octubre, descargando el menor porcentaje del volumen total anual y por último, dos periodos transicionales comprendido entre los periodos antes citados (abril y noviembre)

La disponibilidad hídrica de las 3 quebradas denominadas: Mercho - El Alumbre, Jalqueño - Montenegro y Huambona no cuenta con registros históricos de caudales, pero para determinar la oferta se ha tomado en cuenta el aporte de agua proveniente de la precipitación pluvial, datos que han sido recogidos de la estación climatológica principal de Huancabamba (fuente SENAMHI), como también temperatura mínima, temperatura máxima, velocidad del viento, humedad relativa y horas de sol, con un registro de 64 años, que va desde 1951 al 2015; utilizando el software CropWat 8.

B) Observación de los métodos de riego

En la observación de los métodos de riego, se muestra en una manera total que existen dos métodos utilizados y sin variar en los tres bloques de riego los cuales son el

de gravedad y en menor escala el método de riego por inundación.

- **Riego por gravedad**, es la forma de distribuir el agua en el suelo. Al avanzar el agua sobre la superficie del suelo se produce simultáneamente la distribución del agua en el terreno y la infiltración de la misma en el perfil del suelo.
- **Riego por inundación**, es conducir una corriente de agua desde una fuente abastecedora en este caso el canal Succhil, hacia las parcelas y aplicarla directamente a la superficie del suelo cubriendo total o parcialmente la superficie del suelo

Así mismo se puede observar la problemática de los dos métodos de riego.

FIGURA N° 14: CULTIVOS REGADOS POR GRAVEDAD



Fuente: Propia

Al efectuar el seguimiento del uso de agua de riego y la observación de los métodos de riego también se pudo constatar la problemática que estos generan como el despilfarro de agua que se da más en los cultivos de

alfalfa que son regados por gravedad e inundación vertiendo el agua de manera poco racional.

Los agricultores como lo menciones líneas atrás lo ven como una forma natural pero esto está llevando en realidad a la perdida de fertilidad de los suelos provocando daños ambientales que abarca suelo, agua, y un deterioro del paisaje.

No existe un solo agricultor que haga uso de un método alternativo o más sofisticado, el agua de los bloques de riego es llevada por acequias, pequeños viaductos sin revestimiento de concreto hacia los campos de cultivo en el recorrido del agua esta va a su pazo rebosando en épocas de abundancia de agua de manera que no es aprovechada en su totalidad y muchas veces esto ocasiona que se filtre, o ingrese a terrenos aledaños causando daños.

FIGURA N° 15: ACEQUIAS REBOSANDO DE AGUA Y GENERANDO DESPERDICIO



Fuente: Propia

La problemática en épocas de estiaje es mas alarmante ya que los turnos de riego van de 2 a 3 horas dependiendo el caudal que baja por el canal Succhil.

La forma del riego provoca que los terrenos se vean afectados y las aguas vallan a discurrir sin control asía lugares aledaños o simplemente en alguna grieta se filtren.

FIGURA N° 16: TERRENOS AGRIETADOS Y AGUA FILTRÁNDOSE A TRAVÉS DE ELLO



Fuente: Propia

Producto de ello en varios terrenos con pendientes pronunciadas se ve erosión y el arrastre de sedimentos.

**FIGURA N° 17: EL RIEGO POR GRAVEDAD
ARRASTRA CONSIGO SEDIMENTOS**



Fuente: Propia

**FIGURA N° 18: OBSERVACIÓN DE LOS MÉTODOS
DE RIEGO**



Fuente: Propia

FIGURA N° 19: DESPERDICIO Y MAL USO DEL AGUA DE RIEGO



Fuente: Propia

La consecuencia de los riegos por gravedad es que en los cultivos muchas veces se les administra cantidades exageradas de riego, por el mismo hecho de que no existe un control, conocimiento y conciencia del uso del agua, el agua filtra dando una humedad de por lo menos 1 metro (por ejemplo) cuando en realidad lo que se necesita serían unos 20 a 30 cm de humedad.

Otro mal uso del agua es que cuando están en épocas de abundancia no cuentan con un desagadero o un captador especie de represa donde almacenar el agua, al no contar con esto el agua que sobra es vertida hacia el río de la provincia de Huancabamba o a causes formados por la misma lluvia.

**FIGURA N° 20: RESERVORIO DEL CASERÍO
QUISPAMPA BAJO EN ESTADO DE ABANDONO**



Fuente: Propia

**FIGURA N° 21: RESERVORIO DEL CASERÍO
QUISPAMPA BAJO EN ESTADO DE ABANDONO**



Fuente: Propia

C) Pendiente Agrícola de los bloques de riego

Dentro de los 3 bloques de riego “Los Giles, El Rodillo Y La Cruz”, se encontró la pendiente, entendiéndose que el efecto de la erosión en los suelos varía según el tipo de suelo, tanto a causa de las propiedades intrínsecas de este como por las externas, tal es el caso de la topografía, (FAO 2000).

Podríamos definir la pendiente del terreno en un punto dado como el ángulo que forma el plano horizontal con el

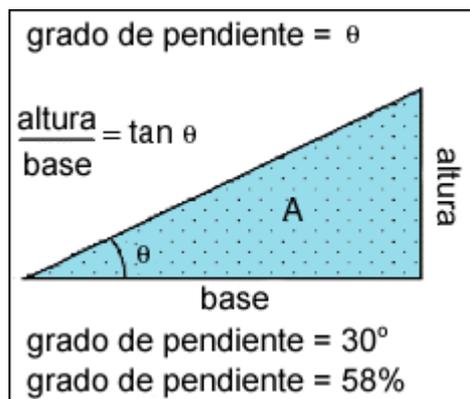
plano tangente a la superficie del terreno en ese punto. Es, en definitiva, la inclinación o desnivel del suelo.

La pendiente se mide calculando la tangente de la superficie. La tangente se calcula dividiendo el cambio vertical en altitud entre la distancia horizontal.

En lugar de expresarla como un ángulo, es más interesante representar la pendiente del terreno como un valor de tanto por ciento. Esto se obtiene multiplicando por 100 la tangente del ángulo que define el desnivel del suelo.

Si visualizáramos la superficie en sección transversal, podríamos ver un triángulo rectángulo:

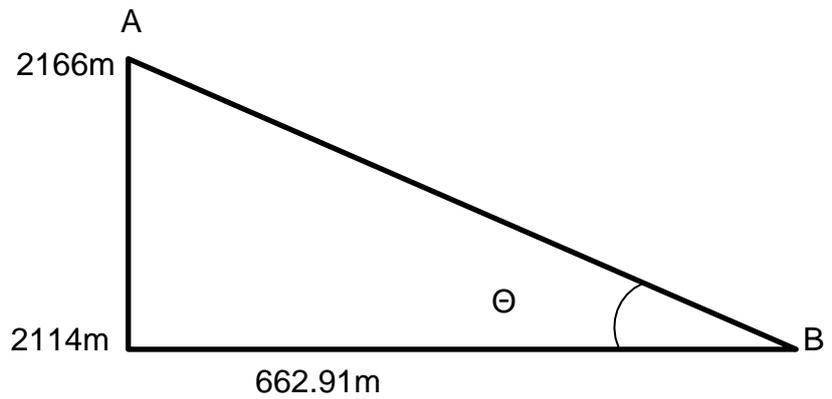
FIGURA N° 22: GRADO DE PENDIENTE



Fuente: Terrain Analysis

A continuación se muestran los resultados de las pendientes obtenidas para cada bloque de riego respectivamente:

Bloque de riego los giles: el bloque de riego se encuentra dentro de las coordenadas UTM, 671029.53 m E – 9418633.30 m S.



$$\frac{2166}{662.91} = \tan \theta$$

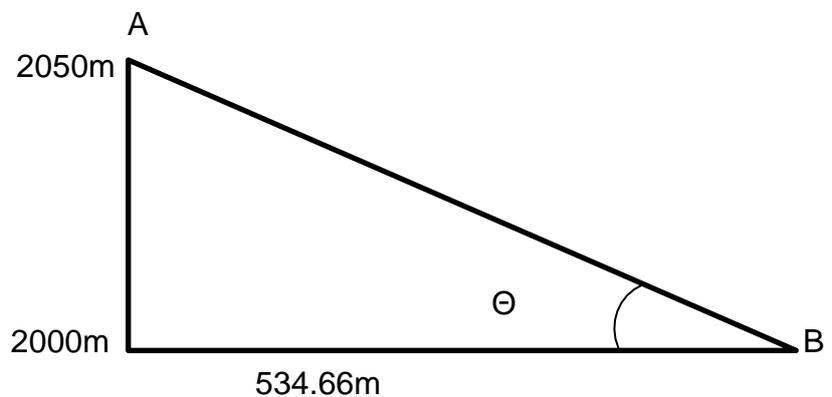
$$\frac{52}{662.91} = \tan \theta$$

$$\theta = \tan^{-1} \left(\frac{52}{662.91} \right)$$

$$\theta = 4.48^\circ$$

$$7.84\% \left(\frac{52}{662.91} \right) \times 100$$

Bloque de riego el rodillo: el bloque de riego se encuentra dentro de las coordenadas UTM, 671912.22 m E – 9418895.78 m S.



$$\frac{2050}{534.66} = \tan \theta$$

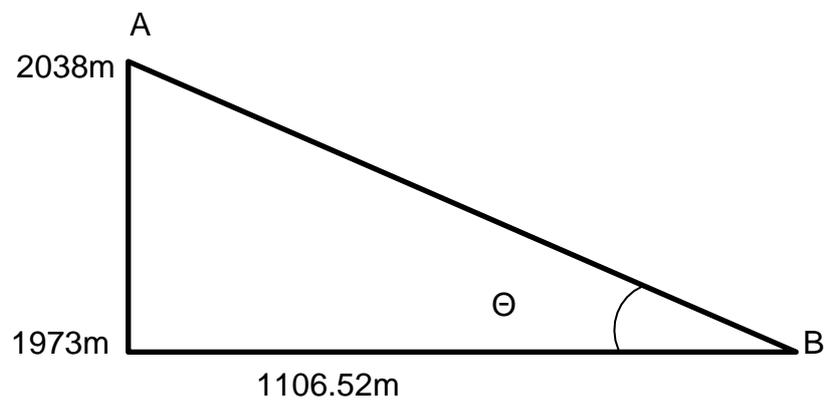
$$\frac{50}{534.66} = \tan \theta$$

$$\theta = \tan^{-1} \left(\frac{50}{534.66} \right)$$

$$\theta = 5.34^\circ$$

$$9.35\% \left(\frac{50}{534.66} \right) * 100$$

Bloque de riego la cruz: el bloque de riego se encuentra dentro de las coordenadas UTM, 671664.00 m E – 9418643.00 m S.



$$\frac{65}{1106.52} = \tan \theta$$

$$\frac{65}{1106.52} = \tan \theta$$

$$\theta = \tan^{-1} \left(\frac{65}{1106.52} \right)$$

$$\theta = 3.36^\circ$$

$$5.87\% \left(\frac{65}{1106.52} \right) * 100$$

D) Impactos provocados por el mal uso de agua de riego

La agricultura y el mal uso del agua de riego siempre han supuesto un impacto ambiental negativo. El mal uso de agua de riego ha intensificado los impactos negativos sobre el ambiente. La destrucción y erosión hídrica sobre el suelo, la deforestación o la pérdida de biodiversidad, son problemas muy importantes a los que se debe hacer frente en especial en el caserío de Quispampa Bajo.

La erosión hídrica sucede cuando el agua se lleva las rocas o separa y aplana las partículas de un suelo. Se trata de un proceso de separación de masas compactas (arcillas, limo y arena) en partículas individuales. Aunque las causas de la erosión hídrica son generalmente naturales, el hombre participa en ella.

El grado de erosión va a depender del material del suelo, grado y longitud de la pendiente, estado y cantidad de la capa vegetal.

La etapa de transporte.

En esta etapa todo el material desprendido es movilizado a través del agua que se escurre por la superficie.

Normalmente ocurre en forma de lámina o manto con velocidad lenta, aunque durante desastres naturales lo puede hacer de manera turbulenta, con mayor velocidad, capacidad de transporte y de desprendimiento.

En esta etapa se produce la erosión laminar, la erosión en surcos y la erosión en cárcavas, cada una con sus particularidades.

La etapa de sedimentación.

Gracias a la disminución de la energía, todo el material desprendido y transportado queda depositado, y eventualmente sedimentado en un solo punto.

Los impactos ambientales generados por el mal uso de agua de riego que se encontraron en el caserío Quispampa Bajo son los siguientes:

1) Erosión del suelo

La destrucción del suelo y su pérdida al ser arrastrado por las aguas al momento de regar los cultivos, con el uso de abundante agua de riego en épocas de abundancia entre los meses de Diciembre a Abril traen como consecuencia la erosión de tierra cultivable cada año, los métodos de riego también juegan un rol muy importante y actúan como principal causa de la erosión presente en las tierras de cultivo que son regadas por el canal Succhil.

FIGURA N° 23: PARCELAS EROSIONADAS



Fuente: Propia

FIGURA N° 24: MUESTRAS DE LA EROSION DEL SUELO EN QUISPAMPA BAJO



Fuente: Propia

2) Anegamiento de suelos muy irrigados

Cuando los suelos regados no tienen un drenaje suficientemente bueno se inundan con el agua en muchas ocasiones estas áreas destinadas al cultivo y a pastizales han ido cambiando con el tiempo convirtiéndose en ciénegos y creando ojos de agua por tanto terrenos perdidos.

Según datos de la FAO casi la mitad de las tierras de regadío del mundo han bajado su productividad por este motivo y alrededor de 1,5 millones de hectáreas se pierden cada año.

FIGURA N° 25: ÁREA PARA PASTIZAL CONVERTIDA EN CIENEGO



Fuente: Propia

FIGURA N° 26: ÁREA DE CULTIVO HOY CONVERTIDA EN UN OJO DE AGUA



Fuente: Propia

3) Pérdida de cosechas

La pérdida de cosechas también es uno de los impactos ambientales producto del impacto generado sobre el suelo a causa del mal uso de agua de riego, y los tipos y formas de fertilización el suelo va perdiendo sus nutrientes naturales debido al consumo que han realizado las cosechas anteriores, motivo por el que el

terreno no llega a recuperarse para aportar los nutrientes necesarios a una nueva cosecha. Ante esta situación es necesario también el uso de fertilizantes, el origen de estos fertilizantes o abonos puede ser animal, vegetal, mineral o sintético en Quispampa Bajo el malestar de los agricultores usuarios del Canal Succhil y tal como lo muestran las encuestas tomadas es que el rendimiento de sus cosechas ha disminuido considerablemente en los últimos años la disminución de la fertilidad de los suelos y las sequias cada vez más frecuentes traen consigo la pérdida de cosechas.

El desvío y pérdida de agua debido al riego reduce el caudal que llega a los usuarios.

FIGURA N° 27: CULTIVO DE PAPA PERDIDO POR LA ESCASES DE AGUA DE RIEGO



Fuente: Propia

FIGURA N° 28: COSECHANDO PAPA



Fuente: Propia

FIGURA N° 29: COSECHA DE PAPA



Fuente: Propia

4) El reasentamiento o cambios en los estilos de vida de los agricultores.

En cuanto al reasentamiento y el cambio de vida de los agricultores se da de forma involuntaria en muchas ocasiones por no decir la mayoría es en consecuencia del agrietamiento de terrenos y desbordes de agua de riego en época de abundancia de agua, viéndose perjudicadas sus casas y áreas de cultivo teniendo que trasladarse hacia otras zonas antes destinadas a pastizales o huertos.

FIGURA N° 30: VIVIENDA AFECTADA POR EL DESBORDE DE UNA ACEQUIA



Fuente: Propia

5) hundimiento de tierras de cultivo

El hundimiento de áreas destinadas al cultivo y pastizales se ve en la mayor parte del área de estudio, zonas que antes eran cultivadas hoy se hunden, en especial las zonas con pendientes pronunciadas por donde siempre eran drenadas grandes cantidades de agua sobrantes del riego en épocas de abundancia.

FIGURA N° 31: HUNDIMIENTO DE TIERRA



Fuente: Propia

Hay algunos factores ambientales externos que influyen el uso del riego, aguas arriba, afecta la calidad del agua que ingresa al área de riego, especialmente su

contenido de sedimento (erosión causada por el agua de riego). Los métodos de riego utilizados aguas arriba como el riego por inundación arrastran y traen consigo sedimentos que luego al ingresar a la próxima parcela en regar la saturaran.

FIGURA N° 32: RIEGO POR INUNDACION



Fuente: Propia

Al utilizar el agua que trae un alto contenido de sedimento, se puede alzar el nivel de la tierra a tal punto que se impida el riego.

El uso ineficaz del agua (es decir, el riego excesivo) no solamente desperdicia el recurso que podría servir para otros usos y ayudar a evitar los impactos ambientales, aguas abajo, sino que también causa el deterioro, mediante saturación, salinización y lixiviación, y reduce la productividad de los cultivos. La optimización del uso del agua, por tanto, debe ser la preocupación principal de todo proyecto de riego.

Hay grandes áreas de tierra bajo riego que han dejado de producir debido al deterioro del suelo. Puede ser conveniente, y, por supuesto, beneficioso para el medio

ambiente, invertir en la restauración de estas tierras, antes que aumentar el área de bajo riego.

