

UNIVERSIDAD CATÓLICA SEDES SAPIENTIAE
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y AMBIENTALES



Percepción social sobre la implementación de un mecanismo de
retribución por servicios ecosistémicos hídricos en la microcuenca
Tioyacu – Segunda Jerusalén

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO AMBIENTAL

AUTORA

María Esther Copia Delgado

ASESOR

Wilson Pérez Dávila

Rioja, Perú

2024

METADATOS COMPLEMENTARIOS

Datos del autor

Nombres	
Apellidos	
Tipo de documento de identidad	
Número del documento de identidad	
Número de Orcid (opcional)	

Datos del asesor

Nombres	
Apellidos	
Tipo de documento de identidad	
Número del documento de identidad	
Número de Orcid (obligatorio)	

Datos del Jurado

Datos del presidente del jurado

Nombres	
Apellidos	
Tipo de documento de identidad	
Número del documento de identidad	

Datos del segundo miembro

Nombres	
Apellidos	
Tipo de documento de identidad	
Número del documento de identidad	

Datos del tercer miembro

Nombres	
Apellidos	
Tipo de documento de identidad	
Número del documento de identidad	

Datos de la obra

Materia*	
Campo del conocimiento OCDE Consultar el listado:	
Idioma (Normal ISO 639-3)	
Tipo de trabajo de investigación	
País de publicación	
Recurso del cual forma parte (opcional)	
Nombre del grado	
Grado académico o título profesional	
Nombre del programa	
Código del programa Consultar el listado:	

*Ingresar las palabras clave o términos del lenguaje natural (no controladas por un vocabulario o tesoro).

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

ACTA N° 016 - 2024/UCSS/FCAA/DI

Siendo las 08:00 a.m. del viernes 5 de abril de 2024 a través de la plataforma virtual zoom de la Universidad Católica Sedes Sapientiae, el Jurado de Tesis integrado por:

- | | |
|-----------------------------------|-----------------|
| 1. Claudia Daniela Ramos Delgado | presidente |
| 2. Julián Alberto Álvarez Paredes | primer miembro |
| 3. Carlos Omar Macedo Ruiz | segundo miembro |
| 4. Wilson Pérez Dávila | asesor(a) |

Se reunieron para la sustentación virtual de la tesis titulada **Percepción social sobre la implementación de un mecanismo de retribución por servicios ecosistémicos hídricos en la microcuenca Tioyacu – Segunda Jerusalén** que presenta la bachiller en Ciencias Ambientales, **María Esther Copia Delgado** cumpliendo así con los requerimientos exigidos por el reglamento para la modalidad de titulación; la presentación y sustentación de un trabajo de investigación original, para obtener el Título Profesional de **Ingeniero Ambiental**.

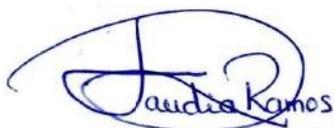
Terminada la sustentación y luego de deliberar, el jurado acuerda:

APROBAR

DESAPROBAR

La tesis, con el calificativo de **SUFICIENTE** y eleva la presente acta al decanato de la Facultad de Ciencias Agrarias y Ambientales, a fin de que se declare **EXPEDITA** para conferirle el **TÍTULO de INGENIERO AMBIENTAL**.

Lima, 05 de abril de 2024.



Claudia Daniela Ramos Delgado
Presidente



Julián Alberto Álvarez Paredes
1° miembro



Carlos Omar Macedo Ruiz
2° miembro



Wilson Pérez Dávila
Asesor(a)

Anexo 2

CARTA DE CONFORMIDAD DEL ASESOR(A) DE **TESIS** / INFORME ACADÉMICO/ TRABAJO DE INVESTIGACIÓN/ TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL CON INFORME DE EVALUACIÓN DEL SOFTWARE ANTIPLAGIO

Rioja, 20 de junio de 2024

Señor(a),
Wilfredo Mendoza Caballero
Jefe del Departamento de Investigación
Facultad de Ciencias Agrarias y Ambientales

Reciba un cordial saludo.

Sirva el presente para informar que **la tesis** / informe académico/ trabajo de investigación/ trabajo de suficiencia profesional, bajo mi asesoría, con título: **Percepción social sobre la implementación de un mecanismo de retribución por servicios ecosistémicos hídricos en la microcuenca Tioyacu - Segunda Jerusalén**, presentado por **María Esther Copia Delgado** (código de estudiante 2015101975; y DNI 73419278) para optar el título profesional/grado académico de **Ingeniero Ambiental** ha sido revisado en su totalidad por mi persona y **CONSIDERO** que el mismo se encuentra **APTO** para ser sustentado ante el Jurado Evaluador.

Asimismo, para garantizar la originalidad del documento en mención, se le ha sometido a los mecanismos de control y procedimientos antiplagio previstos en la normativa interna de la Universidad, **cuyo resultado alcanzó un porcentaje de similitud de 14 %** (poner el valor del porcentaje).* Por tanto, en mi condición de asesor(a), firmo la presente carta en señal de conformidad y adjunto el informe de similitud del Sistema Antiplagio Turnitin, como evidencia de lo informado.

Sin otro particular, me despido de usted. Atentamente,

Firma

Wilson Pérez Dávila

DNI N°: 43447032

ORCID: 0000-0001-9060-1552

Facultad de Ciencias Agrarias y Ambientales - UCSS

* De conformidad con el artículo 8°, del Capítulo 3 del Reglamento de Control Antiplagio e Integridad Académica para trabajos para optar grados y títulos, aplicación del software antiplagio en la UCSS, se establece lo siguiente:

Artículo 8°. Criterios de evaluación de originalidad de los trabajos y aplicación de filtros

El porcentaje de similitud aceptado en el informe del software antiplagio para trabajos para optar grados académicos y títulos profesionales, será máximo de veinte por ciento (20%) de su contenido, siempre y cuando no implique copia o indicio de copia.

DEDICATORIA

A Dios por darme el maravilloso regalo de la vida y la salud para permitir la culminación de mi carrera universitaria.

A mis padres:

Felipe Copia Medina y María Isidora Delgado Guevara, por el apoyo incondicional en toda mi formación universitaria y ser ejemplos de lucha y esfuerzo frente a las adversidades que se presentan en la vida diaria.

A mis hermanos, familiares, amigos y otras personas que me brindaron su apoyo para afrontar las adversidades que surgieron durante este proceso.

AGRADECIMIENTO

A Dios por la vida, salud, sabiduría y a mis padres que hicieron posible el desarrollo del presente estudio de investigación.

A la Universidad Católica Sedes Sapientiae por la acogida durante los cinco años de formación universitaria y a su plana docente quienes brindaron sus diversos conocimientos y sabios consejos, impulsándome a superarme cada día.

A los jurados de sustentación por sus aportes durante la revisión del informe de tesis a fin de obtener un estudio de investigación sustentable y entendible, en condiciones óptimas para ser publicado en el repositorio institucional.

Al Ing. Wilson Pérez Dávila por su apoyo con sus conocimientos y experiencias en el tema y asesoramiento en todo el proceso del presente estudio de investigación.

Al Programa Beca 18 por confiar en mi capacidad de desempeño para mejorar mi nivel de educación, brindando apoyo frecuente, aliento y valentía para lograr metas.

A las personas, quienes apoyaron con sus opiniones en la toma de encuestas en la ciudad de Segunda Jerusalén, y en la parte alta y media de la microcuenca Tioyacu.

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
ÍNDICE GENERAL.....	viii
ÍNDICE DE TABLAS.....	x
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xi
ÍNDICE DE APÉNDICES.....	xiii
RESUMEN.....	xiii
ABSTRACT.....	xv
INTRODUCCIÓN.....	1
OBJETIVOS.....	5
CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO.....	6
1.1. Antecedentes.....	6
1.1.1. Nivel internacional.....	6
1.1.2. Nivel nacional.....	8
1.2. Bases teóricas especializadas.....	12
1.2.1. El agua.....	12
1.2.2. Cuenca hidrográfica.....	16
1.2.3. Microcuenca Tioyacu.....	18
1.2.4. Servicios ecosistémicos.....	21
1.2.5. Mecanismo de retribución por servicios ecosistémicos.....	25
CAPÍTULO II: MATERIALES Y MÉTODOS.....	29
2.1. Diseño de la investigación.....	29
2.2. Lugar y fecha.....	30
2.3. Población y muestra.....	33
2.4. Técnicas e instrumentos.....	35
2.5. Descripción de la investigación.....	36
2.5.1. Identificación de contribuyentes y retribuyentes.....	37
2.5.2. Aplicación de encuestas.....	37
2.5.3. Descripción del desarrollo de objetivos.....	38
2.6. Identificación de las variables y su mensuración.....	42
2.7. Análisis estadístico de datos.....	42
2.8. Materiales y equipos.....	43

CAPÍTULO III: RESULTADOS	44
3.1. Percepción social sobre la situación física actual de la microcuenca Tioyacu con respecto al caudal hídrico	44
3.2. Situación física actual de la microcuenca alta y media del río Tioyacu con la apreciación de contribuyentes y retribuyentes	47
3.3. Nivel socioeconómico – cultural de contribuyentes y retribuyentes y su relación con la implementación de un MRSE Hídricos	51
3.4. Disponibilidad de la población a participar en un MRSE Hídricos	54
3.5. Disponibilidad de los retribuyentes de aportar económicamente para la conservación de la microcuenca Tioyacu	57
CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN	63
4.1. Percepción social sobre la situación física actual de la microcuenca Tioyacu respecto al caudal hídrico	63
4.2. Situación física actual de la microcuenca alta y media del río Tioyacu con la apreciación de contribuyentes y retribuyentes	65
4.3. Nivel socioeconómico – cultural de contribuyentes y retribuyentes y su relación con la implementación de un MRSE Hídricos	67
4.4. Disponibilidad de la población a participar en un MRSE hídricos en la microcuenca Tioyacu.....	68
4.5. Disponibilidad de los retribuyentes de aportar económicamente para la conservación de la microcuenca Tioyacu	70
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES	72
CAPÍTULO VI: RECOMENDACIONES	74
REFERENCIAS	76
TERMINOLOGÍA	87
APÉNDICES	89

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. <i>Registro histórico de caudales promedios máximos anuales en m³/s del río Tioyacu</i>	19
Tabla 2. <i>Clasificación de servicios ecosistémicos</i>	23
Tabla 3. <i>Distribución aleatoria de muestreo por conglomerado en la microcuenca alta, caseríos El Mirador y Vista Hermosa</i>	34
Tabla 4. <i>Distribución aleatoria de muestreo por conglomerado en la microcuenca baja, zona urbana de Segunda Jerusalén</i>	35
Tabla 5. <i>Identificación de variables y su mensuración</i>	42
Tabla 6. <i>Acciones de sostenibilidad de agua a futuro que se comprometen a realizar los contribuyentes</i>	57
Tabla 7. <i>Retribución económica para la conservación del recurso hídrico</i>	59
Tabla 8. <i>Datos estadísticos de la disponibilidad de aportar económicamente para la conservación del recurso hídrico</i>	60
Tabla 9. <i>Proyección de ingresos del MRSE Hídricos en la microcuenca Tioyacu</i>	61
Tabla 10. <i>Costos de actividades de conservación en la Microcuenca Tioyacu</i>	62

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. <i>Mapa de cobertura y pérdida de bosque húmedo amazónico al 2021 a nivel de San Martín</i>	20
Figura 2. <i>Elementos del MRSE Hídrico en el sector Saneamiento</i>	26
Figura 3. <i>Mapa de avances de MRSE Hídricos a nivel del Perú en las EPS</i>	28
Figura 4. <i>Esquema de la muestra de estudio y su relación entre variables dependiente e independiente</i>	29
Figura 5. <i>Mapa de ubicación geográfica de la microcuenca Tioyacu</i>	31
Figura 6. <i>Mapa de distribución de la microcuenca (parte alta, media y baja)</i>	32
Figura 7. <i>Esquema del formato de la DAP</i>	41
Figura 8. <i>Percepción de contribuyentes sobre la afectación de la cobertura boscosa y la disminución del caudal del río Tioyacu</i>	44
Figura 9. <i>Percepción de retribuyentes sobre la afectación de la cobertura boscosa y la disminución del caudal del río Tioyacu</i>	45
Figura 10. <i>Análisis de caudales promedios máximos mensual anual del río Tioyacu desde el año 2013 al 2019</i>	46
Figura 11. <i>Percepción de los encuestados sobre la presencia de contaminación en el río Tioyacu</i>	47
Figura 12. <i>Clasificación de tipos de coberturas en la microcuenca Tioyacu</i>	49
Figura 13. <i>Distribución porcentual de los encuestados sobre los responsables de la disminución de la cobertura boscosa</i>	50
Figura 14. <i>Percepción de las actividades que afectan la cobertura boscosa en la parte alta y media de la microcuenca</i>	51
Figura 15. <i>Distribución porcentual de los contribuyentes encuestados según el nivel educativo con el involucramiento en un MRSE Hídricos</i>	52
Figura 16. <i>Distribución porcentual de los retribuyentes encuestados según su nivel educativo con el involucramiento en un MRSE Hídricos</i>	52
Figura 17. <i>Distribución porcentual de contribuyentes y retribuyentes sobre la creencia religiosa con el involucramiento en un MRSE Hídricos</i>	53
Figura 18. <i>Distribución porcentual de retribuyentes según el rango de ingresos</i>	

	<i>económicos mensual y su disponibilidad en involucrarse en un MRSE</i>	
	<i>Hídricos</i>	54
Figura 19.	<i>Distribución porcentual de los encuestados según su participación en un MRSE Hídricos</i>	54
Figura 20.	<i>Distribución porcentual de los encuestados según rango de edades con la participación en un MRSE Hídricos</i>	55
Figura 21.	<i>Distribución porcentual de los encuestados según el sexo de contribuyentes y retribuyentes respecto a su disponibilidad de participar en un MRSE Hídricos</i>	56
Figura 22.	<i>Momento que los contribuyentes tomarían acciones para la sostenibilidad de agua a futuro</i>	56
Figura 23.	<i>Distribución porcentual de la Voluntad de Pago para la conservación de la microcuenca Tioyacu</i>	58
Figura 24.	<i>Distribución porcentual de los rangos a aportar para la conservación del recurso hídrico</i>	58

ÍNDICE DE APÉNDICES

	Pág.
Apéndice 1. Plano de la zona urbana del distrito de Segunda Jerusalén según la distribución por conglomerados	89
Apéndice 2. Plano del conglomerado 01 (Nuevo Amanecer, Getsemaní y San Isidro).....	89
Apéndice 3. Plano del conglomerado 02 (Sinaí I y II Etapa)	90
Apéndice 4. Plano del conglomerado 03 (El Centro I y II Etapa).....	90
Apéndice 5. Plano del conglomerado 04 (Monte Carmelo y Los Ángeles)	91
Apéndice 6. Plano del conglomerado 05 (La Esperanza, El Recreo y Liaoning)	91
Apéndice 7. Validación de encuesta piloto - Contribuyentes (primer experto)	92
Apéndice 8. Validación de encuesta piloto - Retribuyentes (primer experto).....	93
Apéndice 9. Validación de encuesta piloto - Contribuyentes (segundo experto).....	94
Apéndice 10. Validación de encuesta piloto - Retribuyentes (segundo experto).....	95
Apéndice 11. Validación de encuesta piloto - Contribuyentes (tercer experto).....	96
Apéndice 12. Validación de encuesta piloto - Retribuyentes (tercer experto)	97
Apéndice 13. Encuesta piloto – Contribuyentes.....	98
Apéndice 14. Encuesta piloto – Retribuyentes.....	101
Apéndice 15. Encuesta definitiva – Contribuyentes.....	104
Apéndice 16. Encuesta definitiva – Retribuyentes	106
Apéndice 17. Carta de remisión de información de la población y planos catastrales del distrito la Municipalidad Elías Soplín Vargas	108
Apéndice 18. Carta de remisión de información de caudales del río Tioyacu de la Autoridad Local del Agua-Alto Mayo	109
Apéndice 19. Solicitud de información de usuarios del servicio de agua potable a la Municipalidad Elías Soplín Vargas	111
Apéndice 20. Información de usuarios de agua potable en Segunda Jerusalén	112
Apéndice 21. Imágenes del reconocimiento del área de estudio de la parte alta de la microcuenca Tioyacu.....	113
Apéndice 22. Imágenes de aplicación de encuestas a contribuyentes y retribuyentes	114
Apéndice 23. Situación física en la parte alta y media de la microcuenca Tioyacu.....	115
Apéndice 24. Situación física actual en la parte media de la microcuenca Tioyacu.....	116
Apéndice 25. Instrumento de observación directa (Checklist).....	117

RESUMEN

La presente investigación se realizó con la finalidad de conocer la percepción social sobre la implementación de un mecanismo de retribución por servicios ecosistémicos hídricos [MRSE Hídricos] en la microcuenca Tioyacu. El estudio fue descriptivo de tipo no experimental con enfoque mixto, a través de encuestas polítmicas, imágenes satelitales y un checklist, como instrumentos para recolectar información de las variables: percepción de la población, observación directa, nivel socioeconómico-cultural, disponibilidad de participar en un MRSE Hídricos y retribución económica. La Población estuvo constituida de 13 156 habitantes de la zona urbana (retribuyentes) y 78 habitantes de los caseríos El Mirador y Vista Hermosa (contribuyentes). La muestra fue de 132 habitantes jefes de hogar. El tratamiento de los datos fue mediante el análisis estadístico y geoespacial, y para ello se utilizó los programas de SPSS 25, ArcGIS 10.4.1 y Excel. Los resultados más relevantes fueron: las actividades como la agricultura, la ganadería y la minería desarrolladas en la parte alta y media de la microcuenca, han sido las más influyentes en la alteración de la cobertura boscosa, y mediante el análisis de caudales del año 2015 al 2019 se evidencia una línea de tendencia de disminución del caudal del río Tioyacu; además, el 78,6 y 95,6 % de contribuyentes y retribuyentes, mencionaron que la calidad y cantidad del recurso hídrico del río Tioyacu dependen de los pobladores ubicados en la parte alta y media de la microcuenca. Del total de encuestados se determinó que el 91,7 % están dispuestos a participar en un MRSE Hídricos, de los cuales la mayoría de contribuyentes están dispuestos a participar en actividades de conservación como la agricultura orgánica, ganadería tecnificada y reforestación; así mismo, esperan iniciativas de conservación. Según la moda calculada, el 92,2 % de retribuyentes estuvieron dispuestos a aportar 2 soles/mes.

Palabras clave: percepción del agua, retribución por servicios ecosistémicos hídricos, contribuyentes, retribuyentes, Tioyacu.

ABSTRACT

The purpose of this research was to learn about the social perception of the implementation of a Mechanism of Remuneration for Water Ecosystem Services [MRSE Hídricos] in the Tioyacu micro-watershed. The study was descriptive and non-experimental with a mixed approach, using political surveys, satellite images and a checklist as instruments to collect information on the following variables: perception of the population, direct observation, socioeconomic-cultural level, willingness to participate in a Water Ecosystem Service Mechanism and economic retribution. The population consisted of 13 156 inhabitants of the urban zone (contributors) and 78 inhabitants of the hamlets of El Mirador and Vista Hermosa (contributors); the sample consisted of 132 heads of household. The data were processed through statistical and geospatial analysis using SPSS 25, ArcGIS 10.4.1 and Excel. The most relevant results were: activities such as agriculture, livestock and mining developed in the upper and middle part of the microbasin, have been the most influential in the alteration of the forest cover, and through the analysis of flows from 2015 to 2019 a trend line of decrease in the flow of the Tioyacu River is evident; In addition, 78,6 and 95,6 % of contributors and retributors mentioned that the quality and quantity of the Tioyacu River's water resources depend on the inhabitants located in the upper and middle part of the micro-watershed. Of the total number of respondents, 91,7 % are willing to participate in a water MRSE, of which the majority of contributors are willing to participate in conservation activities such as organic agriculture, technified cattle raising and reforestation; they also expect conservation initiatives. According to the calculated mode, 92,2 % of contributors were willing to contribute 2 soles/month.

Key words: water perception, retribution for water ecosystem services, contributors, retributors, Tioyacu.

INTRODUCCIÓN

El agua es el recurso más primordial en la vida del ser humano, pero también a través del cual la sociedad percibe diversos impactos de la crisis climática, provocando amenazas para los sectores de energía, agricultura, salud y transporte; estos sectores tienen interacciones con factores no climáticos: crecimiento poblacional, desarrollo económico, urbanización, migración y cambios ambientales de acuerdo al uso de la tierra, poniendo en peligro la sostenibilidad. El cambio climático afecta de manera negativa a los ecosistemas de agua dulce, debido que altera los flujos fluviales y la calidad del agua. El origen de los riesgos se encuentra en: el aumento de temperaturas debido a las fuertes lluvias (aumento de las cargas de sedimentos, nutrientes y contaminantes); la mayor concentración de contaminantes durante las sequías y la interrupción del funcionamiento de las instalaciones de tratamiento durante las crecidas. Los riesgos del cambio climático relacionados al agua dulce se acentúan a medida que aumentan las concentraciones de Gases de Efecto Invernadero [GEI]. Los últimos estudios de modelización estiman que, por cada grado de calentamiento global, aproximadamente un 7,0 % de la población mundial estará expuesta a una disminución de los recursos hídricos renovables de al menos el 20,0 % (Organización de las Naciones Unidas-Agua [ONU-Agua], 2019).

Según Rodríguez *et al.* (2011), los seres vivos al interactuar con los componentes de la biodiversidad, de una u otra manera causan daño directa o indirectamente al medio ambiente, afectando a los elementos como el recurso hídrico; ya que, se ve reflejado en la escasez de agua potable en zonas urbanas y rurales, sequías, inundaciones, entre otros. Todo ello conlleva a ocasionar conflictos socio-ambientales, por los cuales todo el mundo se ve afectado; es por ello que, es necesario que se establezcan leyes y normas para que todos los estados, entidades públicas y privadas, y población en general se comprometan al cumplimiento responsable; solo así se podrá conservar los recursos hídricos (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación [FAO], 2013).

Un agua contaminada y escasa supone serios problemas a nivel ambiental, respecto a la salubridad, salud pública y/o daños en los ecosistemas, dado que repercute en la calidad de

vida de las personas; por lo que, resulta indispensable tomar medidas y actitudes inmediatas que reviertan la actual situación que amenaza con la destrucción de la vida en el planeta (Benítez *et al.*, 2021). También, Grijalva *et al.* (2020) afirman que el uso de combustibles fósiles, productos de desecho domésticos/industriales, la minería y agricultura contaminan el aire, el agua y el suelo. Los productos químicos contaminantes perjudican la salud, la seguridad humana, el bienestar y el valor de la naturaleza; por lo que, los principales contaminantes del agua son: aguas residuales, productos derivados del petróleo, nitratos, insecticidas, sedimentos y exceso de materia orgánica. Estos contaminantes químicos pueden llegar al agua desde la salida de las tuberías en las industrias; fugas de tanques de almacenamiento, operaciones mineras, aplicación inadecuada de fertilizantes y pesticidas en campos agrícolas, entre otros. La contaminación del agua afecta a los órganos vitales como el sistema nervioso, provocando diferentes tipos de cánceres, efectos cardiovasculares, entre otros.

La desertificación a nivel nacional es uno de los problemas más relevantes y crecientes, la cantidad de área deforestada es de ocho millones de hectáreas. Una gran cantidad de los bosques de protección están siendo explotados por los agricultores, el 62,0 % del territorio nacional abarca la cubierta vegetal, lo que enriquece y genera una alternativa importante para el desarrollo nacional. No obstante, la desertificación cada vez va acelerando, debido a las actividades agrícolas; los índices de deforestación son de 300 mil hectáreas por año; en la última década, mediante información satelital y datos cuantitativos se alcanzó una deforestación promedio de 113 mil hectáreas anuales (Gobierno Regional La Libertad, 2008).

En el Perú, mediante la aprobación de la Ley N° 30215, Ley de Mecanismos de Retribución por Servicios Ecosistémicos [MRSE] y su reglamento, aprobado por el Decreto Supremo N° 009-2016-MINAM, permite promover, regular y supervisar los MRSE; éstos se establecen mediante acuerdos voluntarios para realizar acciones de uso sostenible, conservación y recuperación de ecosistemas degradados. Así mismo, según la Resolución de Consejo Directivo N° 039-2019-SUNASS-CD (2019) las Empresas Prestadoras de Servicios de Saneamiento (EPS), deben contar con el marco normativo para diseñar MRSE Hídricos, añadir los MRSE hídricos en los Planes Maestros Optimizados (PMO) de las empresas

prestadoras y su reconocimiento en la tarifa por servicios de saneamiento, y ejecutar los MRSE hídricos. Por otra parte, señala que las EPS deben promover acuerdos para la implementación de MRSE y la Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento (SUNASS) debe incluir el MRSE en la tarifa el monto de retribución por servicios ecosistémicos que corresponde aportar cada uno de los usuarios, para asegurar la permanencia de los beneficios ecosistémicos que proveen de agua, lo establecido también enmarca en la Ley N° 30215, Ley de Mecanismos de Retribución por Servicios Ecosistémicos y su Reglamento.

Según Tristán *et al.* (2022), a la fecha han identificado un total de 54 iniciativas de los MRSE a nivel nacional, un 43 % se encuentran en identificación de los contribuyentes; así mismo, la gran mayoría son iniciativas recientes impulsadas por las EPS y con el apoyo técnico de la SUNASS; los MRSE Hídricos han ido variando con el tiempo, en el 2013 la sistematización elaborada por CIAT identificó 17 iniciativas, en el 2015 fueron 22, en el 2018 se identificaron 42 y al año 2020 se tratan de 52 iniciativas de MRSE Hídricos. Además, la SUNASS (2023) ha identificado 43 resoluciones tarifarias que incluyen MRSE y 12 proyectos con tarifa MRSE Hídricos ejecutados por las EPS; de las 12 EPS con proyectos MRSE ejecutados, 06 han ejecutado o están ejecutando fondos MRSE Hídricos (las EPS Rioja S.A., Epssmu S.A., Emapacop S.A., Moyobamba S.A., EPS Marañón S.A. y Emapat S.A.), 03 EPS están cercanas a ejecutar sus fondos de MRSE Hídricos (Emapa San Martín S.A., EPS Selva Central S.A. y EPS Seda Huánuco S.A.) y las 03 EPS restantes cuentan con tarifa MRSE Hídricos relativamente recientes y/o están recaudando fondos para poder financiar sus proyectos (Sedaloreto S.A., Emapab S.A. y Emaq S.R.L.).

En el Alto Mayo, especialmente en la región San Martín las provincias de Rioja y Moyobamba y una parte del departamento de Amazonas se encuentra el Bosque de Protección Alto Mayo, en el cual existe unidades hidrográficas, una de ellas es la microcuenca Tioyacu que pertenece a la cuenca del río Mayo, la cual especialmente brinda servicios ecosistémicos hídricos a la población, que en los últimos años se están viendo afectados por las actividades antropogénicas. En el distrito de Elías Soplín Vargas – Segunda Jerusalén, se ubica la microcuenca Tioyacu o microcuenca del río Tioyacu, en la parte alta de dicho espacio geográfico se encuentran asentados dos caseríos, cuya población se dedica

a la agricultura y ganadería; estos están afectando de manera directa e indirecta la provisión del servicio hídrico, mediante la expansión de monocultivos, deforestación y extracción de madera ilegal; así mismo, por la expansión de la minería no metálica cementera. El problema radica desde la captación del agua para consumo humano y con fines productivos; que en la última década se ha visto interrumpido por los cortes imprevistos, debido a la disminución del caudal hídrico. También, los órganos municipales se han visto obligados a realizar mejoras del sistema de compuertas e inclusive incrementar la infraestructura con el único propósito de almacenar agua para atender el déficit hídrico, particularmente en épocas de avenidas mínimas.

El presente estudio de investigación tuvo como objetivo evaluar la percepción social sobre la implementación de un Mecanismo de Retribución por Servicios Ecosistémicos Hídricos en la microcuenca Tioyacu en la ciudad de Segunda Jerusalén, esto debido a que se presentaron problemas ambientales en la parte alta y media de la microcuenca ocasionados por la minería, agricultura y ganadería (actividades que más predominan) conllevando a la disminución de la cobertura boscosa y en consecuencia disminución del caudal del río Tioyacu; por lo tanto este estudio permitió conocer la percepción del agua por parte de contribuyentes como retribuyentes y su disponibilidad de retribuir económicamente para realizar acciones de conservación en la parte alta y media de la microcuenca Tioyacu con la finalidad de conservar el recurso hídrico.

Este informe fue estructurado en seis capítulos: CAPÍTULO I, en este capítulo se detallaron los antecedentes y bases teóricas especializadas sobre el tema de estudio; CAPÍTULO II, se especificaron los materiales y métodos que se utilizaron durante el estudio de investigación; CAPÍTULO III, se mostraron los resultados obtenidos a partir del análisis estadístico de datos; en el CAPÍTULO IV, se detallaron las discusiones del estudio entre los antecedentes, resultados y otros autores; en el CAPÍTULO V, se señaló las conclusiones en base a los objetivos del estudio y en el CAPÍTULO VI se especificaron algunas recomendaciones del estudio de investigación.

OBJETIVOS

Objetivo general

Evaluar la percepción social sobre la implementación de un mecanismo de retribución por servicios ecosistémicos hídricos por parte de la población de Segunda Jerusalén ubicados en la microcuenca Tioyacu.

Objetivos específicos

- Estimar la percepción social de la población sobre la situación actual de la microcuenca Tioyacu respecto al caudal hídrico del río Tioyacu.
- Conocer la situación física actual de la microcuenca alta y media del río Tioyacu para relacionar con la apreciación de los contribuyentes y retribuyentes.
- Comparar el nivel socioeconómico - cultural de los contribuyentes y retribuyentes con la implementación de un mecanismo de retribución por servicios ecosistémicos hídricos.
- Determinar la disponibilidad de la población para participar en un mecanismo de retribución por servicios ecosistémicos hídricos como instrumento de sostenibilidad del agua a futuro.
- Categorizar la disponibilidad de los retribuyentes de aportar económicamente para la conservación de la microcuenca Tioyacu.

CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

1.1. Antecedentes

1.1.1. Nivel internacional

Cheza y Naranjo (2021) en su estudio “Modelo de gestión para pagos por servicios ambientales del recurso Hídrico como una alternativa de conservación al páramo del Pedregal, Cantón Mejía, provincia Pichincha en el 2020-2021”, tuvieron como objetivo diseñar un modelo de gestión para pagos por servicios ambientales del recurso hídrico como alternativa de conservación en el páramo del Pedregal. El estudio de la investigación fue de tipo no experimental, con enfoque mixto y alcance descriptivo. La población y muestra estuvo constituida por 600 habitantes del páramo Pedregal. El instrumento para la recopilación de la información fue mediante encuestas semiestructuradas. La metodología consistió en el método de Oudin para una ecuación simple. El tratamiento de los datos fue mediante un análisis estadístico y geográfico, para ello usaron los programas de ArcMap 10.1, Excel, Google Earth Pro. Los resultados mostraron los usos del suelo mediante actividades agropecuarias el 74,8 %, páramos el 10,2 % y la vegetación arbustiva el 4,9 %; por lo tanto, la oferta hídrica fue de 39 702 597,5 m³/año, el valor de productividad de \$ 0,6 cts por m³, el valor total de \$ 24 211 127,9 anual por las 4 971,3 ha que dispone el páramo del Pedregal y el valor a pagar por hectárea al año fue de \$ 4 870,2. En conclusión, destacaron que los pobladores pagarán por los servicios ambientales como una alternativa de conservación del páramo, por medio de un aumento en las planillas de consumo a los usuarios de las parroquias de Machachi y Aloasí, debido a que los mecanismos son viables para la conservación del ecosistema de la parte alta de la montaña.

Alvarado *et al.* (2020) en su estudio realizado “Un esquema de pago por servicios ambientales como alternativa de gestión del recurso hídrico en el área de páramo de la vereda

Romeral (Soacha)”, cuyo objetivo fue formular un esquema de Pago por Servicios Ambientales (PSA) como una alternativa de gestión ante el deterioro del recurso hídrico en el área de páramo de la vereda Romeral del municipio de Soacha. La población estuvo constituida en la zona de páramo de la Vereda Romeral del municipio de Soacha. El instrumento para la recopilación de información fue a partir de la Geodatabase del POMCA del río Bogotá del año 2019. La metodología consistió en el Beneficio Económico Neto (BEN). El tratamiento de los datos fue mediante un análisis prescriptivo. Los resultados mostraron el uso del recurso hídrico en mayor cantidad mediante la agricultura con 84,0 % y para el consumo humano en menor proporción del 6,0 %, de esa manera destinaron el área para la conservación y protección de la fuente de agua de 83,8 ha que significa el 17,7 % del área de estudio que abarcó a 35 predios; así mismo, identificaron 48,3 ha que fue el 57,6 % del área potencial de protección para la fuente de agua y redes de drenaje, es por ello que establecieron el área de 35,4 ha que representa el 42,4 % del área potencial para la implementación de un esquema de Pagos por Servicios Ambientales. En conclusión, estimaron el valor de pago por servicios ambientales de 608,6 COP para la Vereda Romeral; por lo tanto, consideraron que el PSA puede ser una alternativa de gestión frente al deterioro del recurso hídrico.