4.1.1.2 Determinar los factores que establecen la capacidad del uso de agua de riego.

Tipo de suelo - Muestreo de suelo

El análisis del suelo es una técnica de gran utilidad para prevenir o buscar solución a problemas que puedan presentarse en los suelos de una región o área en particular. El análisis de los suelos, sin embargo, no capacita a las personas para resolver todos los problemas relacionados con el desarrollo y producción de las plantas, ya que existen varios factores del suelo que influyen en el crecimiento de las mismas, tales como:

concentración de oxígeno, temperatura, agua, pH, disponibilidad de nutrientes (deficiencia, desbalance y toxicidad) acumulación de sales, drenaje, presencia de capas compactadas y actividad microbiológica.

PARA MUESTRAS SUPERFICIALES

Para la toma de muestras superficiales (hasta una profundidad de aproximadamente un metro) se pueden aplicar sondeos manuales. Este sistema es relativamente fácil, rápido de usar y de bajo costo, siendo poca la cantidad de suelo que se puede extraer con esta técnica, será necesario obtener muestras compuestas de varios sondeos. Otras técnicas alternativas para la toma de muestras superficiales pueden ser hoyos o zanjas. En este tipo de muestras es permisible tomar muestras compuestas. La toma de muestras superficiales no es aplicable para la determinación de sustancias orgánica volátiles. Grandes volúmenes de muestras (p.e. extraído de zanjas) requieren someterlas a partición, para reducirlas y obtener una muestra compuesta representativa. Para

esto se recomienda cuartear la muestra mezclada y repetir el proceso hasta que llegue a la cantidad de material necesario.
(Guía Para El Muestreo De Suelos - MINAM)

FIGURA N° 33: PROFUNDIDAD DEL MUESTREO SEGÚN EL USO DEL SUELO

USOS DEL SUELO	PROFUNDIDAD DEL MUESTREO (CAPAS)
Suelo Agrícola.	0 – 30 cm (1) 30 – 60 cm
Suelo Residencial/Parques	0 – 10 cm (2) 10 – 30 cm (3)
Suelo Comercial/Industrial/Extractivo	0 – 10 cm (2)

Fuente: Guía para el Muestreo de Suelos – MINAM

- 1) Profundidad de aradura
- 2) Capa de contacto oral o dermal de contaminantes
- 3) Profundidad máxima alcanzable por niños

El muestreo de suelo se llevó a cabo mediante la técnica del muestreo Aleatorio simple: recomendado para áreas homogéneas menores a 5 hectáreas, delimitadas por referencias visibles a lo largo y ancho de toda la extensión del sitio. Se caracteriza por permitir todas las combinaciones posibles de puntos de muestreo. Los patrones de muestreo se refieren a las diferentes formas en las que se pueden distribuir los puntos de muestreo. (Guía Para El Muestreo De Suelos - MINAM)

Objetivo del muestreo

El objetivo principal del muestreo del suelo fue para obtener una recomendación de fertilización es decir obtener una muestra que represente en forma precisa el estado de fertilidad del lote donde fue tomada.

La intensidad del muestreo para una determinada exactitud depende de cuan variable sea la fertilidad del campo.

Vías de acceso al sitio

Desde Piura el recorrido en ómnibus, es de 214 km. se hace normalmente en 8 horas, partiendo de Piura. Todos los distritos están conectados con la capital provincial por vías carrozables, habiendo servicio diario de combis y camionetas.

En la época no lluviosa está operativa la carretera que conecta Huancabamba con el Caserío Quispampa el recorrido que se hizo para tomar las muestras de suelo fue a pie siguiendo el curso de los 3 bloques de riego Los Giles, El Rodillo y La Cruz.

FIGURA N° 34: GEORREFERENCIA DE LOS BLOQUES DE RIEGO “LOS GILES, EL RODILLO Y LA CRUZ”



Fuente: Google Earth

En el bloque de riego “Los Giles” que se encuentra ubicado en las siguientes coordenadas geográficas:

Latitud: 5° 15´ 21.73´´ S

Longitud: 79° 27' 45.00" O

Se tomó 3 muestras de forma aleatorias que luego fueron homogenizadas y mediante la técnica del cuarteo se obtuvo una sola muestra.

FIGURA N° 35: UBICACIÓN GEORREFERENCIADA DE LA TOMA DE MUESTRAS DEL BLOQUE DE RIEGO “LOS GILES”



Fuente: Google Earth

La siguiente muestra se tomó en el bloque de riego “El Rodillo” que se encuentra ubicado en las siguientes coordenadas geográficas:

Latitud: 5° 15' 19.28" S

Longitud: 79° 26' 55.60" O

Se tomó 3 muestras de forma aleatorias que luego fueron homogenizadas y mediante la técnica del cuarteo se obtuvo una sola muestra.

FIGURA N° 36: UBICACIÓN GEORREFERENCIADA DE LA TOMA DE MUESTRAS DEL BLOQUE DE RIEGO “EL RODILLO”



Fuente: Google Earth

Finalmente se hizo un muestreo aleatorio en el bloque de riego “La Cruz” donde por su gran extensión se hizo 9 calicatas con la finalidad de obtener 3 muestras únicas para luego ser analizadas e interpretadas el bloque de riego “La Cruz” se encuentra ubicado en las siguientes coordenadas geográficas:

Latitud: 5° 15' 27.22" S

Longitud: 79° 27' 4.57" O

Se tomó 9 muestras de forma aleatorias que luego fueron homogenizadas y mediante la técnica del cuarteo se obtuvo 3 muestras.

FIGURA N° 37: UBICACIÓN GEORREFERENCIADA DE LA TOMA DE MUESTRAS DEL BLOQUE DE RIEGO “LA CRUZ”



Fuente: Google Earth

Análisis de laboratorio

En los siguientes cuadros se muestran los resultados obtenidos de los análisis de suelo en las 5 muestras obtenidas de los 3 sectores de los bloques de riego; “Los Giles, El Rodillo y La Cruz”, que más adelante serán interpretados.

A continuación se presenta el resultado de la muestra N° 01, tomada en el sector del bloque de riego; “Los Giles”, donde se hizo el muestreo de 3 calicatas las cuales se clasificaron con los con los ítems C1(a), C1 (b), C1(c). A continuación se muestra sus coordenadas geográficas:

C1 (a) = Latitud: 5° 15' 23.59'' S.

Longitud: 79° 27' 41.32'' O.

C1 (b) = Latitud: 5° 15' 20.66'' S.

Longitud: 79° 27' 28.67'' O.

C1 (c) = Latitud: 5° 15' 29.93" S.

Longitud: 79° 27' 28.71" O.

CUADRO N° 04: RESULTADO DE LA MUESTRA DE SUELO N° 01

Muestra N° 01 Bloque de riego "Los Giles"	
DETERMINACIONES	RESULTADOS
Conductividad eléctrica (dS/m)	1.17
pH (Suelo/Agua; 1: 2.5)	7.97
Calcareo (CaCO ₃ %)	1.33
Materia Orgánica (%)	0.9
Nitrógeno Total (%)	0.05
Fósforo (ppm P)	12
Potasio (ppm K)	187
Clase Textural	franco arcilloso
%Arena	50
%Limo	20
%Arcilla	30
C.I.C. meq/100 gr de suelo	15.76
Ca ++ meq/100 gr de suelo	12.16
Mg ++ meq/100 gr de suelo	3.08
k+ meq/100 gr de suelo	0.32
Na+ meq/100 gr de suelo	0.2
Da (gr / cm ³)	1.37

Fuente: Resultados de los análisis de suelo.

Siguiendo el orden se presenta el resultado de la muestra N° 02, tomada en el sector del bloque de riego; "El Rodillo".

La muestra tomada en el sector del bloque de riego; "El Rodillo", donde se hizo el muestreo de 3 calicatas las cuales se clasificaron con los con los ítems C2(a), C2 (b), C2(c). A continuación se muestra sus coordenadas geográficas:

C2 (a) = Latitud: 5° 15' 20.51" S.

Longitud: 79° 26' 53.15'' O.

C2 (b) = Latitud: 5° 15' 21.01'' S.

Longitud: 79° 26' 41.56'' O.

C2 (c) = Latitud: 5° 15' 16.23'' S.

Longitud: 79° 26' 28.90'' O.

CUADRO N° 05: RESULTADO DE LA MUESTRA DE SUELO N° 02

Muestra N° 02 Bloque de riego "El Rodillo"	
DETERMINACIONES	RESULTADOS
Conductividad eléctrica (dS/m)	0.65
pH (Suelo/Agua; 1: 2.5)	8.04
Calcareao (CaCO ₃ %)	3.88
Materia Orgánica (%)	0.66
Nitrógeno Total (%)	0.03
Fósforo (ppm P)	10
Potasio (ppm K)	180
Clase Textural	franco arcilloso
% Arena	42
% Limo	29
% Arcilla	29
C.I.C. meq/100 gr de suelo	14.72
Ca ++ meq/100 gr de suelo	11.77
Mg ++ meq/100 gr de suelo	3.44
k+ meq/100 gr de suelo	0.34
Na+ meq/100 gr de suelo	0.17
Da (gr / cm ³)	1.36

Fuente: Resultados de los análisis de suelo.

En el mismo orden se presentan los resultados de las muestras N° 03, 04, 05, tomadas en el sector del bloque de riego; "La Cruz".

Las muestras tomadas en el sector del bloque de riego; "La Cruz", donde se hizo el muestreo de 9 calicatas las cuales se clasificaron con los con los siguientes ítems respectivos:

- C3 (a), C3 (b), C3 (c)
- C4 (a), C4 (b), C4 (c)
- C5 (a), C5 (b), C5 (c)

A continuación se muestra sus coordenadas geográficas para cada una empezando en orden correlativo con la muestra N° 03:

C3 (a) = Latitud: 5° 15' 38.85'' S.

Longitud: 79° 27' 7.49'' O.

C3 (b) = Latitud: 5° 15' 37.45'' S.

Longitud: 79° 27' 0.05'' O.

C3 (c) = Latitud: 5° 15' 29.31'' S.

Longitud: 79° 27' 3.12'' O.

CUADRO N° 06: RESULTADO DE LA MUESTRA DE SUELO N° 03

Muestra N° 03 Bloque de riego "La Cruz" "1 etapa"	
DETERMINACIONES	RESULTADOS
Conductividad eléctrica (dS/m)	0.8
pH (Suelo/Agua; 1: 2.5)	8.2
Calcareao (CaCO ₃ %)	10.66
Materia Orgánica (%)	0.44
Nitrógeno Total (%)	0.02
Fósforo (ppm P)	9
Potasio (ppm K)	167
Clase Textural	franco arcilloso
% Arena	57
% Limo	18
% Arcilla	25
C.I.C. meq/100 gr de suelo	13.43

Ca ++ meq/100 gr de suelo	10.3
Mg ++ meq/100 gr de suelo	2.6
k+ meq/100 gr de suelo	0.45
Na+ meq/100 gr de suelo	0.18
Da (gr / cm ³)	1.41

Fuente: Resultados de los análisis de suelo.

A continuación se muestra sus coordenadas geográficas de la muestra N° 04:

C4 (a) = Latitud: 5° 15' 45.36'' S.

Longitud: 79° 26' 56.38'' O.

C4 (b) = Latitud: 5° 15' 39.52'' S.

Longitud: 79° 26' 45.97'' O.

C4 (c) = Latitud: 5° 15' 31.69'' S.

Longitud: 79° 26' 48.17'' O.

CUADRO N° 07: RESULTADO DE LA MUESTRA DE SUELO N° 04

Muestra N° 04 Bloque de riego "La Cruz" "2 etapa"	
DETERMINACIONES	RESULTADOS
Conductividad eléctrica (dS/m)	1.62
pH (Suelo/Agua; 1: 2.5)	8.02
Calcareao (CaCO ₃ %)	2.4
Materia Orgánica (%)	0.82
Nitrógeno Total (%)	0.04
Fósforo (ppm P)	10
Potasio (ppm K)	183
Clase Textural	franco arcilloso
% Arena	40
% Limo	30
% Arcilla	30
C.I.C. meq/100 gr de suelo	16.5

Ca ++ meq/100 gr de suelo	13.6
Mg ++ meq/100 gr de suelo	2.36
k+ meq/100 gr de suelo	0.33
Na+ meq/100 gr de suelo	0.21
Da (gr / cm ³)	1.35

Fuente: Resultados de los análisis de suelo.

Por último se muestran las coordenadas geográficas de la muestra N° 05 también pertenecientes al bloque de riego "La Cruz":

C5 (a) = Latitud: 5° 15' 48.00'' S.

Longitud: 79° 26' 45.81'' O.

C5 (b) = Latitud: 5° 15' 47.21'' S.

Longitud: 79° 26' 36.88'' O.

C5 (c) = Latitud: 5° 15' 38.36'' S.

Longitud: 79° 26' 37.79'' O.

CUADRO N° 08: RESULTADO DE LA MUESTRA DE SUELO N° 05

Muestra N° 05 Bloque de riego "La Cruz" "3 etapa"	
DETERMINACIONES	RESULTADOS
Conductividad eléctrica (dS/m)	0.97
pH (Suelo/Agua; 1: 2.5)	8.13
Calcareo (CaCO ₃ %)	7.68
Materia Orgánica (%)	0.59
Nitrógeno Total (%)	0.03
Fósforo (ppm P)	9
Potasio (ppm K)	177
Clase Textural	franco arcilloso
% Arena	54
% Limo	20
% Arcilla	26
C.I.C. meq/100 gr de suelo	13.83
Ca ++ meq/100 gr de suelo	10.44
Mg ++ meq/100 gr de suelo	2.77

k+ meq/100 gr de suelo	0.43
Na+ meq/100 gr de suelo	0.19
Da (gr / cm ³)	1.4

Fuente: Resultados de los análisis de suelo.

**CUADRO N° 09: MUESTRA: SUELO- M- 1 BLOQUE DE RIEGO;
“LOS GILES”**

DETERMINACIONES	RESULTADOS	INTERPRETACION
Cond. Eléctrica dS/m	1.17	Muy ligera
pH (1.2:2.5)	7.97	Ligeramente alcalino
Calcáreo (%CaCO ₂)	1.33	Medio
Materia Orgánica (%)	0.90	Muy bajo
N Total (%N)	0.05	Bajo
P disponible (ppm P)	12	Bajo
K asimilable (ppmK)	187	Medio
Clase textural	Fco Arc.Ao.	II
% Arena	50	
% Limo	20	
% Arcilla	30	
C.I.C.	15.76	Medio
Ca ⁺⁺ meq/100 g.	12.16	
Mg ⁺⁺ meq/100 g.	3.08	
K ⁺ meq/100 g.	0.32	
Na ⁺ meq/100 g.	0.20	
Da (g/cm ³)	1.37	

Fuente: Interpretación de resultados de los análisis de suelo.

CUADRO N° 10: CONTENIDO DE NUTRIENTES DEL SUELO

	N kg/ha	P₂O₅ kg/ha	K₂O Kg./ha
Aporte del suelo	61.65	33.88	368
Nivel	Bajo	Bajo	Medio

Fuente: Interpretación de resultados de los análisis de suelo.

CUADRO N° 11: ANÁLISIS DE SUELO

DETERMINACION	UNIDADES	METODO
Conductividad Eléctrica	dS/m (mmhos/cm)	Conductimétrico
Ph	Unidades Ph	Potenciométrico
Calcáreo	% Ca Co ₃	Volumétrico
Materia Orgánica (MO)	% MO	Walkley – Black
Nitrógeno Total (N)	% N	Microkjeldhal
Fósforo disponible (P)	ppm P	Olsen
Potasio asimilable (K)	ppm K	Ac. NH ₄ + , 1N , pH 7
Textura (arena, limo arcilla)	% partículas	Bouyoucos
Cationes Cambiables (CIC)	cmol (+)/kg.	Sumatoria de bases
Calcio Cambiable (Ca ⁺⁺)	cmol (+)/kg.	Volumetría
Magnesio Cambiable (Mg ⁺⁺)	cmol (+)/kg.	Volumetría
Potasio Cambiable (K ⁺)	cmol (+)/kg.	Ac. NH ₄ + , 1N , pH 7
Sodio Cambiable (Na ⁺)	cmol (+)/kg.	Espectrofotométrico

Fuente: Interpretación de resultados de los análisis de suelo.

CUADRO N° 12: MUESTRA: SUELO - M- 1 BLOQUE DE RIEGO; “EL RODILLO”

DETERMINACIONES	RESULTADOS	INTERPRETACION
Cond. Eléctrica dS/m	0.65	Muy ligera
pH (1.2:2.5)	8.04	Moderadamente alcalino
Calcáreo (%CaCO ₂)	3.88	Medio
Materia Orgánica (%)	0.66	Muy bajo
N Total (%N)	0.03	Bajo
P disponible (ppm P)	10	Bajo
K asimilable (ppmK)	180	Medio
Clase textural	Fco Arcilloso	III
% Arena	42	
% Limo	29	
% Arcilla	29	
C.I.C.	14.72	Medio
Ca ⁺⁺ meq/100 g.	11.72	
Mg ⁺⁺ meq/100 g.	3.44	
K ⁺ meq/100 g.	0.34	
Na ⁺ meq/100 g.	0.17	
Da (g/cm ³)	1.36	

Fuente: Interpretación de resultados de los análisis de suelo.