Ramírez (2019), en su estudio sobre “Implementación de pagos por servicios ambientales bajo el esquema Banco2, de la secretaria de medio ambiente del departamento de Antioquia”, tuvo como objetivo desarrollar la etapa precontractual y contractual para el cumplimiento de los convenios establecidos por la gobernación de Antioquia y esquema de PSA. La población estuvo constituida por los municipios de Antioquia. La técnica para la recopilación de información fue mediante visitas de supervisión seleccionadas aleatoriamente. La metodología consistió en una Estrategia de Pago por Servicios Ambientales de Carácter Voluntario (Banco2). El tratamiento de los datos fue mediante un análisis prescriptivo. Los resultados evidenciaron que han ingresado 4 255 familias y se han conservado 26 766 ha de acuerdo a la implementación del esquema de PSA; por lo tanto, la gobernación de Antioquia permitió llegar con el proyecto al 70,0 % de los municipios del departamento con un aproximado de 6 000 familias beneficiadas, con la participación de las autoridades ambientales y las corporaciones ambientales para el desarrollo de cada convenio de manera exitosa. En conclusión, indicaron que el Banco2 tiene un alto potencial de convertirse en un

mecanismo de conservación a nivel nacional, debido que el estudio fue a mediano plazo y esperan la expansión del programa a más municipios.

Lara y Urrutia (2011) realizaron un estudio de investigación sobre “Servicios ecosistémicos de los bosques nativos en Chile”, tuvieron como objetivo establecer el rol del bosque nativo como regulador de la calidad y la cantidad del recurso hídrico en la ecorregión de los bosques valdivianos. La población estuvo constituida por el bosque nativo al sur de Chile (entre los 35° y los 48° S), también evaluaron seis cuencas de la cordillera de la costa Valdivia entre 140 y 1 462 ha a través de mediciones durante años (abril de 2003 a marzo de 2007). Las técnicas para la recopilación de información fueron mediante la evaluación de los bosques, cuantificación del caudal y valorización de los servicios ecosistémicos de los bosques nativos de Chile. La metodología consistió calcular el coeficiente de escorrentía mediante ecuaciones lineales. El tratamiento de los datos fue mediante el análisis estadístico. Los resultados mostraron la relación entre bosque nativo y producción de agua, donde arrojó una correlación positiva y significativa entre el porcentaje de la cuenca cubierta por renales de bosque y el coeficiente de escorrentía anual ($R^2=0,67$ y $P<0,05$); también en el caso de la relación plantaciones-escorrentía, las correlaciones fueron negativas y significativas para el caso del verano ($R^2=0,84$ y $P<0,05$). El estudio concluyó que donde hay menor cobertura boscosa hay escasez de evapotranspiración y en consecuencia la ausencia de precipitaciones que conduce a la disminución del recurso hídrico; por ello, determinaron dar un valor económico de mantenimiento de 263 dólares por hectárea al año para el manejo, preservación, restauración y conservación de los recursos naturales.

1.1.2. Nivel nacional

Castañeda (2021), realizó un estudio de investigación sobre “Valoración económica, social y ambiental de los servicios ecosistémicos de regulación hídrica, en Cutervo - Cajamarca”, Perú, tuvo como objetivo estimar la valoración económica, social y ambiental de los servicios ecosistémicos de regulación hídrica del área de conservación ecológica del Cerro Ilucán, Cutervo. El estudio de investigación fue de tipo no experimental, con enfoque cuantitativo y alcance descriptivo correlacional. La población de estudio estuvo constituida de 56 575 pobladores de la ciudad de Cutervo y la muestra fue de 1 510 encuestados. El instrumento para la recolección de información fue mediante un cuestionario estructurado

con preguntas concretas y objetivas. La metodología consistió en el método econométrico de probabilidad Logit. El tratamiento de los datos fue mediante un análisis estadístico, para ello empleó los programas de Excel, SPSS versión 22 y STATA. Los resultados mostraron que de los 1 110 habitantes clasificados de la ciudad de Cutervo manifestaron estar dispuestos a remunerar el 95,3 % el monto de S/ 8,3 por habitante para conservar los servicios ecosistémicos; Así mismo, el 48,8 % de los encuestados respondió que el servicio de regulación hídrica es muy importante y el 43,2 % consideró como importante. El estudio concluyó que, los pobladores de la ciudad de Cutervo sí estuvieron dispuestos a pagar por conservar el servicio ecosistémico de regulación hídrica de los humedales del Cerro Ilucán.

Santisteban (2018) en su estudio “Diseño de un mecanismo de retribución por servicios ecosistémicos hídricos en la microcuenca Nicaragua”, tuvo como objetivo elaborar una propuesta de un MRSE Hídrico como estrategia de preservación, recuperación y uso sostenible de la microcuenca Nicaragua. El estudio de la investigación fue no experimental, con alcance descriptivo simple. La población estuvo conformada por 6 038 viviendas que cuentan con el servicio de agua potable y 25 posesionarios en la parte alta de la microcuenca Nicaragua; la muestra fue de 72 personas con conexión activa del agua potable y la totalidad de usuarios de agua para riego. El instrumento para la recolección de información fue mediante entrevistas semi-estructuradas. La metodología consistió en el MVC y el CO. El tratamiento de los datos fue mediante un análisis estadístico, para ello utilizó los programas de Satatistix 8.0 y Excel. Los resultados mostraron la disposición a pagar de S/ 2,0 para los usuarios del servicio de agua potable y S/ 5,0 para las comisiones de usuarios de agua para riego; además, se evaluó el costo de oportunidad de los posesionarios que asciende a un monto anual de S/ 465 241,2. El estudio concluyó con la implementación del diseño de un MRSE Hídricos, para la provisión de los servicios ecosistémicos y actividades que garanticen la calidad de agua para consumo humano y uso agrícola en la microcuenca Nicaragua.

Condori (2018) en el estudio de investigación sobre “Valorización económica del recurso hídrico para el uso agrícola en la microcuenca del río Yura”, tuvo como objetivo determinar el valor económico del recurso hídrico destinado al uso agrícola en la Microcuenca del río Yura. La población conformada de 14 781 habitantes de la zona urbana y 1 239 habitantes

de la zona rural del distrito de Yura. La técnica para la recolección de información fue mediante la simulación de mercado hipotético. La metodología consistió en Método de Valorización Contingente [MVC] y el Método de Experimento de Elección [MEE]. El tratamiento de los datos fue mediante un análisis comparativo. Los resultados mostraron que los sectores como agricultura, pecuario, producción y turismo son los que predominan dentro de la microcuenca del río Yura; también, se estimó el valor económico para riego agrícola de S/ 26 212 026, 5 para el uso sostenible del recurso hídrico. El estudio concluyó que, mediante los instrumentos o alternativas de gestión frente a las pérdidas del recurso hídrico, se requiere de una evaluación de su eficacia e impacto económico de la actividad agraria; por lo tanto, se debe dar el uso eficiente y sostenible del recurso hídrico.

Ramos y Quispe (2018) realizaron un estudio de investigación sobre “Mecanismos de retribución por servicios ecosistémicos hídricos en la microcuenca Copallín – Distrito de Copallín, Provincia de Bagua – Amazonas, 2017”, tuvieron como objetivo determinar si la disposición a pagar de los pobladores del distrito de Copallín, compensa los costos de las principales actividades económicas del caserío Cambio Pitec ubicados en la parte alta de la microcuenca. La población de estudio estuvo constituida por 631 habitantes de la localidad de Copallín y los pobladores del caserío Cambio Pitec que poseen terrenos en la parte alta de la microcuenca; la muestra fue de 15 posesionarios considerados como contribuyentes y 70 pobladores de la localidad de Copallín como retribuyentes. El instrumento para la recopilación de información fue a partir de encuestas con formato dicotómico. La metodología consistió en el costo de oportunidad [CO] y la disposición a pagar [DAP]. El tratamiento de los datos fue mediante un análisis estadístico, para ello usaron los programas de Excel, Nlogit 3.0 y Stata 12. Los resultados mostraron las actividades que predominan en la parte alta de la microcuenca es la agricultura con el 98,0 % y la ganadería el 2,0 %; también, determinaron la DAP de S/ 2,9 mensual y el CO de S/ 353,3 (mensual/hectárea). El estudio concluyó que la DAP no compensa el CO, por lo tanto, se propuso un MRSE Hídricos para impulsar proyectos de inversión pública que permita preservar el recurso hídrico.

Pérez (2017) en el estudio sobre “Mecanismo de retribución por servicio ecosistémico hidrológico para la conservación y mantenimiento de caudal del río Yuracyacu Nueva

Cajamarca-San Martín”, tuvo como objetivo determinar la disposición monetaria a pagar por los beneficiarios de agua potable del distrito de Nueva Cajamarca. El estudio de la investigación fue no experimental, con enfoque cuantitativo y alcance descriptivo transversal. La población estuvo constituida por 38 400 habitantes de la zona urbana del distrito y una muestra de 380 jefes de hogar. El instrumento para la recopilación de la información fue mediante cuestionarios con respuestas dicotómicas. La metodología consistió en la valorización contingente. El tratamiento de los datos fue mediante pruebas estadísticas paramétricas de coeficiente de relación CHI cuadrado y el análisis estadístico descriptivo; para ello se usó los programas de Excel, el SPSS versión 20 y el MINITAP versión 15. Los resultados mostraron que, el 71,8 % de la población creen que las actividades como la agricultura extensiva, la extracción de agregados y el asentamiento humano en la parte alta de la subcuenca, afectan la conservación de los recursos naturales de manera directa; por lo tanto, el 94,7 % de los encuestados se comprometieron a involucrarse para revertir los problemas percibidos dentro de la subcuenca Yuracyacu, de los cuales el 89,5 % estuvieron dispuestos a retribuir de manera económica. El estudio concluyó que la población de la zona urbana de Nueva Cajamarca está dispuesta a retribuir un incentivo económico por el servicio ecosistémico hídrico según sus recursos económicos.

Bacalla y Goñas (2016), realizaron un estudio “Disposición a pagar y mecanismo de retribución por servicios ecosistémicos hídricos para la capital del distrito de Magdalena, provincia de Chachapoyas, departamento de Amazonas”, tuvieron como objetivo determinar y caracterizar la disposición a pagar a pagar para proponer un mecanismo de retribución por servicios ecosistémicos hídricos para la capital del distrito de Magdalena. El estudio fue de tipo no experimental, con enfoque mixto y alcance descriptivo simple. La población estuvo constituida por 880 habitantes de la zona urbana y rural, la muestra fue de 154 viviendas de la zona urbana. El instrumento fue la aplicación de encuestas a los jefes de hogar de manera aleatoria con la técnica disposición a pagar [DAP]. La metodología consistió en el método de valoración contingente y el modelo logit. El tratamiento de los datos fue mediante un análisis estadístico, para ello usaron los programas Nlogit 3.0, ArcGIS y Excel. Los resultados indicaron la disposición a pagar de S/ 2,6 al mes por familia y deduciendo el total de familias, ascendió a un monto anual de S/ 7 987, 2. El estudio concluyó que en el distrito de Magdalena existe una DAP caracterizada por variables socioeconómicas para el MRSE Hídricos planteado para la microcuenca Yuya con el fin de implementar prácticas sostenibles

en un área de 1 676,7 ha, donde el comité de gestión estuvo conformado por la comunidad campesina, la municipalidad distrital, la asociación de usuarios de agua y productores.

1.2. Bases teóricas especializadas

1.2.1. El agua

Jiménez y Galizia (2012) consideran que el agua es un recurso esencial para los seres humanos, es utilizada en diferentes ámbitos: producción de alimentos, saneamiento básico, transporte, generación de energía, entre otros, y se encuentra distribuida desigualmente en todo el planeta; así mismo, la situación preocupante de su demanda es provocada por dos factores: el crecimiento acelerado de la población la oferta de la calidad y cantidad de agua, de acuerdo a estas características mundiales presentan condiciones particulares en cada región y país haciendo que el recurso sea limitado. También la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2015), mencionó que el agua está aliada a la vida de las personas y hasta la fecha el recurso es limitado en muchos países, las personas de bajos recursos buscan incrementar su economía para garantizar su salud y contar con un saneamiento básico; aproximadamente 748 millones de la humanidad, no tienen acceso al agua potable y este valor puede incrementar en los años 2 000 y 2 050 en alto porcentaje en todo el mundo.

El agua es un recurso primordial en la vida de los seres vivos en el planeta tierra, el Perú es uno de los 20 países más privilegiados respecto al recurso hídrico con disponibilidad hídrica de 2 046 287 MMC y 72 510 MMC³/habitante/año; también cuenta con fuentes de agua provenientes de un sistema natural como los glaciares, lagos, ríos, acuíferos, entre otros. Es por ello que la población debe valorar el recurso hídrico y crear una conciencia ambiental del cual proceden diferentes acciones para su sostenibilidad en el tiempo (Comisión Preparatoria para el VII Foro Mundial del Agua – Autoridad Nacional del Agua [ANA], 2015).

a. Importancia del agua

Según Chaplin (2001), el agua es la sustancia más extraordinaria, ya que realizamos diferentes actividades diarias en ella, nos lavamos, pescamos, nadamos, la bebemos y cocinamos con ella; si bien, éstas no lo realizamos al mismo tiempo. El agua parece una molécula muy simple, formada por dos átomos de hidrógeno incorporados a un átomo de oxígeno; sin embargo, su tamaño oculta la complejidad de sus propiedades, acoplándose a la perfección para la vida; así mismo, los seres vivos están formados en su mayor parte por agua líquida, dentro de ellos desempeñando muchas funciones en su organismo, de tal manera que no debe considerarse como un simple diluyente inerte.

El recurso hídrico cubre más del 70,0 % del planeta tierra y se puede encontrar en tres estados: sólido, líquido y gaseoso, estos se adaptan a las temperaturas y presiones diferentes que existen; también el cuerpo humano es compuesto del 55,0 al 75,0 % de agua es por ello que la importancia del agua es mayor (Mohammad, 2015). Según Iglesias *et al.* (2011), el agua es importante porque es el principal componente del cuerpo para la sobrevivencia del ser humano, cumpliendo funciones primordiales que permiten el buen funcionamiento del organismo especialmente en los procesos fisiológicos; por lo mencionado, se debe asegurar el aporte de cantidad y calidad adecuadas para el ser humano, principalmente cuando se conoce el grado de hidratación del cuerpo.

b. Cultura del agua

Según Martos y Martos (2013), la mitografía ayuda a profundizar el significativo de la cultura del agua frente a las demandas medioambientales, educativas y culturales del siglo XXI; de tal manera que el agua no es solo un recurso estratégico, sino un bien cultural para las políticas de sostenibilidad y el desarrollo local; por lo tanto, la cultura del agua debe estar vinculada a las manifestaciones del patrimonio cultural intangible de los pueblos dependiendo de sus tradiciones y creencias transmitidas oral o escrita, o a través de la simbología o rituales; es por ello que, la sostenibilidad responsable del recursos hídrico depende de la educación de la población y al conocer las tradiciones ancestrales y los imaginarios sobre el agua, se debe sensibilizar a los estudiantes con múltiples valores sobre estas manifestaciones culturales dirigidas hacia el respeto y el conocimiento del patrimonio

natural y cultural. También mencionan que es fundamental insistir en aquellos bienes de interés cultural, que tienen conexión con la cultura del agua, con programas educativos que afronten de forma integrada al menos estos puntos:

- Recopilación de etnotextos y afirmaciones de la cultura tradicional del agua.
- Patrimonio natural.
- Patrimonio cultural tangible (tecnología, cultura y material, vinculados al agua, entre otros).
- Patrimonio cultural intangible, concerniente a lo imaginario de personajes y deidades relativo al agua, o el estudio de temas y símbolos universales como la relación entre agua y su curación.

c. Agua como servicio ecosistémico

Los sistemas acuáticos proporcionan beneficios tangibles e intangibles a la vida de los seres vivos tanto directa o indirectamente. El servicio ecosistémico hídrico que se divide en categorías, según la función que cumple en la vida de todos los seres humanos, comprendiendo el aprovisionamiento del suministro de agua, la regulación del medio acuático, cultura del agua y el apoyo a la conservación y recuperación de los sistemas naturales como las cabeceras de cuenca (Ncube *et al.*, 2018). También, Ortega *et al.* (2015) señalan que el recurso hídrico es de suma importancia dentro de los ecosistemas para que estos puedan cumplir todas sus funciones en beneficio de los seres humanos y todos los elementos que conforman la biodiversidad de flora y fauna. Los seres vivos dependemos del agua especialmente el ser humano, en general para satisfacer sus necesidades diarias como para beber, producir alimentos, aseo personal, producir energía y para riego de diversos cultivos a través de bombas y tuberías.

d. Causas de la contaminación hídrica

El alto nivel de la demanda mundial del agua, incrementa la necesidad de bombeo, transporte y tratamiento de agua con alto consumo energético en todo el mundo. La crisis del calentamiento global está relacionada de forma inextricable con el recurso hídrico. La inestabilidad intensiva del ciclo del agua por el cambio climático produce fenómenos meteorológicos extremos como: la reducción de la provisión de agua, la disminución de la

calidad del agua; los cuales provocan una amenaza al desarrollo sostenible tanto en la biodiversidad, el disfrute de los derechos humanos al agua potable y el saneamiento en todo el mundo (ONU-Agua, 2019).

García (2009) indica que, de acuerdo con la gran variedad de agentes que provocan la contaminación del agua, se pueden clasificar según criterios muy diversos de la siguiente manera:

- **Microorganismos patógenos.** Son aquellos tipos de bacterias, virus, protozoos y otros tipos de microorganismos que contaminan el agua.
- **Desechos orgánicos.** Son los residuos orgánicos generados por los seres humanos, ganado, entre otros. Contienen heces y otros materiales que alteran el recurso hídrico.
- **Sustancias químicas inorgánicas.** Son los ácidos, sales y metales tóxicos, en cantidades altas pueden causar graves daños a los seres vivos y a la agricultura.
- **Nutrientes vegetales inorgánicos.** Son los nitratos y fosfatos, si se encuentran dentro del agua en cantidades excesivas provocan la eutrofización de las aguas.
- **Compuestos orgánicos.** El petróleo, los plásticos, los plaguicidas, detergentes, entre otros, que llegan a parar en el agua y permanecen en largos periodos de tiempo.
- **Sedimentos y materiales en suspensión.** Son aquellas partículas arrancadas del suelo y arrastradas a las aguas con otros materiales, son la mayor fuente de contaminación del agua.
- **Contaminación térmica.** El agua liberada por las centrales de energía, procesos industriales, en ocasiones es elevada la temperatura, afectando la vida de los organismos.

e. Consecuencias más comunes en una unidad hidrográfica

Los ecosistemas latinoamericanos en gran variedad se encuentran debilitados por el aumento de la agricultura, las actividades de extracción y la industrialización; estos, provocan cambios climáticos, de los cuales todos somos responsables en mayor o menor medida. Los cambios del clima dentro de un ecosistema acuático generan una serie de consecuencias como; la erosión y desertificación de los suelos, el incremento de necesidades de agua potable y para riego, sequías, pérdida de cultivos, mayor contaminación de fuentes de agua

por reducción de caudales, pérdida de la biodiversidad, entre otros; afectando de manera directa a la disponibilidad del agua para consumo humano y del mismo modo para la agricultura, pilar fundamental para la supervivencia de la humanidad (Medrano, 2020).

f. Gestión del agua

La gestión del recurso hídrico a nivel global impulsa a todas las naciones a orientarse a crear políticas para mejorar dicha gestión y debe estar relacionada equilibradamente con los tres factores principales, vale decir, lo económico, social y protección de ecosistemas naturales, lo cual implica responsabilidad de una mejor administración del recurso en beneficio de la población (Martínez y Villalejo, 2018). También el National Research Council (NRC, 2012) menciona que la gestión depende de la intervención de políticas directivas y legales para los problemas ecológicos que se presenten alterando la cantidad de agua. En la actualidad existen diversas controversias políticas, donde cada uno tiene objetivos y metas sin tener en cuenta los cambios negativos climáticos, biológicos y sociales, que ocurren con mucha frecuencia.

Según el ANA (2015), el más alto porcentaje de agua es utilizado por la agricultura, ganadería, minería y otras actividades de porcentajes menores; es por ello que, se ha visto conveniente capacitar a la población beneficiaria del recurso para así involucrarla a cambiar sus acciones y tener una mejor gestión integral del agua, de esa manera disminuir pérdidas, prevenir daños, evitar desperdicios para lograr un buen aprovechamiento eficiente y eficaz del agua.

1.2.2. Cuenca hidrográfica

Las cuencas son territorios naturales y bien definidos en los que se involucran todos los procesos socio-ecológicos, la gestión de estos sistemas naturales se relaciona con la planificación, implementación y evaluación de los actos, a través de la colaboración organizada e informada de la población. En las cuencas se puede reconocer tres zonas en relación a la dinámica, que comprenden la cabecera de cuenca o captación, almacenamiento o cuenca media y zona de descarga o cuenca baja (Ríos *et al.*, 2013). También Vásquez *et al.* (2016), indican que las cuencas se dividen de acuerdo al grado de ramificaciones de los

cursos de agua que pueden existir, pero desde el punto de vista práctico, la cuenca se divide de acuerdo a la magnitud del área: cuenca (mayor de 50 mil hectáreas), subcuenca (de cinco a 50 mil hectáreas) y microcuenca (menor de 50 mil hectáreas).

a. Provisión de agua

El agua es uno de los principales elementos de una cuenca, ya que permite el desarrollo vital de los seres vivos, las actividades productivas, económicas y ambientales. Al darse un manejo adecuado y un aprovechamiento consciente del recurso, resulta muy beneficioso para la población y la estabilidad permanente de la unidad hidrográfica (Vásquez *et al.*, 2016). Las cuencas son fuente de abastecimiento de agua generadas por las precipitaciones, donde las aguas superficiales se encuentran en un cauce, luego pasan a un río principal y finalmente desembocan en el mar; también, dentro de una cuenca se cuenta con aguas subterráneas, acuíferos que dan la estabilidad y permanencia junto con todos los componentes del sistema (Gaspari *et al.*, 2013).

Gaspari *et al.* (2015) consideran que los cambios de las condiciones de un territorio modifican el servicio ambiental, la disponibilidad y provisión hídrica; por tal motivo, sugieren que el territorio sea optimizado para un buen aprovechamiento sustentable de sus bienes y servicios. Por otro lado, al aprovechar gran cantidad de bienes y servicios ambientales, considerando el agua para los usos agrícolas, demandan de actores sociales y económicos para conformar un escenario complejo del desarrollo sostenible dentro del territorio.

b. Conservación de cuencas

Toda fuente de agua debe ser analizada de variables como: la capacidad, el rendimiento y calidad, y el estado de conservación de las cuencas que soportan dichas fuentes de agua, sustentado en la Resolución de Consejo Directivo N° 045-2017-SUNASS-CD. Las cuencas son la principal fuente de brindar el servicio ecosistémico hídrico, el cual beneficia a la población que se encuentran en la parte baja de la fuente hidrográfica. Este servicio actualmente es administrado en el Perú por los gobiernos locales, regionales y nacionales, la sociedad y las EPS, entre otras (Llerena y Yalle, 2014). El hombre es el principal elemento

más importante de la cuenca, él es quien puede aprovechar y al mismo tiempo conservar los recursos que existen en las unidades hidrográficas (Gaspari *et al.*, 2013).

Braz *et al.* (2020) consideraron que los propietarios rurales normalmente son responsables de permitir las prácticas de conservación dentro de una microcuenca u cualquier otra unidad hidrográfica; es por ello que, a pesar de las propuestas de conservación que se dirigen dentro de una cuenca, no se obtiene un impacto positivo porque no permiten dichas acciones, esta es una de las dificultades encontradas para el desarrollo de medidas a nivel de la conservación de cuencas; por lo tanto, se debe enfocar en directrices aplicables, primero a la escala de cuencas y en segundo lugar adecuarlas en el ámbito de las propiedades rurales insertadas en la cuenca hidrográfica.

1.2.3. Microcuenca Tioyacu

El distrito de Elías Soplín Vargas está ubicado dentro de la Cuenca del Río Negro en la provincia de Rioja – San Martín, tiene como principal recurso hídrico el río Tioyacu el cual se aprovecha con fines turísticos y de abastecimiento de agua para la ciudad de Segunda Jerusalén (Patazca, 2021). El Río Tioyacu de la microcuenca Tioyacu, tiene sus nacientes en resumideros del macizo calcáreo, se extiende en el sector occidental del distrito Elías Soplín Vargas, su recorrido es de oeste a noreste entre la cantera de caliza Tioyacu, de la Planta de Cementos Selva S. A, desarrollando un curso sinuoso del caudal, hasta su confluencia con el río Negro, su recurso hídrico es de color cristalino, con ancho del cauce que varía de 8 a 10 m y profundidades de 0,60 a 0,80 m con presencia de fondo pedregoso; el drenaje en la zona está constituido por un sistema dendrítico configurado sobre los macizos calcáreos, en la parte baja y central sobre materiales blandos se ha moldeado un sistema meandro; el régimen hídrico es estacional, en el cual su caudal está sujeto a los periodos de mayor precipitación (Municipalidad Distrital Elías Soplín Vargas, 2014).

La microcuenca Tioyacu según su delimitación, cuenta con un área de 2683,86 ha, su perímetro es de 29,10 km, la longitud del cauce principal es de 16,07 km y su altitud consiste de 2 089 a 817 m s.n.m. (Figura 5); así mismo, según el Factor de Forma de Horton la microcuenca es ni alargada ni ensanchada, según el Índice de circularidad de Miller la

microcuenca tiene forma ovalada. La microcuenca Tioyacu en función a su altura según su delimitación consta en tres partes, alta, media y baja; en la parte alta cuenta con un área de 377,29 ha, un perímetro de 10,11 km y altitud de 2 089 a 1 400 m s.n.m.; en la parte media cuenta con un área de 1 380,04 ha, el perímetro es de 24,37 km y su la altitud es de 1400 a 1850 m s.n.m.; y la parte baja tiene un área de 926,53 y un perímetro de 22,67 km y la altitud es de 850 a 817 m s.n.m. (Figura 6).

En la Tabla 1, se muestra el registro histórico de caudales del río Tioyacu en m³/s, del periodo 2013 al 2019 recolectados de la Administración Local del Agua Alto Mayo (ALA Alto Mayo, 2021).

Tabla 1

Registro histórico de caudales promedios máximos anuales en m³/s del río Tioyacu

Estación de aforo	Años	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Prom. Máx.
Puente Tioyacu	2013	6,05	3,34	4,23	2,60	1,86	1,08	1,06	1,00	2,00	3,00	2,87	2,56	6,05
	2014	3,00	3,00	6,00	5,00	4,00	3,00	2,00	2,00	2,00	4,00	3,00	4,00	6,00
	2015	5,00	7,00	6,00	6,00	5,00	4,00	4,00	3,00	3,00	4,00	3,00	7,00	7,00
	2016	4,50	5,30	5,10	3,90	4,76	3,80	3,60	3,64	2,90	2,80	3,20	4,80	5,30
	2017	4,20	4,90	4,80	4,10	3,85	3,75	2,95	2,48	2,50	2,60	3,48	4,20	4,90
	2018	4,35	4,45	5,12	3,85	4,15	3,41	2,50	2,46	2,80	2,24	3,20	4,30	5,12
	2019	4,43	4,57	5,07	4,20	3,80	3,20	2,15	2,60	2,10	2,76	3,10	4,30	5,07

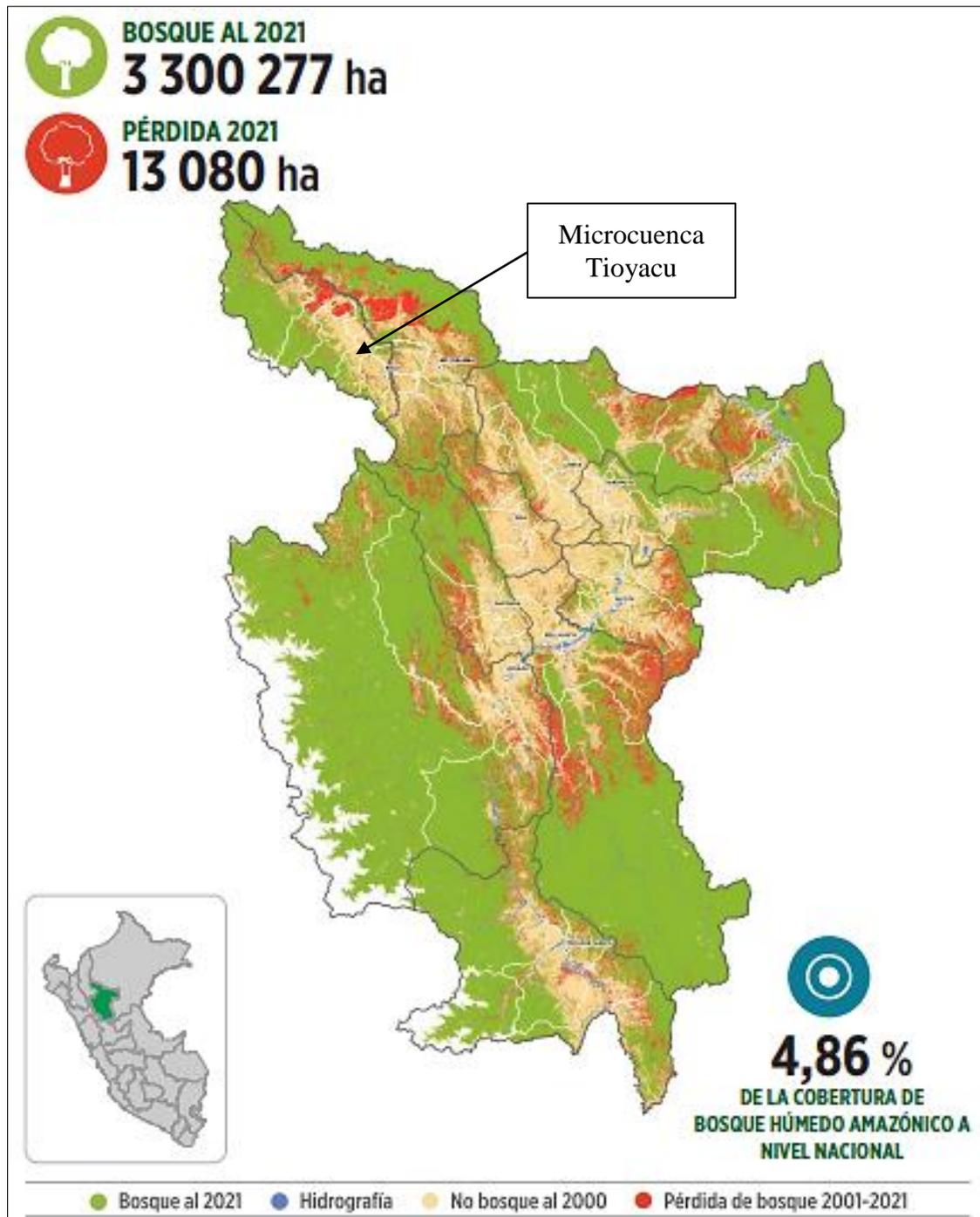
Nota. Tabla de registro de caudales (m³/s) recolectados por el ALA-Alto Mayo.

a. Cobertura y pérdida de bosque en al ámbito de estudio

Según el MINAM (2021b), el departamento de San Martín cuenta con 4,86 % de los bosques amazónicos del país con un aproximado del 95 % de su territorio en el ámbito amazónico, este departamento en los años 2020 al 2021 redujo su pérdida de bosques con un 35,1 %, al pasar de 20 149 a 13 080 hectáreas perdidas; San Martín cuenta con 3 300 277 ha de bosque al 2021 y 13 080 ha de pérdida de bosque desde el año 2001 al 2021, la provincia de Rioja cuenta con 161 522 ha de bosque al 2021 y 432 ha de pérdida de bosque del año 2001 al 2021 (Figura 1), y según el MINAM (2021a) el distrito Elías Soplín Vargas tiene 8 915 ha de bosque al 2021 y 858 ha de pérdida de bosque desde el año 2001 al 2021.

Figura 1

Mapa de cobertura y pérdida de bosque húmedo amazónico al 2021 a nivel de San Martín



Nota. Figura de bosque al 2021 y pérdida de bosque del año 2001 al 2021. Tomado del MIMAN (2021b). *Cobertura y pérdida de bosque húmedo amazónico 2021*. Módulo de Monitoreo de la Cobertura de Bosques (MMCB), p.19. [https://geobosques.minam.gob.pe/geobosque/descargas_geobosque/perdida/documentos/Reporte_Cobertura_y_Perdida_de_Bosque_Humedo_Amazonico_2021.pdf?Fri%20Jan%2012%202024%2000:07:12%20GMT-0500%20\(hora%20est%C3%A1ndar%20de%20Per%C3%BA\)](https://geobosques.minam.gob.pe/geobosque/descargas_geobosque/perdida/documentos/Reporte_Cobertura_y_Perdida_de_Bosque_Humedo_Amazonico_2021.pdf?Fri%20Jan%2012%202024%2000:07:12%20GMT-0500%20(hora%20est%C3%A1ndar%20de%20Per%C3%BA))

b. Calidad del recurso hídrico

Según las características físico-químicas del río Tioyacu como los valores de temperatura, pH, oxígeno disuelto, contenido de sólidos disueltos, alcalinidad y dureza son característicos de aguas saludables y de diferentes grados de productividad potencial. Sin embargo, este recurso hídrico principal es objeto de contaminación de aguas servidas por los pobladores que se encuentran asentados en las partes altas del distrito (Municipalidad Distrital Elías Soplín Vargas, 2014).

1.2.4. Servicios ecosistémicos

Según la Ley N° 30215, Ley de Mecanismos de Retribución por Servicios Ecosistémicos, los servicios ecosistémicos son los beneficios económicos, sociales y ambientales, directos e indirectos, que las personas adquieren del buen funcionamiento de los ecosistemas, como la regulación hídrica en cuencas, el mantenimiento de la biodiversidad, el secuestro de carbono, la belleza paisajística, la formación de suelos y la provisión de recursos genéticos, entre otros. Para Llerena y Yalle (2014), los servicios ecosistémicos son el resultado deseado del correcto funcionamiento de todos los sistemas naturales, los cuales favorecen a la sociedad con bienes y servicios diarios, como consecuencia de buenas prácticas socio-ambientales; así mismo, Mena *et al.* (2016) menciona que los ecosistemas brindan beneficios a la población a partir de los sistemas naturales, su estado y calidad dependen de la conservación de sus recursos, cualquier cambio puede alterar su medio y el bienestar de la población en términos de seguridad, suministro de recursos, salud y relaciones dentro del ecosistema.

a. Importancia

Los servicios ecosistémicos son importantes porque tienen la capacidad para mantener un buen entorno y soporta la vida de todo el planeta, con el fin de satisfacer sus necesidades del hombre y esté relacionado a su naturaleza; los ecosistemas al ser alterados causan impactos que generan daños irreversibles, disminuyendo los servicios que brindan, así mismo, la deforestación, la contaminación y los desastres naturales provocan daños de manera directa o indirecta dentro de los ecosistemas. De acuerdo a lo mencionado, la gestión para la conservación de ecosistemas es importante para las instituciones o grupos interesados

juntamente con la población (Caro y Torres, 2015). Un ecosistema es un complejo dinámico que actúa como unidad funcional integrado por comunidades de plantas, animales, microorganismos y los seres humanos, estos últimos intervienen en la parte integral de los ecosistemas. Las unidades funcionales varían de acuerdo a su tamaño y características; con un buen funcionamiento de estas unidades, nos proporciona los servicios ecosistémicos para preservar los elementos funcionales de soporte y de regulación de los mismos (Musa *et al.*, 2015).

Quintero y Pareja, 2015. Los SEH son bienes provenientes del ecosistema de la unidad hidrográfica que los usuarios de agua son beneficiarios; estos beneficios incluyen la regulación hidrológica en una cuenca (que permite garantizar el flujo de agua en época de sequía o se regule los caudales en épocas de lluvias extremas), la disponibilidad de agua en ríos para diferentes usos, el control de erosión y sedimentos, entre otros; en consecuencia, estos beneficios dependen del buen funcionamiento de los ecosistemas, por lo cual los MRSE Hídricos se centran en el servicio que presta el ecosistema y no en el bien como tal (el agua).

b. Clasificación

El Ministerio del Medio Ambiente de Chile (MMA, 2014) describe sobre los servicios ecosistémicos, los más importantes se clasifican en tres categorías: de provisión (bienes), está relacionado con la nutrición, materiales y energía; de regulación y mantenimiento (servicio), son los que regulan las condiciones físicas, químicas y biológicas para que el ser humano se adapte; y los servicios ecosistémicos culturales que benefician al ser humano de manera tangible o intangible. Uno de los servicios más importantes de provisión, es el servicio ecosistémico hídrico que abastece y genera vida dentro de los ecosistemas.

Los servicios ecosistémicos que forman parte de Mecanismos de Retribución por Servicios Ecosistémicos, son 13 conforme a lo establecido en la legislación vigente (Tabla 2):

Tabla 2*Clasificación de servicios ecosistémicos*

Servicios ecosistémicos	Descripción
Regulación hídrica	Es cuando el ecosistema acumula agua en época lluviosa y la libera lentamente en periodos secos.
Mantenimiento de la biodiversidad	Es la diversidad de especies, ecosistemas y recursos genéticos necesarios para mantener su estructura, procesos y funciones de los ecosistemas.
Secuestro y almacenamiento de carbono	Es la capacidad de los ecosistemas de absorber y almacenar el carbono de la atmósfera e incorporarlo a través de la fotosíntesis a su estructura.
Belleza paisajística	Consiste en la capacidad del ecosistema conservado en brindar el disfrute a la vista o el oído del patrimonio natural.
Control de erosión de suelos	Es la capacidad del ecosistema de reducir las fuerzas que provocan desprendimientos de las partículas de suelo.
Provisión de recursos genéticos	Es el material genético, de valor actual o potencial, encontradas en las especies de flora y fauna, utilizado para el desarrollo de productos en el ámbito farmacéutico, la medicina, entre otros.
Regulación de la calidad de aire	Se refiere a la capacidad del ecosistema en regular las concentraciones de contaminantes nocivos para la salud y la visibilidad.
Regulación del clima	Es la capacidad de mantener las condiciones climáticas para los seres vivos y las actividades productivas de los seres humanos.
Polinización	Es la capacidad del ecosistema de mantener o mejorar la interacción entre las plantas con sus polinizadores.
Regulación de riesgos naturales	Es la capacidad de los ecosistemas de reducir las condiciones de vulnerabilidad para prevenir o reducir los posibles daños.
Recreación y ecoturismo	Los ecosistemas y la biodiversidad son claves para las oportunidades de recreación; así mismo, el ecoturismo es un tipo de actividad turística basado en la motivación del visitante.
Ciclo de nutrientes	Es la capacidad de los ecosistemas de circular sustancias inorgánicas a medida que la energía fluye entre sus niveles tróficos. Este ciclo permite el sostenimiento de la vida.
Formación de suelos	El suelo es el resultado de la interacción del clima, geología, biota, topografía, humedad y tiempo.

Nota. Elaboración propia a partir de la Resolución Ministerial N° 014-2021-MINAM (2021). Servicios ecosistémicos que forman parte del Mecanismo de Retribución por Servicios Ecosistémicos. <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1581324/RM.%20014-2021-MINAM%20y%20ANEXO.pdf.pdf?v=1611511712>

c. Servicios ecosistémicos hídricos

Los principales servicios que nos brindan los ecosistemas de provisión, regulación y control, se relacionan con la disponibilidad del recurso hidrológico para uso agrario y energético, estos servicios aprovechados sumados al crecimiento poblacional, aumentan el consumo hídrico y en consecuencia disminuye el servicio de provisión. Por ello, se busca revertir los daños a través de acciones de conservación, para que el recurso hídrico sea permanente en el tiempo. Este servicio recibido, en el Perú actualmente es administrado por los gobiernos locales, regionales y nacionales, la sociedad y las EPS (MINAM, 2018).

Llerena y Yalle (2014), señalan que los servicios ecosistémicos están relacionados a la preocupación que puede existir respecto a la demografía, al desarrollo y a los cambios globales. El concepto de servicios ecosistémicos apareció en el Perú en 1997 con la Ley Orgánica para el Aprovechamiento Sostenible de los Recursos Naturales para luego establecer retribución por los mismos para la conservación de las cuencas hidrográficas. Todos los servicios son importantes, de alguna u otra manera están relacionados con fines de lucro.

d. Gestión de los servicios ecosistémicos hídricos

La gestión de los recursos es un tema que se desarrolla para la buena gestión del agua y el suelo, de ese modo maximizar el bienestar de la población de manera sostenible y equitativa. El agua es gestionada por instituciones, intereses económicos y políticos, es por ello que existe diferencias entre los sectores de cada región, también hay organizaciones que apoyan a la buena gestión de los recursos hídricos en diferentes países, pero aún no se ha logrado tener un equilibrio en cada sector, aún existen ricos y pobres para acceder al servicio de agua (Cano y Haller, 2018).

Quintero y Pareja (2015) indicaron que, en el Perú, se ha evidenciado la colaboración de la Organización No Gubernamental [ONG], para la puesta en marcha de la gestión de los servicios ecosistémicos hídricos, su involucramiento y protagonismo varían de acuerdo a la medida que los mecanismos se vienen consolidando. En el 2013, la mayor parte de las

instituciones sin fines de lucro, contribuyeron a la creación del mecanismo, los cuales eran parte del grupo de actores que lo gestionaba. Sin embargo, en el 2015 se identificó que las ONG reducen su protagonismo en la gestión concerniente al diseño e implementación de los MRSE Hídricos; debido que, en varias de las iniciativas, los proyectos de las organizaciones de cooperación internacional y las ONG han concluido y por tal motivo, decidieron ceder su liderazgo al gobierno local; pero siguen participando aceleradamente en los mecanismos, pero como parte de un grupo más amplio de actores, los cuales se organizan como grupos gestores o técnicos para la implementación de los MRSE Hídricos. Por otro lado, mencionan que el comité gestor, o cualquier plataforma de participación para una buena gobernanza del MRSE Hídricos, debe tener personería jurídica. Para algunas iniciativas, constituye un cuello de botella debido que, al no tener personería jurídica, los comités de gestión de los MRSE Hídricos no pueden administrar los recursos financieros de fuentes privadas adicionalmente para los fondos propios del mecanismo.

1.2.5. Mecanismo de retribución por servicios ecosistémicos

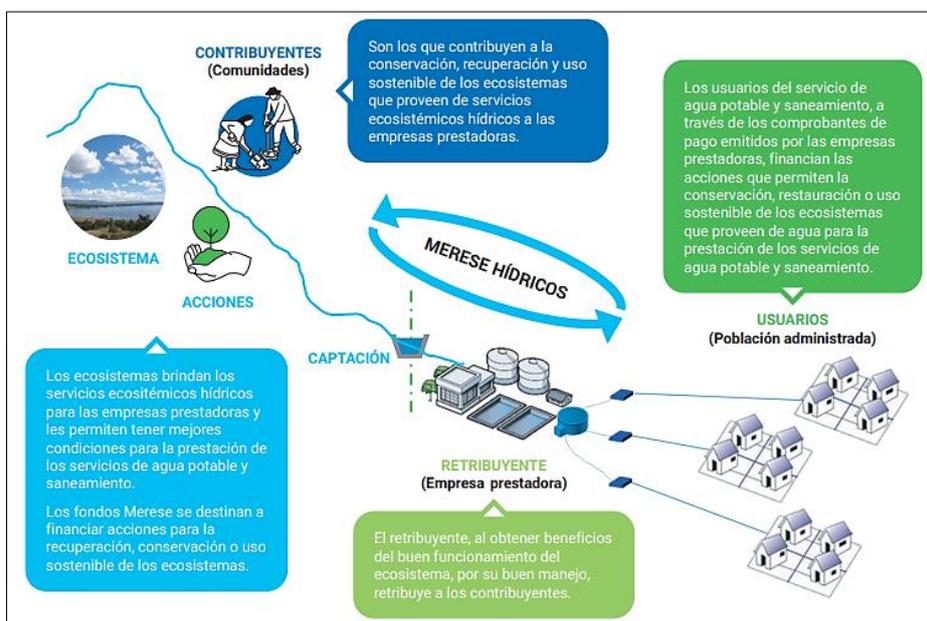
Los mecanismos de retribución son herramientas en beneficio de la población, donde los beneficiarios de alguno de los servicios ecosistémicos, pagan un monto voluntario establecido por la entidad pública o privada que esté a cargo del proyecto de MRSE Hídricos, que garantizan la realización de actividades encaminadas a la conservación, recuperación y buen uso de los recursos naturales a través de acuerdos voluntarios entre contribuyentes y retribuyentes. La implementación de los MRSE dado a través de un comité de transparencia y vigilancia, implica una serie de procedimientos, entre ellos establecer un monto periódico de pago, como valor por los servicios ambientales en términos monetarios, éste se debe establecer de acuerdo con las categorías socio-económicas y el valor de uso de los servicios ambientales. Otro procedimiento conocido es a través del método no monetario, el cual está relacionado con la participación de la población, mediante acuerdos entre actores involucrados con la participación de contribuyentes y retribuyentes implicados en el plan de inversión. Estos procedimientos establecidos, con la finalidad de implementar actividades de recaudación económica, seguimiento y control de las mismas que deben estar apoyadas en la participación monetaria de organizaciones privadas, de esa manera facilitar las inversiones en infraestructura y desarrollo productivo para un buen desarrollo social, ambiental y económico dentro de un territorio (MINAM, 2018).

a. Mecanismo de retribución por servicios ecosistémicos hídricos

Según la Resolución de Consejo Directivo N° 039-2019-SUNASS-CD (2019), los MRSE hídricos son aquellos esquemas, herramientas, instrumentos e incentivos para generar e invertir recursos económicos, financieros y no financieros; es por ello, que se establece un acuerdo entre contribuyentes y retribuyentes para el servicio ecosistémico, direccionado a la conservación, recuperación y sostenibilidad de las fuentes de los servicios ecosistémicos hídricos de interés para las Empresas Prestadoras. Así mismo, los MRSE Hídricos constituyen un esquema que relaciona a los dos actores (contribuyentes y retribuyentes) para el buen manejo sostenible de los ecosistemas que son de interés para las EPS como retribuyente y contribuyente; para ello, en el marco del acuerdo MRSE Hídricos entre contribuyentes y la EPS, el primero se compromete a desarrollar acciones sostenibles para los ecosistemas, en cambio las EPS se comprometen a retribuir por la ejecución de dichas acciones; todo esto con el fin de que las EPS cuenten con mejores condiciones para la prestación de servicios de saneamiento y el contribuyente pueda desarrollar actividades económicas y sociales en la zona (Figura 2).

Figura 2

Elementos del MRSE Hídrico en el sector Saneamiento



Nota. Elementos de un MRSE Hídricos en el sector saneamiento. Esquema tomado de SUNASS (2021). Documento de Orientación para la Implementación de los MRSE Hídricos (P.16). https://www.sunass.gob.pe/wp-content/uploads/2021/12/DOCUMENTO-DE-ORIENTACION_MERese.pdf

La implementación de los MRSE Hídricos se compone en tres etapas: el diseño del MRSE Hídricos, el reconocimiento en la tarifa y la ejecución; cada una de las etapas comprende procesos que las EPS deben desarrollar para lograr la ejecución física y financiera de los fondos de recaudación por este concepto. En la etapa de diseño, las EPS deben considerar cinco elementos: la plataforma de buena gobernanza (PBG), el diagnóstico hídrico rápido (DHR), la caracterización de los contribuyentes (CC), el plan de intervenciones (PI) y el sistema de monitoreo hidrológico (SMH); en la siguiente etapa de reconocimiento de la tarifa, las EPS deben trabajar en sus planes maestros optimizados (PMO), como mínimo: la PBG, el DHR y el PI para que la SUNASS reconozca del MRSE Hídrico en la tarifa por los servicios de saneamiento; finalmente, en la tercera etapa, las EPS deben regularizar los elementos del diseño del MRSE Hídricos en caso hayan estado incompletos antes de la aprobación del estudio tarifario (ET), elegir la modalidad de ejecución, suscribir el acuerdo de MRSE Hídricos y realizar la ejecución física y financiera del PI (Resolución de Consejo Directivo N° 039-2019-SUNASS-CD, 2019).

b. Avances en el Perú de los MRSE Hídricos

Según la SUNASS (2023), los MRSE en el sector saneamiento se promueven desde el año 2012, mediante la aprobación del Estudio Tarifario de la EPS Seda Cusco S.A., incorporándose por primera vez con la tarifa para el financiamiento de proyectos de conservación en el ámbito de sus fuentes hídricas, bajo el concepto de PSA; en el 2014, se aprobó el ET de la EPS Moyobamba S.A. también bajo el concepto de PSA; estas empresas implementaron sus MRSE Hídricos bajo la modalidad de proyectos de inversión en el marco del Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP). Por otra parte, la Emusap Abancay es la primera EPS en implementar un MRSE Hídrico en el sector saneamiento con la modalidad de contrataciones de bienes y servicios, logrando reducir tiempos y costos en los procesos para la ejecución física y financiera del PI. Este estudio tuvo como objetivo revisar, analizar y registrar el proceso social para la recuperación de los ecosistemas alto-andinos de la microcuenca del río Mariño. En la actualidad el estado de avance de los MRSE Hídricos por EPS, son 12 de las EPS con tarifa de MRSE Hídricos ejecutados; seis han ejecutado o están ejecutando fondos MRSE Hídricos, las EPS (Rioja S.A., Epssmup S.A. y Emapacop S.A.) están ejecutando sus estudios preliminares para la ejecución de proyectos de conservación, recuperación y usos sostenible de los ecosistemas, mientras que las EPS Moyobamba S.A., EPS Marañón S.A. y Emapat S.A., han ejecutado acciones en el ámbito de sus cuencas; por

otra parte, tres EPS (Emapa San Martín S.A., EPS Selva Central S.A. y EPS Seda Huánuco S.A.) están por ejecutar sus fondos de MRSE Hídricos; las tres EPS restantes (Sedaloreto S.A., Emapab S.A. y Emaq S.R.L.) cuentan con tarifa de MRSE Hídricos (Figura 3).

Figura 3

Mapa de avances de MRSE Hídricos a nivel del Perú en las EPS



Nota. Ubicación de iniciativas de los MRSE Hídricos a nivel del Perú. Mapa tomado de SUNASS (2020). EP con tarifas de MRSEH Hídricos. Página Web. <https://i1.wp.com/www.sunass.gob.pe/wp-content/uploads/2020/10/mapa1-scaled.jpg?ssl=1>

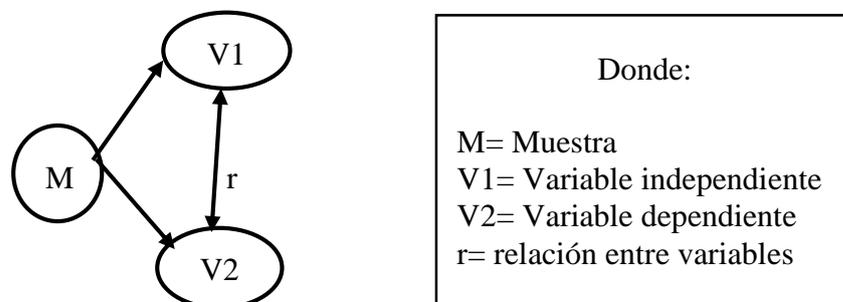
CAPÍTULO II: MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Diseño de la investigación

El diseño de la investigación fue simple de tipo no experimental; según Dzul (2013), menciona que un estudio no experimental es cuando se realiza sin manipular las variables, se centra en la observación y su contexto natural. El objetivo fue evaluar la percepción social sobre la implementación de un mecanismo de retribución por servicios ecosistémicos hídricos por parte de la población de Segunda Jerusalén ubicados en la microcuenca Tioyacu. El alcance fue descriptivo por lo que se recopiló datos a través de las encuestas a los contribuyentes y retribuyentes de la microcuenca Tioyacu para constatar la relación entre las variables de la percepción del agua y su implicancia en un mecanismo de retribución por el servicio de agua. Así mismo, se realizó un análisis para determinar la situación física de la microcuenca Tioyacu; también, se tuvo un enfoque mixto, por lo que se recolectó datos cualitativos y cuantitativos para ser analizados, Abreu (2012), detalló el enfoque mixto como un proceso que combina con la recolección de datos cualitativos y cuantitativos para ser analizados y relacionados según la problemática. En la Figura 4 se detallan la muestra de estudio y la relación de variables (Hernández *et al.*, 2014).

Figura 4

Esquema de la muestra de estudio y su relación entre variables dependiente e independiente



Nota. Muestra de estudio y su relación entre variables dependientes e independientes. Diagrama adaptado de Hernández, S. (2014). Metodología de la investigación (p.112). <https://www.esup.edu.pe/wp-content/uploads/2020/12/2.%20Hernandez,%20Fernandez%20y%20Baptista-Metodolog%C3%ADa%20Investigacion%20Cientifica%206ta%20ed.pdf>

2.2. Lugar y fecha

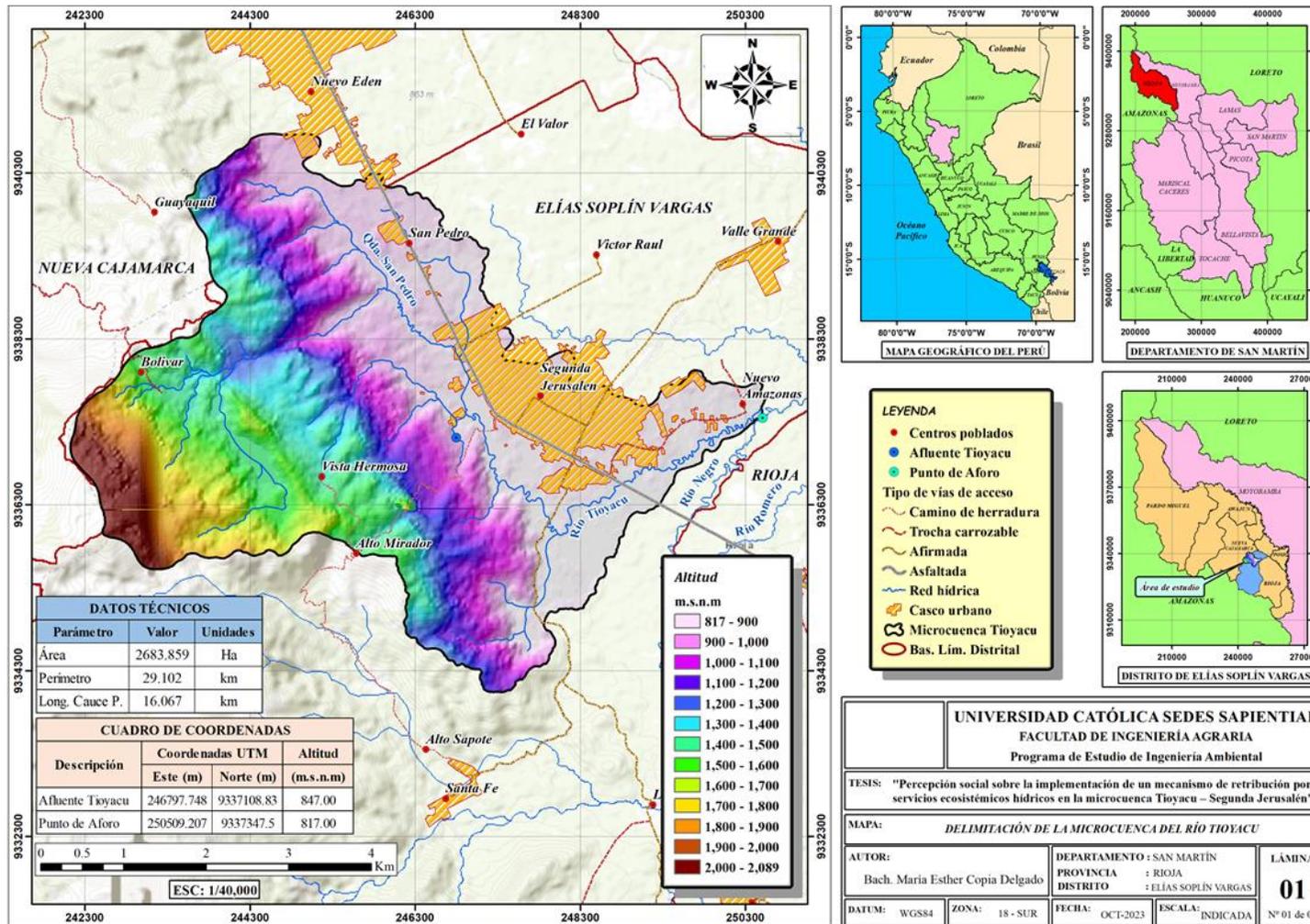
El trabajo de investigación se realizó en la ciudad de Segunda Jerusalén, distrito Elías Soplín Vargas, provincia de Rioja, departamento de San Martín. Ubicado al margen izquierdo del río Negro entre las coordenadas latitud: 5° 59' 16.4" sur y longitud: 77° 16' 41.1" oeste, a una altitud de 829 m s.n.m. El acceso desde la provincia de Rioja a la ciudad de Segunda Jerusalén es por la carretera Fernando Belaunde Terry, con una distancia de 15 km. La temperatura promedio anual es de 23,1 °C con una precipitación media anual de 940 mm, el territorio de los caseríos alberga un bosque pluvial húmedo de montaña. Su crecimiento demográfico anual es del 10,0 % debido a la migración de la población de diversos lugares del país (Municipalidad Distrital Elías Soplín Vargas, 2014). El área de estudio corresponde a la unidad hidrográfica de la microcuenca Tioyacu, perteneciente a la cuenca del Río Mayo, el cual abarca un área de 2 684,86 ha, el perímetro es de 29,10 km y la longitud del cauce principal es de 16,07 km (Figura 5); así mismo, la microcuenca Tioyacu se distribuye en parte alta, media y baja, en la parte alta y media se ubica la Naciente del río Tioyacu, la captación de agua de Segunda Jerusalén y convergen los caseríos El Mirador y Vista Hermosa - posibles contribuyentes, estos caseríos se encuentran interconectados con caminos de herradura y vías carrozables, en la microcuenca baja se ubica la zona urbana del distrito Elías Soplín Vargas - posibles retribuyentes (Figura 6). En cuanto a la fecha de ejecución del proyecto tuvo una duración de seis meses iniciando en abril del 2022 y culminando en octubre del mismo año.

Distribución de sectores del distrito Elías Soplín Vargas según el plano del área de catastro municipal (ver Apéndice 1):

- Sector 01: Nuevo Amanecer, Getsemaní y San Isidro (ver Apéndice 2)
- Sector 02: Sinaí I y II Etapa (ver Apéndice 3)
- Sector 03: El Centro I y II Etapa (ver Apéndice 4)
- Sector 04: Monte Carmelo y Los Ángeles (ver Apéndice 5)
- Sector 05: La Esperanza, El Recreo y Liaoning (ver Apéndice 6)

Figura 5

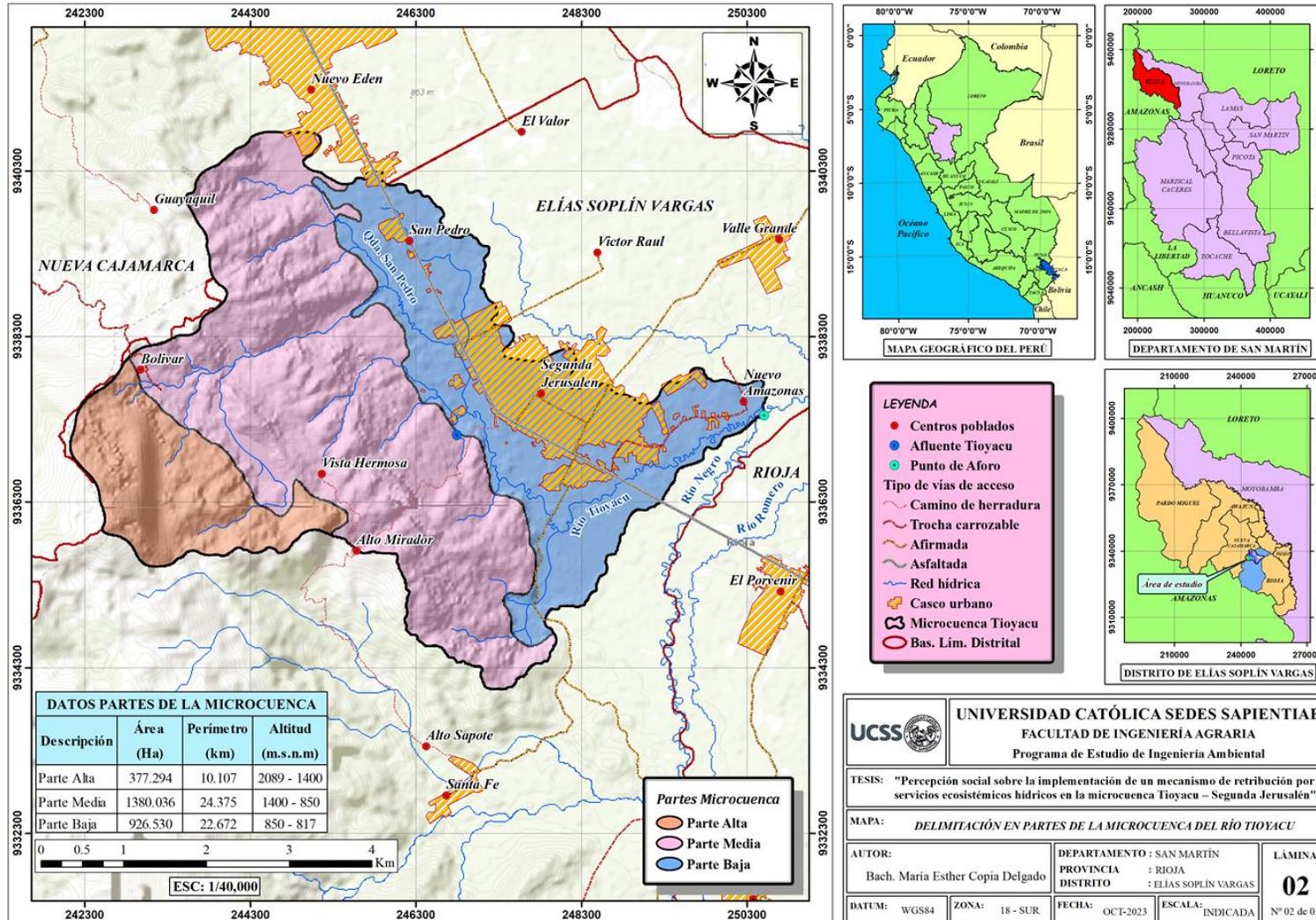
Mapa de ubicación geográfica de la microcuenca Tioyacu



Nota. Mapa de la ubicación geográfica de la microcuenca Tioyacu realizado en ArcGIS versión 10.8.

Figura 6

Mapa de distribución de la microcuenca (parte alta, media y baja)



Nota. Mapa de distribución de partes de la microcuenca Tioyacu realizado en ArcGis versión 10.8.

2.3. Población y muestra

a. Población

Según el Instituto Nacional de Estadística e informática (INEI, 2017) la población de estudio fue de 13 156 habitantes en la zona urbana del distrito Elías Soplín Vargas y 78 habitantes en los caseríos El Mirador y Vista Hermosa, ubicados en la parte alta de la microcuenca Tioyacu. La población de estudio tiene una extensión territorial total de 199,6 km² (Municipalidad Elías Soplín Vargas, 2014).

b. Muestra

La muestra estuvo conformada por 132 jefes de hogar, a los cuales se les aplicó la encuesta de acuerdo a su ubicación geográfica de la microcuenca alta y baja: 42 encuestados fueron de los caseríos El Mirador y Vista Hermosa (microcuenca alta) y 90 usuarios de agua potable de la zona urbana del distrito Elías Soplín Vargas (microcuenca baja). En la microcuenca alta se aplicó un muestreo por convivencia, es decir a todos los jefes de hogar de la microcuenca alta y en la zona urbana se aplicó un muestreo aleatorio simple, para el cual se empleó planos de distribución para la identificación de manera aleatoria a los entrevistados. Castro y Jara (2023), indicaron que un muestreo no probabilístico por conveniencia, se realiza a todos los contribuyentes como muestra de estudio y el muestreo probabilístico de tipo muestreo aleatorio simple se da para que todas las viviendas tengan la oportunidad de ser elegidas. El tamaño de muestra se determinó mediante la siguiente fórmula estadística.

Pérez (2017) determinó el tamaño de muestra por la siguiente fórmula estadística:

$$n_i = \frac{Z^2 pqN}{E^2(N-1) + Z^2 pq}$$

Donde:

n_i = tamaño de muestra

Z = nivel de confianza de la muestra (95,0 %)

N = Tamaño poblacional

p = probabilidad de éxito (0,5)

q = probabilidad de fracaso (0,5)

E = error de estimación (0,05)

Desarrollo

- Muestra de pobladores ubicados en los caseríos El Mirador y Vista Hermosa que están en la parte alta de la microcuenca del Río Tioyacu.

$$n_i = 42$$

- Muestra de usuarios de agua potable de la zona urbana del distrito Elías Soplín Vargas.

$$n_i = 90$$

Selección de las muestras

Microcuenca alta y media. Por las características geográficas de la zona rural de los caseríos: El Mirador y Vista Hermosa se dividió estratégicamente en cuatro conglomerados, dos por cada caserío y se distribuyeron homogéneamente las muestras (dos conglomerados de 11 jefes de hogar y dos conglomerados de 10 jefes de hogar, siendo 42 encuestas en total) (Tabla 3). Las encuestas se tomaron en los dos caseríos de la parte alta de la microcuenca (contribuyentes) empezando en la parte baja hasta la parte alta de cada caserío de acuerdo al relieve.

Tabla 3

Distribución aleatoria de muestreo por conglomerado en la microcuenca alta, caseríos El Mirador y Vista Hermosa

N°	Caseríos	Conglomerados	Coordenadas (UTM)	
			Latitud	Longitud
1	Alto Mirador	C1=11	6° 0'18.71"S	77°17'54.10"O
2	Bajo Mirador	C2=10	6° 0'37.64"S	77°18'13.51"O
3	Vista Hermosa – Parte alta	C3=10	5°59'55.91"S	77°18'2.38"O
4	Vista Hermosa – Parte baja	C4=11	5°59'47.44"S	77°18'7.34"O
	Total	42		

Nota. Distribución aleatoria de encuestas por conglomerados en los caseríos de la parte alta de la microcuenca Tioyacu.

Microcuenca baja. De acuerdo a las características geográficas y el número de viviendas de la zona urbana del distrito de Elías Soplín Vargas, la muestra se dividió estratégicamente

en cinco conglomerados (cuatro conglomerados de 17 muestras cada uno y un conglomerado de 22 muestras), sumando el total de 90 muestras (Tabla 4). La selección de las muestras se hizo obedeciendo una distribución aleatoria de tal manera que fuera representativa, de modo en que cada miembro de cada conglomerado tuvo igual oportunidad de salir elegido.

Tabla 4

Distribución aleatoria de muestreo por conglomerado en la microcuenca baja, zona urbana de Segunda Jerusalén

N°	Sectores	Conglomerados	Coordenadas (UTM)	
			Latitud	Longitud
1	Nuevo Amanecer, Getsemaní y San Isidro	C1=17	5°58'52.10"S	77°17'1.78"O
2	Sinaí I y II Etapa	C2=17	5°59'6.02"S	77°16'51.08"O
3	El Centro I y II Etapa	C3=22	5°59'22.40"S	77°16'40.42"O
4	Monte Carmelo y Los Ángeles	C4=17	5°59'4.82"S	77°16'25.46"O
5	La Esperanza, El Recreo y Liaoning	C5=17	5°59'29.79"S	77°16'13.55"O
	Total	90		

Nota. Tabla de distribución aleatoria de sectores en conglomerados para la aplicación de encuestas en la zona urbana de Segunda Jerusalén.