CUADRO N° 13: CONTENIDO DE NUTRIENTES DEL SUELO

	N kg/ha	P₂O₅ kg/ha	K₂O Kg./ha
Aporte del suelo	36.72	28.03	352
Nivel	Bajo	Bajo	Medio

Fuente: Interpretación de resultados de los análisis de suelo.

CUADRO N° 14: MUESTRA: SUELO – M - 3 BLOQUE DE RIEGO; “LA CRUZ”

DETERMINACIONES	RESULTADOS	INTERPRETACION
Cond. Eléctrica dS/m	0.80	Muy ligera
pH (1.2:2.5)	8.20	Moderadamente alcalino
Calcáreo (%CaCO ₂)	10.66	Alto
Materia Orgánica (%)	0.44	Muy bajo
N Total (%N)	0.02	Muy bajo
P disponible (ppm P)	9	Bajo
K asimilable (ppmK)	167	Medio
Clase textural	Fco Arcilloso Arenoso	II
% Arena	57	
% Limo	18	
% Arcilla	25	
C.I.C.	13.43	Medio
Ca ⁺⁺ meq/100 g.	10.30	
Mg ⁺⁺ meq/100 g.	2.60	
K ⁺ meq/100 g.	0.45	
Na ⁺ meq/100 g.	0.18	
Da (g/cm ³)	1.41	

Fuente: Interpretación de resultados de los análisis de suelo.

CUADRO N° 15: CONTENIDO DE NUTRIENTES DEL SUELO

	N kg/ha	P₂O₅ kg/ha	K₂O Kg./ha
Aporte del suelo	25.38	26.15	254.31
Nivel	Bajo	Bajo	Medio

Fuente: Interpretación de resultados de los análisis de suelo.

CUADRO N° 16: MUESTRA: SUELO – M - 4 BLOQUE DE RIEGO; “LA CRUZ”

DETERMINACIONES	RESULTADOS	INTERPRETACION
Cond. Eléctrica dS/m	1.62	Muy ligera
pH (1.2:2.5)	8.02	Moderadamente alcalino
Calcáreo (%CaCO ₂)	2.40	Medio
Materia Orgánica (%)	0.82	Muy bajo
N Total (%N)	0.04	Muy bajo
P disponible (ppm P)	10	Bajo
K asimilable (ppmK)	183	Medio
Clase textural	Fco Arcilloso	II
% Arena	57	
% Limo	18	
% Arcilla	25	
C.I.C.	16.50	Medio
Ca ⁺⁺ meq/100 g.	13.60	
Mg ⁺⁺ meq/100 g.	2.36	
K ⁺ meq/100 g.	0.33	
Na ⁺ meq/100 g.	0.21	
Da (g/cm ³)	1.35	

Fuente: Interpretación de resultados de los análisis de suelo.

CUADRO N° 17: CONTENIDO DE NUTRIENTES DEL SUELO

	N kg/ha	P₂O₅ kg/ha	K₂O Kg./ha
Aporte del suelo	25.38	26.15	266.81
Nivel	Bajo	Bajo	Medio

Fuente: Interpretación de resultados de los análisis de suelo.

CUADRO N° 18: MUESTRA: SUELO – M - 5 BLOQUE DE RIEGO; “LA CRUZ”

DETERMINACIONES	RESULTADOS	INTERPRETACION
Cond. Eléctrica dS/m	0.97	Muy ligera
pH (1.2:2.5)	8.13	Moderadamente alcalino
Calcáreo (%CaCO ₂)	7.68	Alto
Materia Orgánica (%)	0.59	Muy bajo
N Total (%N)	0.03	Muy bajo
P disponible (ppm P)	9	Bajo
K asimilable (ppmK)	177	Medio
Clase textural	Fco Arcilloso arenoso	II
% Arena	54	
% Limo	20	
% Arcilla	26	
C.I.C.	13.83	Medio
Ca ⁺⁺ meq/100 g.	10.44	
Mg ⁺⁺ meq/100 g.	2.77	
K ⁺ meq/100 g.	0.43	
Na ⁺ meq/100 g.	0.19	
Da (g/cm ³)	1.4	

Fuente: Interpretación de resultados de los análisis de suelo.

CUADRO N° 19: CONTENIDO DE NUTRIENTES DEL SUELO

	N kg/ha	P₂O₅ kg/ha	K₂O Kg./ha
Aporte del suelo	37.8	25.96	356.83
Nivel	Bajo	Bajo	Medio

Fuente: Interpretación de resultados de los análisis de suelo.

Condiciones del agua

Muestreo de agua

El muestreo de agua se hace con la finalidad de prevenir o buscar solución a problemas que puedan presentarse en los suelos del Caserío Quispampa bajo en los bloques de riego “Los Giles, El Rodillo y La Cruz”, suponiendo la presencia de elementos ajenos a su estado natural.

Las muestras que se toman en un sitio y tiempo determinado. Representan la composición de un cuerpo de agua en el lugar y momento de la recolección. Sin embargo una muestra puntual puede representar adecuadamente un cuerpo de agua que tiene una composición relativamente constante en el tiempo y en el espacio.

Cuando un cuerpo de agua varía en el tiempo y en el espacio generalmente se obtiene más información analizando numerosas muestras puntuales, que una muestra compuesta este procedimiento se usa en todos los tipos de cuerpo de agua dependiendo del objeto de estudio. (Instituto de investigaciones agropecuarias – métodos de análisis de agua de riego 2006)

Objetivo del muestreo

El objetivo de un análisis de agua es el de evaluar las propiedades de una matriz (agua natural superficial o subterránea, agua residual doméstica o industrial, agua tratada, agua marina), cuyos resultados deben ser de alta calidad y confiabilidad y adecuados al propósito para el cual fueron solicitados, ya que con base en esta información se toman importantes decisiones en materia de legislación, medidas de mitigación, control y protección del medio ambiente las cuales están regidas por normas y regulaciones de carácter oficial.(Procedimiento De Muestreo De

Agua Superficial Laboratorio De Calidad Ambiental Facultad De Ciencias Del Ambiente De La Universidad Nacional “Santiago Antunez De Mayolo”)

Vías de acceso al sitio

Desde Piura el recorrido en ómnibus, es de 214 km. se hace normalmente en 8 horas, partiendo de Piura. Todos los distritos están conectados con la capital provincial por vías carrozables, habiendo servicio diario de combis y camionetas.

En la época no lluviosa está operativa la carretera que conecta Huancabamba con el Caserío Succhil el recorrido que se hizo para tomar las muestras de suelo fue en unidad móvil, llegando a los sitios seleccionados para la toma de muestras.

FIGURA N° 38: CANAL SUCCHIL PUNTOS DE MUESTREO



Fuente: Google Earth

El punto de muestreo 1 en la primera toma de donde nace el canal Succhil se encuentra ubicado en las siguientes coordenadas geográficas:

Latitud: 5° 16' 6.99" S

Longitud: 79° 29' 29.92" O

FIGURA N° 39: PRIMERA TOMA – MUESTRA 1



Fuente: Propia

La siguiente muestra se tomó en el tramo Sauce Chiquito que se encuentra ubicado en las siguientes coordenadas geográficas:

Latitud: 5° 15' 30.57" S

Longitud: 79° 28' 39.90" O

FIGURA N° 40: SAUCE CHIQUITO – MUESTRA 2



Fuente: Propia

Finalmente se tomó una muestra en la desembocadura del canal Succhil, en la toma "El Chuque" la que se encuentra ubicada en las siguientes coordenadas geográficas:

Latitud: 5° 15' 21.93" S

Longitud: 79° 27' 45.66'' O

FIGURA N° 41: TOMA “EL CHUQUE” – MUESTRA 3



Fuente: Propia

Análisis de laboratorio

En los siguientes cuadros se muestran los resultados obtenidos de los análisis de las 3 muestras obtenidas en los siguientes 3 sectores: “Primera toma, Sauce Chiquito y El Chuque”, que más adelante serán interpretados.

A continuación se presenta el resultado de la muestra N° 01, tomada en El punto de muestreo 1 en la “Primera Toma” de donde nace el canal Succhil se encuentra ubicado en las siguientes coordenadas geográficas. A continuación se muestra sus coordenadas geográficas:

Latitud: 5° 16' 6.99'' S

Longitud: 79° 29' 29.92'' O

CUADRO N° 20: RESULTADO DE LA MUESTRA DE AGUA N° 01 PRIMERA TOMA - CANAL SUCCHIL - QUISPAMPA BAJO

Muestra n° 1 - Primera toma - Canal Succhil - Quispampa Bajo			
DETERMINACIONES		RESULTADOS	VALORES APTOS
Conductividad Eléctrica	(mmhos/cm)	0.11	0 – 3.0
pH (25°C)		7.95	6 - 8.5
CATIONES (+)	me/l		
Calcio (Ca++)	me/l	0.36	0 – 20
Magnesio(Mg++)	me/l	0.20	0 - 5.00
Potasio (K+)	me/l	0.05	0 - 0.05
Sodio (Na+)	me/l	0.60	0 - 40.0
ANIONES(-)	me/l		
Cloruros (Cl-)	me/l	0.50	0 - 30.0
Sulfatos (SO4 =)	me/l	0.20	0 - 20.0
Bicarbonatos (HCO3-)	me/l	0.39	0 - 10.0
Carbonatos (CO3=)	me/l	0.00	0 - 0.01
Clasificación para riego:			
CE	= 110 micromhos / cm.		
S.A.R	= 1.10		
Clasificación:	C1 - S1		
C1	Agua de baja salinidad, apta para el riego en todos los casos. Pueden existir problemas sólo en suelos de muy baja permeabilidad.		
S1	Agua con bajo contenido en sodio, apta para el riego en la mayoría de los casos. Sin embargo, pueden presentarse problemas con cultivos muy sensibles al sodio.		

Fuente: Resultados de los análisis de suelo.

Siguiendo el orden se presenta el resultado de la muestra N° 02, tomada en el sector; "Sauce Chiquito".

La muestra tomada en el tramo Sauce Chiquito que se encuentra ubicado en las siguientes coordenadas geográficas:

Latitud: 5° 15' 30.57" S

Longitud: 79° 28' 39.90" O

**CUADRO N° 21: RESULTADO DE LA MUESTRA DE AGUA N° 02 SAUCE
CHIQUITO - CANAL SUCCHIL - QUISPAMPA BAJO**

Muestra n° 2 - Sauce Chiquito - Canal Succhil - Quispampa Bajo			
DETERMINACIONES		RESULTADOS	VALORES APTOS
Conductividad Eléctrica	(mmhos/cm)	0.13	0 – 30
pH (25°C)		7.88	6 - 8.5
CATIONES (+)	me/l		
Calcio (Ca++)	me/l	0.33	0 – 20
Magnesio(Mg++)	me/l	0.25	0 - 5.00
Potasio (K+)	me/l	0.05	0 - 0.05
Sodio (Na+)	me/l	0.67	0 - 40.0
ANIONES(-)	me/l		
Cloruros (Cl-)	me/l	0.60	0 - 30.0
Sulfatos (SO4 =)	me/l	0.25	0 - 20.0
Bicarbonatos (HCO3-)	me/l	0.47	0 - 10.0
Carbonatos (CO3=)	me/l	0.00	0 - 0.01
Clasificación para riego:			
CE	= 130 micromhos / cm.		
S.A.R	= 1.24		
Clasificación:	C1 - S1		
C1	Agua de baja salinidad, apta para el riego en todos los casos. Pueden existir problemas sólo en suelos de muy baja permeabilidad.		
S1	Agua con bajo contenido en sodio, apta para el riego en la mayoría de los casos. Sin embargo, pueden presentarse problemas con cultivos muy sensibles al sodio.		

Fuente: Resultados de los análisis de suelo.

En el mismo orden se presenta los resultados de la muestra N° 03, Finalmente se tomó una muestra en la desembocadura del canal Succhil, en la toma “El Chuque” la que se encuentra ubicada en las siguientes coordenadas geográficas:

Latitud: 5° 15´ 21.93´´ S

Longitud: 79° 27´ 45.66´´ O

CUADRO N° 22: RESULTADO DE LA MUESTRA DE AGUA N° 03 EL CHUQUE - CANAL SUCCHIL - QUISPAMPA BAJO

Muestra n° 3 - El Chuque - Canal Succhil - Quispampa Bajo			
DETERMINACIONES		RESULTADOS	VALORES APTOS
Conductividad Eléctrica	(mmhos/cm)	0.15	0 – 30
pH (25°C)		7.79	6 - 8.5
CATIONES (+)	me/l		
Calcio (Ca++)	me/l	0.38	0 – 20
Magnesio(Mg++)	me/l	0.28	0 - 5.00
Potasio (K+)	me/l	0.05	0 - 0.05
Sodio (Na+)	me/l	0.80	0 - 40.0
ANIONES(-)	me/l		
Cloruros (Cl-)	me/l	0.70	0 - 30.0
Sulfatos (SO4 =)	me/l	0.30	0 - 20.0
Bicarbonatos (HCO3-)	me/l	0.54	0 - 10.0
Carbonatos (CO3=)	me/l	0.00	0 - 0.01
Clasificación para riego:			
CE	= 150 micromhos / cm.		
S.A.R	= 1.40		
Clasificación:	C1 - S1		
C1	Agua de baja salinidad, apta para el riego en todos los casos. Pueden existir problemas sólo en suelos de muy baja permeabilidad.		
S1	Agua con bajo contenido en sodio, apta para el riego en la mayoría de los casos. Sin embargo, pueden presentarse problemas con cultivos muy sensibles al sodio.		

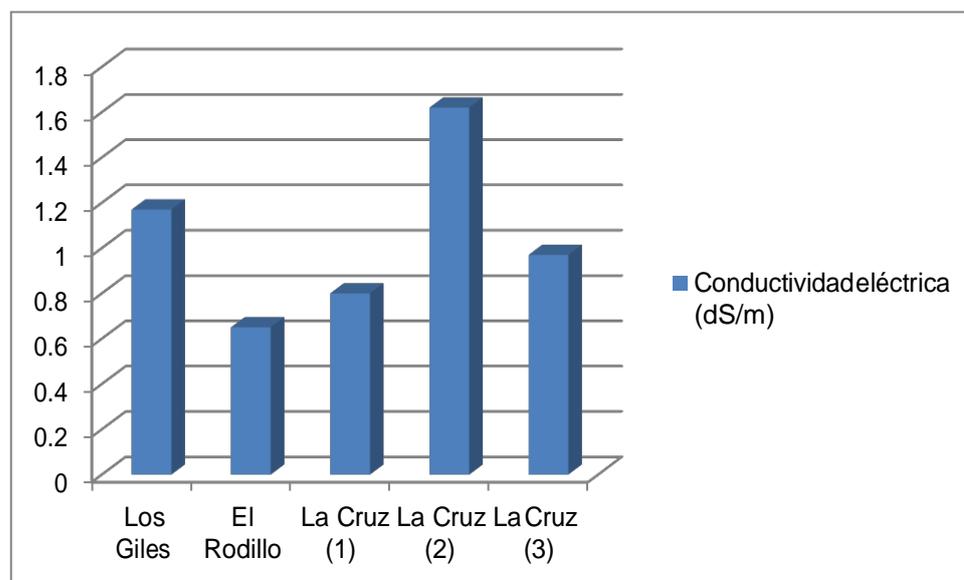
Fuente: Resultados de los análisis de suelo.

Comparación de resultados mediante gráficos para análisis de suelo

En el siguiente cuadro se hace una comparación de los análisis de suelo efectuados y los resultados obtenidos, mediante los gráficos de barras se puede observar que en los cinco análisis de suelo; los resultados para las muestras fueron diferentes, de este modo se buscó observar cuales eran los sectores con mayor y menor índice de determinaciones, en este caso empezaremos por la conductividad eléctrica: Se observa que de los 5 resultados el

bloque de riego “La Cruz” “2 etapa” presenta el más alto índice de conductividad eléctrica con 1.62 presentando un nivel de salinidad muy ligero en relación al bloque de riego “El Rodillo” que presento un nivel de salinidad muy ligero con 0.65. (ver cuadro 23)

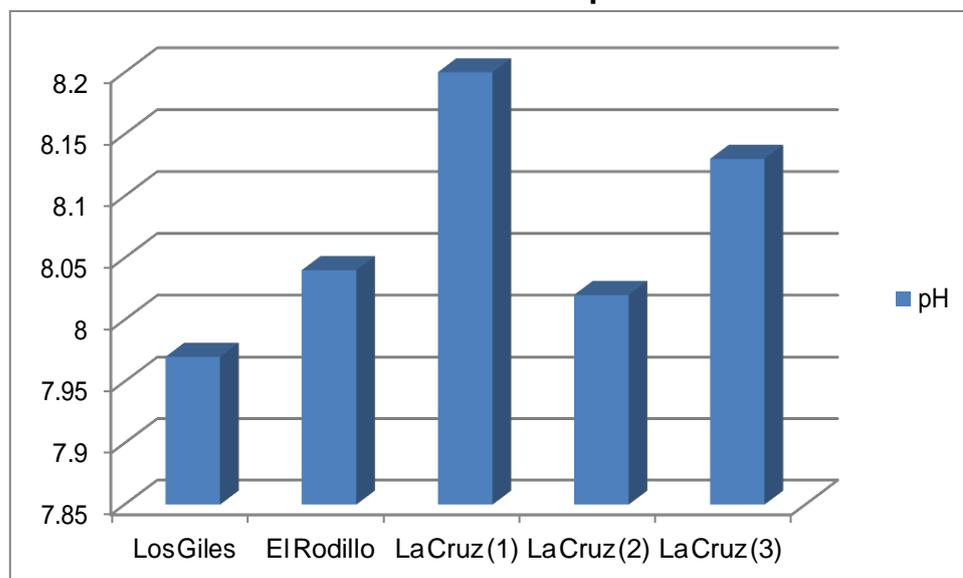
CUADRO N° 23: CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA (DS/M)



Fuente: Resultados de los análisis de suelo.