2.4. Técnicas e instrumentos

a) Técnicas

Las técnicas utilizadas fueron la observación directa, la clasificación supervisada de tipos de coberturas, encuestas estructuradas, análisis satelital y documental, trabajo de gabinete y recolección de información de la Administración Local del Agua ALA-Alta Mayo y de la Municipalidad Elías Soplín Vargas.

b) Instrumentos

- ✓ Checklist
- ✓ Imágenes satelitales
- ✓ Formato de encuestas

- ✓ Formato de solicitud de información
- ✓ Cuestionario politómico y dicotómico
- ✓ Software ArcGIS 10.4.1
- ✓ Software SPSS 25
- ✓ Software Excel 2016
- ✓ Software Word 2016

2.5. Descripción de la investigación

Para llevar a cabo la ejecución del proyecto de investigación en la microcuenca Tioyacu se solicitó información a la Municipalidad Distrital Elías Soplín Vargas sobre la microcuenca Tioyacu y su población (ver Apéndice 17) y sobre el servicio de agua potable (ver Apéndice 19), también se solicitó información a la Autoridad Administrativa del Agua ALA-Alto Mayo sobre los caudales históricos del río Tioyacu (ver Apéndice 18). Se realizó el reconocimiento previo de las áreas de estudio (ver Apéndice 21), trasladándose por un camino de herradura partiendo por un desvío de la carretera Fernando Belaúnde Terry desde la ciudad de Segunda Jerusalén, con una caminata de tres horas hasta los caseríos El Mirador y Vista Hermosa en la microcuenca alta y media; se observó los pobladores posesionarios de terrenos en la parte alta y media de la microcuenca y en la parte baja se encontraron los usuarios de agua potable de la ciudad de Segunda Jerusalén. Así mismo, se redactó los cuestionarios en base a la encuesta definitiva que aplicó Santisteban (2018) en su investigación, y teniendo en cuenta las actividades de comunicación y educación ambiental que realizó el Bosque de Protección Alto Mayo en su plan maestro 2008 – 2013 (Instituto Nacional de Recursos Naturales [INRENA], 2008); también, se realizó la validación de las encuestas a través del juicio de tres expertos: el primer experto fue el Ingeniero Juan Luis Ruiz Aguilar especialista en elaboración de proyectos (ver Apéndice 7 y ver Apéndice 8), el segundo experto fue el docente Ing. Johnny Souza Pérez especialista en estadística (ver Apéndice 9 y ver Apéndice 10) y el tercer experto fue el Ing. Dennis Fernández docente de la UCSS (ver Apéndice 11 y ver Apéndice 12).

2.5.1. Identificación de contribuyentes y retribuyentes

Según la Resolución Ministerial N° 014-2021-MINAM (2021), para la identificación de contribuyentes y retribuyentes de los servicios de regulación de flujo y cantidad de sedimentos para la provisión de agua potable; consideró a los actores contribuyentes a los propietarios, poseedores o titulares de uso de tierras en las fuentes de los servicios ecosistémicos; también, las Comunidades Campesinas y Comunidades Nativas, sobre los ecosistemas que se ubican en sus tierras en propiedad, posesión o cesión en uso; los que pueden establecer acuerdos tanto con la empresa proveedora del servicio como con los usuarios directos; los que generan un impacto en el funcionamiento del servicio ecosistémico; entre otros. Así mismo, identificó a los retribuyentes a la población de la ciudad (usuarios o beneficiarios directos), como la Empresa Prestadora de Servicios de Saneamiento que actúa como intermediario de la provisión de agua potable a los pobladores de la ciudad y/o la población de la ciudad que podrían estar afectados por el mal funcionamiento del servicio. En tal sentido, en esta investigación se consideró a los posibles actores contribuyentes y retribuyentes a involucrarse en un MRSE Hídricos en la microcuenca Tioyacu: actores contribuyentes (los pobladores asentados en la microcuenca alta y media de los caseríos Alto Mirador y Vista Hermosa que podrían estar generando impactos en el funcionamiento del ecosistema hídrico) y actores retribuyentes (usuarios de agua potable de la ciudad de Segunda Jerusalén).

2.5.2. Aplicación de encuestas

La aplicación de encuestas se desarrolló para obtener información relacionada al estudio de investigación (ver Apéndice 22). Las encuestas de hogares son mecanismos por medio de los cuales se obtiene información estadística sobre las variables a estudiar y las características socio-económicas de la población, así como de la vivienda y el hogar (CEPAL, 2011).

Encuesta Piloto. Se aplicó encuestas piloto con cuestionario politómico, para obtener diferentes percepciones de la población de estudio, esta se aplicó con el fin de elaborar la encuesta definitiva. Lara (2013) indica que la escala de tipo politómica asume que mientras más opciones tengan se obtiene mayor información sobre el individuo, son más sencillas de

contestar y se realizan de manera rápida. Santisteban (2018), en su estudio de investigación utilizó encuestas piloto y encuestas definitivas, a partir de la información obtenida de las encuestas piloto, elaboró las encuestas definitivas para recaudar información. Se aplicaron 10 encuestas piloto a los jefes de hogar de los caseríos Alto Mirador y Vista Hermosa (ver Apéndice 13) y 10 encuestas piloto en la zona urbana del distrito de Segunda Jerusalén (ver Apéndice 14).

Encuesta definitiva. Se aplicaron 42 encuestas al jefe de hogar por familia de los caseríos Alto Mirador y Vista Hermosa como actores contribuyentes y a los actores retribuyentes se aplicaron 90 encuestas a los usuarios de agua potable de la ciudad de Segunda Jerusalén, las cuales se realizaron de acuerdo al número de viviendas por sectores, donde hubo mayor población, fueron más los encuestados. Las encuestas para contribuyentes (ver Apéndice 15) y retribuyentes se aplicaron en seis bloques (ver Apéndice 16), primer bloque (datos generales del entrevistado), segundo bloque (percepción socio-ambiental de la microcuenca Tioyacu), y tercer bloque (disponibilidad a participar por el servicio hidrológico).

2.5.3. Descripción del desarrollo de objetivos

a. Percepción social de la población respecto al caudal hídrico del río Tioyacu

Para estimar la percepción social de la población sobre la situación actual de la microcuenca respecto al caudal hídrico de la microcuenca Tioyacu, se analizó mediante el programa SPSS 25 con tabla de frecuencias, mediante las preguntas diseñadas “¿Cree que existe afectación de la cobertura boscosa en los últimos años dentro de la microcuenca Tioyacu?” y “¿Considera que hay una disminución del caudal del río Tioyacu?”; también, se analizó la información histórica de la oferta hídrica del río Tioyacu a partir de la información recolectada del ALA-Alto Mayo, en el Software Excel 2016 utilizando un gráfico de dispersión.

b. Situación actual de la microcuenca Tioyacu

Se realizó mediante la observación directa recorriendo la microcuenca alta, media y baja; dicha técnica fue tomada de Faustino y Jiménez (2000) donde indicaron que es parte del

diagnóstico biofísico de una unidad hidrográfica, que evalúa e interpreta la situación física de una unidad hidrográfica (características, recursos naturales, problemas, potencialidades, limitantes y oportunidades); la observación directa se realizó con la elaboración de un checklist o lista de chequeo para identificar las actividades socioeconómicas que predominan en la parte alta y media de la microcuenca Tioyacu, donde Salcedo *et al.* (2021) utilizaron un checklist en un diagnóstico ambiental para identificar los impactos ambientales en la empresa minera El Porvenir. Se observó los usos actuales que se desarrollan en la microcuenca alta y media, para ello se utilizó un checklist (ver Apéndice 25) para recopilar datos como: características, actividades socioeconómicas, problemática, entre otros aspectos físicos de la unidad hidrográfica; para ello se utilizó una cámara fotográfica para capturar la situación física de la cobertura boscosa de la parte alta y media de la microcuenca (ver Apéndice 21).

También, se analizó la pregunta diseñada “¿Qué actividad cree que más influye en la afectación de la cobertura boscosa?” que se aplicó a contribuyentes y retribuyentes, en el Software SPSS 25, utilizando una tabla de frecuencias. Así mismo, se clasificó los tipos de coberturas actuales de la microcuenca Tioyacu utilizando el programa de ArcGIS, para ello se descargaron imágenes satelitales con una resolución espacial de 4.7 m con códigos de programación de la zona de estudio desde la plataforma Google Earth Engine con el programa satelital NCFI en base a datos de Planet Team (2017), y para la clasificación supervisada de coberturas se utilizó el método de maximum likelihood classification (MLC) según Sisodia *et al.* (2014) indicaron que la Clasificación de Máxima Verosimilitud Supervisada es la técnica más sólida y que hay menos posibilidades de clasificación errónea.

c. Nivel socioeconómico-cultural e involucramiento

El nivel socioeconómico-cultural de la población se determinó mediante el análisis de los datos socioeconómicos-culturales de contribuyentes y retribuyentes obtenidos a partir de las encuestas aplicadas (nivel educativo, creencia religiosa e ingresos económicos) comparando con el involucramiento a un MRSE Hídricos mediante la pregunta diseñada “¿Se involucraría a un MRSE Hídricos dentro de la microcuenca Tioyacu?”, para este análisis se utilizó el Software SPSS 25 mediante tablas de contingencia.

d. Disponibilidad de la población a participar en un MRSE Hídricos

Para determinar la disponibilidad de participación de la población en un MRSE hídricos se realizó mediante la aplicación de encuestas a contribuyentes y retribuyentes, mediante la pregunta diseñada “¿Estaría dispuesto a ser partícipe mediante acciones para la implementación de un MRSE Hídricos en la microcuenca Tioyacu?”, se analizó mediante una tabla de frecuencias en el Software SPSS 25; también se analizó la edad y sexo de contribuyentes y retribuyentes con la disponibilidad de participar en un MRSE Hídricos, utilizando el Software SPSS 25 mediante tablas de contingencia; así mismo la percepción de realizar acciones de conservación por parte de contribuyentes con la pregunta diseñada “¿En qué momento realizaría acciones de conservación de la microcuenca Tioyacu?” y “¿Qué acciones de conservación se compromete a realizar? ”, para el análisis de estas preguntas se realizó mediante el Software SPSS 25 mediante tablas de frecuencia.

e. Disponibilidad y categorización de retribuir económicamente

Para estimar la retribución por servicios ecosistémicos hídricos en la microcuenca Tioyacu, se realizó mediante la Voluntad de Pago por parte de los retribuyentes, para ello se diseñó las siguientes preguntas: “¿Estaría dispuesto a retribuir económicamente para la conservación de los servicios ecosistémicos hídricos de la microcuenca Tioyacu?” y “Si está dispuesto a retribuir ¿cuánto estaría dispuesto a aportar mensualmente?”, las cuales se analizaron mediante tablas de frecuencia en el software SPSS 25; así mismo, se calculó la moda del aporte económico mediante el valor estadístico con el software Excel 2016, Santisteban (2018) determinó la disposición de pago con el valor estadístico de la moda que representa el valor que tiene mayor frecuencia en un conjunto de datos.

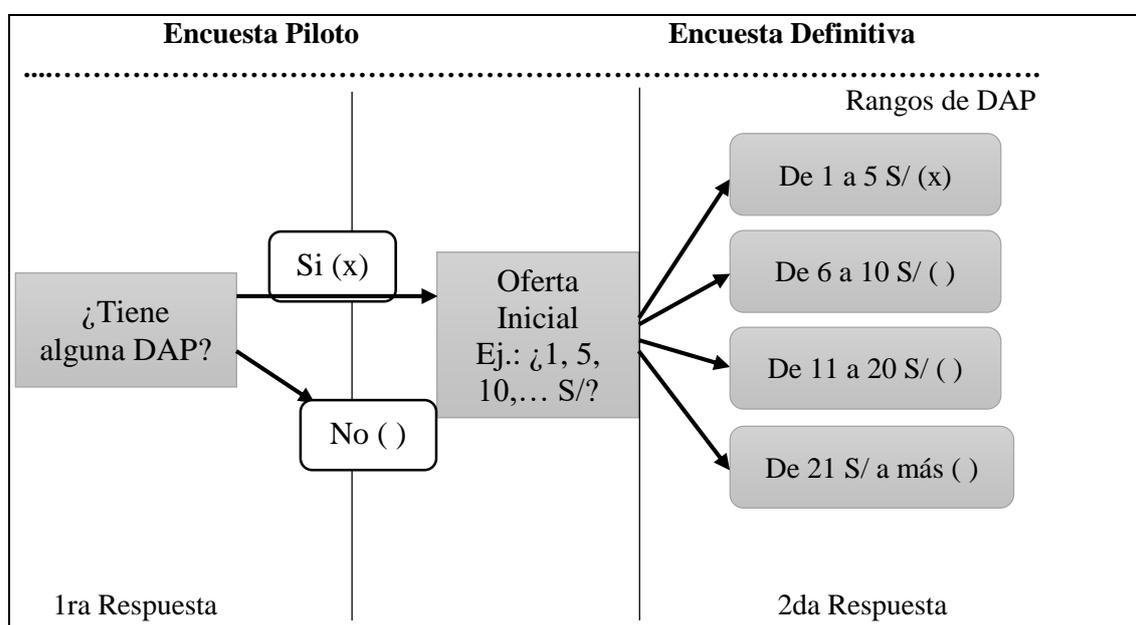
Según el MINAM (2016), indica que el Método de Valoración Contingente (MVC) presentado a través de un cuestionario o encuesta busca averiguar el valor que asignan los individuos a un bien o servicio ecosistémico a partir de la respuesta a preguntas como la máxima DAP por conseguir un bien o servicio ecosistémico proveído por los ecosistemas. Para realizar el cálculo de la DAP de la población retribuyente se aplicó encuestas piloto bajo el formato abierto; donde el MINAM (2015) indica que para proponer la DAP hay diferentes formas, uno de ellos es el formato abierto que consiste en hacer una pregunta

directamente al entrevistado sobre cuánto estaría dispuesto a pagar por el disfrute del bien o servicio ecosistémico; por lo tanto, al retribuyente fue preguntado si estaría dispuesto a pagar, esperando una respuesta (Si/No), y se preguntó por la oferta inicial valores (x) en la encuesta piloto, para luego aplicar la encuesta definitiva con los rangos de los valores de pago obtenidos (ver Figura 8).

Según Guzmán *et al.* (2012) utilizó el siguiente esquema para determinar la DAP (Figura 7):

Figura 7

Esquema del formato de la DAP



Nota: Diagrama adaptado de Guzmán *et al.* (2012). *Determinación e incidencia de la disposición a pagar en esquemas de pagos por servicios ambientales hídricos: estudio de caso en las capitales de las provincias de Chachapoyas, Rodríguez de Mendoza y Utcubamba.* <https://revistas.iiap.gob.pe/index.php/foiaamazonica/article/view/42>

f. Proyección de ingresos del MRSE Hídricos y costos de actividades de conservación en la microcuenca Tioyacu

Los ingresos del MRSE Hídricos se proyectaron en base a la retribución económica con fines de conservación, recuperación y uso sostenible de la microcuenca Tioyacu, y los posibles actores con los que se relaciona para la gestión del recurso hídrico; los ingresos de la retribución económica, se extrapolaron con la cantidad de usuarios de agua potable de la ciudad de Segunda Jerusalén, para obtener los ingresos anuales para la implementación de un MRSE Hídricos en la microcuenca Tioyacu.

2.6. Identificación de las variables y su mensuración

La variable independiente es la percepción de la población sobre el recurso agua y la variable dependiente es el mecanismo de retribución por servicios ecosistémicos hídricos (Tabla 5).

Tabla 5

Identificación de variables y su mensuración

	VARIABLES	MENSURACIÓN
Variables independientes	Percepción de la situación física actual de la microcuenca Tioyacu	Porcentajes (%)
	Caudal hídrico del río Tioyacu	Metros cúbicos por segundo (m ³ /s)
	Cuantificación de tipos de coberturas en la microcuenca Tioyacu	Hectáreas (ha)
	Nivel educativo	Superior, secundaria completa, secundaria incompleta, primaria completa, primera incompleta, sin educación (%)
	Creencia religiosa	Católico, Evangélico, sin creencia religiosa (%)
	Ingresos económicos	Unidad monetaria (S/)
	Percepción de participación en un MRSE Hídricos	Porcentajes (%)
	Edad	Número de años
	Sexo	Femenino, masculino
	Percepción de acciones de conservación	Porcentajes (%)
Variable dependiente	Retribución económica para la implementación de un MRSE Hídricos	Unidad monetaria (S/)

Nota. Tabla de identificación de variables independientes y dependientes, y su mensuración.

2.7. Análisis estadístico de datos

La información que se obtuvo a través de las encuestas, se generó mediante una base de datos para ser analizados de la siguiente manera: se empleó el programa Excel 2016 (Hojas de cálculo), para la tabulación de datos, elaboración de tablas y gráficos; también se utilizó el programa SPSS versión 25 (Statistical Package for the Social Sciences), para el análisis de fiabilidad y dispersión, relación de variables, desviación estándar y evaluar la moda. Además, se utilizó el programa ArcGIS 10,8 (Sistema de Información Geográfica) para

realizar la clasificación de tipos coberturas en la microcuenca Tioyacu y para organizar la aplicación de encuestas por sectores y hacer el respectivo análisis.

2.8. Materiales y equipos

a. Materiales

- Plano general de la zona urbana del distrito Segunda Jerusalén.
- Planos de los sectores según la distribución por conglomerados.
- Materiales de escritorio (libreta de campo, lapiceros, entre otros).
- GPS satelital
- Cámara digital
- Tableros para fichas

b. Equipos

- GPS
- Laptop
- USBs
- Cámara fotográfica
- Impresora

CAPÍTULO III: RESULTADOS

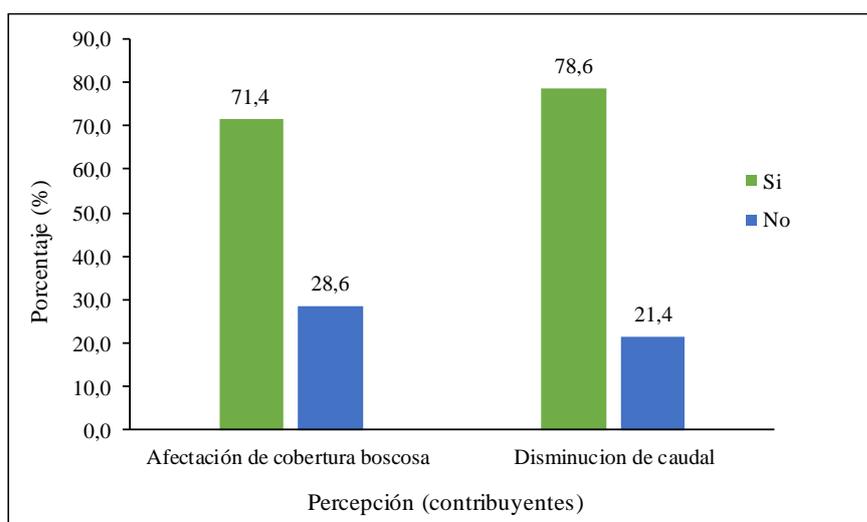
3.1. Percepción social sobre la situación física actual de la microcuenca Tioyacu con respecto al caudal hídrico

3.1.1. Percepción de contribuyentes y retribuyentes de la situación física de la microcuenca respecto al caudal hídrico

En la Figura 8, se detalla la percepción de los contribuyentes con respecto a la afectación de la cobertura boscosa, de los cuales el 71,4 % mencionaron que hay afectación de la cobertura boscosa en la parte alta y media de la microcuenca Tioyacu y el restante representado por el 28,6 % opinaron que no hay afectación de la cobertura boscosa; así mismo, el 78,6 % consideraron que hay disminución del caudal del río Tioyacu y el 21,4 % indicaron que no existe disminución del caudal.

Figura 8

Percepción de contribuyentes sobre la afectación de la cobertura boscosa y la disminución del caudal del río Tioyacu

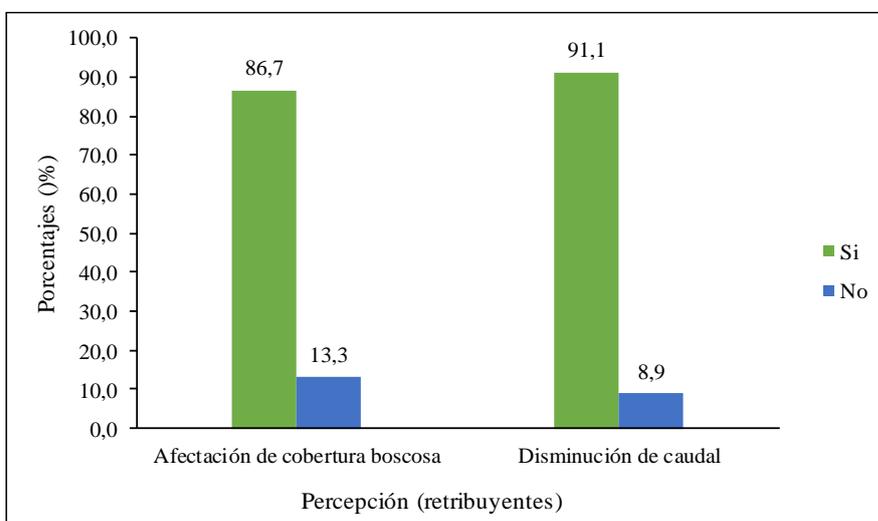


Nota. Elaboración propia en base a los datos recolectados mediante encuestas a contribuyentes.

En la Figura 9, se muestra la percepción de los retribuyentes con respecto a la afectación de la cobertura boscosa, de los cuales el 86,7 % indicaron que hay afectación de la cobertura boscosa en la parte alta y media de la microcuenca Tioyacu y el restante representado por el 13,3 % consideraron que no hay afectación de la cobertura boscosa; así mismo el 91,1 % mencionaron que hay disminución del caudal del río Tioyacu y el 8,9 % indicaron que no existe disminución del caudal.

Figura 9

Percepción de retribuyentes sobre la afectación de la cobertura boscosa y la disminución del caudal del río Tioyacu



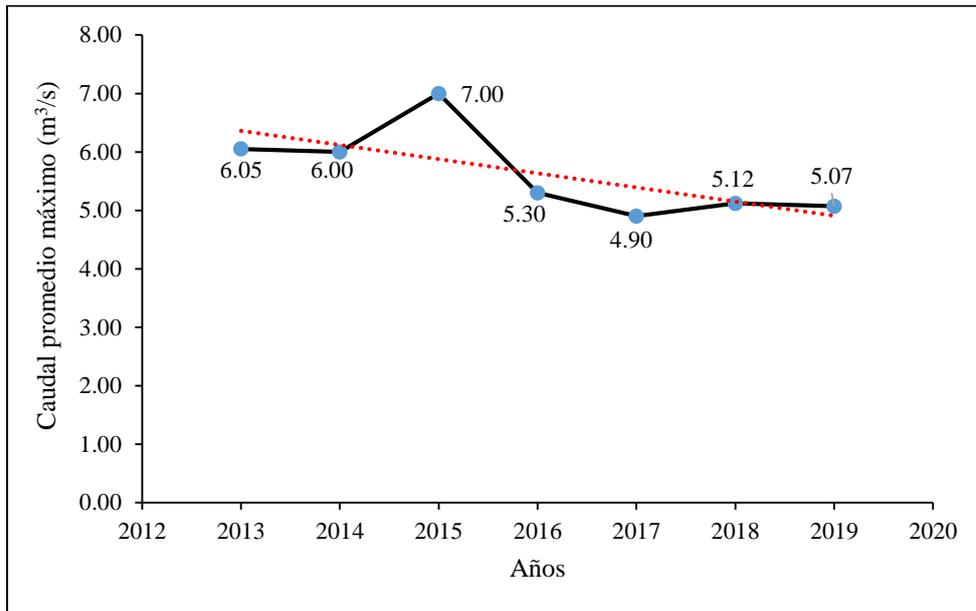
Nota. Elaboración propia en base a los datos recolectados mediante encuestas a retribuyentes.

3.1.2. Análisis de caudales históricos del río Tioyacu del periodo (2015 al 2019)

En la Figura 10, se detalla el análisis de caudales promedios máximos anuales del río Tioyacu desde al año 2013 al 2019, en los años 2013 al 2014 se muestra que hay una disminución mínima de caudal, en el año 2015 se evidencia un aumento de caudal de un 1 m³/s, del 2015 al 2016 hay una tendencia de disminución de caudal de 1,70 m³/s y desde el año 2016, 2017, 2018 y 2019 el caudal se mantiene con pocas diferencias; así mismo, diferenciando los caudales en los años 2013 al 2019, hay una tendencia de disminución significativa del caudal hídrico (Tabla 1).

Figura 10

Análisis de caudales promedios máximos anuales del río Tioyacu desde el año 2013 al 2019



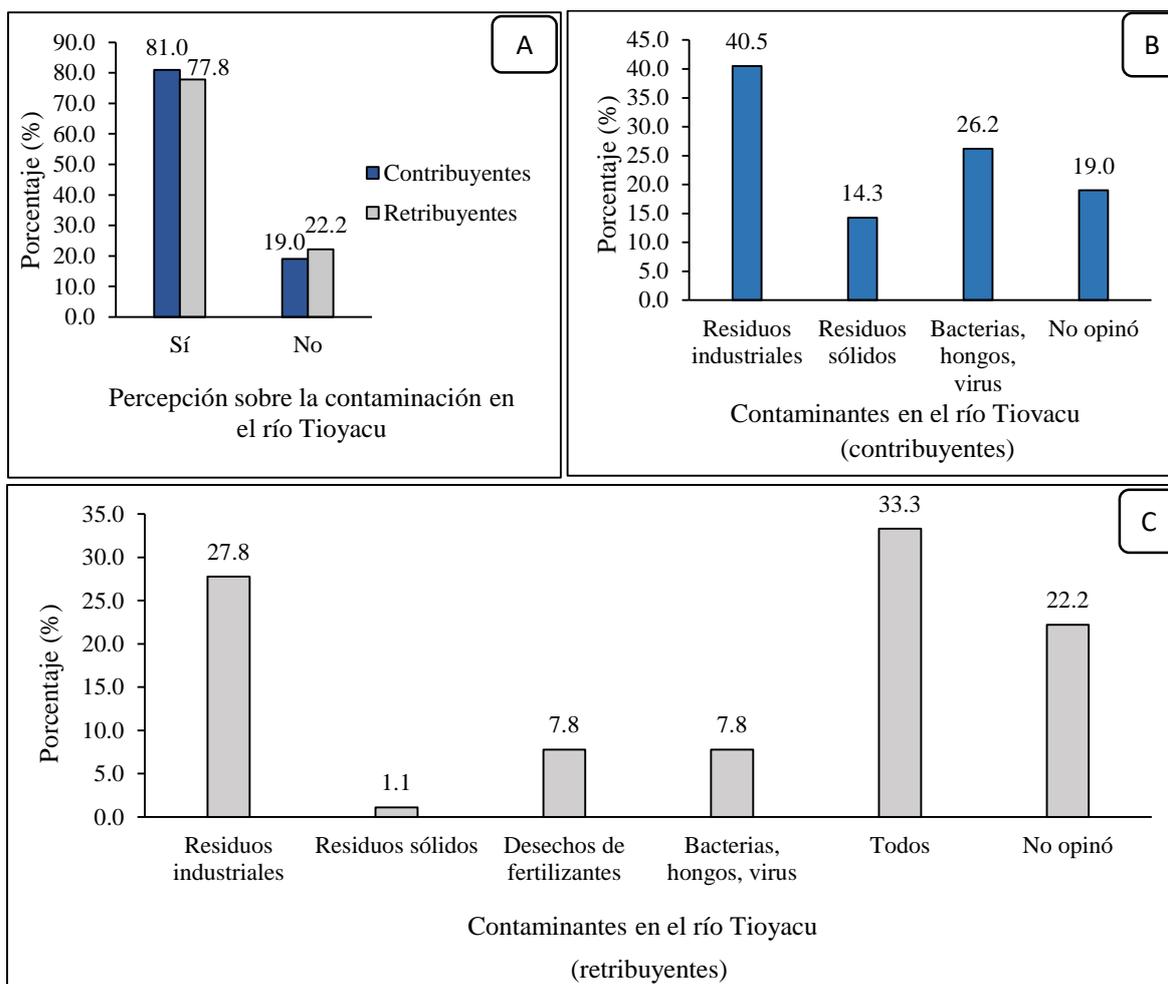
Nota. Elaboración propia en base a datos recolectados por el ALA-Alto Mayo.

3.1.3. Percepción de contribuyentes y retribuyentes sobre la calidad del recurso hídrico

En la Figura 11A, se detalla la percepción de la población sobre la contaminación del agua del río Tioyacu, donde el 81,0 % y el 77,8 % contribuyentes y retribuyentes consideraron que se está generando contaminación en el río, mientras que el 19,0 % y el 22,2 % de contribuyentes y retribuyentes mencionaron que no. En la Figura 11B, se presenta la percepción de los contribuyentes sobre los tipos de contaminantes que puede contener el agua del río Tioyacu; de los cuales el 40,5 % manifestó que la contaminación el recurso es por residuos industriales, el 26,2 % opinó que, por bacterias, hongos y virus, el 14,3 % consideró por residuos sólidos y el 19,0 % no tuvo respuesta. En la Figura 11C, se expone la percepción de los retribuyentes sobre el tipo de contaminantes que puede contener el agua del río Tioyacu; donde el 33,3 % de los encuestados manifestó que los contaminantes que contiene el recurso, son todas las opciones presentadas (residuos industriales, residuos sólidos, desechos de fertilizantes, bacterias, hongos, virus); mientras que el 22,2 % no respondió a la pregunta.

Figura 11

Percepción de los encuestados sobre la presencia de contaminación en el río Tioyacu



Nota. Elaboración propia en base a los datos recolectados mediante encuestas.

3.2. Situación física actual de la microcuenca alta y media del río Tioyacu con la apreciación de contribuyentes y retribuyentes

3.2.1. Observación directa

Mediante la observación directa, se logró conocer la situación física actual de la parte alta y media de la microcuenca Tioyacu: en la parte alta y media donde se ubican los pobladores de los caseríos Alto Mirador y Vista Hermosa, se observó grandes extensiones de cultivos (café, yuca, plátano), prácticas ganaderas, áreas de deforestación, y amplias extensiones de pastizales y apertura de caminos y carreteras; en la parte media de la microcuenca Tioyacu se encontró la naciente del río Tioyacu y el sistema de captación del agua potable de la ciudad

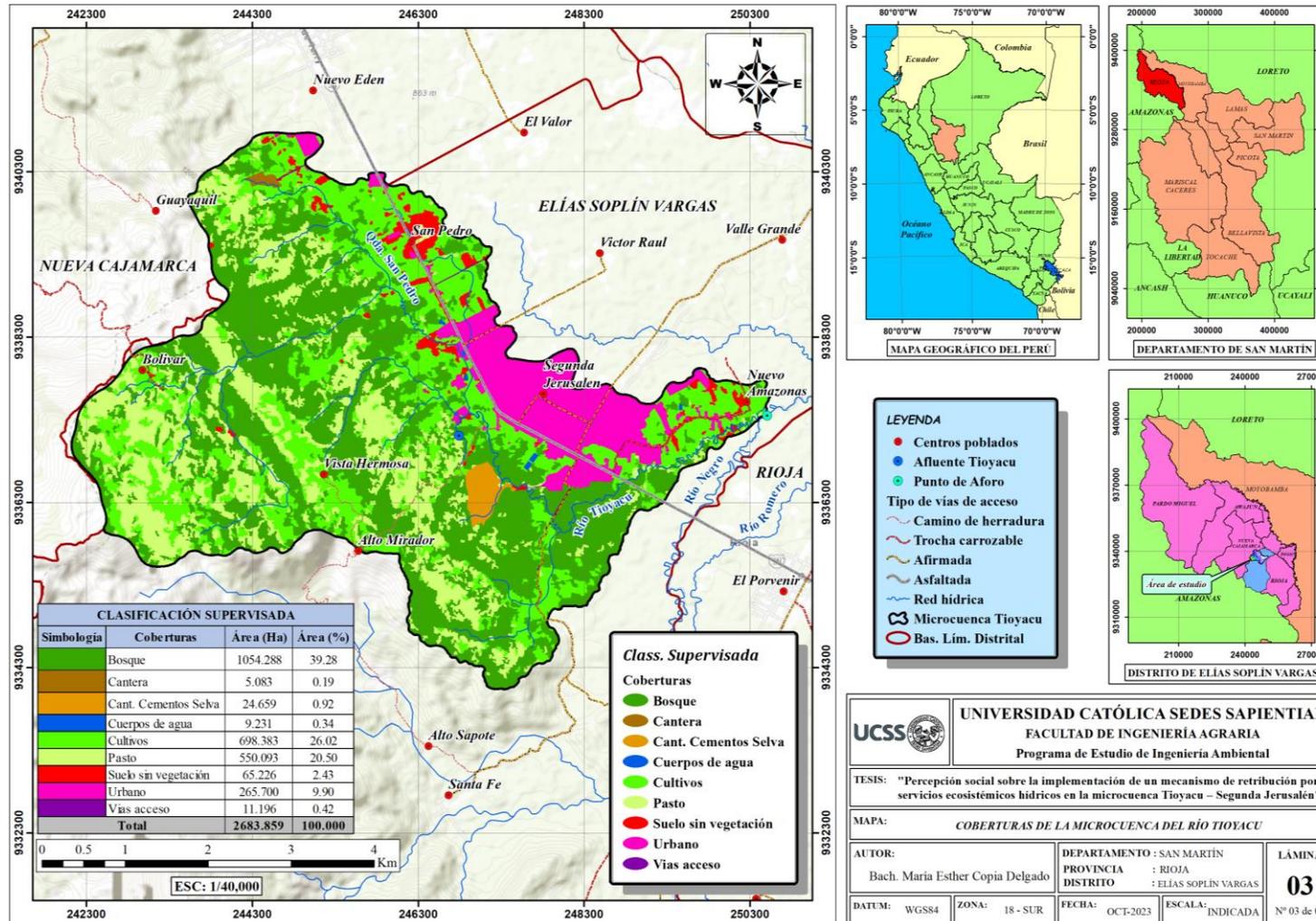
de Segunda Jerusalén, también prácticas de roso, pastizales, áreas de cultivos y una amplia extensión de la empresa minera Cementos Selva S.A. (ver Apéndice 23 y 24).

3.2.2. Clasificación de tipos de coberturas

En la figura 12 se muestra la clasificación de los tipos de coberturas y el área en hectáreas del año 2023 en la microcuenca Tioyacu, donde 1 054,3 ha es bosque, seguido de 29,6 ha son de extracción de material (canteras), también 9,2 ha son cuerpos de agua, áreas de cultivos son 698,4 ha, pastizales son 550,1 ha, suelo sin vegetación es 65,2 ha, la zona urbana comprende 265,7 ha y vías de acceso es 11,2 ha.

Figura 12

Clasificación de tipos de coberturas en la microcuenca Tioyacu



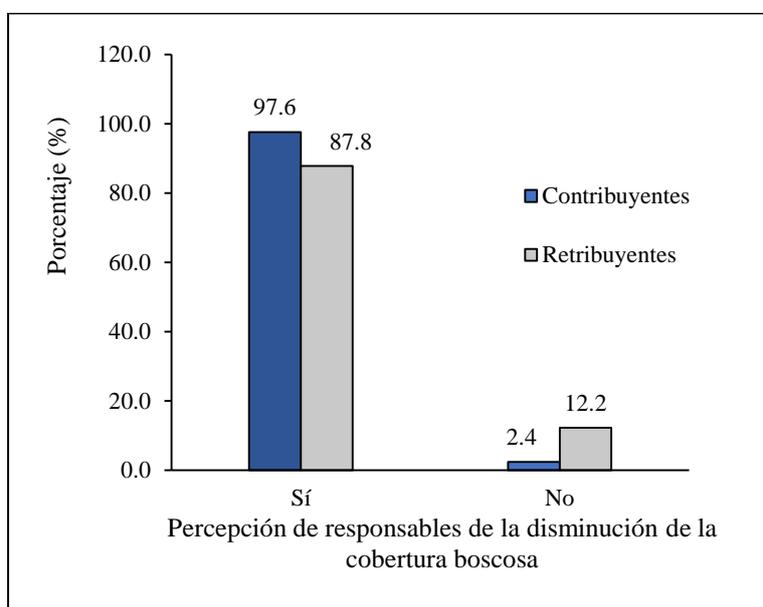
Nota. Mapa de clasificación de coberturas de la microcuenca Tioyacu realizado en ArcGis versión 10.8 .

3.2.3. Percepción de la población contribuyente y retribuyente

En la Figura 13, se muestra la percepción de los contribuyentes y retribuyentes sobre los responsables de la disminución de la cobertura boscosa en la microcuenca Tioyacu, donde el 97,6 y el 87,8 % de contribuyentes y retribuyentes consideraron que los pobladores de la parte alta y media de la microcuenca son partícipes de la disminución de la vegetación; mientras que, el 2,4 y el 12,2 % de contribuyentes y retribuyentes percibieron que no.

Figura 13

Distribución porcentual de los encuestados sobre los responsables de la disminución de la cobertura boscosa

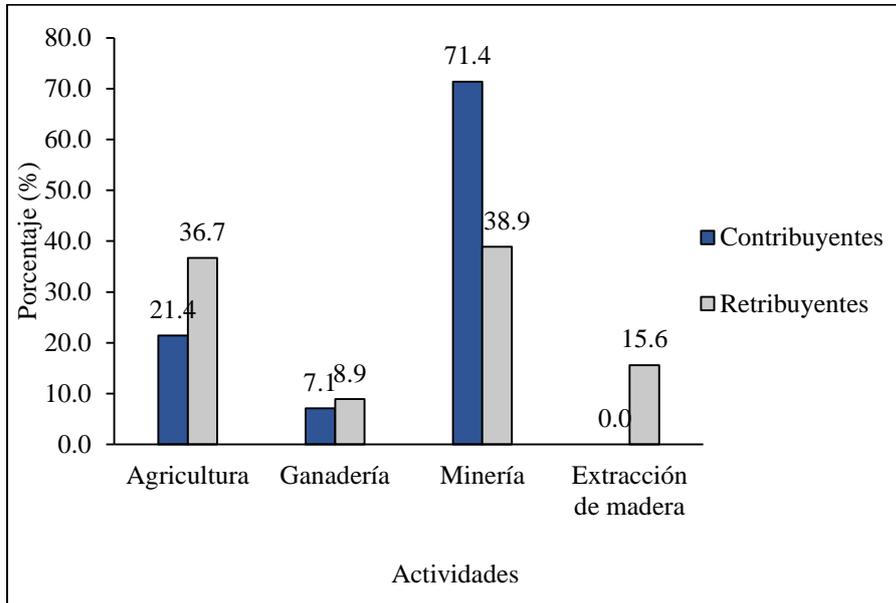


Nota. Elaboración propia en base a la toma de encuestas a contribuyentes y retribuyentes

En la Figura 14 se muestra la percepción de los contribuyentes y retribuyentes sobre las actividades que más influyen en la disminución de la cobertura boscosa en la parte alta y media de la microcuenca Tioyacu. El 71,4 y 38,9 % de contribuyentes y retribuyentes consideraron la actividad minera, seguido que un 21,4 y el 36,7 % de contribuyentes y retribuyentes mencionaron la agricultura, y un 7,1 y el 8,9 % de contribuyentes y retribuyentes indicaron la actividad ganadera. Sólo el 15,6 % de los retribuyentes consideraron que es la extracción de madera.

Figura 14

Percepción de las actividades que afectan la cobertura boscosa en la parte alta y media de la microcuenca



Nota. Elaboración propia en base a los datos recolectados mediante encuesta.

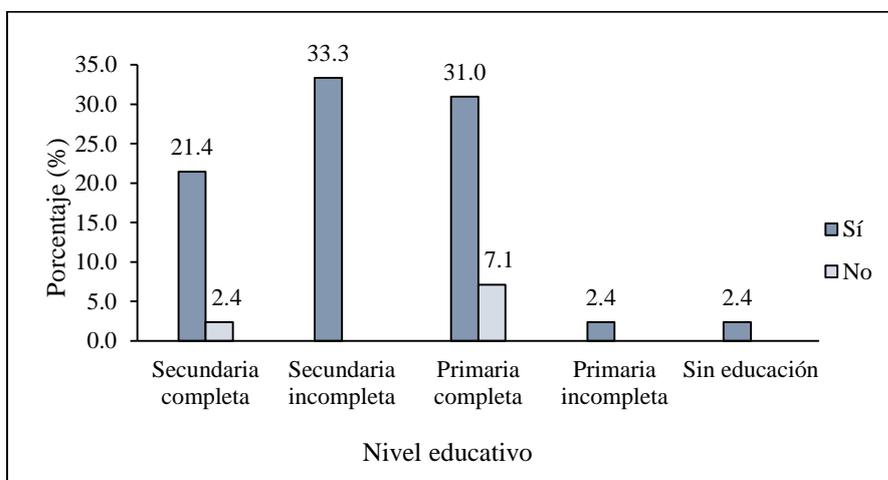
3.3. Nivel socioeconómico – cultural de contribuyentes y retribuyentes y su relación con la implementación de un MRSE Hídricos

3.3.1. Nivel educativo y el involucramiento a un MRSE Hídricos

En la Figura 15, se muestra el porcentaje de los contribuyentes encuestado según su nivel educativo y el involucramiento a un MRSE Hídricos. El 90,5 % (38) del total de los encuestados se involucrarían a un MRSE Hídricos, mientras que el 9,5 % (4) no participaría. De los que se involucrarían, el 21,4 % tiene secundaria completa, el 33,3 % secundaria incompleta, el 31,0 % primaria completa, el 2,4 % primaria incompleta y el 2,4 % no tienen educación alguna.

Figura 15

Distribución porcentual de los contribuyentes encuestados según el nivel educativo con el involucramiento en un MRSE Hídricos

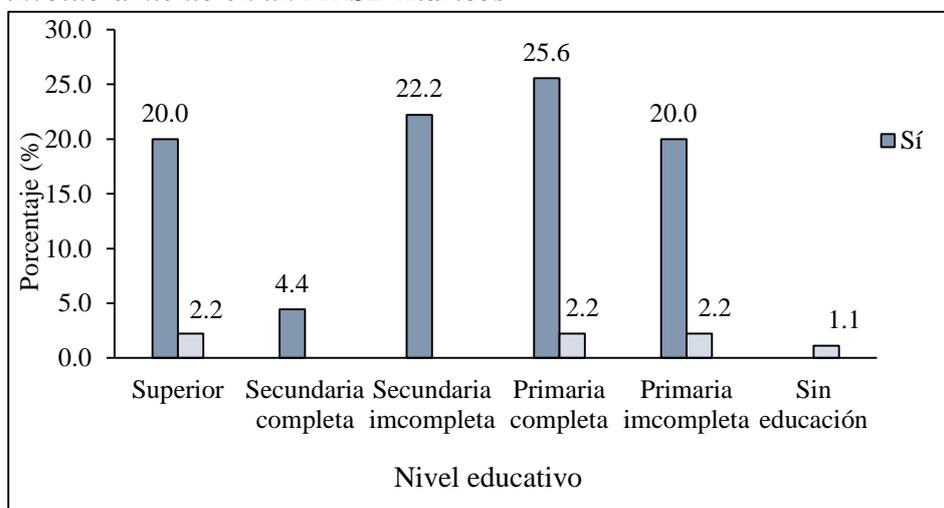


Nota. Elaboración propia en base a los datos recolectados mediante encuesta a los contribuyentes.

En la Figura 16, se muestra el porcentaje de los retribuyentes encuestado según su nivel educativo y su disponibilidad en involucrarse en un MRSE Hídricos. El 92,2 % (83) del total de los encuestados se involucrarían en un MRSE Hídricos, mientras que el 7,8 % (7) no participaría. De los involucrados, el 20,0 % cuenta con educación superior, el 4,4 % con educación secundaria completa, el 22,2 % secundaria incompleta, el 25,6 % primaria completa, el 20,0 % con primaria incompleta.

Figura 16

Distribución porcentual de los retribuyentes encuestados según su nivel educativo con el involucramiento en un MRSE Hídricos



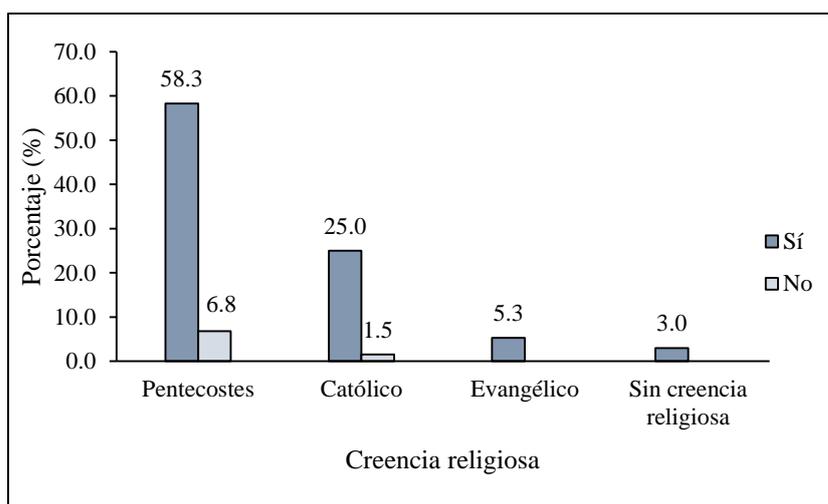
Nota. Elaboración propia en base a los datos recolectados mediante encuesta a los retribuyentes.

3.3.2. Creencia Religiosa y el involucramiento a un MRSE Hídricos

En la Figura 17, representa la distribución porcentual de la creencia religiosa tanto de contribuyentes como retribuyentes y su disponibilidad de involucrarse en un MRSE Hídricos. Donde el 91,7 % (121) del total de encuestados se involucrarían en un MRSE Hídricos y el 8,3 % no participaría; mientras que de los que se involucrarían de la conservación, el 58,3 % tienen creencia religiosa Pentecostés (la mayoría encuestados retribuyentes), el 25,0 % son católicos (la mayoría población contribuyente), el 5,3 % son evangélicos y el 3,0 % ninguna.

Figura 17

Distribución porcentual de contribuyentes y retribuyentes sobre la creencia religiosa con el involucramiento en un MRSE Hídricos



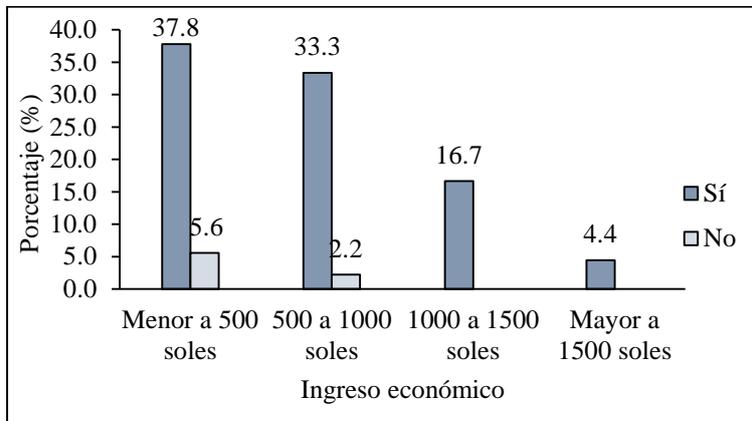
Nota. Elaboración propia en base a los datos recolectados mediante encuesta.

3.3.3. Ingresos económicos y el involucramiento a un MRSE Hídricos

En la Figura 18 se muestra el ingreso económico de los retribuyentes encuestados y su disponibilidad en involucrarse en un MRSE Hídricos. El 92,2 % (83) del total de los encuestados se involucrarían en un MRSE Hídricos, mientras que el 7,8 % (7) no participaría. De los que se involucrarían el 37,8 % han percibido sus ingresos inferiores a 500 soles, seguido del 33,3 % en rango de 500 a 1 000 soles, un 16,7 % en rango de 1 000 a 1 500 soles y un 4,4 % percibió sus ingresos superiores a 1500 soles.

Figura 18

Distribución porcentual de retribuyentes según el rango de ingresos económicos mensual y su disponibilidad en involucrarse en un MRSE Hídricos



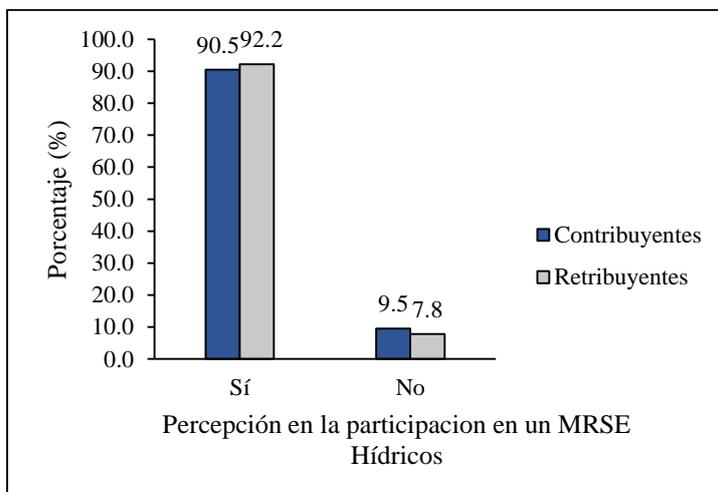
Nota. Elaboración propia en base a los datos recolectados mediante encuesta a los retribuyentes.

3.4. Disponibilidad de la población a participar en un MRSE Hídricos

En la Figura 19, se muestra el porcentaje de la población contribuyente y retribuyentes de la microcuenca Tioyacu y su disponibilidad a participar de la conservación de los bosques de la microcuenca Tioyacu. El 90,5 y el 92,2 % de contribuyentes y retribuyentes manifestaron si estar dispuestos a participar, mientras que el 9,5 y el 7,8 % contribuyentes y retribuyentes manifestaron que no participarían de la conservación de bosques.

Figura 19

Distribución porcentual de los encuestados según su participación en un MRSE Hídricos



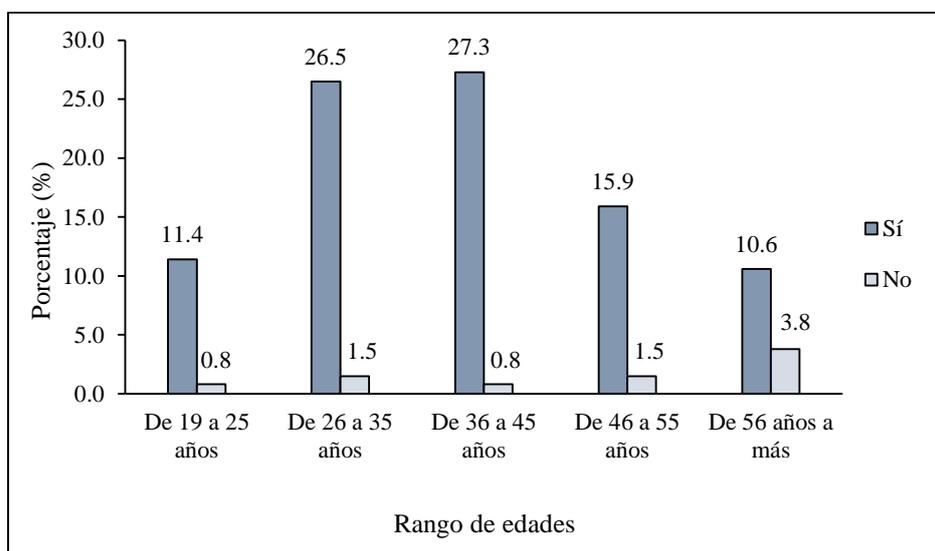
Nota. Elaboración propia en base a los datos recolectados mediante encuesta.

3.4.1. Edad de contribuyentes y retribuyentes a participar en un MRSE Hídricos

En la Figura 20, se muestra el rango de edades tanto de contribuyentes como retribuyentes y su disponibilidad para participar en un MRSE Hídricos. El 91,7 % (121) del total de la población encuestada estuvo dispuesta a participar y el 8,3 % (11) opinó no estar de acuerdo. Según el rango de edades, los que estuvieron dispuestos a participar fueron de 19 a 25 años el 11,4 %, de 26 a 35 años el 26,5 %, de 36 a 45 años el 27,3 %, de 46 a 55 años el 15,9 % y de 56 años a más el 10,6 %.

Figura 20

Distribución porcentual de los encuestados según rango de edades con la participación en un MRSE Hídricos



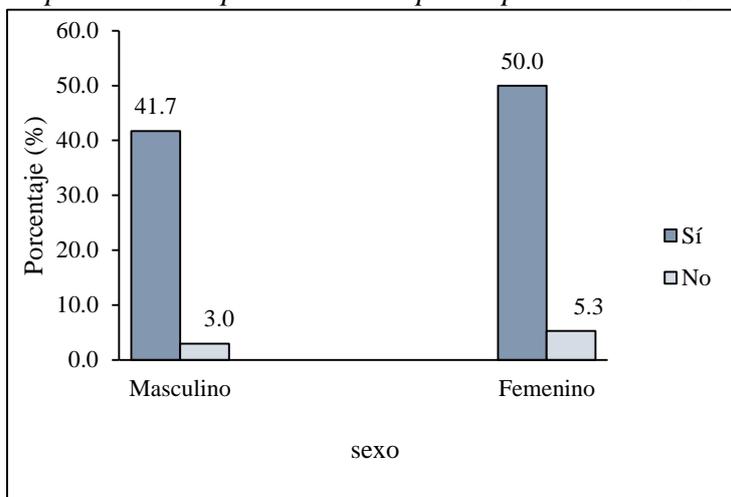
Nota. Elaboración propia en base a los datos recolectados mediante el total de encuestas.

3.4.2. Sexo de contribuyentes y retribuyentes a participar en un MRSE Hídricos

En la Figura 21 se muestra la distribución porcentual del sexo de los contribuyentes y retribuyentes y su disponibilidad para participar en un MRSE Hídricos. El 91,7 % (121) del total de los encuestados si participarían del MRSE Hídricos mientras que el 8,3 % (11) no participaría. De los que participarían tenemos que el 50,0 % son mujeres y el 41,7 % son varones.

Figura 21

Distribución porcentual de los encuestados según el sexo de contribuyentes y retribuyentes respecto a su disponibilidad de participar en un MRSE Hídricos



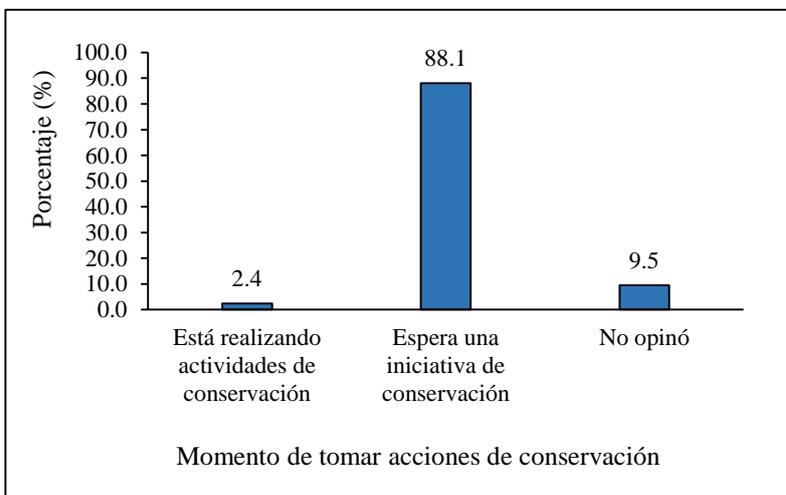
Nota. Elaboración propia en base a los datos recolectados mediante encuesta.

3.4.3. Percepción de realizar para la sostenibilidad de agua a futuro (contribuyentes)

En la Figura 22, se muestra el porcentaje de los contribuyentes sobre el momento en el cual tomarían acciones para la sostenibilidad de agua a futuro, donde el 88,1 % manifestó que espera una iniciativa de conservación por parte de las autoridades competentes; mientras que el 2,4 % indicó que ya está realizando actividades de conservación y el 9,5 % no respondió a la pregunta.

Figura 22

Momento que los contribuyentes tomarían acciones para la sostenibilidad de agua a futuro



Nota. Elaboración propia en base a los datos recolectados mediante encuesta a contribuyentes.

En la Tabla 6, se muestra las acciones de sostenibilidad de agua a futuro por parte de los contribuyentes que se comprometieron a realizar con el apoyo de los retribuyentes. Del total de los encuestados el 98,9 % si participarían del MRSE Hídricos, mientras que el 7,1 % no participaría; de los que se involucrarían el 26,2 % a realizar todas las opciones presentadas (agricultura orgánica, ganadería tecnificada, reforestación), seguido del 21,4 % consideraron agricultura orgánica, el 19,0 % se involucrarían sólo en reforestación y un menor porcentaje de 2,4 % sólo con la actividad de ganadería tecnificada.

Tabla 6

Acciones de sostenibilidad de agua a futuro que se comprometen a realizar los contribuyentes

Acciones sostenibles	Frecuencia	Porcentaje
Agricultura orgánica	9,0	21,4
Ganadería tecnificada	1,0	2,4
Reforestación	8,0	19,0
Reforestación y agricultura orgánica	6,0	14,3
Agricultura orgánica y ganadería tecnificada	4,0	9,5
Todos	11,0	26,2
No opinó	3,0	7,1
Total	42,0	100,0

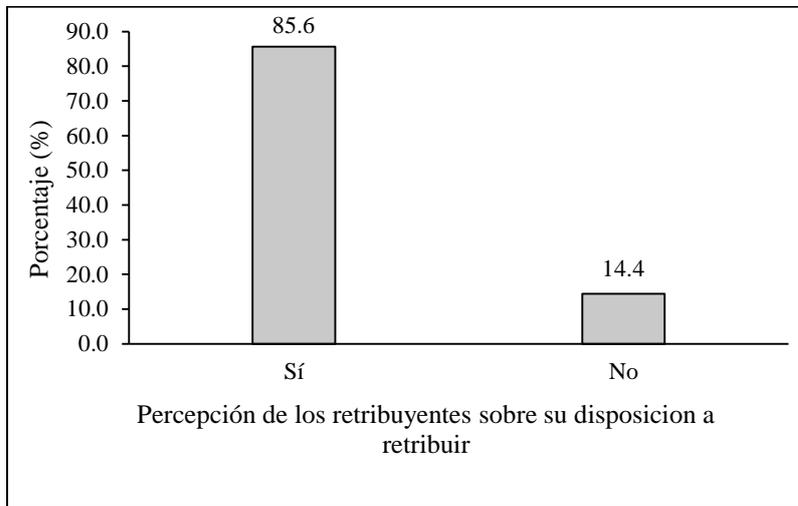
Nota. Elaboración propia en base a los datos recolectados mediante encuesta a contribuyentes.

3.5. Disponibilidad de los retribuyentes de aportar económicamente para la conservación de la microcuenca Tioyacu

En la Figura 23, se muestra el porcentaje de los retribuyentes dispuestos a aportar económicamente para la conservación de la microcuenca Tioyacu. El 85,6 % (77) manifestó estar de acuerdo en retribuir, mientras que el 14,4 % (13) manifestó que no está de acuerdo a aportar económicamente para la conservación del recurso hídrico.

Figura 23

Distribución porcentual de la Voluntad de Pago para la conservación de la microcuenca Tioyacu

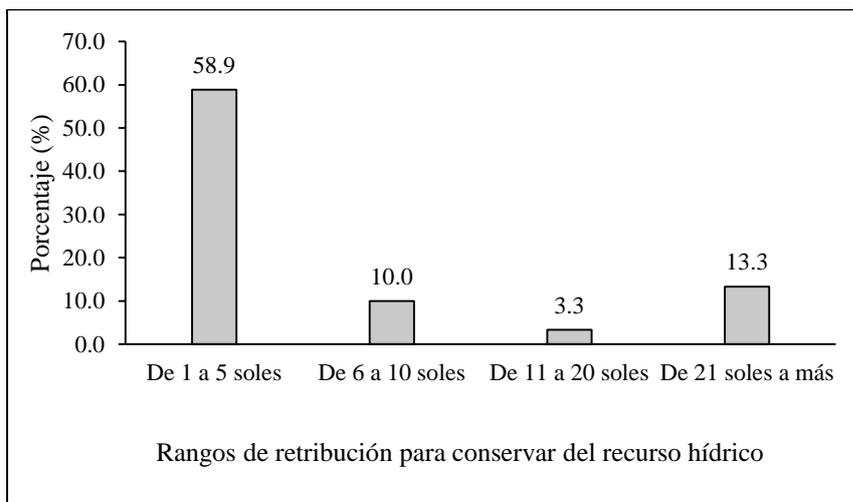


Nota. Elaboración propia en base a los datos recolectados mediante encuesta.

En la Figura 24, se muestra la cantidad a aportar de manera económica por parte de la población de Segunda Jerusalén para la conservación del recurso hídrico. Del 85,6 % (77) de retribuyentes que estuvieron dispuestos a participar económicamente, el 58,9 % manifestó que estaría dispuesto a aportar de 1 a 5 soles/mes para la conservación del recurso hídrico y una menor cantidad que representó el 3,3 % manifestó que aportaría de 11 a 20 soles/mes,

Figura 24

Distribución porcentual de los rangos a aportar para la conservación del recurso hídrico



Nota. Elaboración propia en base a los datos recolectados mediante encuesta.

En la Tabla 7 se muestra los rangos de retribución económica de 1 a 5 soles/mes, donde en el sector 3 estarían dispuestos a pagar 15 de (22) encuestados que representa la mayor cantidad a los sectores ubicados en el área central de la ciudad de Segunda Jerusalén; así mismo, en los sectores más alejados al centro de la ciudad estuvieron dispuestos a retribuir de 1 0 5 soles/mes, en el sector 4 están dispuestos a pagar 12 de (17) encuestados, en el sector 1 y 5 están dispuestos a pagar 9 de (17) encuestados por sector y en sector 2 están dispuestos a pagar 8 de (17) encuestados.

Tabla 7

Retribución económica para la conservación del recurso hídrico

	No está de acuerdo en retribuir	De 1 a 5 soles	De 6 a 10 soles	De 11 a 20 soles	De 21 soles a más	Total	
	1	3	9	0	1	4	17
	2	5	8	2	0	2	17
Sectores	3	2	15	3	1	1	22
	4	2	12	0	1	2	17
	5	1	9	4	0	3	17
Total	13	53	9	3	12	90	
	14,5 %	58,9 %	10,0 %	3,3 %	13,3	100 %	

Nota. Retribución económica (soles/mes) según la distribución aleatoria de sectores (Tabla 2) de la zona urbana de Segunda Jerusalén.

En la Tabla 8, se muestra los valores estadísticos sobre la disposición de los retribuyentes a aportar económicamente; según el valor estadístico de la mediana la población estaría dispuesta a retribuir 2 soles y según el cálculo de percentiles al 25,0 y 50,0 % estarían dispuestos a retribuir 2 soles; entonces la probabilidad que la población retribuya con el valor estadístico de la media es de 2 soles.

Tabla 8

Datos estadísticos de la disponibilidad de aportar económicamente para la conservación del recurso hídrico

Datos estadísticos	Valores
Media	2,4
Mediana	2,0
Moda	2,0
Rango	4,0
Mínimo	1,0
Máximo	5,0
Percentil 25,0 %	2,0
Percentil 50,0 %	2,0
Percentil 75,0 %	3,0

Nota. Elaboración propia en base a los datos recolectados mediante encuesta a los retribuyentes.

En la categoría de 1 a 5 soles mensuales están dispuestos a retribuir con mayor porcentaje y mediante el análisis estadístico de la moda fue de 2 soles. De esta manera, extrapolando con 4 247 familias con conexión de agua potable administrado por la Unidad de Gestión de Servicios de Saneamiento (UGSS) de la Municipalidad Elías Soplín Vargas (Apéndice 20), se obtuvo un monto mensual de 8 494 soles y 101 928 soles anuales exclusivamente para la conservación, recuperación y usos sostenible de la microcuenca Tioyacu.

a. Proyección de ingresos del MRSE Hídricos y costos de actividades de conservación en la microcuenca Tioyacu

En la Tabla 9, se muestra la proyección de ingresos del MRSE Hídricos en la microcuenca Tioyacu, establecido para un periodo de 5 años; los ingresos de la retribución económica calculados e incluyendo a los actores relacionados a la conservación de servicios ecosistémicos hídricos, suman un total de S/ 585 447 para la implementación de un MRSE Hídricos en la microcuenca Tioyacu.

Tabla 9*Proyección de ingresos del MRSE Hídricos en la microcuenca Tioyacu*

Proyección de ingresos del MRSE Hídricos en la microcuenca Tioyacu (S/)						
Años	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Total
Ingresos de retribución económica	101 928,0	101 928,0	101 928,0	101 928,0	101 928,0	509 640,0
Posibles actores relacionados a la gestión del recurso hídricos en la microcuenca Tioyacu (Gobierno Regional de San Martín, Autoridad Regional Ambiental, BPAM, Municipalidad Elías Soplín Vargas, asociaciones de cadenas de valor (Costo de oportunidad), otros proyectos de la cuenca.						75 807,0
Total	101 928,0	101 928,0	124 467,0	101 928,0	101 928,0	585 447,0

Nota. Elaboración propia en base a SUNASS (2021). Estudio tarifario de EPS Moyobamba S.A. <https://www.epsmoyobamba.com.pe/uploads/Documentos/DOC%202021/ESTRUCTURA%20TARIFARIA/Estudio%20Tarifario%202021%20MOYOBAMBA.pdf>

En la Tabla 10, se muestra los costos anuales de actividades de conservación en la microcuenca Tioyacu en un periodo de cinco años, para el primer año el costo oscilaría en S/ 106 232, para el segundo año en S/ 104 000, para el tercer año en S/ 141 005, para el cuarto año en S/ 116 105 y para el quinto año en S/ 118 105.