Así mismo se buscó observar cuales eran los sectores con mayor y menor índice de determinaciones, en este caso empezaremos por el pH: Se observa que de los 5 resultados el bloque de riego “La Cruz” “1 etapa” presenta el más alto índice de pH con 8.20 presentando un nivel de pH moderadamente alcalino en relación al bloque de riego “Los Giles” que presento un nivel de pH ligeramente alcalino con 7.97 (ver cuadro 24)

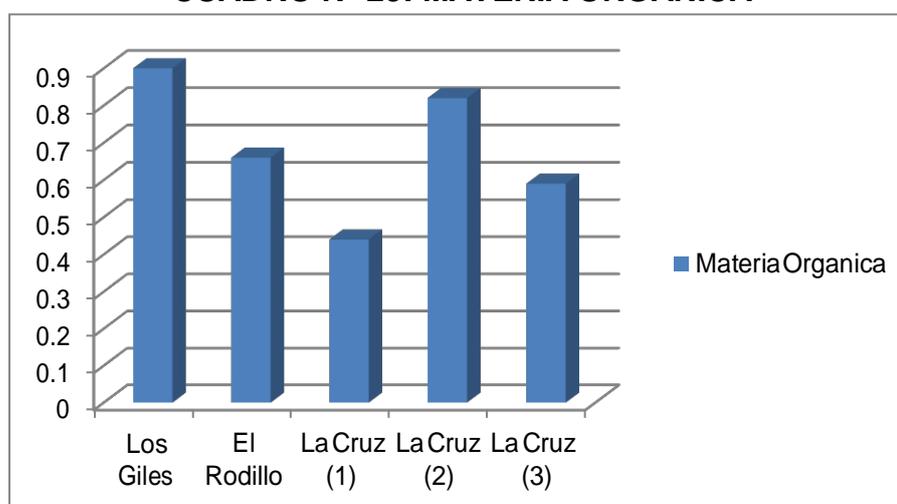
CUADRO N° 24: pH



Fuente: Resultados de los análisis de suelo.

En el siguiente cuadro se pudo observar cuales eran los sectores con mayor y menor índice de determinaciones, en este caso con materia orgánica: Se observa que de los 5 resultados el bloque de riego “Los Giles” presenta el mayor índice de materia orgánica con 0.90 presentando un nivel de materia orgánica muy bajo aun siendo este el que presenta el más alto índice en relación al bloque de riego “La Cruz” “1 etapa” que presento un nivel de materia orgánica muy bajo con 0.44 (ver cuadro 25)

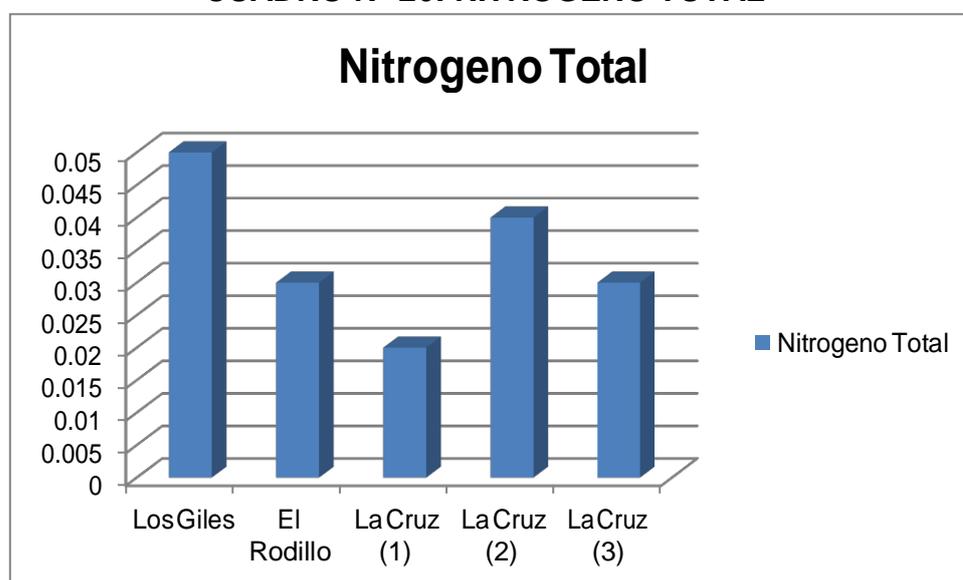
CUADRO N° 25: MATERIA ORGANICA



Fuente: Resultados de los análisis de suelo.

En el siguiente cuadro se observa los sectores con mayor y menor índice de determinaciones, en este caso con nitrógeno total: Se observa que de los 5 resultados el bloque de riego “Los Giles” presenta el mayor índice de nitrógeno total con 0.05 presentando un nivel de nitrógeno total bajo aun siendo este el que presenta el más alto índice en relación al bloque de riego “La Cruz” “1 etapa” que presento un nivel de nitrógeno total muy bajo con 0.02 (ver cuadro 26)

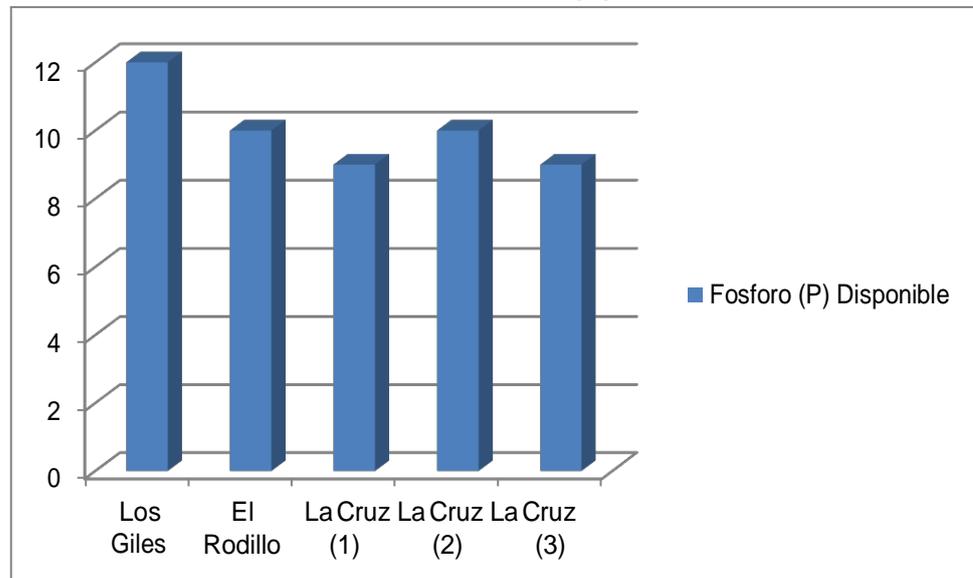
CUADRO N° 26: NITROGENO TOTAL



Fuente: Resultados de los análisis de suelo.

En el siguiente cuadro se observa los sectores con mayor y menor índice de determinaciones, en este caso con fosforo (P) disponible: Se observa que de los 5 resultados el bloque de riego “Los Giles” presenta el mayor índice de fosforo (P) disponible con 12 presentando un nivel de fosforo (P) disponible bajo aun siendo este el que presenta el más alto índice en relación al bloque de riego “La Cruz” “1 etapa” que presento un nivel de fosforo (P) disponible bajo con 9 (ver cuadro 27)

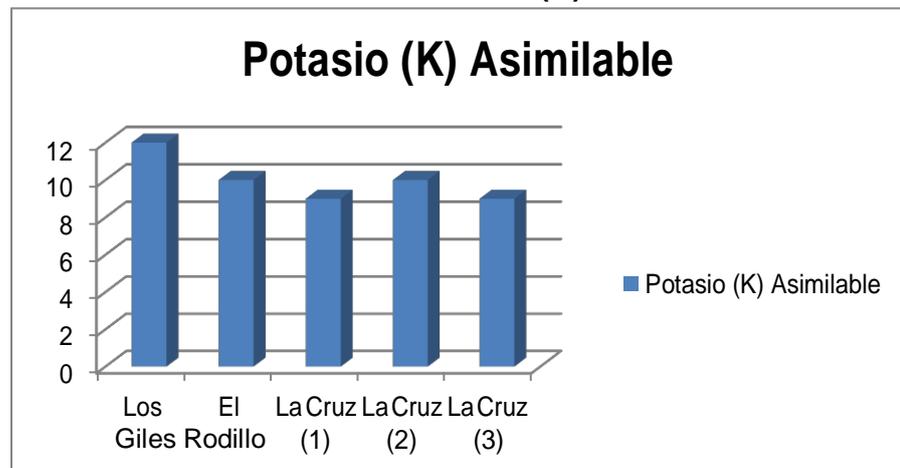
CUADRO N° 27: FOSFORO (P) DISPONIBLE



Fuente: Resultados de los análisis de suelo.

En el siguiente cuadro se observa los sectores con mayor y menor índice de determinaciones, en este caso con potasio (k) asimilable: Se observa que de los 5 resultados el bloque de riego “Los Giles” presenta el mayor índice de potasio (k) asimilable con 187 presentando un nivel de potasio (k) asimilable medio aun siendo este el que presenta el más alto índice en relación al bloque de riego “La Cruz” “1 etapa” que presento un nivel de potasio (k) asimilable medio con 167 (ver cuadro 28)

CUADRO N° 28: POTASIO (K) ASIMILABLE

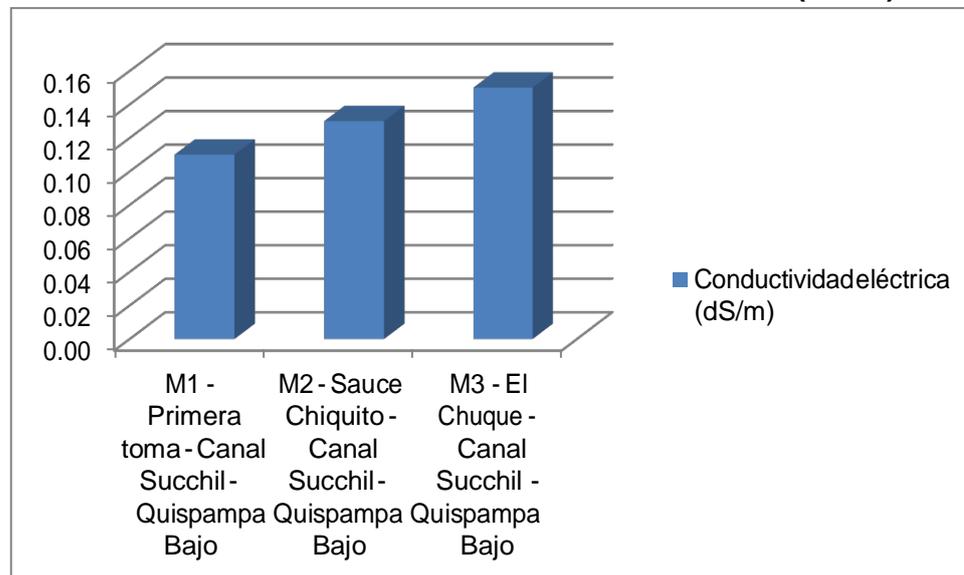


Fuente: Resultados de los análisis de suelo.

Comparación de resultados mediante gráficos para análisis de agua.

En los siguientes cuadros se hace una comparación de los análisis de agua efectuados y los resultados obtenidos, mediante los gráficos de barras se puede observar que en los tres análisis de agua; los resultados para las muestras fueron diferentes, de este modo se buscó observar cuales eran los sectores con mayor y menor índice de determinaciones, en este caso empezaremos por la conductividad eléctrica: Se observa que de los 3 resultados el sector “El Chuque” presenta el más alto índice de conductividad eléctrica con 0.15 presentando un nivel de salinidad bajo ya que los valores aptos están en relación de 0 – 3.0 en relación al sector “Primera Toma” que presento un nivel de salinidad bajo con 0.11. (ver cuadro 29)

CUADRO N° 29: CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA (DS/M)

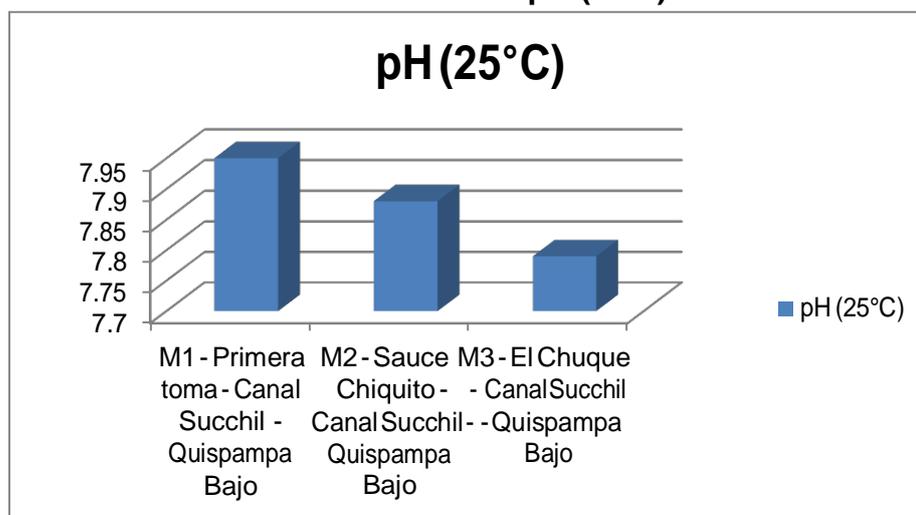


Fuente: Resultados de los análisis de suelo.

mediante los siguientes gráficos de barras se puede observar que en los tres análisis de agua; los resultados para las muestras fueron diferentes, de este modo se buscó observar cuales eran los sectores con mayor y menor índice de determinaciones, en

este caso pH: Se observa que de los 3 resultados el sector “Primera Toma” presenta el más alto índice de pH con 7.95 presentando un nivel de pH neutro ya que los valores aptos están en relación de 6 – 8.5 en relación al sector “El Chuque” que de igual manera presento un nivel de pH neutro con 7.79. (ver cuadro 30)

CUADRO N° 30: pH (25°c)



Fuente: Resultados de los análisis de suelo.

4.1.2. Resultados generales.

4.1.2.1. Desarrollo de actividades de concientización

Encuestas a los usuarios

El objetivo de la encuesta es obtener una mayor idea de la realidad y las necesidades de capacitación para los usuarios de los bloques de riego; Los Giles, El Rodillo y La Cruz en el Caserío Quispampa Bajo, Provincia De Huancabamba – Departamento Piura. No hay respuestas correctas o incorrectas. Lo que se quiere es que cada uno exprese su criterio según el formato de la encuesta. Deben ser honestos y pensativos en sus repuestas. La

mayoría de los problemas que tendrán los usuarios al completar la encuesta tendrá origen en el no leer bien las preguntas antes de contestar.

La muestra estará constituida por los usuarios de los bloques de riego del canal Succhil: Los Giles, El Rodillo y La Cruz del Caserío Quispampa bajo en la provincia de Huancabamba, representado por un total de 109 usuarios.

La fórmula a emplear para determinar el tamaño de la muestra será:

$$n = \frac{z^2 p q N}{(z^2 (n - 1) + z^2 p q)}$$

N= Población

K= nivel de confianza

e= error (5%=0.05)

P= 0.5

q= 1-p

m= muestra

$$n = \frac{(1.96)^2 * 0.5 * 0.5 * 109}{((0.05)^2(109 - 1) + (1.96)^2 * 0.05 * 0.05)}$$

$$n = \frac{104.6836}{0.27+0.9604}$$

$$n = \frac{104.6836}{1.2304}$$

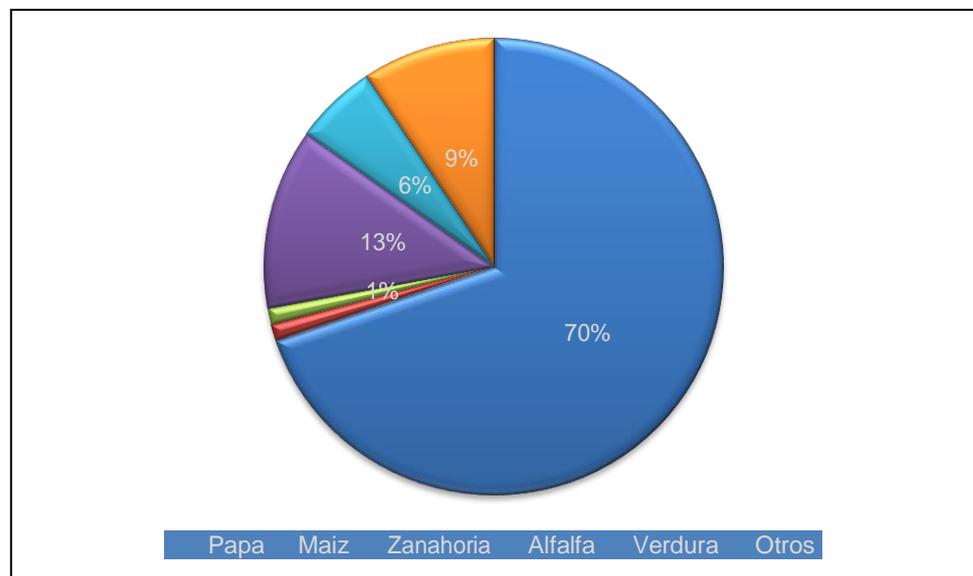
$$n = 86$$

A continuación de presentan los resultados obtenidos de la encuesta realizada a los usuarios de los bloques de riego del

canal Succhil: Los Giles, El Rodillo y La Cruz del Caserío Quispampa bajo en la provincia de Huancabamba.