Tabla 10*Costos de actividades de conservación en la Microcuenca Tioyacu*

Actividades de conservación	Costos anuales en soles (S/)					Total
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	
Reforestación con especies nativas			35 000,0	45 000,0	45 000,0	125 000,0
Conversión de cultivos tradicionales en cultivos agroforestales (agroforestería: café)			8 505,0	7 105,0	9 105,0	24 715,0
Diversificación de la producción, implementación de cadenas de valor (café orgánico, crianza tecnificada de animales mayores y menores, artesanía, apicultura).	25 000,0	25 000,0	25 000,0			75 000,0
Campañas de sensibilización a posibles contribuyentes y retribuyentes sobre la implementación de un MRSE Hídricos en la Microcuenca Tioyacu	8 000,0	15 000,0	8 500,0			31 500,0
Análisis de agua, desde la fuente hasta redes de distribución por un Laboratorio acreditado, 2 veces al año (época de estiaje y avenidas)	34 000,0	34 000,0	34 000,0	34 000,0	34 000,0	170 000,0
Construcción e instalación de aforadores	9 232,0					9 232,0
Gastos generales de la implementación del MRSE Hídricos	30 000,0	30 000,0	30 000,0	30 000,0	30 000,0	150 000,0
Total	106 232,0	104 000,0	141 005,0	116 105,0	118 105,0	585 447,0

Nota. Elaboración propia en base a SUNASS (2021). Estudio tarifario de EPS Moyobamba S.A. <https://www.epsmoyobamba.com.pe/uploads/Documentos/DOC%202021/ESTRUCTURA%20TARIFARIA/Estudio%20Tarifario%202021%20MOYOBAMBA.pdf>

CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN

4.1. Percepción social sobre la situación física actual de la microcuenca Tioyacu respecto al caudal hídrico

La percepción de la población contribuyente y retribuyente sobre la situación física actual de la microcuenca respecto al caudal del río Tioyacu, se obtuvo la opinión de dos aspectos importantes: sobre la afectación de la cobertura boscosa, el 71,4 y el 86,7 % de contribuyentes y retribuyentes indicaron que si hay afectación de la cobertura boscosa, y el 21,4 % indicaron que no existe disminución del caudal (Figura 8); y sobre la posible disminución del caudal del río Tioyacu el 78,6 y el 91,1 % de contribuyentes y retribuyentes mencionaron que si hay disminución del caudal del río Tioyacu, y el 8,9 % indicaron que no existe disminución del caudal (Figura 9); estos resultados guardan similitud con la investigación realizada por Pérez (2017), sobre un Mecanismo de Retribución por Servicio Ecosistémico hidrológico para la conservación y mantenimiento de caudal del río Yuracyacu, donde obtuvo que el 86,8 % de la población de la zona urbana de Nueva Cajamarca percibe que el río Yuracyacu atraviesa serios problemas ambientales y que las actividades como la deforestación, la extracción de agregados y la agricultura desordenada afectan el régimen de agua, mientras que el 88,4 % de los encuestados, consideran que los pobladores ubicados en la parte alta de la subcuenca deterioran los ecosistemas existentes; así mismo, el 90,3 % de los encuestados cree que el caudal del río Yuracyacu ha disminuido bastante.

Mediante la percepción de los encuestados contribuyentes y retribuyentes, sobre la situación física de la microcuenca, un alto porcentaje consideraron que hay afectación de la cobertura boscosa en la microcuenca alta y media, otro mayor porcentaje indicaron que ha disminución el caudal del río Tioyacu; comparando con el análisis de caudales del año 2015 al 2019, se evidencia que ha evolucionado el caudal hídrico de la microcuenca Tioyacu con una mínima

del caudal, en el año 2015 se evidencia un aumento de caudal y desde el año 2015 al 2019 se evidencia una disminución significativa (Figura 10). Eso guarda relación con los datos obtenidos por Condori (2018) en su estudio de investigación sobre valorización económica del recurso hídrico para el uso agrícola en la microcuenca del Río Yura, mostró en sus resultados que los sectores: agrícola, pecuario, producción y turismo fueron los que predominaron dentro de la microcuenca del río Yura conllevando a la disminución del recurso hídrico. Haciendo alusión a lo mencionado por los autores citados y el análisis de caudales del año 2015 al 2019, se afirma que las personas asentadas en la unidad hidrográfica Tioyacu, sumadas las diferentes actividades que realizan, conllevan a la alteración de calidad y cantidad de agua. Para Lara y Urruita (2011), los pobladores ubicados en la cabecera de cuenca y sus malas prácticas, impiden el abastecimiento de agua a la población de la parte baja e influyen en la calidad y cantidad del recurso hídrico.

El 81,0 y el 77,8 % de contribuyentes y retribuyentes consideraron que se está generando contaminación en el río Tioyacu por diversos tipos de contaminantes (residuos industriales, residuos sólidos, desechos de fertilizantes, bacterias, hongos y virus), mientras que el 19,0 y 22,2 % de contribuyentes y retribuyentes mencionaron que no (Figura 11A, 11B, 11C); además, según la Municipalidad Distrital Elías Soplín Vargas (2014), menciona que el río Tioyacu viene siendo contaminado por las aguas servidas que producen los pobladores asentados en las partes altas del distrito. Cuenca *et al.* (2018) afirma que, la población ingiere agua procedente de ríos o embalses que no tiene ningún tipo de tratamiento, generando contaminación por estos microorganismos como protozoos, bacterias y virus, que en ocasiones puede causar la muerte de peces y otras especies, así como, el 90,0 % de las enfermedades transmitidas por el agua y las intoxicaciones, se debe a la contaminación microbiológica; así mismo, menciona que otros agentes de contaminación son las industrias y agricultores que trabajan con productos químicos, cuyos restos acaban en el agua, ya sea por filtración o por escorrentía que proceden de las lluvias; para Devine *et al.* (2008), los productos químicos como los insecticidas están entre las herramientas agrícolas más asociadas con el deterioro ambiental, donde su objetivo es matar plagas de insectos y por consecuencia puede que tenga un impacto letal o sub letal en organismos que no son su objetivo, efectos sobre la salud humana, los ecosistemas agrícolas y el medio ambiente en general.

Dando énfasis a los autores mencionados, los pobladores asentados en la parte alta y media de la microcuenca podrían estar alterando la calidad y cantidad del agua del río Tioyacu, de tal manera que los afectados serían los consumidores de la parte baja de la microcuenca Tioyacu. Coincidiendo con Benítez *et al.* (2021), mencionaron que un agua contaminada y escasa atrae serios problemas a nivel ambiental, respecto a la salubridad, salud pública y/o en deterioro de los ecosistemas lo que repercute en la calidad de vida de las personas.

4.2. Situación física actual de la microcuenca alta y media del río Tioyacu con la apreciación de contribuyentes y retribuyentes

En la microcuenca Tioyacu los pobladores asentados en la parte alta y media de dicha microcuenca, realizan actividades antrópicas cómo la agricultura, ganadería, áreas de deforestación, apertura de caminos y carreteras, y una extensión de la empresa minera Cementos Selva, que están alterando la cobertura boscosa (Apéndice 23 y 24); así mismo, mediante la clasificación de coberturas en la parte alta y media de la microcuenca Tioyacu, existe 698,4 ha de cultivos, seguido de 550,1 ha de pasto, también 24,7 ha de la extensión de la cantera Cementos Selva y suelos sin vegetación 65,2 ha (Figura 12). Estos resultados guardan similitud por lo dicho en su investigación de Ramos y Quispe (2018) realizada en Amazonas, donde concluyeron que en la cabecera de cuenca se realizaba actividades de agricultura el 98,0 % y ganadería el 2,0 %, influyendo considerablemente en la disminución de la vegetación; así mismo, guarda relación con la investigación de Alvarado *et al.* (2020) realizada en Bogotá, donde encontró una correlación directa entre las coberturas y uso del suelo, con las prácticas agrícolas desarrolladas, esto evidencia el conflicto de uso que tiene el área de estudio por la pérdida de cobertura natural que pertenece al ecosistema de páramo, en más del 50 %.

Según la encuesta aplicada, el 97,6 y 87,8 % de contribuyentes y retribuyentes manifestaron que los pobladores de la parte alta y media de la microcuenca son partícipes en la disminución de cobertura boscosa, mientras que, el 2,4 y el 12,2 % de contribuyentes y retribuyentes percibieron que no (Figura 13); la percepción de contribuyentes y retribuyentes respecto a las actividades que afectan en mayor proporción la cobertura boscosa en la microcuenca Tioyacu, percibieron a la actividad minera, seguido de la agricultura, luego la ganadería y la extracción de madera en un rango mínimo (Figura 14). Estos resultados

permiten ampliar el reconocimiento de la situación física de la microcuenca Tioyacu, donde las actividades desarrolladas en la parte alta y media de la microcuenca estarían causando afectación de la cobertura boscosa; por lo que guarda similitud con lo dicho por Santisteban (2018) en su investigación sobre un diseño de un mecanismo de retribución por servicios ecosistémicos Hídricos, concluyó que la deforestación para dar uso en la agricultura disminuyó en gran proporción la cobertura boscosa de la parte alta y media de la unidad hidrográfica Nicaragua; también, guarda proximidad a los resultado por Pérez (2017), en sus encuestas planteadas a la población de Nueva Cajamarca en la subcuenca del río Yuracyacu, encontró que el 71,8 % de la población creen que las actividades como la agricultura (monocultivos) y ganadería extensiva, el asentamiento humano en la parte alta y media de la subcuenca y el mal manejo de bosques, afectan directamente los recursos naturales disminuyendo la cobertura boscosa.

Según los resultados mencionados anteriormente y el aporte de los autores, la población asentada en la parte alta y media de la microcuenca Tioyacu, estarían provocando disminución de la cobertura boscosa; así mismo, según el MINAM (2021a), muestra las pérdidas de bosque a nivel del distrito Elías Soplín Vargas con un total de 858 ha del año 2001 al 2021, generadas por acción humana. Jachimowski (2017) afirma que, donde hay menor cobertura boscosa hay escasez de evapotranspiración y en consecuencia la ausencia de precipitaciones que conduce a la disminución del recurso hídrico; también, García (2004) afirma que la pérdida de vegetación es la principal causa de la degradación del suelo y su capacidad de permitir la erosión en el bosque, por lo que, aumenta el impacto de las gotas de lluvia en el suelo desnudo incrementando la escorrentía, ocasionando la erosión hídrica que disminuye la capacidad agrícola productiva al producir el desarraigo de plantas y el arrastre de semillas. Según Musa *et al.* (2015) afirmaron que una buena gobernanza es una solución prometedora para el buen funcionamiento de los ecosistemas acuáticos, estableciendo cuestiones relacionadas con la toma de decisiones sobre los servicios ecosistémicos que se requiere de valores culturales y cambios de comportamiento; es por ello que, el accionar inmediato de la población influyente en la microcuenca y las autoridades competentes revertirían la situación física de la microcuenca Tioyacu.

4.3. Nivel socioeconómico – cultural de contribuyentes y retribuyentes y su relación con la implementación de un MRSE Hídricos

El 91,7 % (121) del total de los encuestados están dispuestos a participar en un MRSE Hídricos, de los cuales se describe el porcentaje según el nivel socioeconómico - cultural: el mayor porcentaje de 21,4 % de participantes contribuyentes contaron con secundaria completa, secundaria incompleta el 33,3 % y primaria completa 31,1 % (Figura 15), y el mayor porcentaje de participantes retribuyentes contaron con primaria completa el 25,6 %, primaria incompleta el 20,0 %, secundaria incompleta el 22,2 % y el 20,0 % educación superior (Figura 16); también, la creencia religiosa de contribuyentes y retribuyentes que se involucrarían a un MRSE Hídricos, el 58,3 % presenta creencia religiosa pentecostés que representa la mayoría de encuestados retribuyentes y el 25,0 % son católicos que representa la mayoría de encuestados contribuyentes (Figura 17), y corroborando con la Municipalidad Distrital de Elías Soplín Vargas (2014) donde menciona que las religiones con más tendencias en la ciudad de Segunda Jerusalén es la Pentecostés con 63,3 % y seguida la religión Católica con 23,8 %; así mismo, los ingresos económicos mensuales de los retribuyentes a participar fueron, menor de 500 soles el 37,8 %, de 500 a 1 000 soles 33,3 % y de 1000 a 1500 soles 16,7 % (Figura 18). Estos resultados difieren con lo establecido por Bacalla y Goñas (2016) en su investigación, donde el 84,4 % si estuvieron de acuerdo en participar, de los cuales el 53,1 % cuentan con nivel educativo primario, el 32,5 % cuentan con secundaria; también, el 41,9 % con ingresos menor a S/ 800 y el 41,9 % con ingresos desde S/ 800 a S/ 1 000 y concluyeron que los factores socioeconómicos como el nivel de educación e ingresos económicos influyen en la toma de decisiones en la DAP para la conservación de la fuente de agua.

Según los resultados del presente estudio, los factores socioeconómicos mencionados, el nivel educativo, la creencia religiosa y los ingresos económicos, no influyen directamente en la toma de decisiones respecto a la implementación de un MRSE Hídricos en la microcuenca Tioyacu. Por otro lado, Sánchez y Guzmán (2013), en su estudio de investigación demostraron que, en algunos grupos sociales, la conservación de los recursos naturales está relacionado con aspectos culturales como la educación, pobreza, densidad poblacional, capital humano, entre otros; también, el MINAM (2018) indicó que la implementación de los MRSE a través de un comité de transparencia y vigilancia, involucra

una serie de procedimientos, entre ellos constituir un monto periódico de pago, como valor por los servicios ambientales en términos monetarios, éste se debe establecer de acuerdo con las categorías socio-económicas y el valor de uso de los servicios ambientales. En el presente estudio el nivel de retribuir para la conservación de los recursos naturales, difiere con el ingreso mensual de cada familia retribuyente encuestada, los que cuentan con menores ingresos suman el mayor porcentaje en involucrarse en un MRSE Hídricos a diferencia de los que cuentan con mayores ingresos; discrepando de Pérez (2017) que logró percibir una disposición a pagar mayor los que tienen altos ingresos económicos y una menor cantidad a retribuir las personas con ingresos monetarios menores.

4.4. Disponibilidad de la población a participar en un MRSE hídricos en la microcuenca Tioyacu

El 90,5 y 92,2 % de contribuyentes y retribuyentes mencionaron estar dispuestos a ser partícipes en un MRSE Hídricos con el fin de preservar el recurso hídrico, mientras que el 9,5 y el 7,8 % de contribuyentes y retribuyentes no participarían (Figura 19); de los contribuyentes y retribuyentes dispuestos a participar, la mayoría de encuestados contaban con edades de 26 a 35 años el 26,5 % y de 36 a 45 años el 27,3 % (Figura 20), y la mayor parte de los encuestados a participar fueron mujeres con el 50,0 % y varones el 41,7 % (Figura 21). Por otra parte, el 88,1 % de los contribuyentes esperan una iniciativa de conservación por parte de las autoridades competentes para tomar acciones frente a la situación física de la microcuenca Tioyacu, mientras que el 2,4 % indicó que ya está realizando actividades de conservación y el 9,5 % no respondió a la pregunta (Figura 22); el 26,2 % de contribuyentes manifestó que las acciones de conservación que se compromete a realizar son todas las opciones presentadas en la encuesta (agricultura orgánica, ganadería tecnificada y reforestación) seguido de un 21,4 % en agricultura orgánica y el 19,9 % en reforestación (Tabla 6). Esto guarda similitud con el estudio realizado por Santisteban (2019), donde concluyó que el 92 % de la población de la ciudad de Bagua consideran importante conservar los bosques proveedores del recurso hídrico dentro de la microcuenca Nicaragua, donde el 88,9 % de los usuarios del servicio de agua potable, el 87 % de los usuarios de la comisión Amojao, y el 96 % de la comisión Tañuspe están dispuestos a involucrarse realizando un pago, con el fin de revertir la problemática que enfrenta la parte alta de la microcuenca.

Martínez y Villalejo (2018) hacen referencia que para una buena gestión del agua tiene que estar relacionado tres factores: economía, social y medio ambiente para la protección de los sistemas naturales y responsabilidad de todas las personas involucradas en el recurso hídrico; además, Gaspari *et al.* (2013) menciona que el hombre es el principal elemento más importante de una unidad hidrográfica, porque es quien puede aprovechar y al mismo tiempo conservar los recursos que existe en las cuencas; aludiendo que, en esta investigación los contribuyentes están de acuerdo en ser partícipes de la conservación del recurso hídrico y al mismo tiempo pueden aprovechar los servicios ecosistémicos que brinda la microcuenca Tioyacu. Para Llerena y Yalle (2014), los servicios ecosistémicos son el resultado deseado del correcto funcionamiento de todos los sistemas naturales, los cuales tendrán un mejor desempeño y mayor provisión de bienes y servicios ambientales en relación directa a su condición de mantenerse con un buen manejo por los actores beneficiarios; también, éstos están propensos a cualquier impacto negativo ya sea natural o antropogénico que se genere en su entorno físico, alterando su funcionamiento y la reducción de su capacidad de aporte local al entorno y a la sociedad.

Basterrechea y Guerra (2019), muestran aspectos del manejo del agua que influyen en la seguridad hídrica, uno de ellos es la infraestructura verde, que gestiona el agua teniendo como mecanismo financiero el FUNCAGUA [Fundación para la Conservación del Agua en la región Metropolitana de Guatemala] para la protección de suelos, bosques y agua; también, para mejores prácticas de sistemas productivos, infraestructura de cosecha de agua y recarga hídrica, fortalecimiento a la gobernanza e institucionalización y educación para el ahorro del agua. Según los resultados obtenidos en la presente investigación, se encontró que los contribuyentes percibieron estar dispuestos a participar en agricultura orgánica, ganadería tecnificada y reforestación para no causar daño a los recursos naturales, de tal manera, evitar la tala de árboles, el uso de fertilizantes químicos, entre otros; de modo que los tres factores fundamentales (social, económico y ambiental) estén relacionados entre sí y de esa manera se mantendrá el equilibrio ecosistémico de la microcuenca Tioyacu.

Grima *et al.* (2016), indicaron que los instrumento de PSA surgieron como un concepto para compensar e incitar a los propietarios de suelos a mejorar las prácticas de gestión de suelos para el mantenimiento y la prestación de servicios ecosistémicos; así mismo, la idea central

del PSA es que los administradores de servicios ecosistémicos deben ser compensados por aquellos que se benefician, como por ejemplo, las buenas prácticas de gestión de suelos deben generar beneficios para los propietarios de suelos aguas arriba (agricultores) y para los usuarios aguas abajo (habitantes de las ciudades). De acuerdo a los resultados obtenidos y mencionados por otros autores podemos añadir que los pobladores de la parte alta y media de la microcuenca al desarrollar actividades sostenibles, beneficiaría a la población de Segunda Jerusalén como al medio ambiente; por otro lado, la población retribuyente aportaría económicamente para la implementación de actividades de conservación del recurso hídrico a futuro.

4.5. Disponibilidad de los retribuyentes de aportar económicamente para la conservación de la microcuenca Tioyacu

El 85,6 % de retribuyentes manifestó que contribuiría de manera económica para la conservación de los servicios ecosistémicos hídricos en la microcuenca Tioyacu, mientras que el 14,4 % manifestó que no está de acuerdo a aportar económicamente para la conservación del recurso hídrico (Figura 23); de los retribuyentes a aportar económicamente con el mayor porcentaje de 58,9 % manifestó que estaría dispuesto de 1 a 5 soles/mes (Figura 24) y en el sector 3 estarían dispuestos a pagar 15 de 22 encuestados de 1 a 5 soles/mes, que representa la mayor cantidad de encuestados a aportar en los sectores ubicados en el área central de la ciudad de Segunda Jerusalén (Tabla 7); estos resultados guaran similitud con Santisteban (2019), en su investigación donde obtuvo la Disposición a Pagar de S/ 2 mensuales por usuario del servicio de agua potable, siendo el valor estadístico de la moda; también, la empresa prestadora de servicios de saneamiento EPS Emusap Abancay en su Estudio Tarifario, el aporte promedio mensual por conexión es de S/ 1,8 para el primer año, S/ 2,1 para el segundo año, S/ 2,2 para tercer año, de S/ 2,1 para el cuarto año y de S/ 2,2 para el quinto año para la implementación de Mecanismos de Retribución por Servicios Ecosistémicos (Consejo Directivo N° 046, 2019); así mismo, Castro y Jara (2023) en su estudio de investigación determinó la DAP de S/ 4,73 mensual por vivienda con conexión a agua.

Contrastando los resultados del presente estudio de investigación con los resultados de los autores mencionados anteriormente, el rango de valores más relevantes a retribuir es de 1 a

5 soles para la conservación de la microcuenca Tioyacu, estos valores están cercanos a los valores obtenidos por los autores mencionados anteriormente; así mismo, según el valor estadístico de la moda la población estaría dispuesta a retribuir 2 soles/mes (Tabla 8). El monto mensual para la conservación de la microcuenca Tioyacu llegaría a S/ 8 494 y el monto anual de S/ 101 928 extrapolando con 4 250 familias con conexión de agua potable administrado por la UGSS de la Municipalidad Elías Soplín Vargas; para la implementación de un MRSE Hídricos en la microcuenca Tioyacu en un periodo de 5 años, la proyección de ingresos alcanzaría un total de S/ 509 640 (Tabla 9), y para alcanzar los costos de actividades de conservación en 5 años con la participación de actores alcanzaría un total de S/ 585 447 (Tabla 10); guardando proximidad con lo dicho por Castro y Jara (2023), en su estudio de investigación, determinó el monto anual S/ 112 029 de la DAP para un diseño de un MRSE Hídricos en el distrito de Leymebamba, Chachapoyas .

Para Ramírez (2019), los pagos por servicios ambientales funcionan cuando los servicios son visibles, cuando los beneficiarios se organicen de la mejor manera, cuando se sigue una metodología preestablecida para evitar inconvenientes durante el proceso y es muy importante la gestión de los entes gubernamentales; según la Resolución Ministerial N° 014-2021-MINAM (2021), en el subcapítulo 7.2.3 “Determinación del valor de la retribución por servicios ecosistémicos y su estrategia de financiamiento” establece que la retribución es el reconocimiento económico por las acciones que realizan los contribuyentes para la conservación, recuperación y uso sostenible de la fuente de los servicios ecosistémicos. Estas evidencias permiten ampliar el conocimiento para obtener la retribución con el fin de conservar, recuperar y realizar acciones sostenibles de los servicios ecosistémicos en la microcuenca Tioyacu.

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES

- Mediante la percepción social de los encuestados contribuyentes y retribuyentes, sobre la situación física actual de la microcuenca Tioyacu respecto al caudal hídrico, el 71,4 y el 86,7 % de contribuyentes y retribuyentes indicaron que existe afectación de la cobertura boscosa, y el 78,6 y el 91,1 % de contribuyentes y retribuyentes mencionaron que hay disminución del caudal del río Tioyacu; también, mediante el análisis de caudales promedios máximos mensuales del año 2015 al 2019, se evidencia una tendencia de disminución del caudal; y el 81,0 y 77,8 % de contribuyentes y retribuyentes consideraron que se está generando contaminación en el río Tioyacu.
- La situación física de la microcuenca Tioyacu se percibió mediante la observación directa de las actividades socioeconómicas como la agricultura, ganadería, áreas deforestadas y la actividad minera de la cantera Cemento Selva que más predominan en la parte alta y media de la microcuenca Tioyacu; y mediante la clasificación supervisada de coberturas existe 698,4 ha de cultivos, seguido de 550,1 ha de pasto, también 24,7 ha de la extensión de la cantera Cementos Selva y suelos sin vegetación 65,2 ha. Además, según la encuesta aplicada, los contribuyentes y retribuyentes consideraron que la actividad la minera, la agricultura y la ganadería son las actividades que afectan en mayor proporción la cobertura boscosa en la parte alta y media de la microcuenca Tioyacu.
- El 91,7 % del total de encuestados se involucrarían en la conservación del recurso hídrico según su nivel socioeconómico - cultural; el 58,3 % de contribuyentes y retribuyentes tienen creencia religiosa pentecostés, el 25,0 % son católicos y el 5,3 % son evangélicos; también, de los contribuyentes encuestados, el 21,4 % cuentan con secundaria completa, el 33,3 % cuentan con secundaria incompleta y primaria completa el 31,1 %, y de los retribuyentes tienen primaria completa el 25,6 %, primaria incompleta el 20,0 %, secundaria incompleta el 22,2 % y educación superior el 20,0 %; así mismo, los ingresos

económicos mensuales de los retribuyentes, el 37,8 % tienen menor de 500 soles mensuales, de 500 a 1 000 soles el 33,3 % y de 1 000 a 1 500 soles el 16,7 %.

- El 90,5 y el 92,2 % de contribuyentes y retribuyentes manifestaron estar dispuestos a ser partícipes en un MRSE Hídricos en la microcuenca, de los cuales el 11,4 % presentaron edades entre 19 a 25 años, el 26,5 % de 26 a 35 años, el 27,3 % de 36 a 45 años; además, el 50,0 % son mujeres y el 41,7 % son varones. El 88,1 % de los contribuyentes esperan una iniciativa de conservación por parte de las autoridades competentes, y se comprometieron a realizar acciones de conservación como: la agricultura orgánica, ganadería tecnificada y reforestación. La participación de contribuyentes y retribuyentes en un MRSE Hídricos es un alto porcentaje de los encuestados, es por eso que, para la sostenibilidad de recurso hídrico a futuro dentro de la microcuenca Tioyacu, la población contribuyente esperará el apoyo de las autoridades competentes y la participación de la población retribuyente.
- El 85,6 % de los retribuyentes manifestaron que contribuirían de manera económica para la conservación de los servicios ecosistémicos hídricos de la microcuenca Tioyacu, el mayor porcentaje de los encuestados retribuyentes con 58,9 % estarían dispuestos a retribuir de 1 a 5 soles/mes; también, mediante el análisis estadístico de la moda se obtuvo el valor de 2 soles de retribución; así mismo, el valor de la moda extrapolando con el número de familias con conexión de agua potable, la proyección de ingresos alcanzaría un total de S/ 509 640 para la implementación de un MRSE Hídricos en la microcuenca Tioyacu en un periodo de 5 años.

CAPÍTULO VI: RECOMENDACIONES

- Respecto a la calidad y cantidad del río Tioyacu, la Municipalidad distrital de Elías Soplín Vargas, a través de la Gerencia de Desarrollo Agropecuario y Ambiente y el órgano desconcentrado SEMAPA, en coordinación con la Autoridad Local del Agua-ALA, efectúen monitoreos permanentes del caudal hídrico del río Tioyacu; y la Municipalidad distrital de Elías Soplín Vargas encargada del servicio de agua potable de la ciudad de Segunda Jerusalén, deberá realizar análisis de calidad de agua que consume la población.
- Al evidenciar la clasificación de coberturas y la percepción de la población respecto a la alteración de la cobertura boscosa de la microcuenca Tioyacu, se recomienda realizar una comparación de imágenes satelitales de años anteriores con información actualizada de la evolución de la situación física de la microcuenca y de esa manera generar acciones de restauración de la microcuenca Tioyacu.
- La Municipalidad distrital de Elías Soplín Vargas como autoridad competente, debe comprometer a la población que presentan diversos factores socioeconómicos y/o entidades situados en la microcuenca Tioyacu, como las asociaciones de cadenas de valor, la empresa minera Cemento Selva, la Iglesia Pentecostés Misionera de Segunda Jerusalén en formar parte de un MRSE Hídricos mediante un aporte económico o ser partícipes con acciones benéficas para lograr la conservación de los servicios ecosistémicos que brinda la microcuenca Tioyacu.
- En cuanto a la participación de contribuyentes y retribuyentes en un MRSE Hídricos en la microcuenca Tioyacu, se debe brindar educación ambiental a los pobladores asentados en la parte alta y media de la microcuenca, sobre la situación física actual que presenta

la microcuenca y la importancia de la implementación de un MRSE Hídricos por conservar los servicios ecosistémicos en la microcuenca Tioyacu; así mismo, concientizar a la población de la zona urbana de Segunda Jerusalén para lograr el 100 % de participación respecto al incentivo económico para una buena calidad y cantidad de agua.

- Para impulsar la participación de los pobladores asentados en la parte alta y media de la microcuenca Tioyacu en realizar cambios productivos para la conservación de los servicios ecosistémicos, dentro del MRSE Hídricos se debe incluir estrategias productivas que generen ingresos económicos directamente a los productores, como la conversión de cultivos tradicionales en cultivos agroforestales (Agroforestería: café), la diversificación de la producción e implementación de cadenas de valor (café orgánico, crianza tecnificada de animales mayores y menores, artesanía, apicultura).
- Respecto a la implementación de un MRSE Hídricos satisfactorio dentro de la microcuenca Tioyacu, se sugiere la participación de actores relacionados a la gestión del recurso hídrico que competen a la microcuenca Tioyacu, como el Gobierno Regional de San Martín, la Autoridad Regional Ambiental, el Bosque de protección Alto Mayo, y como actor principal la Municipalidad distrital de Elías Soplín Vargas en gestionar un MRSE Hídricos como empresa prestadora del servicio de agua potable y solicitar la participación directa del Ministerio del Ambiente a través de la Incubadora de Mecanismos de Retribución por Servicios Ecosistémicos.
- El presente estudio de investigación se hará de conocimiento al público y especialmente a la UGSS de la Municipalidad Distrital Elías Soplín Vargas encargada del servicio de agua potable, como guía con datos preliminares para la implementación de un MRSE Hídricos, y fomentar la participación masiva de contribuyentes y retribuyentes para la conservación, recuperación y el uso sostenible de los servicios ecosistémicos que brinda la microcuenca Tioyacu.

REFERENCIAS

- Abreu, J. (2012). Hipótesis, método y diseño de Investigación. *International Journal of Good Conscience*, 7 (2), 187-197. [http://www.spentamexico.org/v7-n2/7\(2\)187-197.pdf?fbclid=IwAR21zERjJ1fEeJmj4ZqbLdAO_0jflnFdn_95t87PEDn9EM5knoeCAz2PUU](http://www.spentamexico.org/v7-n2/7(2)187-197.pdf?fbclid=IwAR21zERjJ1fEeJmj4ZqbLdAO_0jflnFdn_95t87PEDn9EM5knoeCAz2PUU)
- Alvarado, B. J. S., Bonilla, P. D., Currea, V. A. K. y Oidor, M. J. D. (2020). *Un esquema de pago por servicios ambientales como alternativa de gestión del recurso hídrico en el área de páramo de la Vereda Romeral (SOACHA)* [Tesis de especialización, Universidad distrital Francisco José de Caldas]. Repositorio digital UDISTRITAL. <https://repository.udistrital.edu.co/handle/11349/26080>
- Bacalla, C. E. y Goñas, M. M. (2016). *Disposición a pagar y mecanismo de retribución por servicios ecosistémicos hídricos para la capital del distrito de Magdalena, provincia de Chachapoyas, departamento de Amazonas* [Tesis de grado, Universidad Nacional Toribio Rodríguez De Mendoza]. Repositorio institucional UNTRM. <https://repositorio.untrm.edu.pe/handle/20.500.14077/655>
- Barragan, M., Daza, N. y Calderón, Y. (2018). Guía metodológica para la formulación de los planes de manejo ambiental de microcuencas. *Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible*. <https://blogdelagua.com/wp-content/uploads/2019/01/guia-metodologica-formulacion-pma-mocrocuenas.pdf>
- Basterrechea, M. y Guerra, N. A. (2019). Recursos hídricos. E. J. Castellanos, A. Paiz-Estévez, J. Escribá, M. Rosales-Alconero y A. Santizo (Eds.), *Primer reporte de evaluación del conocimiento sobre cambio climático en Guatemala*. pp. 86-107. Editorial Universitaria UVG. <https://funcagua.org.gt/wp-content/uploads/2020/04/2019.-Recursos-H%C3%ADdricos-Guatemala.-Primer-Reporte-Nacional-de-Cambio-Clim%C3%A1tico.-SGCCC.pdf>
- Benítez, E. M., Verdecia, G. M. y Castell, M. A. (2021). Escasez y contaminación del agua, realidades del siglo XXI. *Revista 16 de abril*, 60 (259), Artículo e854. https://rev16deabril.sld.cu/index.php/16_04/article/view/854
- Braz, A. M., Mirandola, G. P., Pinto, A. L., Salinas, C. E. y De Oliveira, I. J. (2020). Manejo integrado de cuencas hidrográficas: posibilidades y avances en los análisis de uso y cobertura de la tierra. *Revista Colombiana de Geografía*, 29 (1), 69-85. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-215X2020000100069

- Cano, D. y Haller, A. (2018). Los servicios ecosistémicos hidrológicos: entre la urbanización y el cambio climático. Percepción campesina y experta en la subcuenca del río Shullcas, Perú. *Espacio y Desarrollo*, (31), 7-32. <https://doi.org/10.18800/espacioydesarrollo.201801.001>
- Caro, C. I. y Torres, M. A. (2015). Servicios ecosistémicos como soporte para la gestión de sistemas socioecológicos: aplicación en agroecosistemas. *ORINOQUIA*, 19 (2), 237-252. <http://www.scielo.org.co/pdf/rori/v19n2/v19n2a11.pdf>
- Castañeda, R. J. D. (2021). *Valoración económica, social y ambiental de los servicios ecosistémicos de regulación hídrica, en Cutervo – Cajamarca* [Tesis de maestría, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo]. Repositorio institucional UNPRG. [https://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12893/9797/Casta%
1eda_Requejo_Jhon_Dany.pdf?sequence=5&isAllowed=y](https://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12893/9797/Casta%c3%blada_Requejo_Jhon_Dany.pdf?sequence=5&isAllowed=y)
- Castro, C.C.R. y Jara, R. K.L. (2023). *Diseño de mecanismo de retribución por servicios ecosistémicos hídricos, MRSE Hídricos, en el distrito de Leymebamba, Chachapoyas, Amazonas* [Tesis de grado, Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas]. Repositorio institucional. <https://repositorio.untrm.edu.pe/handle/20.500.14077/3344>
- Chaplin, M. F. (2001). Water: its importance for life [El agua: su importancia para la vida]. *Education in Biochemistry and Molecular Biology*, 29(2), 54-59. <https://doi.org/10.1111/j.1539-3429.2001.tb00070.x>
- Cheza, A. J. P. y Naranjo, G. M. X. (2021). *Modelo de gestión para pagos por servicios ambientales del recurso hídrico como una alternativa de conservación al páramo del Pedregal, Cantón Megía, provincia Pichincha en el 2020-2021* [Tesis de grado, Universidad técnica de Cotopaxi]. Repositorio institucional UTC. <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/7871/1/PC-002011.pdf>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (2011). Guía para evaluación de un proyecto censal. Repositorio CEPAL. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/5508/S1100203_es.pdf
- Comisión Preparatoria para el VII Foro Mundial del Agua – Autoridad Nacional del Agua. (2015). Agua para nuestro futuro la experiencia peruana. Ministerio de Agricultura y Riego. <http://repositorio.ana.gob.pe/handle/20.500.12543/429> [ANA]
- Condori, S. Y. I. (2018). *Valoración económica del recurso hídrico para el uso agrícola en la microcuenca del Río Yura, distrito de Yura, provincia de Arequipa – Arequipa* [Tesis de grado, Universidad Nacional De San Agustín De Arequipa]. Repositorio

institucional

UNAS.

<http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/7141#:~:text=El%20valor%20econ%C3%B3mico%20estimado%20del,estudio%20en%20los%20programas%20ambientales>

Cuenca, M. R., Cuenca, P. R., Mata, N. C. y González, P. R. (2018). Contaminación de agua potable y enfermedades: causas, consecuencias y soluciones. Molero, M., Pérez, F. C., Símón, M., Gázquez, J., Barragán, A., Sisto, M. y Martos, A. *Avances de investigación en salud a lo largo del ciclo vital* (Vol. 2 pp. 41-46). ASUNIVEP <https://www.formacionasunivep.com/Vcice/files/libro%20avances%20de%20investigacion.pdf#page=41>

Decreto Supremo N° 009-2016-MINAM (2016) Aprueban Reglamento de la Ley N° 30215, Ley de Mecanismos de Retribución por Servicios Ecosistémicos. Diario Oficial El Peruano, Lima, Perú, 21 de julio del 2016. <https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/aprueban-reglamento-de-la-ley-n-30215-ley-de-mecanismos-de-decreto-supremo-n-009-2016-minam-1407244-4/>

Devine, G. J., Eza, D., Ogusuku, E. y Furlong, M. J. (2008). Uso de insecticidas: contexto y consecuencias ecológicas. *Revista peruana de medicina experimental y Salud Pública*, 25(1), 74-100. http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1726-46342008000100011&script=sci_arttext

Dominguez, L. S. (2013). ¿Ítems Politémicos o dicotómicos? un estudio empírico con una escala unidimensional. *Revista Argentina De Ciencias Del Comportamiento*, 5 (3), 30–37. <https://www.redalyc.org/pdf/3334/333430131005.pdf>

Domínguez, R., León, M., Samaniego, J. y Sunkel, O. (2019). Recursos naturales, medio ambiente y sostenibilidad: 70 años de pensamiento de la CEPAL. Comisión Económica para América Latina y el Caribe. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/44785/1/S1900378_es.pdf

Dzul, M. (2013). Unidad 3. Aplicación básica de los métodos científicos: diseño No Experimental [diapositivas de PowerPoint]. Repositorio UAEH. <https://repository.uaeh.edu.mx/bitstream/handle/123456789/14902>

Encalada, A. (2010). Funciones ecosistémicas y diversidad de los ríos: reflexiones sobre el concepto de caudal ecológico y su aplicación en el Ecuador. *Polémika*, 2 (5), 40–47. <https://revistas.usfq.edu.ec/index.php/polemika/article/view/370/347>

Faustino, J. y Jiménez, O. F. (2000). *Manejo de cuencas hidrográficas*. Centro Agronómico Tropical de investigación y enseñanza (área de cuencas y sistemas agroforestales).

- García, F. P. (2004). Interacciones entre la vegetación y la erosión hídrica. Ministerio de Medio Ambiente (España). Ecología del bosque mediterráneo en un mundo cambiante (pp. 309-334). Digital CSIC. <https://digital.csic.es/handle/10261/48695>
- García, G. B. y Patjane, N. K. (2005). *Percepción e importancia de los incentivos de los trabajadores de nivel operativo de hoteles ubicados en el centro de la ciudad de Puebla*. [Trabajo licenciatura, Universidad de las Américas Puebla]. Tesis Digitales UDLAP. http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lhr/garcia_g_b/
- García, R. M. (2009). La hidrosfera. El ciclo del agua. La contaminación del agua. Métodos de análisis y depuración. Universidad Nacional de Educación a Distancia. https://www.researchgate.net/publication/263925744_La_hidrosfera_El_ciclo_del_agua_La_contaminacion_del_agua_Metodos_de_analisis_y_depuracion_El_problema_de_la_escasez_del_agua
- Gaspari, F. J., Rodríguez, A. M., Senisterra, G. E., Delgado, M. I. y Besteiro, S. (2013). Elementos metodológicos para el manejo de cuencas hidrográficas. Editorial de la Universidad Nacional de la Plata (EDULP). <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/27877>
- Gaspari, F.J., Díaz, G. R., Delgado, M. I. y Senisterra, G. E. (2015). Evaluación del Servicio Ambiental de provisión hídrica en cuencas hidrográficas del sudeste bonaerense. Argentina. *Revista de la Facultad de Agronomía*, 114 (3), 214-221. <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/48783>
- Gobierno Regional la Libertad (2008). Plan estratégico sectorial regional agrario 2009-2015. Ministerio de Agricultura y Riego - MINAGRI. https://www.midagri.gob.pe/portal/download/pdf/conocenos/transparencia/planes_e_strategicos_regionales/lalibertad.pdf
- Grijalva, E. A., Jiménez, H. M. y Ponce, S. H. (2020). Contaminación del agua y aire por agentes químicos. *RECIMUNDO*, 4(4), 79-93. [https://doi.org/10.26820/recimundo/4.\(4\).octubre.2020.79-93](https://doi.org/10.26820/recimundo/4.(4).octubre.2020.79-93)
- Grima, N., Singh, S., Smetschka, B. y Ringhofer, L. (2016). Payment for ecosystem services (PES) in Latin America: analysing the performance of 40 case studies [Pago por servicios ecosistémicos (PSA) en América Latina: analizando el desempeño de 40

casos de estudio]. *Ecosystem Services*. 17, 24-32.
<https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2015.11.010>

Guzmán, C. W., Arellanos, C. E. y Chavez, Q. S. (2012). Determinación e incidencia de la Disposición a pagar en esquemas de pagos por servicios ambientales hídricos: Estudio de caso en las capitales de las Provincias de Chachapoyas, Rodríguez de Mendoza y Utcubamba. *Folia Amazónica*, 21(1-2), 141-152.
<https://revistas.iiap.gob.pe/index.php/fofiaamazonica/article/view/42>

Haneman, W. M. (1984). Welfare evaluation in contingent valuation experiments with discrete responses. *American Journal of Agricultural Economics*, 66(3), 332-341.
<https://doi.org/10.2307/1240800>

Hernández, C., Fernández, C. y Baptista L. (2014). Metodología de la investigación. Eds. Hernández. S. Concepción o elección del diseño de investigación. p.130. Best Seller.
<https://www.esup.edu.pe/wp-content/uploads/2020/12/2.%20Hernandez,%20Fernandez%20y%20Baptista-Metodolog%C3%ADa%20Investigacion%20Cientifica%206ta%20ed.pdf>

Iglesias, R., Villarino, M.A., Martínez, J., Cabrerizo, L., Gargallo, M., Lorenzo, H., Quiles, J., Planas, M., Polanco, I., Romero, A.D., Russolillo, J., Farré, R., Moreno, V. J., Riobó, P. y Salas, S. J. (2011). Importancia del agua en la hidratación de la población española: documento FESNAD 2010. *Nutrición hospitalaria*, 26 (1), 27-26.
https://scielo.isciii.es/pdf/nh/v26n1/articulos_especiales_3.pdf

Instituto Nacional de Recursos Naturales (2008). Plan Maestro del Bosque de Protección Alto Mayo 2008 – 2013. *Repositorio digital MINAM*.
<https://repositoriodigital.minam.gob.pe/bitstream/handle/123456789/159/BIV01164.pdf?sequence=1&isAllowed=y> [INRENA]

Instituto Nacional de Estadística e Informática (2017). *Departamento San Martín: población total proyectada al 30 de junio y ubicación geográfica de la capital legal del distrito* [Publicaciones digitales]. Dirección Nacional de Censos y Encuestas, Dirección Técnica de Demografía e Indicadores Sociales.
https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1420/cuadros/snmartin/snmartin_22_3.xls

Jachimowski, A. (2017). Factors affecting water quality in a water supply network [Factores que afectan la calidad del agua en una red de abastecimiento de agua]. *Journal of Ecological Engineering*, 18 (4), 110-117. <https://doi.org/10.12911/22998993/74288>

- Jiménez, C. B. y Galizia, T. J. (2012). Diagnóstico del agua en las Américas. México, Ciudad de México: Red Interamericana de Academias de Ciencias; Foro Consultivo Científico y Tecnológico, AC. <https://bvearmb.do/handle/123456789/76>
- Jorquera, J. C., Vega, A., Aburto, J., Martínez, T., León, F., Pérez, A., Gaymer, F. y Squeo, A. (2012). Conservación de la biodiversidad en Chile: Nuevos desafíos y oportunidades en ecosistemas terrestres y marinos costeros. *Revista Chilena De Historia Natural*. 85 (3), 267-280. https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0716-078X2012000300002
- Lara, A y Urrutia, R. (2011). Servicios ecosistémicos de los bosques nativos en Chile: estado del arte y desafíos. Laterra, P., Jobbágy, E. G. y Paruelo, J. M (Eds.). *Valoración de servicios ecosistémicos: conceptos, herramientas y aplicaciones para el ordenamiento territorial*. pp. 69-83. Instituto de Silvicultura, Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Austral de Chile. https://ced.agro.uba.ar/ubatic/sites/default/files/files/libro_serv_ecosist/pdf/Capitulo_03.pdf
- Lara, S. A. D. (2013). ¿Ítems Politómicos o Dicotómicos? Un estudio empírico con una escala unidimensional. *Revista Argentina de Ciencias del Comportamiento*. 5(3), 30-37. <https://www.redalyc.org/pdf/3334/333430131005.pdf>
- Ley 30215 de 2014. Ley de Mecanismos de Retribución por Servicios Ecosistémicos. (2014). D.O. N° 526501. https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2014/06/ley_302105_MRSE.pdf
- Llerena, C. A. y Yalle, S. R. (2014). Los servicios ecosistémicos en el Perú. *Xilema*, 27 (1), 62-70. <http://revistas.lamolina.edu.pe/index.php/xiu/article/view/177/175>
- Martínez, V. Y. y Villalejo, G. V., (2018). La gestión integrada de los recursos hídricos: una necesidad de estos tiempos. *Riha*, 39 (1), 58-72. <http://scielo.sld.cu/pdf/riha/v39n1/riha05118.pdf>
- Martos, E. y Martos, A. (2013). Ecoficciones e imaginarios del agua y su importancia para la memoria cultural y la sostenibilidad. *Alpha (Osorno)*, 36, 71-91. https://scielo.conicyt.cl/pdf/alpha/n36/Art_06.pdf
- Mena, J. L., Rubio, H., Deza, J., Yagui, H., Vergel, C., Kanashiro, L. y Valdivia, R. (2016). *Servicios ecosistémicos que brindan las Áreas Naturales Protegidas*. Documento de trabajo (23). Ministerio del Ambiente – MINAM. <https://cobi.org.mx/wp-content/uploads/2017/06/SERVICIOS-ECOSISTEMICOS-DE-ANP.pdf>

- Ministerio de Agricultura y Riego (2017). *Reducción de la degradación de suelos agrarios* [diapositivas de PowerPoint]. Ministerio de Economía y Finanzas – MEF. https://www.mef.gob.pe/contenidos/presu_publico/ppr/talleres/ppat2013/04julio2012/5AGRICULTURA/degradacion_suelos_agrarios.pdf [MINAGRI]
- Ministerio del Ambiente. (2021b). *Cobertura y pérdida de bosque húmedo amazónico 2021*. Módulo de Monitoreo de la Cobertura de Bosques (MMCB). GEOBOSQUES. [https://geobosques.minam.gob.pe/geobosque/descargas_geobosque/perdida/documentos/Reporte_Cobertura_y_Perdida_de_Bosque_Humedo_Amazonico_2021.pdf?Fri%20Jan%202024%2000:07:12%20GMT-0500%20\(hora%20est%C3%A1ndar%20de%20Per%C3%BA\)](https://geobosques.minam.gob.pe/geobosque/descargas_geobosque/perdida/documentos/Reporte_Cobertura_y_Perdida_de_Bosque_Humedo_Amazonico_2021.pdf?Fri%20Jan%202024%2000:07:12%20GMT-0500%20(hora%20est%C3%A1ndar%20de%20Per%C3%BA)) [MINAM]
- Ministerio del ambiente. (2021a). *Bosque y pérdida de bosque*. Programa Nacional de Conservación de Bosques para la Mitigación del Cambio Climático (PNCBMCC). GEOBOSQUES [Página Web]. <https://geobosques.minam.gob.pe/geobosque/view/perdida.php>
- Ministerio del Ambiente. (2018). *Mecanismos de retribución por servicios ecosistémicos hídricos con juntas de usuarios de riego: orientaciones para la práctica*. Brochure MRSE Hídricos. <https://repositoriodigital.minam.gob.pe/handle/123456789/654> [MINAM]
- Ministerio del Ambiente. (2016). *Guía de Valoración Económica del Patrimonio Natural. Lima – Perú*. Manual de valoración económica del patrimonio natural. <https://www.minam.gob.pe/patrimonio-natural/wp-content/uploads/sites/6/2013/10/GVEPN-30-05-16-baja.pdf>
- Ministerio del Ambiente. (2015). *Guía de valoración económica del patrimonio cultural. Lima – Perú*. Manual de Valorización Económica. <https://www.minam.gob.pe/patrimonio-natural/wp-content/uploads/sites/6/2013/09/MANUAL-VALORACION-14-10-15-OK.pdf> [MINAM]
- Ministerio del Medio Ambiente- Chile (2014). *Propuesta sobre marco conceptual, definición y clasificación de servicios ecosistémicos para el ministerio del medio ambiente*. DOCPLAYER. <https://docplayer.es/13410682-Propuesta-sobre-marco-conceptual-definicion-y-clasificacion-de-servicios-ecosistemas-para-el-ministerio-del-medio-ambiente.html> [MMA]
- Mohammad, Z. H. (2015). Water: the most precious resource of our life [Agua: el recurso más preciado de nuestra vida]. *Global Journal of Advanced Research*, 2 (2), 1436-1445.

https://www.researchgate.net/publication/282573650_WATER_THE_MOST_PRECIOUS_RESOURCE_OF_OUR_LIFE

Municipalidad Distrital Elías Soplín Vargas (2014). Plan de Desarrollo Local Concertado del distrito de Elías Soplín Vargas 2015 - 2021. *DOKUMEN*. <https://dokumen.tips/documents/plan-de-desarrollo-concertado-2015-2021-56b51070e2f5c.html?page=1>

Musa, M. N., Wan Chik, W. M., Nik Sulaiman, N. M. y Baharuddin, A. (2015). *Water-related ecosystem services: an overview from the perspectives of scientific standard and religious guiding principles of water ethics* [Servicios ecosistémicos relacionados con el agua: una visión general desde las perspectivas de los estándares científicos y los principios rectores religiosos de la ética del agua] [Hoja informativa]. Conferencia: JSPS-ACP Simposio Integral 5 (CS5) En: Universidad de Kyoto, Japón https://www.researchgate.net/publication/309427360_Water

National Research Council (2012). Sustainable water and environmental management in the California bay-delta [Gestión sostenible del agua y del medio ambiente en la bahía-delta de California]. Washington, DC: Prensa de las Academias Nacionales. <https://doi.org/10.17226/13394> [NRC]

Ncube, S., Visser, A., y Beevers, L. (2018). A framework for assessing instream supporting ecosystem services based on hydroecological modelling [Un marco para evaluar los servicios ecosistémicos de apoyo en la corriente basada en modelos hidroecológicos]. *Water*, 10 (9), 1247. <https://doi.org/10.3390/w10091247>

Organización de las Naciones Unidas – Agua. (2019). Informe de políticas de la ONU-AGUA sobre el Cambio Climático y el Agua (LC/PUB.2019). https://www.unwater.org/sites/default/files/app/uploads/2019/12/UN-Water_PolicyBrief_Water_Climate-Change_ES.pdf [ONU-Agua]

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. (2013). Afrontar la escasez del agua: Un marco de acción para la agricultura y la seguridad alimentaria (LC/PUB.2013). <http://www.fao.org/3/i3015s/i3015s.pdf> [FAO]

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2015). The United Nations world water development report 2015: water for a sustainable world [Informe de las Naciones Unidas sobre el desarrollo de los recursos hídricos en el mundo 2015: agua para un mundo sostenible] (LC/PUB.2015). <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000231823> [UNESCO]

- Ortega, J., Ferrier, R., Gondon, I. y Khan, S. (2015). *Water ecosystem services: a global perspective* [Servicios ecosistémicos del agua: una perspectiva global]. UNESCO. <https://books.google.com.pe/books?hl=es&lr=&id=IVQoDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR8&dq=water+ecosystem+services+ortega+&ots=NFmIGrX-uc&sig=QD0GsgZ0joeJ1xEpnHE40IbEdI#v=onepage&q=water%20ecosystem%20services%20ortega&f=false>
- Pabón, C. J., Del Pilar, Y. R., Friend, F., Espinoza, D., Fenzl, N. y Apostolova, M. (2018). Vulnerabilidad de la cuenca amazónica ante fenómenos hidrológicos extremos. *Revista Colombiana de Geografía*, 27 (1), 27-49. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-215X2018000100027&lng=es&nrm=iso&tlng=es
- Patazca, R. (2021). *Gestión Ambiental Municipal para el Cierre y Recuperación del Botadero Municipal del Distrito Elías Soplín Vargas, Rioja – San Martín* [Tesis de doctorado, Universidad César Vallejo]. Repositorio de la Universidad César Vallejo. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/76517>
- Pérez, D. W. (2017). *Mecanismo de retribución por servicio ecosistémico hidrológico para la conservación y mantenimiento de caudal del río Yuracyacu Nueva Cajamarca-San Martín* [Tesis de grado, Universidad Católica Sedes Sapientiae]. Repositorio institucional UCSS. http://repositorio.ucss.edu.pe/bitstream/handle/UCSS/431/P%c3%a9rez_Wilson_tesis_bachiller_2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Pérez, R. T. I. (2015). *Ecología y problemática Ambiental* [Cartilla, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua]. Repositorio institucional CSUCA. <http://pridca.csuca.org/images/Noticias/A3/Cartilla--Ecologia-y-problematica-Ambiental.pdf>
- Planet Team (2017). Planet Application Program Interface: In Space for Life on Earth. San Francisco, CA. <https://api.planet.com>
- Quintero, M. y Pareja, P. (2015). Estado de Avance y Cuellos de Botella de los Mecanismos de Retribución por Servicios Ecosistémicos Hidrológicos en Perú. Centro Internacional de Agricultura Tropical [CIAT]. https://cgspace.cgiar.org/bitstream/handle/10568/70062/CUELLOS_BOTELLA_PERU_2015_rev2.pdf?sequence=3
- Ramírez, A. A. C. (2019). *Implementación de pagos por servicios ambientales bajo el esquema BanCO2, de la secretaría de medio ambiente del departamento de Antioquia* [Tesis de grado, Universidad Pontificia Bolivariana]. Repositorio institucional UPB.

<https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/8595/39370.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Ramos, S. T. C y Quispe, B. F. M. (2018). *Mecanismos de retribución por servicios ecosistémicos hídricos en la microcuenca Copallín – Distrito de Copallín, Provincia de Bagua – Amazonas, 2017* [Tesis de grado, Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza]. Repositorio institucional UNTRM. <https://repositorio.untrm.edu.pe/handle/20.500.14077/1329>

Resolución 045 de 2017 [Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento]. Por la cual aprueban directiva de mecanismos de retribución por servicios ecosistémicos hídricos. 19 de octubre de 2017.

Resolución 046 de 2019 [Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento]. Por la que Aprueban metas de gestión que deberá cumplir EPS EMUSAP ABANCA Y S.A.C. en el quinquenio regulatorio 2019 - 2024. 8 de diciembre del 2019.

Resolución 039 de 2019 [Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento]. Por la que aprueban directiva de Mecanismos de Retribución por Servicios Ecosistémicos Hídricos implementados por las Empresas Prestadoras de Servicios de Saneamiento. 20 de noviembre de 2019.

Resolución 014 de 2021 [Ministerio del Ambiente]. Por la que aprueba los Lineamientos para el Diseño e Implementación de Mecanismos de Retribución por Servicios Ecosistémicos. 22 de enero 2021.

Ríos, E., Cotler, H., Gonzáles, I., Pineda, R., y Galindo, A. (2013). Cuencas hidrográficas. Fundamentos y perspectivas para su manejo y gestión. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. https://www.researchgate.net/publication/280938710_Cuencas_hidrograficas_Fundamentos_y_perspectivas_para_su_manejo_y_gestion

Rodríguez, M. V., Bustamante, A. L. y Mirabal, J. M. (2011). La protección del medio ambiente y la salud, un desafío social y ético actual. *Revista Cubana Salud Pública*, 37 (4), 510-518. <http://scielo.sld.cu/pdf/rcsp/v37n4/spu15411.pdf>

Salcedo, K. P., Tapia, C. M. y López, D. D. (2021). Gestión ambiental de una empresa minera de yeso en Manaure, Colombia. *Información tecnológica*, 32(5), 129-136. <https://www.scielo.cl/pdf/infotec/v32n5/0718-0764-infotec-32-05-129.pdf>

- Sánchez, M. A. y Guzmán, H. T. (2013). Entre la teoría y la práctica de la conservación de los recursos naturales: las parcialidades de Totonicapán, Guatemala. *Tecnología en Marcha*, 26 (3), 49-61. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4835727>
- Santisteban, G. O. (2018). *Diseño de un mecanismo de retribución por servicios ecosistémicos hídricos en la microcuenca Nicaragua, Bagua, Amazonas* [Tesis de grado, Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza]. Repositorio institucional UNTRM. <https://hdl.handle.net/20.500.14077/1734>
- Sisodia, P. S., Tiwari, V. y Kumar, A. (2014). Análisis de clasificación de máxima verosimilitud supervisada para imágenes de teledetección. *Conferencia internacional sobre avances e innovaciones recientes en ingeniería (ICRAIE-2014)*, Jaipur, India, 2014, pp. 1-4. <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/6909319/references#references>
- Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento (2023). *Cuellos de botella en la implementación de los Merese Hídricos en las empresas de saneamiento de la Amazonía*. p.43. <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/5395318/4825976-cuellos-de-botella-en-la-implementacion-de-los-merese-hidricos-en-las-empresas-de-saneamiento-de-la-amazonia.pdf> [SUNASS]
- Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento (2023 de octubre de 18). *Avances de los MRSE en las EPS*. <https://www.sunass.gob.pe/prestadores/empresas-prestadoras/merese/> [SUNASS]
- Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento (2021). Estudio tarifario de EPS Moyobamba S.A. EPS Moyobamba. <https://www.epsmoyobamba.com.pe/uploads/Documentos/DOC%202021/ESTRUCTURA%20TARIFARIA/Estudio%20Tarifario%202021%20MOYOBAMBA.pdf> [SUNASS]
- Tristán, M.; Saldaña, D.; Francesconi, W.; y Quintero M. (2022). Mecanismos de retribución por servicios ecosistémicos hidrológicos: estado de avance, cuellos de botella y aprendizajes de las iniciativas en el Perú. Lima (Perú): Dirección General de Economía y Financiamiento Ambiental. pp.23-33. <https://cgspace.cgiar.org/handle/10568/120066>
- Vásquez, V. A., Mejía, M. A., Faustino, M. J., Terán, A. R., Vásquez, R.I., Díaz, R. J., Vásquez, R. C., Castro, A. A., Tapia, M. M. y Alcántara, R. J. (2016). Manejo y gestión de cuencas hidrográficas. Universidad Nacional Agraria La Molina (Ed.). *Aspectos básicos sobre cuencas hidrográficas*. pp. 14-40. <https://civilgeeks.com/2017/07/26/libro-manejo-gestion-cuencas-hidrograficas-absalon-vasquez/>

TERMINOLOGÍA

Caudal. El caudal es la cantidad de agua que pasa por un área en un determinado tiempo que fluye a través de un cuerpo de agua, ya sea un río o una infraestructura, éste puede ser de origen de un manantial u otra fuente de agua (Encalada, 2010).

Cobertura boscosa. Cantidad de copas de árboles, arbustos y plantas herbáceas en un área determinada, en otros términos, como indicador, se refiere a la superficie que ocupan los bosques dentro de un territorio (Pérez, 2015).

Conservación de recursos hídricos. La conservación del recurso hídrico radica en mejorar la calidad de vida de la población, conservar el recurso hídrico es un factor importante que se debe considerar con mayor prioridad (Jorquera *et al.*, 2012).

Conservación. Se denomina conservación a todas aquellas acciones o medidas que se aplican con el fin de salvaguardar el patrimonio cultural tangible, asegurando su accesibilidad a generaciones presentes y futuras. Esto comprende a la conservación preventiva, curativa y la restauración (Jorquera *et al.*, 2012).

Contribuyentes. Son aquellas personas y empresas públicas o privadas, partícipes a contribuir para el uso, conservación y recuperación sostenible de los recursos naturales (Ley de mecanismos de retribución por servicios ecosistémicos, 2014).

Ecosistema. Un ecosistema es una unidad delimitada compuesta por los seres vivos que interactúan entre sí en el medio que se desarrollan; está formada por factores bióticos como la flora y fauna; y abióticos como el agua, los minerales y otras riquezas (Pabón *et al.*, 2018).

Educación ambiental. Es la formación para generar cambios de actitudes favorables a la conservación ambiental y producción sostenida. Los maestros en sus ámbitos de competencia, deben desarrollar una animación cultural compatible con el manejo sostenible de una unidad hidrográfica y la calidad de vida (Faustino y Jiménez, 2000).

Incentivos. Son estímulos que se otorgan a las personas por un mérito obtenido de acuerdo a su desempeño dentro de una organización, pueden ser de manera grupal o individual, pueden ser monetarios o no monetarios (García y Patjane, 2005).

Microcuenca. Es una unidad hidrográfica delimitada, conformada por las aguas superficiales formando un cauce principal a partir de cauces secundarios (Barragan *et al.*, 2018).

Participación ciudadana. Mediante el cual se logra el respaldo popular y democrático, para posibilitar diferentes acciones, estos procesos deben ser promovidos de abajo hacia arriba en todos los niveles humanos (las familias, grupos, comités, entre otros), para los intereses rurales y urbanos (Faustino y Jiménez, 2000).

Percepción ambiental. Consiste en el reflejo de la conciencia del hombre sobre objetos o fenómenos, al actuar mediante los sentidos durante procesos de regulación y unificación que ocurren en el medio que nos rodea (Sánchez y Guzmán, 2013).

Problemática ambiental. Se refiere a un conjunto de alteraciones originadas de las acciones humanas o situaciones naturales del medio, estas provocan problemas ambientales, socioeconómicas, etc. Las cuales deben ser solucionadas con fines de una mejor calidad de vida (Pérez, 2015).

Recursos naturales. Son aquellos diversos medios de subsistencia, donde el ser humano toma directamente de la naturaleza para su beneficio. Por lo tanto, son elementos que existen de manera natural en un determinado espacio (Domínguez *et al.*, 2019).

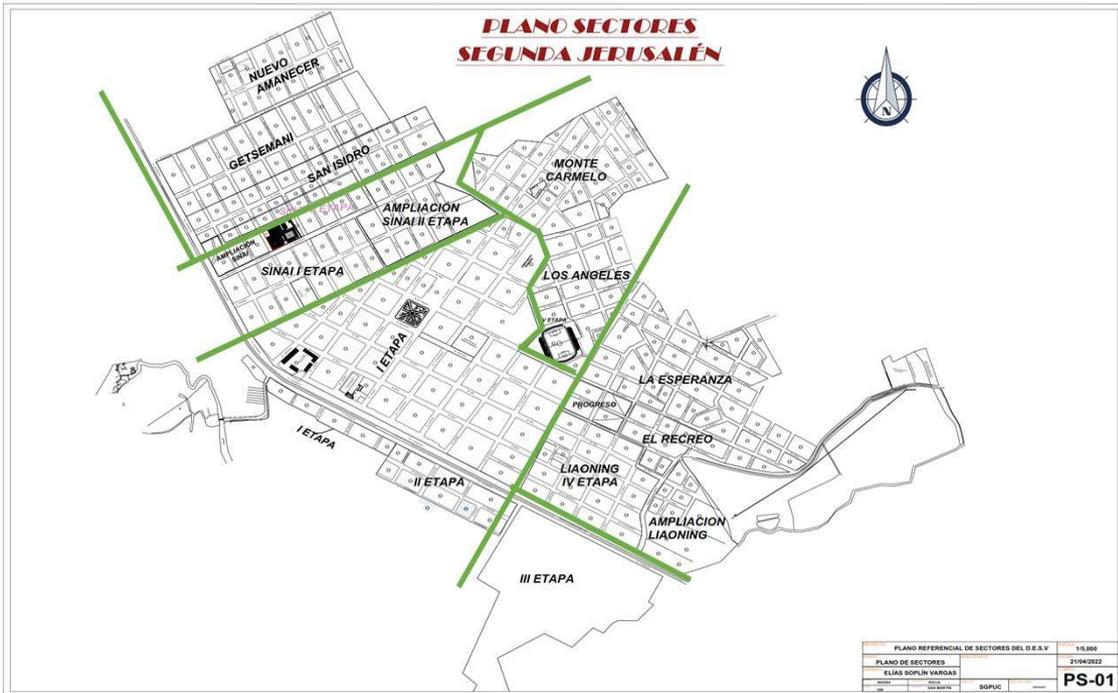
Retribución. Es una forma de recompensa de un servicio, con el aspecto económico a las personas que lo realizan con ciertos fines; la retribución y la prevención son muy fundamentales ya que estos se relacionan para lograr un resultado (Faustino y Jiménez, 2000).

Retribuyentes. Son las personas y empresas naturales o jurídicas que tienen obligaciones de retribuir económicamente por recibir un bien o un servicio para la conservación de los mismos a largo plazo (Mena *et al.*, 2016).