El 70 % de los encuestados da como resultado que el cultivo que mayormente siembra es la papa, así mismo siendo la alfalfa con un porcentaje de 13 % siendo este el cultivo que siembra en esta zona. (Véase figura 40)

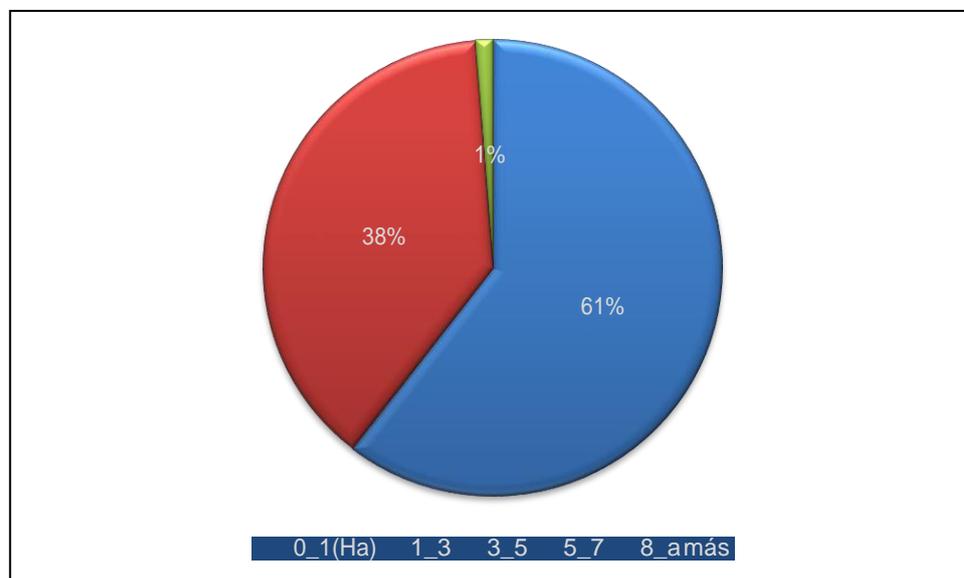
FIGURA N° 42: PREGUNTA DE ENCUESTA N° 1 ¿QUE CULTIVO SIEMBRA USTED?



Fuente: Elaboración Propia

Según la población de encuestados con 61% determina que el área agrícola con mayor frecuencia es de 0-1. (Véase figura 41)

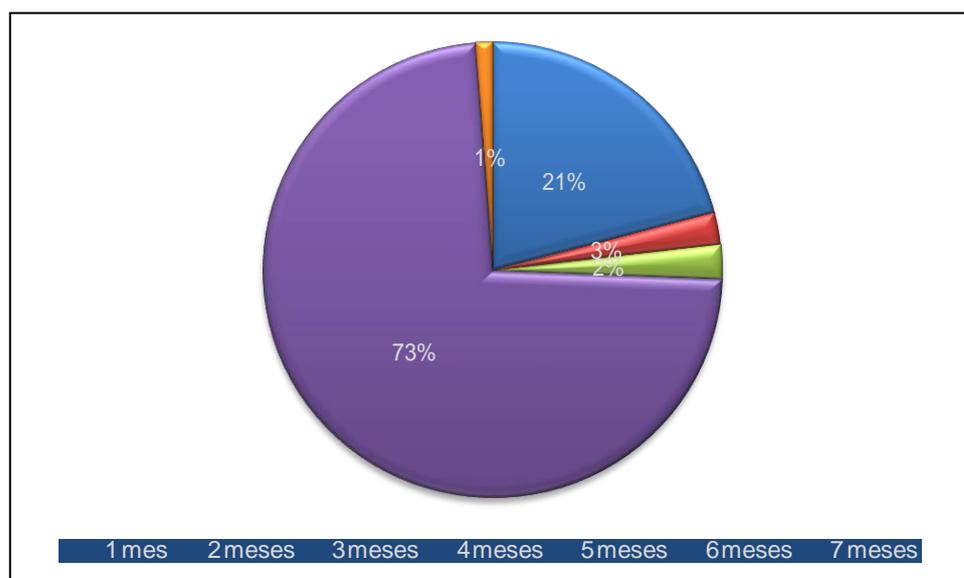
FIGURA N° 43: PREGUNTA DE ENCUESTA N° 2 ¿EN QUÉ ÁREA AGRÍCOLA? (HA)



Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo a las personas encuestadas en cuanto es el tiempo promedio que demora en cosechar su cultivo nos arroja que son 4 meses con un 73 % siendo la mayoría de encuestados. (Véase figura 42)

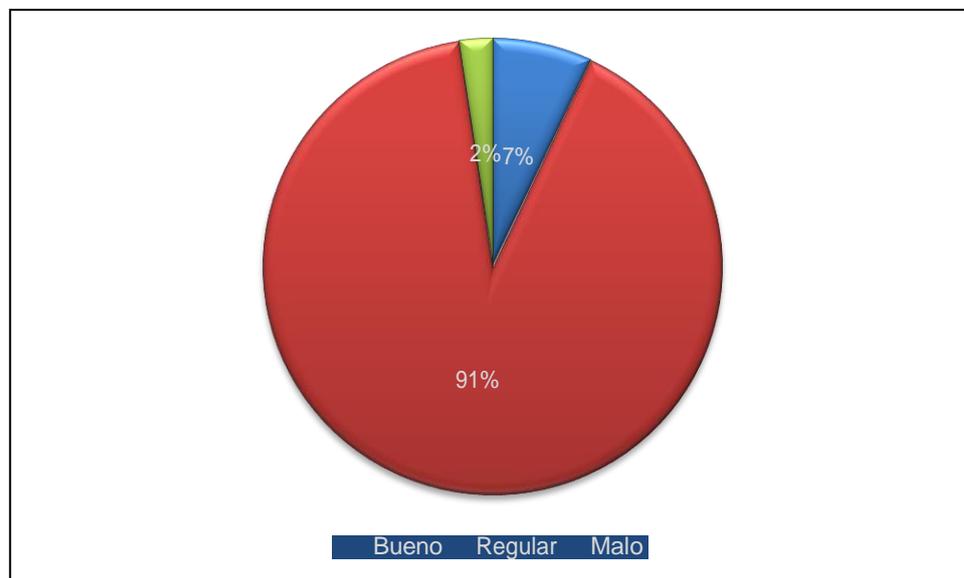
FIGURA N° 44: PREGUNTA DE ENCUESTA N° 3 ¿QUÉ TIEMPO DEMORA EN COSECHAR SU CULTIVO?



Fuente: Elaboración Propia

El 91 % de las personas encuestadas afirman su rendimiento de acuerdo a su cultivo es regular. (Véase figura 43)

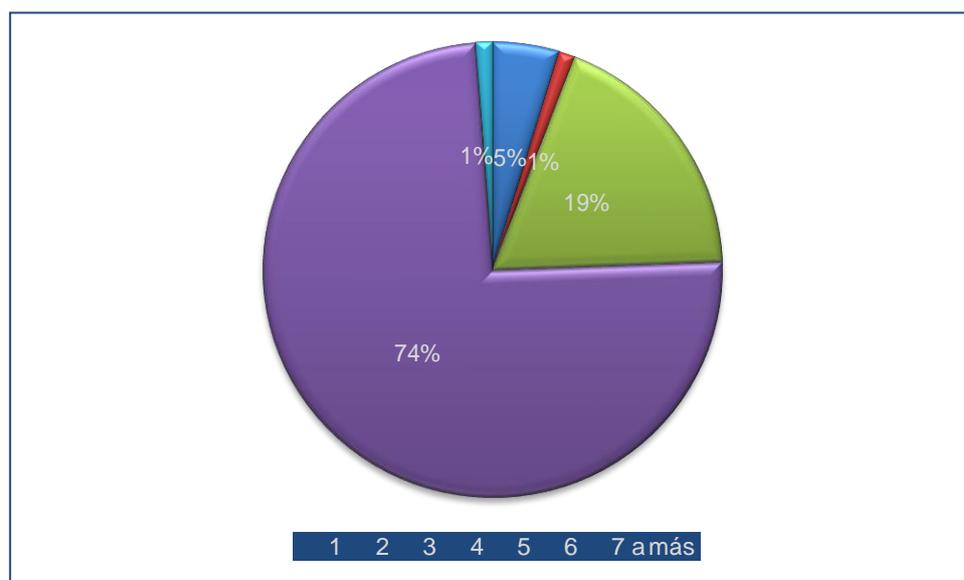
FIGURA N° 45: PREGUNTA DE ENCUESTA N° 4 ¿QUÉ RENDIMIENTO OBTIENE EN SUS COSECHAS?



Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo a las personas encuestadas considera que el riego de su cultivo es de 4 obteniendo el 74 %. (Véase figura 44)

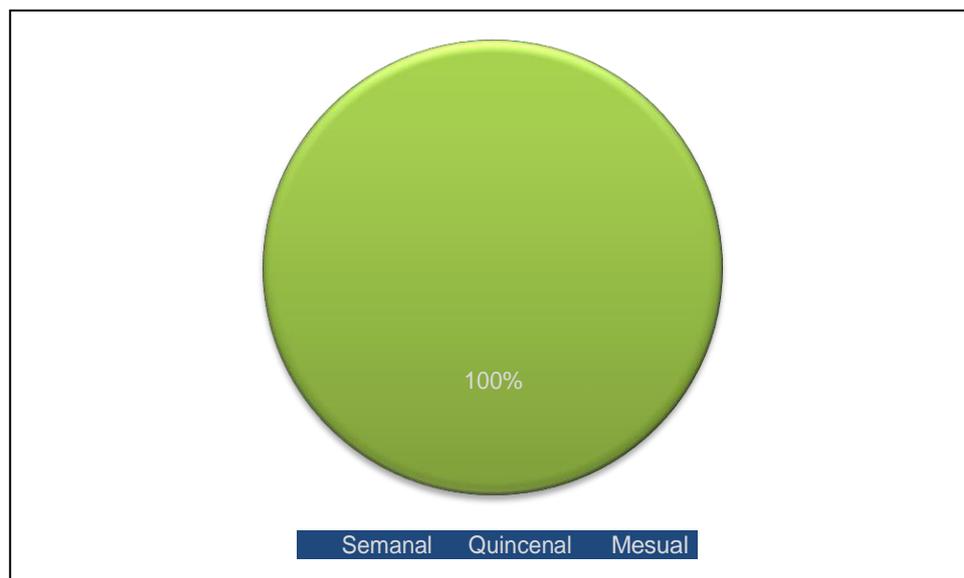
FIGURA N° 46: PREGUNTA DE ENCUESTA PREGUNTA DE ENCUESTA N°5 ¿CUÁNTOS RIEGOS APLICA EN SU CULTIVO?



Fuente: Elaboración Propia

El 100% de las personas encuestadas nos arroja que mensualmente riega su cultivo. (Véase figura 45)

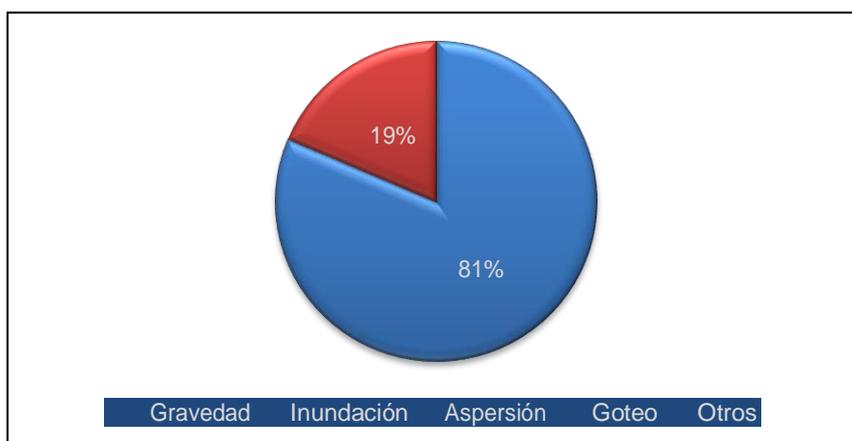
FIGURA N° 47: PREGUNTA DE ENCUESTA N° 6 ¿CADA QUE TIEMPO RIEGA SU CULTIVO?



Fuente: Elaboración Propia

Según el 81% de las personas encuestadas la modalidad de riego que mayormente se emplea su cultivo es de gravedad. (Véase figura 46)

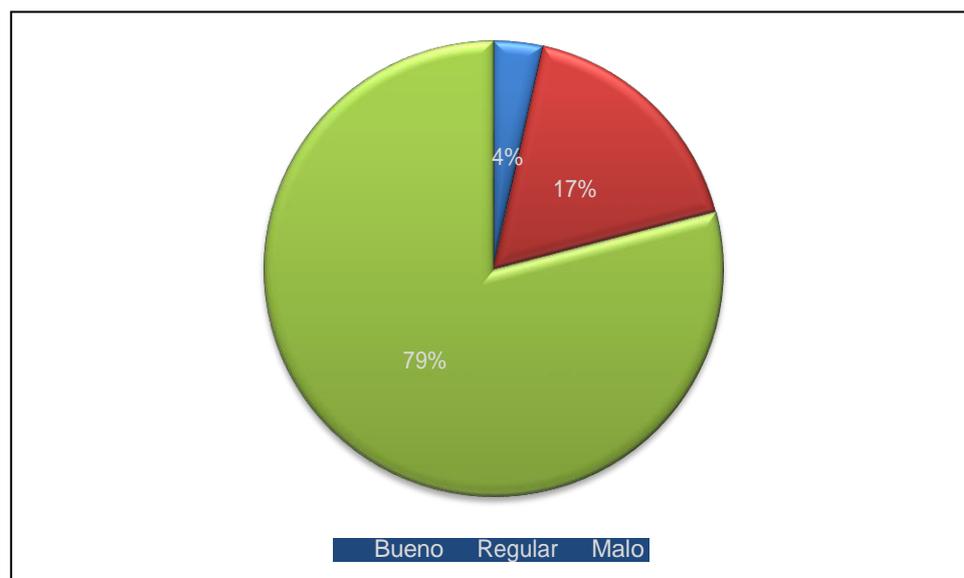
FIGURA N° 48: PREGUNTA DE ENCUESTA N° 7 ¿QUÉ MODALIDAD DE RIEGO EMPLEA PARA REGAR SU CULTIVO?



Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo con el 79% de las personas encuestadas califican que la infraestructura de riego según su sector es regular. (Véase figura 47)

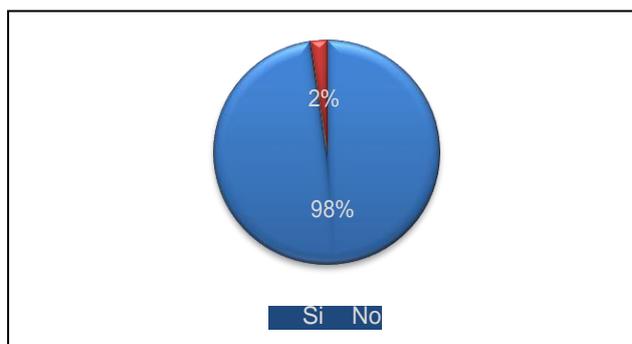
FIGURA N° 49: PREGUNTA N° 8 ¿COMO CALIFICARIA UD. EL ESTADO DE LA INFRAESTRUCTURA DE RIEGO DE SU SECTOR?



Fuente: Elaboración Propia

El 98% de la población encuestada nos informa que si es necesario la conservación y el buen uso del agua en el riego de su sector. (Véase figura 48)

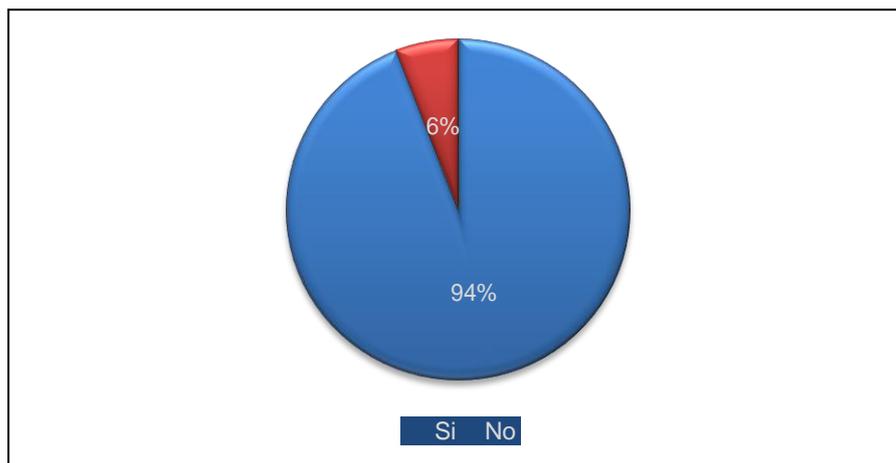
FIGURA N° 50: PREGUNTA N° 9 ¿ES NECESARIA LA CONSERVACIÓN Y EL BUEN USO DEL AGUA DE RIEGO EN SU SECTOR?



Fuente: Elaboración Propia

El 94% considera que si falta implementar técnicas de buen manejo para mejorar la eficiencia en el agua. (Véase figura 49)

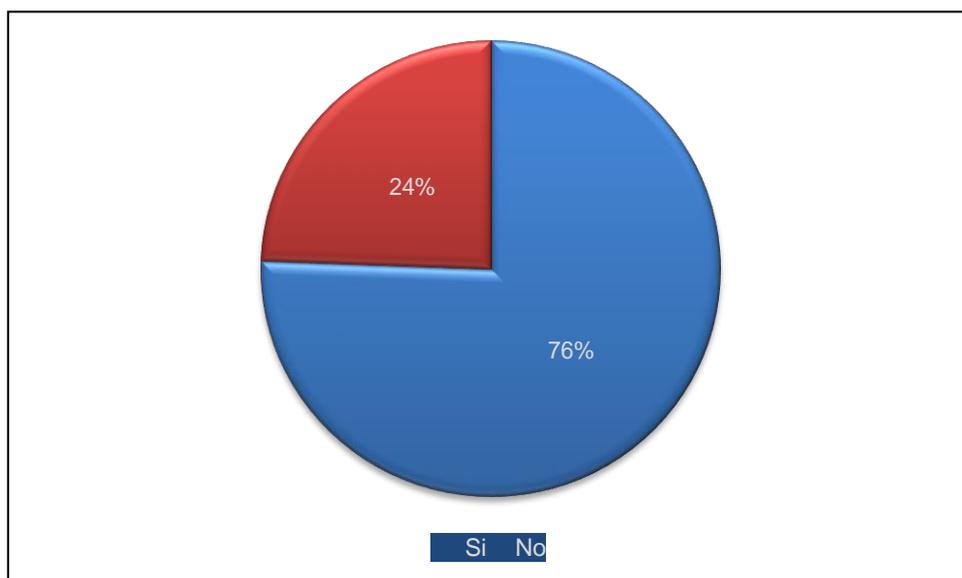
FIGURA N° 51: PREGUNTA N° 10 ¿UD. CONSIDERA QUE FALTA IMPLEMENTAR TÉCNICAS ADICIONALES PARA MEJORAR LA EFICIENCIA DEL AGUA?



Fuente: Elaboración Propia

El 76% considera que si necesita capacitación en técnicas de buen manejo para mejorar la eficiencia en el agua. (Véase figura 50)

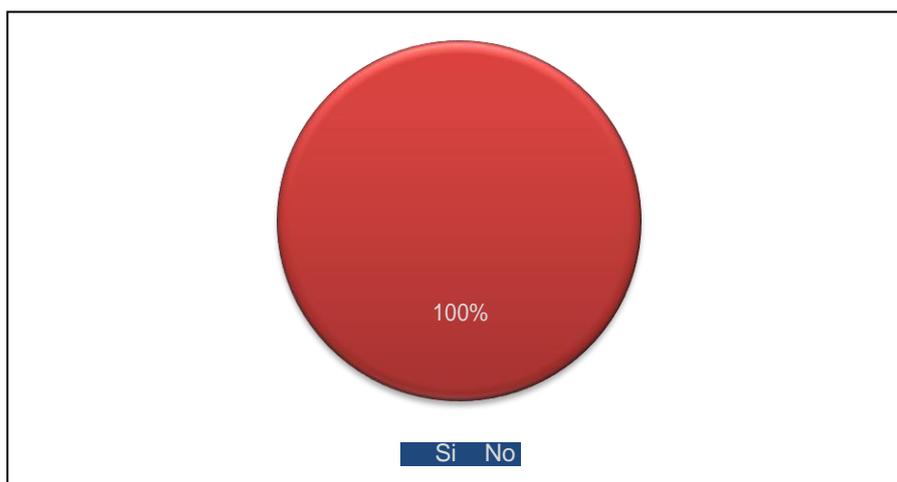
FIGURA N° 52: PREGUNTA N° 11 ¿CONSIDERA UD. QUE NECESITA CAPACITACIÓN EN ALGUNA TÉCNICA?



Fuente: Elaboración Propia

Según las personas encuestadas 100% nos indican que no conocen el tipo de cultivo más adecuado para sembrar en el suelo adecuado. (Véase figura 51)

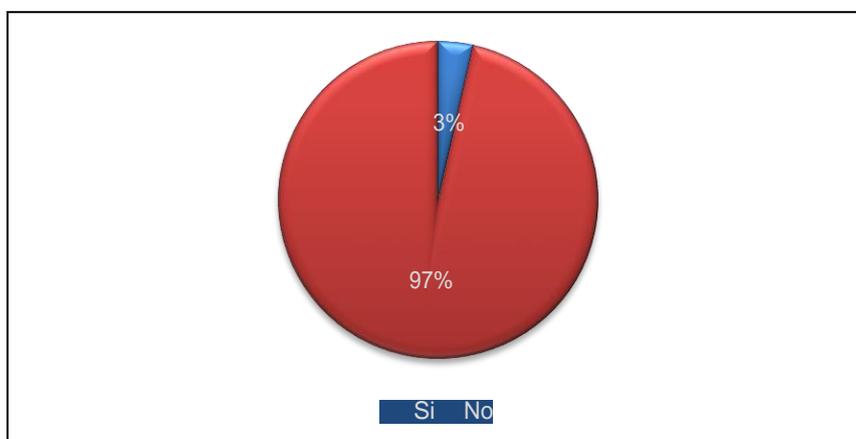
FIGURA N° 53: PREGUNTA N° 12 ¿CONOCE UD. EL TIPO DE CULTIVO MAS ADECUADO PARA EL SUELO DONDE SIEMBRA?



Fuente: Elaboración Propia

El 97% de las personas encuestadas no indican que no acostumbran a usar este tipo de técnicas para el suelo en que cultivan. (Véase figura 52)

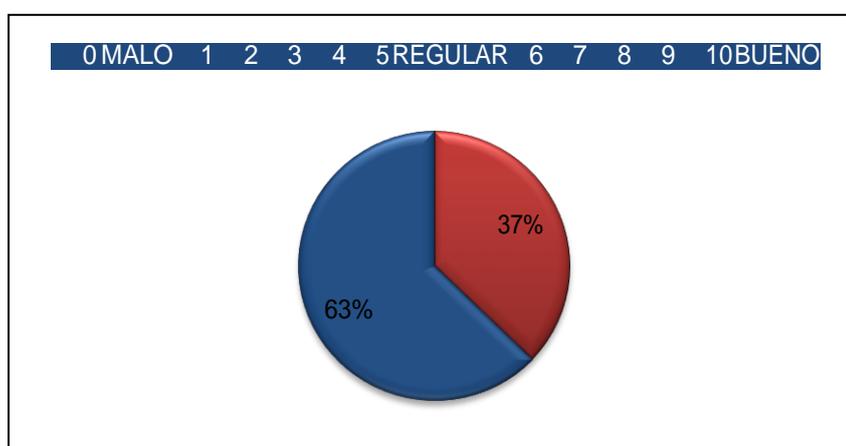
FIGURA N° 54: PREGUNTA N° 13 ¿EN SU PARCELA ACOSTUMBRA INCORPORAR EL RASTROJO, ESTIERCOL, RESIDUOS DOMESTICOS (O UNA PARTE DE ELLOS) AL SUELO?



Fuente: Elaboración Propia

El 63% de los encuestados indica que el funcionamiento de comités de riego es de manera regular, mientras que el 37% indica lo contrario. (Véase figura 53)

FIGURA N° 55: PREGUNTA N° 14 ¿SI CALIFICARA DE 0 A 10 EL FUNCIONAMIENTO DE LOS COMITÉS DE RIEGO ¿QUÉ CALIFICACIÓN LES PONDRÍA? (0 MALO, 5 REGULAR, 10 BUENO)



Fuente: Elaboración Propia

Desarrollo de taller de concientización para un mejor manejo del agua de riego

Las actividades de concientización del agua de riego a los usuarios de los bloques de riego “Los Giles”, “El Rodillo” y “La Cruz” se hicieron con el fin de promover el cuidado y las buenas prácticas para un uso adecuado del agua en la agricultura.

¿Cuáles son sus objetivos?

Con la realización de las actividades de concientización se alcanzan los siguientes objetivos:

Conocimiento

- Introducir a los usuarios de los bloques de riego “Los Giles”, “El Rodillo” y “La Cruz” temas ligados al uso del agua.

- Conocer las fases o etapas que forman el ciclo integral del agua.

Conciencia ambiental

- Promover un uso responsable de los recursos hídricos.
- Entender que el agua es un bien común.
- Fomentar la cultura de la sostenibilidad ambiental.

Desarrollo taller de concientización

En el desarrollo del taller de concientización se busca llegar de manera elocuente y dinámica a los usuarios de los bloques de riego “Los Giles”, “El Rodillo” y “La Cruz”. Con la finalidad de tocar de manera sencilla el tema desarrollado a lo largo de la duración del proyecto, después de haber constatado los problemas sobre el mal uso de agua de riego y como este repercute en los predios pertenecientes a los bloques de riego “Los Giles”, “El Rodillo” y “La Cruz” de tal manera se desarrolló una charla de sensibilización donde se les muestra las pruebas encontradas a lo largo del proyecto tal es el caso de erosión de terrenos, reboses de agua en épocas de abundancia, riegos inconclusos de cultivos, formación de ojos de agua entre otros.

Dentro del desarrollo del taller de concientización se tomó un test de entrada con el cual se podía obtener resultados exactos en porcentajes del nivel de sensibilidad y conciencia ambiental y el uso de agua a continuación se presenta mediante gráficos los resultados obtenidos en el test que se les tomo a los 80 usuarios asistentes al taller colaboradores e interesados en el tema.

FIGURA N° 56: REUNION CON LOS USUARIOS ASISTENTES



Fuente: Propia

**FIGURA N°57: USUARIOS DE LOS BLOQUES DE RIEGO
TOMANDO SUS RESPECTIVOS ASIENTOS**



Fuente: Propia

FIGURA N° 58: USUARIOS ASISTENTES CONTESTANDO LAS PREGUNTAS DEL TEST DE ENTRADA



Fuente: Propia

FIGURA N° 59: USUARIOS ASISTENTES ESCUCHANDO Y PARTICIPANDO DEL TALLER DE CONCIENTIZACIÓN



Fuente: Propia

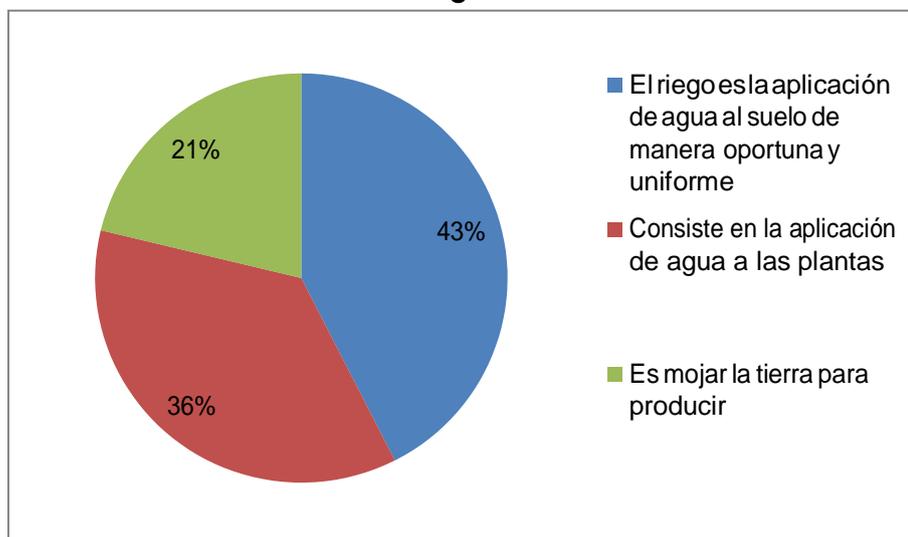
El test consto de siete preguntas las cuales fueron establecidas de acuerdo al criterio del proyectista.

Las preguntas estuvieron enfocadas y planteadas de acuerdo al nivel de los usuarios.

Para los usuarios de los bloques de riego, “Los Giles”, “El Rodillo” Y “La Cruz” al momento de responder la pregunta ¿Qué es regar? El 43% tiene claro que regar es la aplicación de agua al suelo de

manera oportuna y uniforme. Mientras que el 21% concibe la idea de es mojar la tierra para producir. (véase cuadro 31).

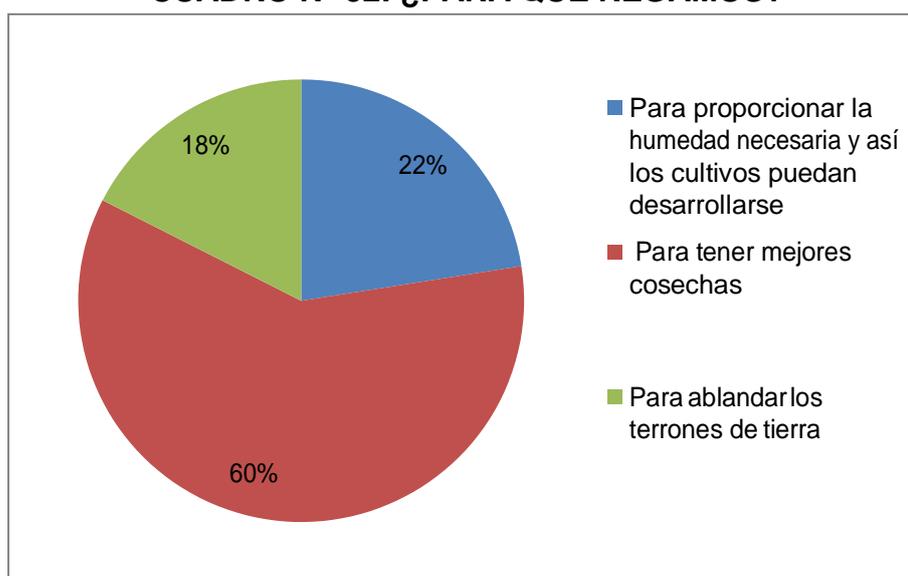
CUADRO N° 31: ¿QUE ES REGAR?



Fuente: Elaboración Propia.

A los usuarios de los bloques de riego también se les planteo la pregunta ¿para qué regar? En porcentajes se obtuvo que el 60% comparte la idea que se riega para obtener mejores cosechas, mientras que un 18% responde que se hace para ablandar los terrones de tierra.

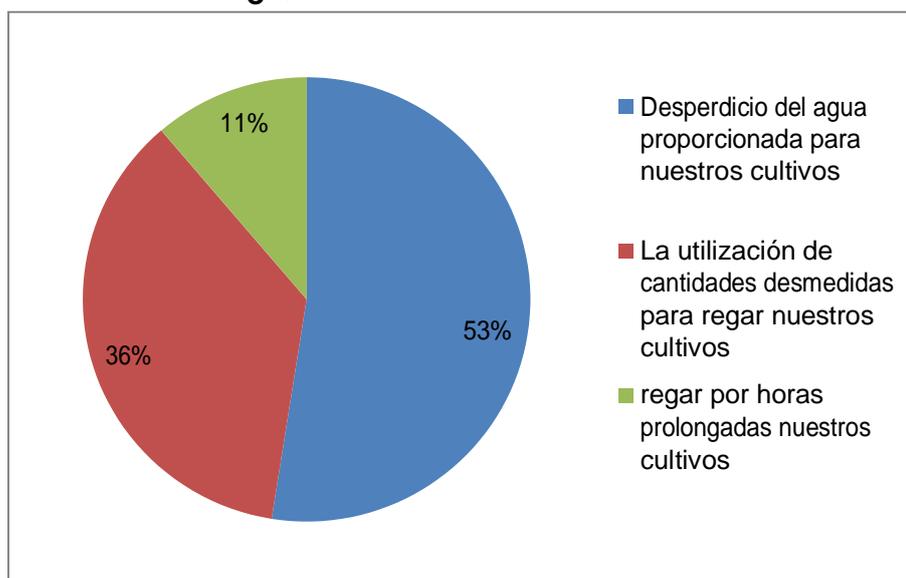
CUADRO N° 32: ¿PARA QUE REGAMOS?



Fuente: Elaboración propia

Para la siguiente pregunta con respecto su conocimiento sobre ¿Qué es el mal uso de agua de riego? Se observa que el 53% tiene claro que el mal uso de agua de riego es el desperdicio del agua proporcionada para sus cultivos y el 11% cree que el mal uso de agua de riego tiene que ver con el riego por horas prolongadas en los cultivos.

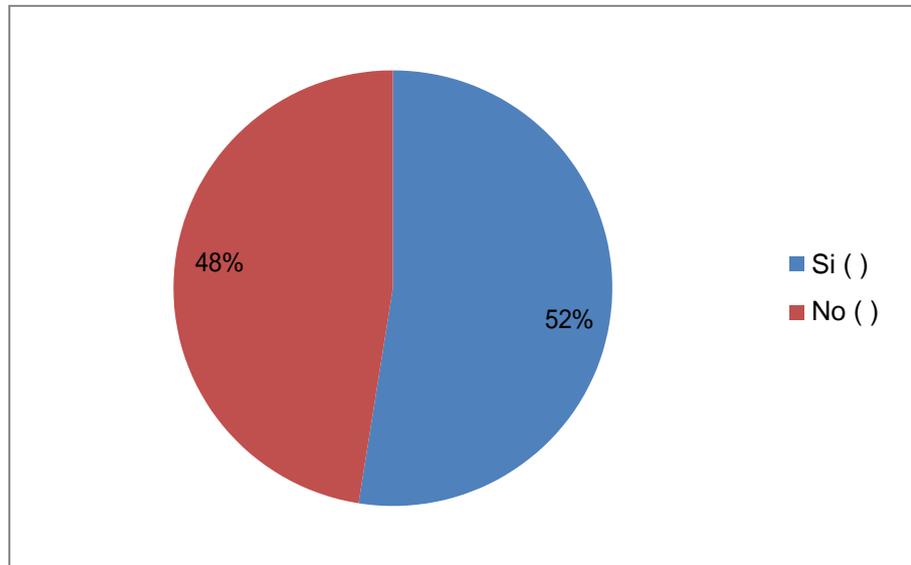
CUADRO N° 33: ¿QUE ES EL MAL USO DE AGUA DE RIEGO?



Fuente: Elaboración Propia.

Siguiendo el orden de las preguntas del test de entrada también apreciamos las respuestas de los usuarios con respecto a la pregunta ¿Usted hace buen uso del agua de riego? Donde el 52% afirma hacer un buen uso del agua de riego sin mucha diferencia se muestra que el 48 % restante acepta no hacer un buen uso del agua de riego.

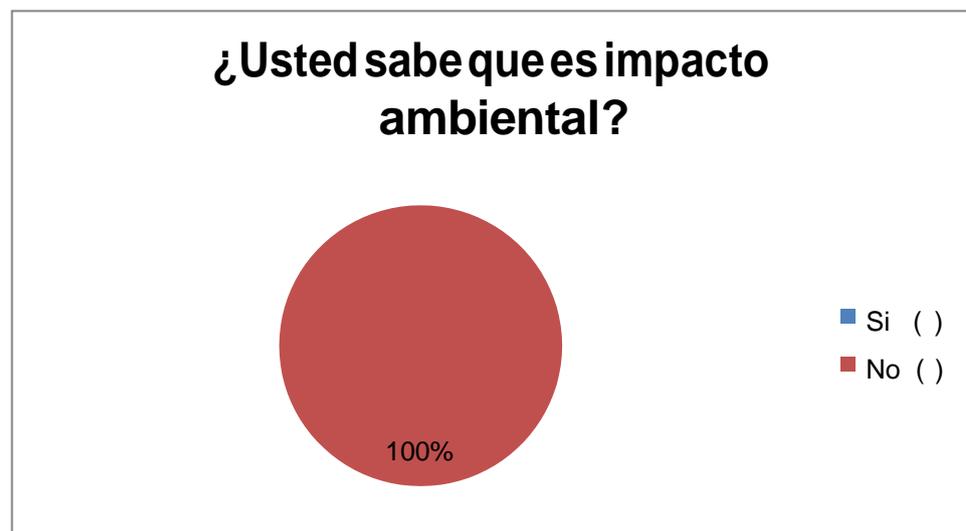
CUADRO N° 34: ¿USTED HACE BUEN USO DEL AGUA DE RIEGO?



Fuente: Elaboración Propia.

En la siguiente pregunta podemos apreciar con total exactitud que el 100% no sabe que es un impacto ambiental ni mucho menos que lo provoca y como se produce.

CUADRO N° 35: ¿USTED SABE QUE ES IMPACTO AMBIENTAL?

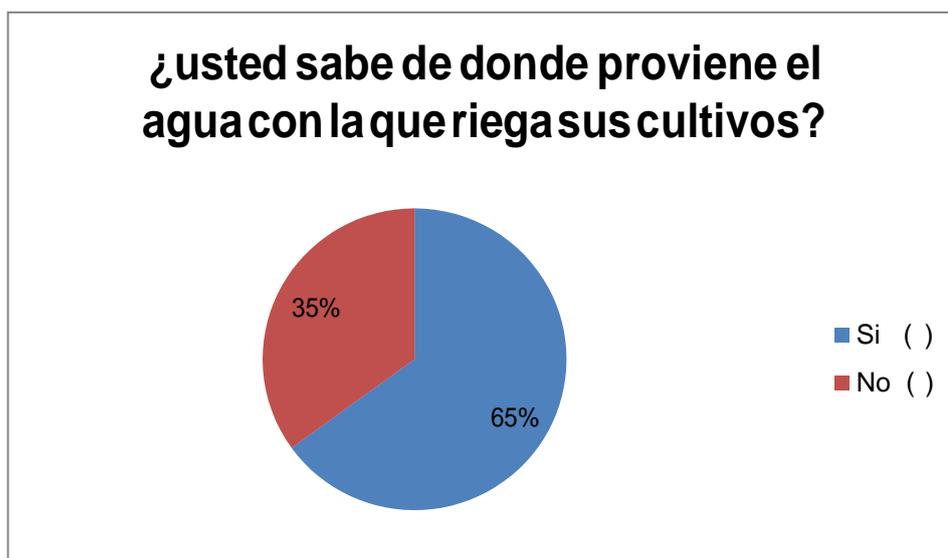


Fuente: Elaboración Propia.

Para saber cuan informados y están con respecto a de donde proviene el agua con la que riegan sus cultivos sorpresivamente el

65 % reconoció saber de dónde proviene el agua con la que riega sus cultivos mientras que un interesante 35 % no sabe de dónde es que proviene el recurso hídrico.

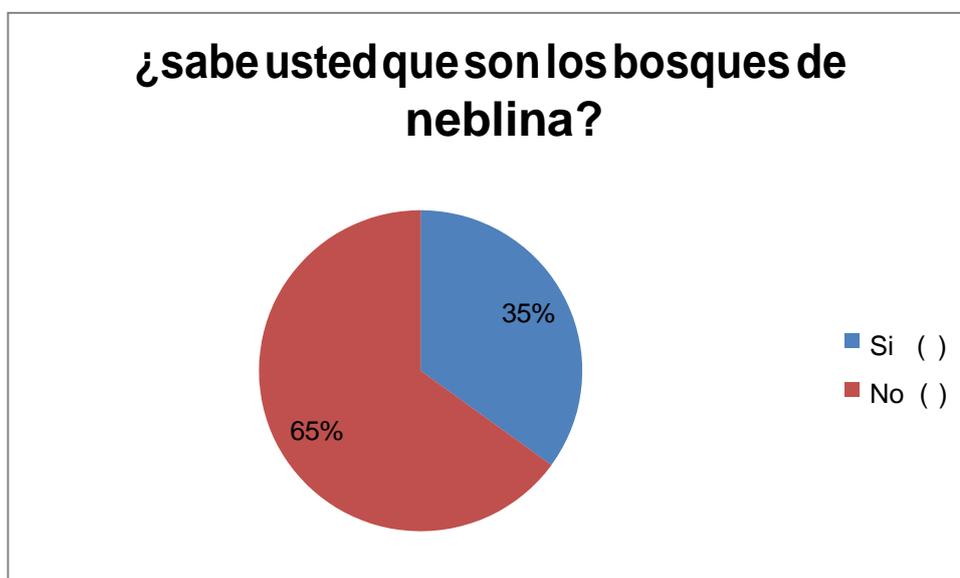
CUADRO N° 36: ¿USTED SABE DE DONDE PROVIENE EL AGUA CON LA QUE RIEGA SUS CULTIVOS?



Fuente: Elaboración Propia.

Por ultimo mediante la pregunta ¿sabe usted que son los bosques de neblina? se busca saber si los usuarios de los bloques de riego están conscientes y saben de donde proviene y donde nace el agua que después de pasar por un sin número de etapas discurre a las 3 quebradas que alimentan al canal Succhil, ya que estas se forman en los páramos en las alturas de la provincia de Huancabamba y el resultado obtenido muestra dos cifras interesantes con un 65 % respondió positivamente con un 65 %. Aun con esa cifra resalta el 35 % restante que no sabe que son los bosques de neblina.

CUADRO N° 37: ¿SABE USTED QUE SON LOS BOSQUES DE NEBLINA?



Fuente: Elaboración Propia.

De las capacitaciones realizadas a los usuarios de los tres bloques de riego, los giles, el rodillo, la cruz. Se obtuvo una cantidad de capacitados de 80 capacitados de los 109 registrados para lo cual se procedió a obtener la eficiencia la cual fue de 73%. Con lo cual se mostró que aplicando el test de entrada y test de salida se logró una alta comprensión sobre el tema lo que ayudo a una pre disposición de trabajarlo en cada uno de sus bloques.

4.1.3. Contrastación de Hipótesis

- **Hipótesis General**

H₀: La determinación de los impactos Ambientales nos permitirá establecer el mejor uso del agua en los bloques de riego del canal Succhil: Los Giles, El Rodillo y La Cruz del Caserío Quispampa bajo provincia de Huancabamba. Departamento Piura.

H_i: Se ha demostrado que con las visitas de campo, la realización de las encuestas y de los talleres de concientización a los usuarios la determinación de los impactos Ambientales de los bloques de riego del canal Succhil: Los Giles, El Rodillo y La Cruz del Caserío Quispampa bajo provincia de Huancabamba. Departamento Piura.

Por lo tanto se acepta H₀ y se valida H_i

- **Hipótesis Específicas**

H_{1o}: El seguimiento del uso de agua de riego nos permitirá conocer la problemática de los usuarios en los bloques de riego del canal Succhil: Los Giles, El Rodillo y La Cruz del Caserío Quispampa Bajo, provincia de Huancabamba. Departamento Piura.

H_{1i}: se ha demostrado con las visitas de campo a los bloques de riego del canal Succhil: Los Giles, El Rodillo y La Cruz del Caserío Quispampa Bajo, provincia de Huancabamba. Departamento Piura. El mal uso del agua de riego.

Por lo tanto se acepta H_{1o} y se valida H_{1i}

H_{2o}: La determinación de los factores que establecen la capacidad de uso del agua de riego por los usuarios, nos permitirá conocer la eficiencia de riego en los bloques de riego del canal Succhil: Los Giles, El Rodillo y La Cruz del Caserío Quispampa Bajo, provincia de Huancabamba. Departamento Piura.

H_{2i}: se ha demostrado que la capacidad del uso de agua de riego mediante la realización de 86 encuestas realizadas a los usuarios de los bloques de riego del canal Succhil: Los Giles, El Rodillo y La Cruz del Caserío Quispampa Bajo, provincia de

Huancabamba. Departamento Piura, con el fin de obtener información sobre la capacidad del uso de riego.

Por lo tanto se acepta H2_o y se valida H2_i

H3_o: El desarrollo de las actividades de concientización en el uso de agua de riego permitirá que los agricultores se orienten a unas mejores prácticas de racionalización del recurso hídrico en los bloques de riego del canal Succhil: Los Giles, El Rodillo y La Cruz del Caserío Quispampa bajo provincia de Huancabamba. Departamento Piura.

H3_i: mediante la realización del taller de concientización se logro que los 109 usuarios de los bloques de riego del canal Succhil: Los Giles, El Rodillo y La Cruz del Caserío Quispampa bajo provincia de Huancabamba. Departamento Piura.

Se informen y tomen conciencia sobre el mejor uso de agua de riego.

Por lo tanto se acepta H3_o y se valida H3_i

4.2. Discusión de resultados

De acuerdo a los resultados obtenidos de la identificación de impactos Ambientales, puedo decir que los principales impactos son la erosión de los campos de cultivo, el arrastre de sedimentos y por ende la perdida de fertilidad, a causa del mal uso del agua de riego.

Estos resultados guardan relación con lo que sostiene la FAO de 1996.

La destrucción del suelo y su pérdida al ser arrastrado por las aguas o los vientos suponen la pérdida, en todo el mundo, de

entre cinco y siete millones de hectáreas de tierra cultivable cada año.

Además de los impactos sobre el suelo también se pudo observar que el principal y único método de riego es el de gravedad unos de los métodos más significativos y que acarrear grandes impactos sobre las áreas de cultivo y la baja eficiencia de estos al momento de regar los cultivos

Estos resultados guardan relación con lo que sostiene (IMTA, 2010).

Los principales problemas que enfrentan los productores agrícolas en las áreas de riego por gravedad en el mundo, es la baja eficiencia y deficiente uniformidad con que se aplica el agua. El primero repercute en la sustentabilidad del recurso y el segundo impacta en forma negativa en el desarrollo de los cultivos y, por lo tanto, en los ingresos del productor. En el riego por gravedad la eficiencia de conducción en promedio a nivel nacional varía del 45 al 60% y la de aplicación es del orden del 60% aproximadamente.

CONCLUSIONES

- Se determinaron los siguientes impactos ambientales como erosión del suelo, anegamiento de suelos, hundimiento de tierras, pérdida de cosechas, reasentamiento y cambios en los estilos de vida de los agricultores en los tres bloques de riego de la zona de estudio.
- Al efectuar el seguimiento del uso de agua de riego se pudo observar, los impactos producidos por el mal uso de agua de riego, la falta de la toma de conciencia, y el bajo nivel de compromiso ambiental por parte de los agricultores.
- Al determinar los factores que establecen la capacidad del uso de agua de riego se pudo conocer los métodos de gravedad e inundación y las técnicas de riego, dadas por surcos en los bloques; Los Giles, El Rodillo y La Cruz en el Caserío Quispampa Bajo, provincia de Huancabamba. Departamento Piura.

- Se desarrollaron actividades de concientización con los usuarios de los tres bloques riego obteniendo un alto índice de comprensión y aceptación en el tema de conciencia ambiental y el uso adecuado del agua de riego, así mismo se realizaron encuestas para conocer la percepción sobre la problemática enunciada.

RECOMENDACIONES

- Para disminuir los impactos ambientales producidos por el mal uso de agua de riego es necesario la instalación de un nuevo reservorio de mayor capacidad con el fin de captar las aguas en época de abundancia, evitando el desperdicio y hacer tener almacenado agua para épocas de estiaje para el beneficio de los tres bloques de riego.
- Es importante capacitar y dotar de nuevas técnicas y sistemas de riego a los usuarios como es el caso de riegos tecnificados los cuales ayudan en gran magnitud al buen uso del agua de riego además de ser más efectivos al momento de regar una de las razones de los bajos rendimientos y pobre calidad de los productos agrícolas que se obtienen en la agricultura se debe a que en el proceso productivo del agro, se

utilizan tecnologías tradicionales y obsoletas, entre ellas, sistemas de riego tradicionales por gravedad e inundación.

- Es necesario realizar más estudios referido a establecer las capacidades del uso de agua de riego en los bloques de riego; Los Giles, El Rodillo y La Cruz en el Caserío Quispampa Bajo, provincia de Huancabamba. Departamento Piura.
- Es necesario concientizar a la población sobre temas medio ambientales y los impactos provocados por el hombre ya que no siempre estos fenómenos la naturaleza los presente adrede sí que son las consecuencias del ser humano y las malas prácticas con las que produce y hace uso de la tierra.

BIBLIOGRAFIA.

Almirón, E. (s.f.). El agua como elemento vital en el desarrollo del hombre.

Recuperado el 11 de Febrero del 2014 de

http://www.observatoriomercosur.org.uy/libro/el_agua_como_elemento_vital_en_el_desarrollo_del_hombre_17.php

Castañón, G. (2000) Ingeniería del Riego: Utilización racional del agua. Madrid: International Thomson Editores Spain.

De Santa Olalla Mañas, F. M., López F., P. y Calera B., A. (2005) Agua y Agronomía. Barcelona: Ediciones Mundi-Prensa.

Garcés, R.C. y Guerra, T. J. (1999). Consideraciones sobre Impacto Ambiental por Efecto de las Obras de Regadío en el Distrito de Riego Chancay-Lambayeque, Perú. IWMI, Serie Latinoamérica: No. 7. México, D.F. México: Instituto Internacional del Manejo del Agua. 93p.

Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. IMTA. (2010). Riego por Gravedad. Recuperado el 17 de Marzo del 2014 de <http://www.cofupro.org.mx/cofupro/images/contenidoweb/indice/publicacion/esnayarit/FOLLETOS%20Y%20MANUALES/FOLLETOS%20IMTA%202009/folleto%202%20RiegoGravedad.pdf>

Kijne, J., S.A. Prathapar, M.C.S. Wopereis, and K.L. Sahrawat. (1998). How to manage salinity in irrigated lands: A selective review with particular reference to irrigation in developing countries. SWIM Paper 2. Colombo, Sri Lanka: International Irrigation Management Institute.

Llerena, A. (1993). Inventario de tierras bajo riego afectadas por salinización y/o niveles freáticos. México: FAO. Notas sin publicar

Mock, J. F. and P. Bolton. (1993). The ICID environmental check-list to identify environmental effects of irrigation, drainage and flood control projects, HR Wallingford. Uk. ICID-CIID.

SEMARNAT, (2012). Informe de la situación del Medio ambiente en México. Compendio de Estadísticas Ambientales Indicadores Clave y de Desempeño Ambiental Edición 2012

ANEXOS

Anexo 01: Modelo de encuesta

Proyecto de Investigación "Impactos Agroambientales Provocados Por El Mal Uso De Agua De Riego Del Canal Succhi, Por Los Usuarios De Los Bloques De Riego; Los Giles, El Rodillo Y La Cruz-Caserío Quispampa Bajo. Provincia De Huancabamba - Departamento Piura"

Provincia:.....

Caserío:.....

Fecha:.....

Usuario:.....

.....

DNI:.....

1.- ¿Que cultivo siembra Ud?

Papa	<input type="checkbox"/>
Maito	<input type="checkbox"/>
Zanahoria	<input type="checkbox"/>
Ajofaina	<input type="checkbox"/>
Ventura	<input type="checkbox"/>
Otros	<input type="checkbox"/>

¿En qué área agrícola?(Ha)

0,1	<input type="checkbox"/>
1,3	<input type="checkbox"/>
3,5	<input type="checkbox"/>
5,7	<input type="checkbox"/>
8 o más	<input type="checkbox"/>

2. ¿Qué tiempo demora en cosechar su cultivo?

1 mes	<input type="checkbox"/>
2 meses	<input type="checkbox"/>
3 meses	<input type="checkbox"/>
4 meses	<input type="checkbox"/>
5 meses	<input type="checkbox"/>
6 meses	<input type="checkbox"/>
7 meses	<input type="checkbox"/>

¿Qué rendimiento obtiene en sus cosechas?

Bueno	<input type="checkbox"/>
Regular	<input type="checkbox"/>
Malo	<input type="checkbox"/>

3. ¿Cuántos riegos aplica en su cultivo?

1	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>
5	<input type="checkbox"/>
6	<input type="checkbox"/>
7 o más	<input type="checkbox"/>

¿Cada qué tiempo riega sus cultivo?

Semanal	<input type="checkbox"/>
Quincenal	<input type="checkbox"/>
Mensual	<input type="checkbox"/>

4. ¿Qué modalidad de riego emplea para regar su cultivo?

Gravedad	<input type="checkbox"/>
Inundación	<input type="checkbox"/>
Aspersión	<input type="checkbox"/>
Goteo	<input type="checkbox"/>
Otros	<input type="checkbox"/>

5. ¿Cómo calificaría Ud. el estado de la infraestructura de riego de su sector?

Bueno	<input type="checkbox"/>
Regular	<input type="checkbox"/>
Malo	<input type="checkbox"/>

6. ¿Es necesaria la conservación y el buen uso del agua de riego en su sector?

Si	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>

7. ¿Usted considera que falta implementar técnicas adicionales para mejorar la eficiencia del agua?

Si	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>

8. ¿Considera usted que necesita capacitación en alguna técnica?

Si	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>

¿En qué tipo de técnicas?.....

9. ¿Conoce usted el tipo de cultivo más adecuado para el suelo donde siembra?

Si	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>

¿Qué cultivo?.....

10. ¿En su parcela acostumbra incorporar el rastrojo, estiércol, residuos domésticos (o una parte de ellos) al suelo?

Si	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>

11. Si calificara de 0 a 10 el funcionamiento de los Comités de Riego ¿Qué calificación les pondría? (0 malo, 5 regular, 10 bueno)

Anexo 02: Modelo de test de entrada

“IMPACTOS AGROAMBIENTALES PROVOCADOS POR EL MAL USO DE AGUA DE RIEGO DEL CANAL SUCCHIL, POR LOS USUARIOS DE LOS BLOQUES DE RIEGO; LOS GILES, EL RODILLO Y LA CRUZ-CA SERIO QUISPAMPA BAJO. PROVINCIA DE HUANCA BAMBAMBA - DEPARTAMENTO PIURA”

Provincia:.....
Caserío:.....
Bloque de riego:.....
Fecha:.....
Usuario:.....
DNI:.....

1.- ¿Qué es regar?

- a) El riego es la aplicación de agua al suelo de manera oportuna y uniforme
- b) Consiste en la aplicación de agua a las plantas
- c) Es mojar la tierra para producir

2.- ¿Para qué regamos?

- a) Para proporcionar la humedad necesaria y así los cultivos puedan desarrollarse.
- b) Para tener mejores cosechas
- c) Para ablandar los terrones de tierra

3.- ¿Qué es el mal uso de agua de riego?

- a) Desperdicio del agua proporcionada para nuestros cultivos
- b) La utilización de cantidades desmedidas para regar nuestros cultivos
- c) regar por horas prolongadas nuestros cultivos

4.- ¿Usted hace buen uso del agua de riego?

- a) Si ()
- b) No ()

5.- ¿Usted sabe que es impacto agroambiental?

- a) Si ()
- b) No ()

6.- ¿usted sabe de donde proviene el agua con la que riega sus cultivos?

- a) Si ()
- b) No ()

7.- ¿sabe usted que son los bosques de neblina?

- a) Si ()
- b) No ()

Anexo 03: Análisis de Muestras de suelo.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
FACULTAD DE AGRONOMÍA
Departamento Académico de Suelos

ANÁLISIS DE SUELO

SOLICITANTE : GERSON R. ALVERCA ADRIANO.
PROCEDENCIA : CANAL SUCCHIL - QUISPAMPA BAJO - HUANCABAMBA.
MUESTRA : **SUELO - M - 1**
FECHA : 10 de agosto del 2017

DETERMINACIONES	RESULTADOS
Conductividad eléctrica (dS/m)	1.17
p H (suelo / agua ; 1 : 2.5)	7.97
Calcáreo (CaCO ₃ %)	1.33
Materia Orgánica (%)	0.90
Nitrógeno Total (%)	0.05
Fósforo (ppm P)	12
Potasio (ppm K)	187
Clase Textural	Franco arcillo arenoso
% Arena	50
% Limo	20
% Arcilla	30
C. I. C. meq/100 gr de suelo	15.76
Ca ⁺⁺ meq/100 gr de suelo	12.16
Mg ⁺⁺ meq/100 gr de suelo	3.08
K ⁺ meq/100 gr de suelo	0.32
Na ⁺ meq/100 gr de suelo	0.20
Da (gr / cm ³)	1.37

Nota : Muestra proporcionada por el solicitante.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
Facultad de Agronomía

Ing. Walde A. Fariás Numura
Prof. Principal Opta. Suelos



UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
FACULTAD DE AGRONOMÍA
Departamento Académico de Suelos

ANÁLISIS DE SUELO

SOLICITANTE : GERSON R. ALVERCA ADRIANO.
PROCEDENCIA : CANAL SUCCHIL - QUISPAMPA BAJO - HUANCABAMBA.
MUESTRA : SUELO - M - 2
FECHA : 10 de agosto del 2017

DETERMINACIONES	RESULTADOS
Conductividad eléctrica (dS/m)	0.65
pH (suelo / agua ; 1 : 2.5)	8.04
Calcáreo (CaCO ₃ %)	3.88
Materia Orgánica (%)	0.66
Nitrógeno Total (%)	0.03
Fósforo (ppm P)	10
Potasio (ppm K)	180
Clase Textural	Franco arcilloso
% Arena	42
% Limo	29
% Arcilla	29
C. i. C. meq/100 gr de suelo	14.72
Ca ⁺⁺ meq/100 gr de suelo	11.77
Mg ⁺⁺ meq/100 gr de suelo	3.44
K ⁺ meq/100 gr de suelo	0.34
Na ⁺ meq/100 gr de suelo	0.17
Da (gr / cm ³)	1.36

Nota : Muestra proporcionada por el solicitante.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
Facultad de Agronomía


Ing. Waldo A. Forjas Nunura
Prof. Principal Opto. Suelos



UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
FACULTAD DE AGRONOMÍA
Departamento Académico de Suelos

ANÁLISIS DE SUELO

SOLICITANTE : GERSON R. ALVERCA ADRIANO.
PROCEDENCIA : CANAL SUCCHIL - QUISPAMPA BAJO - HUANCABAMBA.
MUESTRA : SUELO - M-3
FECHA : 10 de agosto del 2017

DETERMINACIONES	RESULTADOS
Conductividad eléctrica (dS/m)	0.80
p H (suelo / agua ; 1 : 2.5)	8.20
Calcáreo (CaCO ₃ %)	10.66
Materia Orgánica (%)	0.44
Nitrógeno Total (%)	0.02
Fósforo (ppm P)	9
Potasio (ppm K)	167
Clase Textural	Fránco arcillo arenoso
% Arena	57
% Limo	18
% Arcilla	25
C. I. C. meq/100 gr de suelo	13.43
Ca ⁺⁺ meq/100 gr de suelo	10.30
Mg ⁺⁺ meq/100 gr de suelo	2.60
K ⁺ meq/100 gr de suelo	0.45
Na ⁺ meq/100 gr de suelo	0.18
Da (gr / cm ³)	1.41

Nota : Muestra proporcionada por el solicitante.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
Facultad de Agronomía

Ing. Walde A. Forjas Nunura
Prof. Principal Opto. Suelos



UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
FACULTAD DE AGRONOMÍA
Departamento Académico de Suelos

ANÁLISIS DE SUELO

SOLICITANTE : GERSON R. ALVERCA ADRIANO.
PROCEDENCIA : CANAL SUCCHIL - QUISPAMPA BAJO - HUANCABAMBA.
MUESTRA : SUELO - M - 4
FECHA : 10 de agosto del 2017

DETERMINACIONES	RESULTADOS
Conductividad eléctrica (dS/m)	1.62
pH (suelo / agua ; 1 : 2.5)	8.02
Calcáreo (CaCO ₃ %)	2.40
Materia Orgánica (%)	0.82
Nitrógeno Total (%)	0.04
Fósforo (ppm P)	10
Potasio (ppm K)	183
Clase Textural	Franco arcilloso
% Arena	40
% Limo	30
% Arcilla	30
C. I. C. meq/100 gr de suelo	16.50
Ca ⁺⁺ meq/100 gr de suelo	13.60
Mg ⁺⁺ meq/100 gr de suelo	2.36
K ⁺ meq/100 gr de suelo	0.33
Na ⁺ meq/100 gr de suelo	0.21
Da (gr / cm ³)	1.35

Nota : Muestra proporcionada por el solicitante.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
Facultad de Agronomía

Ing. Waldo A. Fariás Numura
Prof. Principal Dpto. Suelos



UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA

FACULTAD DE AGRONOMÍA

Departamento Académico de Suelos

ANÁLISIS DE SUELO

SOLICITANTE : GERSON R. ALVERCA ADRIANO.
PROCEDENCIA : CANAL SUCCHIL - QUISPAMPA BAJO - HUANCABAMBA.
MUESTRA : SUELO - M - 5
FECHA : 10 de agosto del 2017

DETERMINACIONES	RESULTADOS
Conductividad eléctrica (dS/m)	0.97
p H (suelo / agua ; 1 : 2.5)	8.13
Calcáreo (CaCO ₃ %)	7.68
Materia Orgánica (%)	0.59
Nitrógeno Total (%)	0.03
Fósforo (ppm P)	9
Potasio (ppm K)	177
Clase Textural	Franco arcillo arenoso
% Arena	54
% Limo	20
% Arcilla	26
C. I. C. meq/100 gr de suelo	13.83
Ca ⁺⁺ meq/100 gr de suelo	10.44
Mg ⁺⁺ meq/100 gr de suelo	2.77
K ⁺ meq/100 gr de suelo	0.43
Na ⁺ meq/100 gr de suelo	0.19
D _a (gr / cm ³)	1.4

Nota : Muestra proporcionada por el solicitante.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
Facultad de Agronomía

Ing. Walde A. Fariás Nunura
Prof. Principal Opto. Suelos

Anexo 04: Análisis de muestras de Agua



UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
FACULTAD DE AGRONOMÍA
 Departamento Académico de Suelos

ANÁLISIS DE AGUA PARA RIEGO

SOLICITANTE : GERSSON R. ALVERCA ADRIANO.
 PROCEDENCIA : CANAL SUCCHIL - QUISPAMPA BAJO
 MUESTRA : **M-3.**
 FECHA : 23 de octubre del 2017.

DETERMINACIONES	RESULTADOS	VALORES APTOS
Conductividad Eléctrica (mmhos/cm)	0.15	0 - 3.0
pH (25°C)	7.79	6 - 8.5
CATIONES (+) me/l		
Calcio (Ca ⁺⁺)	0.38	0 - 20
Magnesio (Mg ⁺⁺)	0.28	0 - 5.00
Potasio (K ⁺)	0.05	0 - 0.05
Sodio (Na ⁺)	0.80	0 - 40.0
ANIONES (-) me/l		
Cloruros (Cl ⁻)	0.70	0 - 30.0
Sulfatos (SO ₄ ⁻²)	0.30	0 - 20.0
Bicarbonatos (HCO ₃ ⁻)	0.54	0 - 10.0
Carbonatos (CO ₃ ⁻²)	0.00	0 - 0.01

Nota: Muestra proporcionada por el solicitante.

CLASIFICACION PARA RIEGO:

C. E. = 150 micromhos / cm.
 S.A.R. = 1.40

CLASIFICACION: C 1 - S 1

C 1 - Agua de baja salinidad, apta para el riego en todos los casos. Pueden existir problemas sólo en suelos de muy baja permeabilidad.

S 1 - Agua con bajo contenido en sodio, apta para el riego en la mayoría de los casos. Sin embargo, pueden presentarse problemas con cultivos muy sensibles al sodio.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
 Facultad de Agronomía

Ing. Walde A. Farías Nunura
 Prof. Principal Opto. Suelos



UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
FACULTAD DE AGRONOMÍA
Departamento Académico de Suelos

ANÁLISIS DE AGUA PARA RIEGO

SOLICITANTE : GERSSON R. ALVERCA ADRIANO.
PROCEDENCIA : CANAL SUCCHIL - QUISPAMPA BAJO
MUESTRA : M - 1.
FECHA : 23 de octubre del 2017.

DETERMINACIONES	RESULTADOS	VALORES APTOS
Conductividad Eléctrica (mmhos/cm)	0.11	0 - 3.0
pH (25°C)	7.95	6 - 8.5
CATIONES (+) me/l		
Calcio (Ca ⁺⁺)	me/l 0.36	0 - 20
Magnesio (Mg ⁺⁺)	me/l 0.20	0 - 5.00
Potasio (K ⁺)	me/l 0.05	0 - 0.05
Sodio (Na ⁺)	me/l 0.60	0 - 40.0
ANIONES (-) me/l		
Cloruros (Cl ⁻)	me/l 0.50	0 - 30.0
Sulfatos (SO ₄ ⁻)	me/l 0.20	0 - 20.0
Bicarbonatos (HCO ₃ ⁻)	me/l 0.39	0 - 10.0
Carbonatos (CO ₃ ⁻)	me/l 0.00	0 - 0.01

Nota : Muestra proporcionada por el solicitante.

CLASIFICACION PARA RIEGO:

C. E. = 110 micromhos / cm.
S.A.R. = 1.10

CLASIFICACION: C 1 - S 1

C 1 - Agua de baja salinidad, apta para el riego en todos los casos. Pueden existir problemas sólo en suelos de muy baja permeabilidad.

S 1 - Agua con bajo contenido en sodio, apta para el riego en la mayoría de los casos. Sin embargo, pueden presentarse problemas con cultivos muy sensibles al sodio.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
Facultad de Agronomía

Ing. Waide A. Farias Numura
Prof. Principal Dept. Suelos



UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
FACULTAD DE AGRONOMÍA
Departamento Académico de Suelos

ANÁLISIS DE AGUA PARA RIEGO

SOLICITANTE : GERSSON R. ALVERCA ADRIANO.
PROCEDENCIA : CANAL SUCCHIL - QUISPAMPA BAJO
MUESTRA : M-2.
FECHA : 23 de octubre del 2017.

DETERMINACIONES	RESULTADOS	VALORES APTOS
Conductividad Eléctrica (mmhos/cm)	0.13	0 - 3.0
pH (25°C)	7.88	6 - 8.5
CATIONES (+) me/l		
Calcio (Ca ⁺⁺)	0.33	0 - 20
Magnesio (Mg ⁺⁺)	0.25	0 - 5.00
Potasio (K ⁺)	0.05	0 - 0.05
Sodio (Na ⁺)	0.67	0 - 40.0
ANIONES (-) me/l		
Cloruros (Cl ⁻)	0.60	0 - 30.0
Sulfatos (SO ₄ ⁻)	0.25	0 - 20.0
Bicarbonatos (HCO ₃ ⁻)	0.47	0 - 10.0
Carbonatos (CO ₃ ⁻)	0.00	0 - 0.01

Nota: Muestra proporcionada por el solicitante.

CLASIFICACION PARA RIEGO:

C. E. = 130 micromhos / cm.
S.A.R. = 1.24

CLASIFICACION: C 1 - S 1

C 1 - Agua de baja salinidad, apta para el riego en todos los casos. Pueden existir problemas sólo en suelos de muy baja permeabilidad.

S 1 - Agua con bajo contenido en sodio, apta para el riego en la mayoría de los casos. Sin embargo, pueden presentarse problemas con cultivos muy sensibles al sodio.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
Facultad de Agronomía

Ing. Walde A. Fariás Nunura
Prof. Principal Dpto. Suelos