APÉNDICES

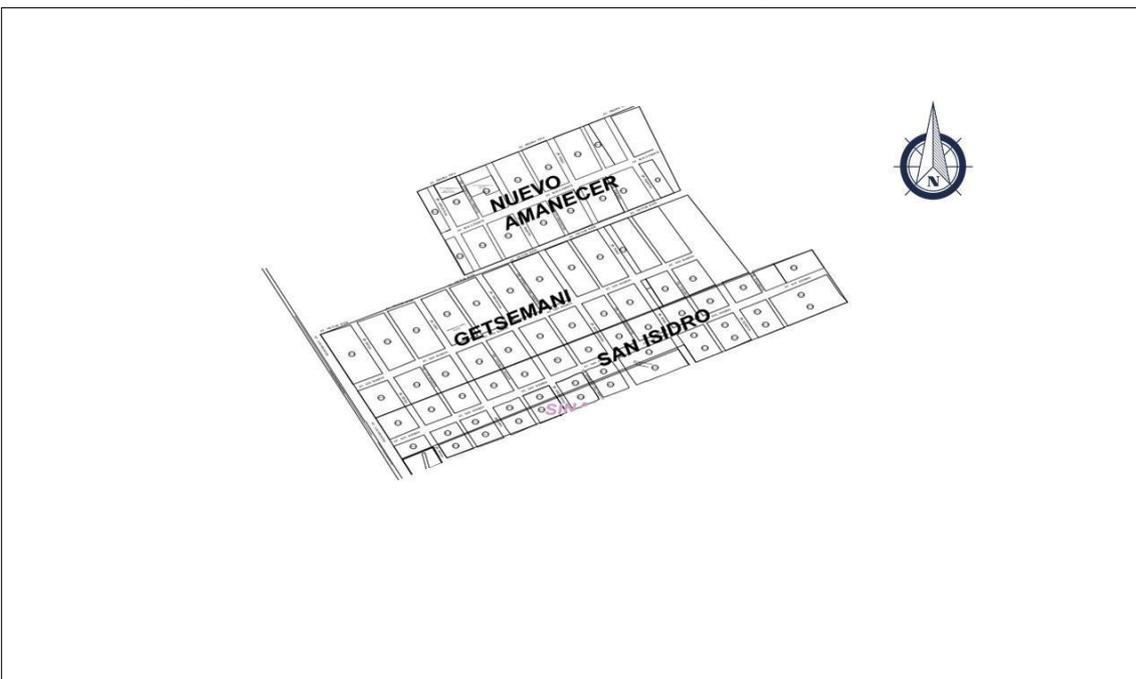
Apéndice 1

Plano de la zona urbana del distrito de Segunda Jerusalén según la distribución por conglomerados



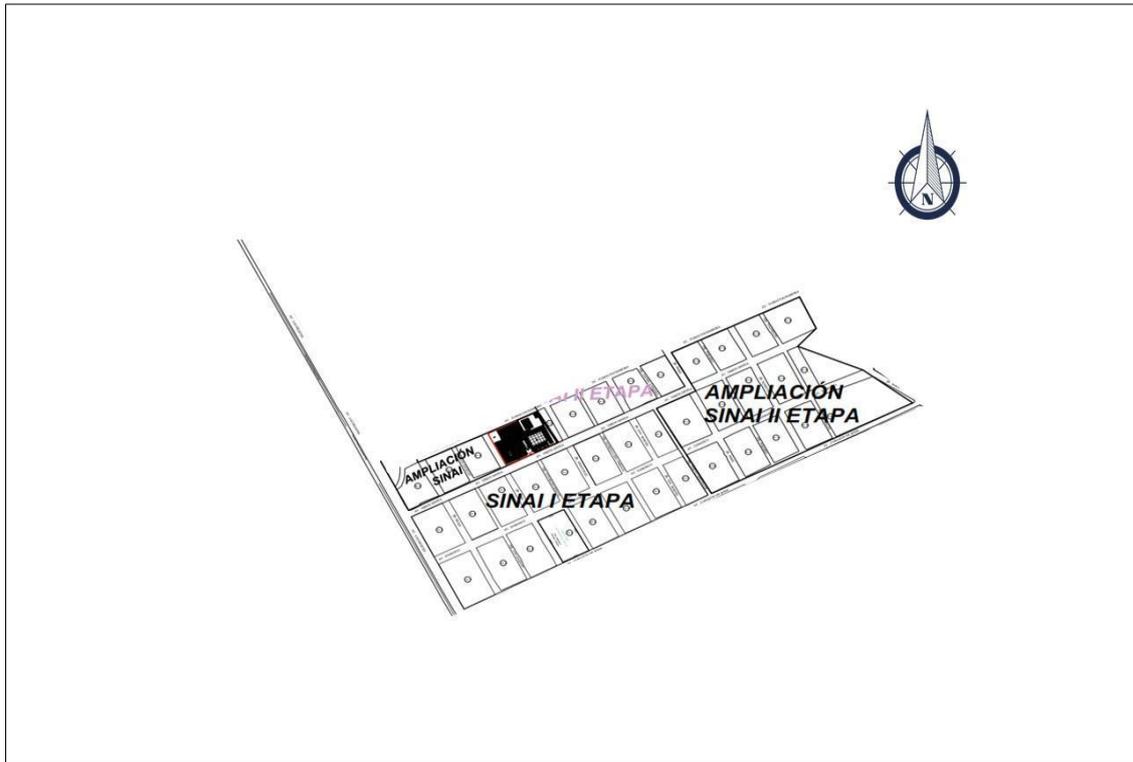
Apéndice 2

Plano del conglomerado 01 (Nuevo Amanecer, Getsemaní y San Isidro)



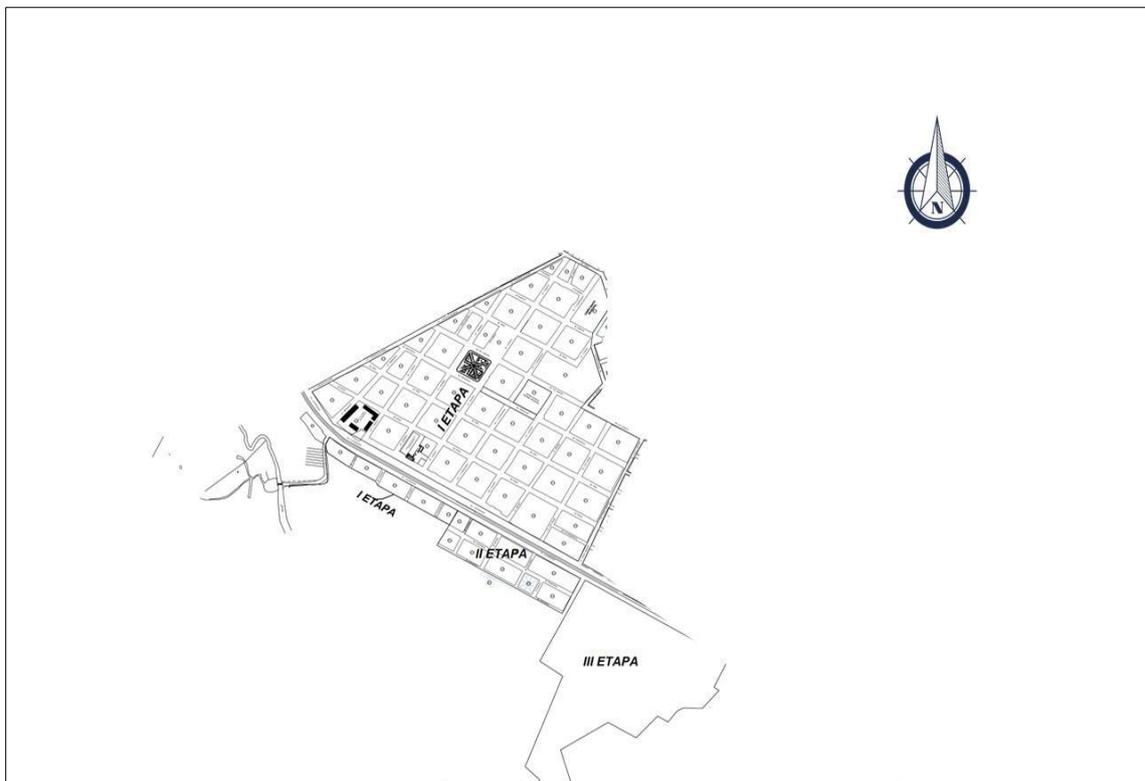
Apéndice 3

Plano del conglomerado 02 (Sinaí I y II Etapa)



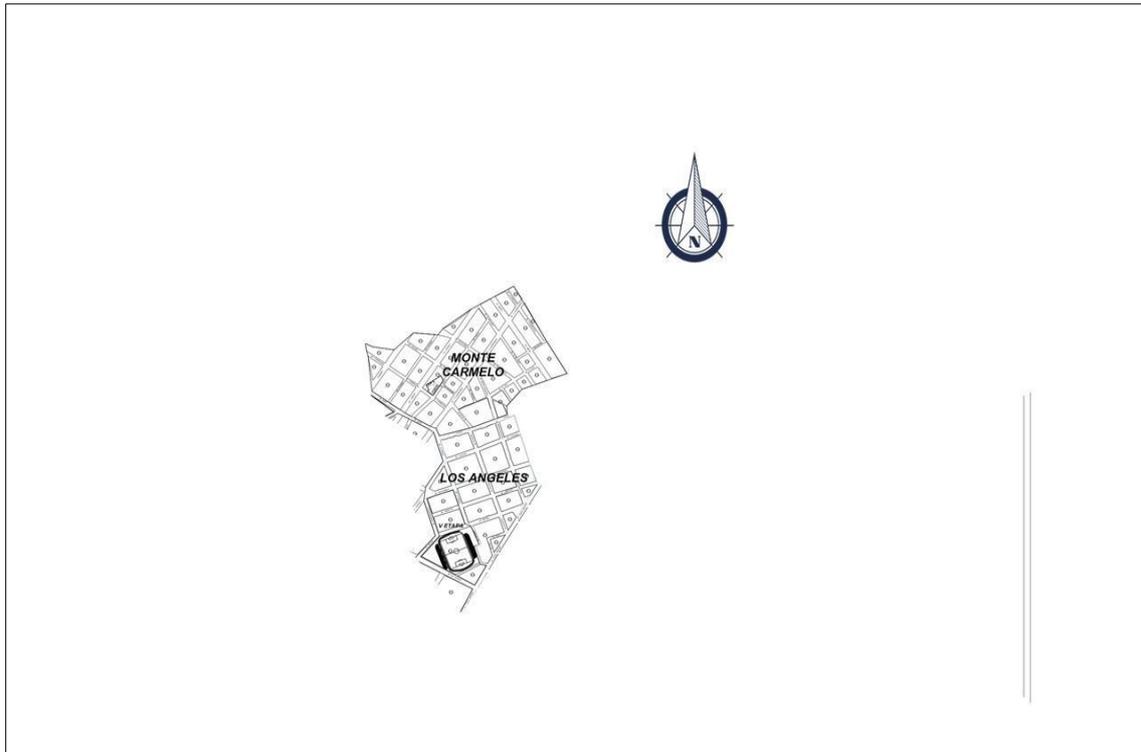
Apéndice 4

Plano del conglomerado 03 (El Centro I y II Etapa)



Apéndice 5

Plano del conglomerado 04 (Monte Carmelo y Los Ángeles)



Apéndice 6

Plano del conglomerado 05 (La Esperanza, El Recreo y Liaoning)



Apéndice 7

Validación de encuesta piloto - Contribuyentes (primer experto)



INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTO SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

I. DATOS GENERALES

- 1.1 Apellidos y nombres del Informante: Juan Luis Ruiz Aguilar
1.2 Cargo e institución donde labora: Universidad Católica Sedes Sapientiae
1.3 Nombre del instrumento motivo de evaluación: ENCUESTA PILOTO_CONTRIBUYENTES.
1.4 Autor del instrumento: Mirian Vásquez Cubas, María Esther Copia Delgado.

II. ASPECTOS DE LA EVALUACIÓN:

INDICADOR	CRITERIO	Rango	Puntaje
Claridad	Esta expresado en un lenguaje apropiado.	0-3	2.7
Organización	Existe una organización lógica entre definición operacional y conceptual.	0-3	2.6
Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad acorde con las variables, dimensiones e indicadores.	0-2	1.8
Intencionalidad	Los ítems son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variables de estudio.	0-3	2.7
Consistencia	La información que se recogerá a través de los ítems del instrumento, permitirá realizar, describir y explicar el problema de investigación.	0-3	2.8
Coherencia	En los ítems del instrumento expresan y se relacionan con los indicadores de las dimensiones de las variables.	0-3	2.7
Metodología	La relación entre la técnica y los instrumentos propuestos responden al propósito de la investigación.	0-3	2.8
Puntaje obtenido 0-20			18.1

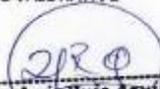
RANGO DE DECISIÓN

DEFICIENTE	REGULAR	BUENA	MUY BUENA	EXCELENTE
Menor 11.0	De 11.00 a 13.99	De 14.00 a 15.99	De 16.00 a 17.99	De 18.00 a 20.00

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD : PROCEDE PARA SU APLICACIÓN

IV. PROMEDIO VALORATIVO : 18.1

Nueva Cajamarca, 05 de enero del 2022


Juan Luis Ruiz Aguilar
Docente de la Universidad Católica Sedes Sapientiae
Firma del experto informante

Apéndice 8

Validación de encuesta piloto - Retribuyentes (primer experto)



INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTO SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

I. DATOS GENERALES

- 1.1 Apellidos y nombres del Informante: Juan Luis Ruiz Aguilar
1.2 Cargo e institución donde labora: Universidad Católica Sedes Sapientiae
1.3 Nombre del instrumento motivo de evaluación: ENCUESTA PILOTO_RETRIBUYENTES.
1.4 Autor del instrumento: Mirian Vásquez Cubas, María Esther Copia Delgado.

II. ASPECTOS DE LA EVALUACIÓN:

INDICADOR	CRITERIO	Rango	Puntaje
Claridad	Esta expresado en un lenguaje apropiado.	0-3	2.7
Organización	Existe una organización lógica entre definición operacional y conceptual.	0-3	2.6
Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad acorde con las variables, dimensiones e indicadores.	0-2	2.7
Intencionalidad	Los ítems son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variables de estudio.	0-3	2.7
Consistencia	La información que se recogerá a través de los ítems del instrumento, permitirá realizar, describir y explicar el problema de investigación.	0-3	2.7
Coherencia	En los ítems del instrumento expresan y se relacionan con los indicadores de las dimensiones de las variables.	0-3	2.7
Metodología	La relación entre la técnica y los instrumentos propuestos responden al propósito de la investigación.	0-3	2.7
Puntaje obtenido 0-20			18.8

RANGO DE DECISIÓN

DEFICIENTE	REGULAR	BUENA	MUY BUENA	EXCELENTE
Menor 11.0	De 11.00 a 13.99	De 14.00 a 15.99	De 16.00 a 17.99	De 18.00 a 20.00

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD : PROCEDE A SU APLICACIÓN

IV. PROMEDIO VALORATIVO : 18.8

Nueva Cajamarca, 05 de enero del 2022


Juan Luis Ruiz Aguilar
DOCTOR EN CIENCIAS PÚBLICAS Y GOBERNANZA
Firma del experto informante

Apéndice 9

Validación de encuesta piloto - Contribuyentes (segundo experto)



INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTO SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

I. DATOS GENERALES

- 1.1 Apellidos y nombres del Informante: Johnny Souza Pérez
1.2 Cargo e institución donde labora: SUNAT
1.3 Nombre del instrumento motivo de evaluación: ENCUESTA PILOTO_CONTRIBUYENTES.
1.4 Autor del instrumento: Mirian Vásquez Cubas, Maria Esther Copia Delgado.

II. ASPECTOS DE LA EVALUACIÓN:

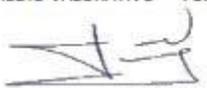
INDICADOR	CRITERIO	Rango	Puntaje
Claridad	Esta expresado en un lenguaje apropiado.	0-3	2.7
Organización	Existe una organización lógica entre definición operacional y conceptual.	0-3	2.6
Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad acorde con las variables, dimensiones e indicadores.	0-2	1.8
Intencionalidad	Los ítems son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variables de estudio.	0-3	2.7
Consistencia	La información que se recogerá a través de los ítems del instrumento, permitirá realizar, describir y explicar el problema de investigación.	0-3	2.6
Coherencia	En los ítems del instrumento expresan y se relacionan con los indicadores de las dimensiones de las variables.	0-3	2.7
Metodología	La relación entre la técnica y los instrumentos propuestos responden al propósito de la investigación.	0-3	2.7
Puntaje obtenido 0-20			17.8

RANGO DE DECISIÓN

DEFICIENTE	REGULAR	BUENA	MUY BUENA	EXCELENTE
Menor 11.0	De 11.00 a 13.99	De 14.00 a 15.99	De 16.00 a 17.99	De 18.00 a 20.00

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD : PROCEDE PARA SU APLICACIÓN

IV. PROMEDIO VALORATIVO : 17.8


ING. JOHNNY SOUZA PEREZ
CEP 42536

Firma del experto informante

Nombre: JOHNNY SOUZA PEREZ

Nueva Cajamarca, 18 de enero del 2022

Apéndice 10

Validación de encuesta piloto - Retribuyentes (segundo experto)



INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTO SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

I. DATOS GENERALES

- 1.1 Apellidos y nombres del Informante: Johnny Souza Pérez
1.2 Cargo e institución donde labora: SUNAT
1.3 Nombre del instrumento motivo de evaluación: ENCUESTA PILOTO_RETRIBUYENTES.
1.4 Autor del instrumento: Mirian Vásquez Cubas, Maria Esther Copia Delgado.

II. ASPECTOS DE LA EVALUACIÓN:

INDICADOR	CRITERIO	Rango	Puntaje
Claridad	Esta expresado en un lenguaje apropiado.	0-3	2.7
Organización	Existe una organización lógica entre definición operacional y conceptual.	0-3	2.5
Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad acorde con las variables, dimensiones e indicadores.	0-2	2.6
Intencionalidad	Los ítems son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variables de estudio.	0-3	2.8
Consistencia	La información que se recogerá a través de los ítems del instrumento, permitirá realizar, describir y explicar el problema de investigación.	0-3	2.7
Coherencia	En los ítems del instrumento expresan y se relacionan con los indicadores de las dimensiones de las variables.	0-3	2.7
Metodología	La relación entre la técnica y los instrumentos propuestos responden al propósito de la investigación.	0-3	2.7
Puntaje obtenido 0-20			18.7

RANGO DE DECISIÓN

DEFICIENTE	REGULAR	BUENA	MUY BUENA	EXCELENTE
Menor 11.0	De 11.00 a 13.99	De 14.00 a 15.99	De 16.00 a 17.99	De 18.00 a 20.00

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD: PROCEDE PARA SU APLICACIÓN

IV. PROMEDIO VALORATIVO: 18.7

Nueva Cajamarca, 18 de enero del 2022

ING. JOHNNY SOUZA PEREZ
CIP 42536

Firma del experto informante

Nombre: JOHNNY SOUZA PEREZ

Apéndice 11

Validación de encuesta piloto - Contribuyentes (tercer experto)



INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTO SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

I. DATOS GENERALES

1.1 Apellidos y nombres del Informante: IZQUIERDO HERNÁNDEZ, DENIS

1.2 Cargo e institución donde labora: DOCENTE

1.3 Nombre del instrumento motivo de evaluación: ENCUESTA PILOTO_CONTRIBUYENTES.

1.4 Autor del instrumento: Mirian Vásquez Cubas, Maria Esther Copia Delgado.

II. ASPECTOS DE LA EVALUACIÓN:

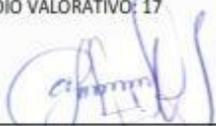
INDICADOR	CRITERIO	Rango	Puntaje
Claridad	Esta expresado en un lenguaje apropiado.	0-3	3
Organización	Existe una organización lógica entre definición operacional y conceptual.	0-3	2
Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad acorde con las variables, dimensiones e indicadores.	0-2	2
Intencionalidad	Los ítems son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variables de estudio.	0-3	3
Consistencia	La información que se recogerá a través de los ítems del instrumento, permitirá realizar, describir y explicar el problema de investigación.	0-3	3
Coherencia	En los ítems del instrumento expresan y se relacionan con los indicadores de las dimensiones de las variables.	0-3	2
Metodología	La relación entre la técnica y los instrumentos propuestos responden al propósito de la investigación.	0-3	2
Puntaje obtenido 0-20			17

RANGO DE DECISIÓN

DEFICIENTE	REGULAR	BUENA	MUY BUENA	EXCELENTE
Menor 11.0	De 11.00 a 13.99	De 14.00 a 15.99	De 16.00 a 17.99	De 18.00 a 20.00

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD: MUY BUENA

IV. PROMEDIO VALORATIVO: 17


Firma del experto informante

Nombre: DENIS IZQUIERDO HERNÁNDEZ

Nueva Cajamarca, 30 de marzo del 2022

Apéndice 12

Validación de encuesta piloto - Retribuyentes (tercer experto)



INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTO SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

I. DATOS GENERALES

- 1.1 Apellidos y nombres: **IZQUIERDO HERNÁNDEZ, DENIS**
- 1.2 Cargo e institución donde labora: Docente
- 1.3 Nombre del instrumento motivo de evaluación: ENCUESTA PILOTO_RETRIBUYENTES.
- 1.4 Autor del instrumento: Mirian Vásquez Cubas, Maria Esther Copia Delgado.

II. ASPECTOS DE LA EVALUACIÓN:

INDICADOR	CRITERIO	Rango	Puntaje
Claridad	Esta expresado en un lenguaje apropiado.	0-3	3
Organización	Existe una organización lógica entre definición operacional y conceptual.	0-3	2
Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad acorde con las variables, dimensiones e indicadores.	0-2	2
Intencionalidad	Los ítems son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variables de estudio.	0-3	3
Consistencia	La información que se recogerá a través de los ítems del instrumento, permitirá realizar, describir y explicar el problema de investigación.	0-3	3
Coherencia	En los ítems del instrumento expresan y se relacionan con los indicadores de las dimensiones de las variables.	0-3	2
Metodología	La relación entre la técnica y los instrumentos propuestos responden al propósito de la investigación.	0-3	2
Puntaje obtenido 0-20			17

RANGO DE DECISIÓN

DEFICIENTE	REGULAR	BUENA	MUY BUENA	EXCELENTE
Menor 11.0	De 11.00 a 13.99	De 14.00 a 15.99	De 16.00 a 17.99	De 18.00 a 20.00

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD: Muy buena

IV. PROMEDIO VALORATIVO: 17

Firma del experto informante

Nombre: Denis Izquierdo Hernández

Nueva Cajamarca, 30 de marzo del 2022

Apéndice 13

Encuesta piloto – Contribuyentes

	UNIVERSIDAD CATÓLICA SEDES SAPIENTIAE FILIAL RIOJA: NUEVA CAJAMARCA PROGRAMA DE INGENIERÍA AMBIENTAL	ENCUESTA PILOTO
---	---	----------------------------

Buenos días/buenas tardes Sr./Sra.

Esta encuesta se lleva a cabo con la finalidad de identificar la problemática ambiental de los recursos hídricos en la microcuenca Tioyacu. Por lo tanto, solicitamos permiso para hacerle algunas interrogantes.

Fecha: 10/04/22 Caserío: Vista Hermosa Nombre del encuestador: Esther Copia
parte bajar

I. DATOS GENERALES DEL ENTREVISTADO			
1.1	Edad (años)	31	Sexo M () F (<input checked="" type="checkbox"/>)
1.2	Lugar de procedencia u origen	Vista Hermosa	
1.3	¿Cuántos años vive o reside en el caserío?	08	
1.4	¿A qué se dedica?	Agricultura (<input checked="" type="checkbox"/>) Ganadería () Ama de casa (<input checked="" type="checkbox"/>) Otro ()	
1.5	Creencia religiosa	Pentecostés Misionera S/J () Católico (<input checked="" type="checkbox"/>) Adventista () Otro ()	
1.6	¿Cuántos miembros conforman su familia?	04	
II. CONOCIMIENTO DE LA IMPORTANCIA DEL AGUA EN LA MICROCUENCA TIOYACU			
2.1	¿Conoce el lugar de dónde proviene el agua para su vivienda?	Si (<input checked="" type="checkbox"/>)	No ()
2.2	¿Tiene conocimiento que la Municipalidad Elías Soplin Vargas haya ejecutado algún proyecto de conservación en la microcuenca Tioyacu?	Si ()	No (<input checked="" type="checkbox"/>)
2.3	¿Sabía Ud. que existen leyes ambientales que norman procesos de conservación de los recursos naturales?	Si ()	No (<input checked="" type="checkbox"/>)
III. PERCEPCIÓN SOCIOAMBIENTAL			
3.1	¿Ud. realiza roso para siembra de café, pasto, entre otros cultivos?	Si ()	No (<input checked="" type="checkbox"/>)
3.2	¿En sus cultivos utiliza insecticidas y/o pesticidas para eliminar las malezas u otras plagas?	Si (<input checked="" type="checkbox"/>)	No ()
3.3	¿Participa en una cooperativa cafetalera y/o proyecto de la municipalidad?	Si ()	No (<input checked="" type="checkbox"/>)
3.4	¿Cómo ha visto los cambios de la cobertura vegetal desde que se instaló en su predio?	Buenos ()	Malos ()

3.5	¿Estaría de acuerdo en recibir apoyo económico o no económico para conservar sus bosques?	Si <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
3.6	¿De qué manera invertiría el apoyo económico?	Mejorar su agricultura <input checked="" type="checkbox"/> Ganadería <input type="checkbox"/> Reforestación <input type="checkbox"/> Todas las anteriores <input type="checkbox"/> otro <input type="checkbox"/>	
3.7	¿Qué tanto conocimiento tiene Ud. de la importancia de conservar los recursos naturales?	Poco <input checked="" type="checkbox"/>	Mucho <input type="checkbox"/> Bastante <input type="checkbox"/> Nada <input type="checkbox"/>
3.8	¿Ud. tiene conocimiento de las posibles consecuencias de la disminución del caudal del río Tioyacu? ¿Qué tanto?	Poco <input checked="" type="checkbox"/>	Mucho <input type="checkbox"/> Bastante <input type="checkbox"/> Nada <input type="checkbox"/>
3.9	¿Ud. piensa que las personas habitantes en la parte alta y media de la microcuenca, han sido partícipes de la disminución de vegetación en la microcuenca? ¿En que rango?	Poco <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/> Mucho <input type="checkbox"/> Bastante <input type="checkbox"/> Nada <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>
3.10	¿Qué consecuencias cree que causa la disminución de la cobertura vegetal en la microcuenca?	Extinción de especies de flora y fauna <input type="checkbox"/> Disminución del caudal de río Tioyacu <input checked="" type="checkbox"/> Ausencia de lluvias <input checked="" type="checkbox"/> Otros <input type="checkbox"/>	
IV. PERCEPCIÓN DEL AGUA DEL RÍO TIOYACU			
4.1	¿Considera que la calidad y cantidad de agua que consumen los habitantes de Segunda Jerusalén depende de las personas que viven en la parte alta?	Si <input type="checkbox"/>	No <input checked="" type="checkbox"/>
4.2	¿Cree que se está generando contaminación en el río Tioyacu?	Si <input type="checkbox"/>	No <input checked="" type="checkbox"/>
4.3	¿Qué contaminantes considera que podría tener el agua del Tioyacu?	Desechos fecales <input type="checkbox"/> Desechos de fertilizantes <input checked="" type="checkbox"/> Bacterias, hongos, virus <input type="checkbox"/> otros <input type="checkbox"/> -----	
4.4	¿Considera que utilizar productos químicos en la agricultura como los fertilizantes, podrían causar contaminando el agua del río Tioyacu?	Si <input type="checkbox"/>	No <input checked="" type="checkbox"/>
4.5	¿Cree que la cantidad de agua del río Tioyacu es suficiente y puede perdurar en el tiempo?	Si <input type="checkbox"/>	No <input checked="" type="checkbox"/>
V. PERCEPCIÓN AMBIENTAL			
5.1	¿Ud. considera que se debe realizar acciones para conservar los recursos naturales de la microcuenca?	Si <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
5.2	¿Participaría Ud. en actividades de conservación e los recursos naturales?	Si <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
5.3	¿De quién cree que es responsabilidad realizar actividades de conservación de los recurso naturales?	Todos <input checked="" type="checkbox"/> Nadie <input type="checkbox"/> Municipalidad <input checked="" type="checkbox"/> Del Estado <input type="checkbox"/>	
5.4	¿Ud. tiene conocimiento que existe leyes que prohíben la tala de árboles?	Si <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>

VI. IDENTIFICACIÓN DEL NIVEL DE DEFORESTACIÓN EN LA PARTE ALTA Y MEDIA DE LA MICROCUENCA TIOYACU			
6.1	De las actividades realizadas en la parte alta de la microcuenca ¿Cuál considera que afecta a la vegetación en mayor proporción?	Agricultura () Ganadería () Deforestación (<input checked="" type="checkbox"/>) Extracción de madera () Turismo () Todas ()	
6.2	¿En qué nivel cree que la agricultura influya en reducir la vegetación de la microcuenca Tioyacu?	Bajo (<input checked="" type="checkbox"/>)	Medio () Alto ()
6.3	¿En qué nivel cree que la ganadería influya en la disminución de la vegetación de la microcuenca?	Bajo ()	Medio (<input checked="" type="checkbox"/>) Alto ()
6.4	¿La tala de madera en qué nivel cree que influye en disminuir la vegetación de la microcuenca?	Bajo ()	Medio (<input checked="" type="checkbox"/>) Alto ()
6.5	¿Cree Ud. que el crecimiento poblacional influye en la disminución de vegetación de la microcuenca? ¿En qué rango?	Bajo ()	Si () Medio (<input checked="" type="checkbox"/>) No () Alto ()
6.6	¿Cree que la apertura de carreteras y caminos influyen en la disminución de vegetación?	Bajo ()	Medio (<input checked="" type="checkbox"/>) Alto ()
6.7	¿En qué nivel cree que el turismo influya en la pérdida de vegetación en la microcuenca?	Bajo ()	Medio (<input checked="" type="checkbox"/>) Alto ()
VII. DISPONIBILIDAD A CONSERVAR LOS BOSQUES DE LA MICROCUENCA TIOYACU			
7.1	¿Piensa que, mediante la conservación de los bosques, se logrará obtener buena calidad y cantidad de agua?	Si (<input checked="" type="checkbox"/>)	No ()
7.2	¿Estaría dispuesto a ser participe en la conservación de la cobertura vegetal en la microcuenca con el fin de mejorar el recurso hídrico?	Si (<input checked="" type="checkbox"/>)	No ()
7.3	Si contestó (Si) en la pregunta anterior ¿desde qué momento tomaría acciones de conservación?	Ahora 2022 () Después del 2022() Espera una iniciativa de conservación (<input checked="" type="checkbox"/>) Está realizando acciones de conservación ()	
7.4	¿Si Ud. recibe apoyo económico, qué acciones de conservación se compromete a realizar?	Reforestación (<input checked="" type="checkbox"/>) Uso racional del agua () Alto a la deforestación () todos ()	

Apéndice 14

Encuesta piloto – Retribuyentes

	UNIVERSIDAD CATÓLICA SEDES SAPIENTIAE FILIAL RIOJA: NUEVA CAJAMARCA PROGRAMA DE INGENIERÍA AMBIENTAL	ENCUESTA PILOTO
---	---	----------------------------

Buenos días/buenas tardes Sr./Sra.

Esta encuesta se lleva a cabo con la finalidad de identificar la problemática ambiental de los recursos hídricos en la microcuenca Tioyacu. Por lo tanto, solicitamos permiso para hacerle algunas interrogantes.

Fecha: 18/04/22 Sector: EMA J Nombre del encuestador: Mirian Vásquez

I. DATOS GENERALES DEL ENTREVISTADO			
1.1	Edad (años)	36	Sexo M () F (<input checked="" type="checkbox"/>)
1.2	Lugar de procedencia u origen	Jaen	
1.3	¿Cuántos años vive o reside en el sector?	7	
1.4	¿A qué se dedica?	Agricultura () Ganadería () Ama de casa (<input checked="" type="checkbox"/>) Otro ()	
1.5	Creencia religiosa	Pentecostés (<input checked="" type="checkbox"/>) Católico () Adventista () Otro ()	
1.6	¿Cuántos miembros conforman su familia?	3	
1.7	Ingreso económico mensual	Menor a 500 soles (<input checked="" type="checkbox"/>) De 500-1000 () De 1000-1500 soles () Mayor a 1500 soles ()	
II. CONOCIMIENTO DE LA IMPORTANCIA DEL AGUA EN LA MICROCUENCA TIOYACU			
2.1	¿Cuenta con el servicio de agua potable?	Si (<input checked="" type="checkbox"/>)	No ()
2.2	¿Tiene agua las 24 horas del día?	Si ()	No (<input checked="" type="checkbox"/>)
2.3	¿Sabe Ud. de dónde proviene el agua que consume?	Si (<input checked="" type="checkbox"/>)	No ()
2.4	¿Conoce el lugar de captación del agua potable para su vivienda?	Si (<input checked="" type="checkbox"/>)	No ()
2.5	¿Tiene conocimiento que la Municipalidad Elias Sopiin Vargas ha llevado a cabo un proyecto de conservación del recurso hídrico?	Si ()	No (<input checked="" type="checkbox"/>)
2.6	¿Sabe Ud. si están realizando acciones de conservación en la parte alta de la microcuenca Tioyacu?	Si ()	No (<input checked="" type="checkbox"/>)
III. PERCEPCIÓN SOCIOAMBIENTAL			
3.1	¿Cree que ha disminuido el caudal del río Tioyacu en los últimos años?	Poco (<input checked="" type="checkbox"/>)	Mucho () Bastante () Nada ()

3.2	¿Qué tanto conocimiento tiene Ud. de la importancia de conservar los recursos naturales?	Poco () Mucho () Bastante () Nada <input checked="" type="checkbox"/>
3.3	¿Ud. tiene conocimiento de las posibles consecuencias de la disminución del caudal del río Tioyacu? ¿Qué tanto?	Poco <input checked="" type="checkbox"/> Mucho () Bastante () Nada ()
3.4	¿Piensa que ha disminuido la vegetación en la microcuenca? ¿Qué tanto?	Poco <input checked="" type="checkbox"/> Mucho () Bastante () Nada ()
3.5	¿Ud. piensa que las personas habitantes en la parte alta y media de la microcuenca, han sido partícipes de la disminución de vegetación en la microcuenca?	Si <input checked="" type="checkbox"/> No ()
3.6	¿Tiene conocimiento de las consecuencias causadas por la disminución de vegetación en microcuenca?	Poco <input checked="" type="checkbox"/> Mucho () Bastante () Nada ()
3.7	¿Qué consecuencias cree que causa la pérdida de la cobertura boscosa en la microcuenca?	Extinción de especies de flora y fauna () Disminución del caudal de río Tioyacu () Ausencia de lluvias () Otros () <i>Todo ()</i>
3.8	¿De quién cree que es la responsabilidad de cuidar el agua y la vegetación de la microcuenca Tioyacu?	Estado () Municipalidad () Todos <input checked="" type="checkbox"/> Población de Segunda Jerusalén ()
IV. PERCEPCIÓN DEL AGUA DEL RÍO TIOYACU		
4.1	¿Cuenta con buen servicio de agua?	Si <input checked="" type="checkbox"/> No ()
4.2	¿Cuánto paga usted por el servicio de agua potable?	<i>S/... 2.000...</i>
4.3	¿Considera usted que la cantidad del agua es suficiente para satisfacer sus necesidades?	Si () No <input checked="" type="checkbox"/>
4.4	La calidad del agua proveniente de la microcuenca Tioyacu, ¿Cómo podría calificarlo?	Mala () Regular () Buena <input checked="" type="checkbox"/> Muy buena ()
4.5	¿En qué actividades utiliza el agua en mayor cantidad?	Lavar ropa <input checked="" type="checkbox"/> Aseo personal () Cocina () Otro ()
4.6	¿Qué tan importante es el agua en su vida diaria?	Nada importante () Poco importante () Importante () Muy importante <input checked="" type="checkbox"/>
4.7	¿Ud cuida el agua?	Si <input checked="" type="checkbox"/> No ()
4.8	¿Qué acciones realizará para cuidar el agua proveniente de la microcuenca?	Uso racional del agua <input checked="" type="checkbox"/> Agricultura orgánica () Aportar económicamente () Todas las anteriores ()
V. PERCEPCIÓN AMBIENTAL		
5.1	¿Ud. considera que debe conservar los bosques para tener agua permanentemente?	Si <input checked="" type="checkbox"/> No ()
5.2	¿Ud. tiene conocimiento que existe leyes que prohíben la tala de árboles?	Si <input checked="" type="checkbox"/> No ()
5.3	¿Sabía Ud. que el caudal de agua del río Tioyacu se conserva cuidando la vegetación de la microcuenca en la parte alta?	Si <input checked="" type="checkbox"/> No ()
5.4	¿Participaría Ud. en actividades de conservación de la vegetación en microcuenca Tioyacu?	Si <input checked="" type="checkbox"/> No ()
5.5	Si realizamos actividades de conservación del agua en la microcuenca Tioyacu ¿En cuánto tiempo cree usted ver resultados favorables?	A corto plazo (1-2 años) A mediano plazo (2-5 años) A largo tiempo (5años a más) <input checked="" type="checkbox"/>

VI. IDENTIFICACIÓN DEL NIVEL DE DEFORESTACIÓN POR LAS FAMILIAS DE LA PARTE ALTA DE LA MICROCUENCA TIOYACU		
6.1	De las actividades realizadas en la parte alta de la microcuenca ¿Cuál considera que afecta a la vegetación en mayor proporción?	Agricultura () Ganadería () Deforestación () Extracción de madera () Turismo () Todos (X)
6.2	La agricultura ¿en qué nivel considera que reduce la abundancia de la vegetación?	Bajo () Medio () Alto (X)
6.3	La ganadería ¿en qué nivel considera que disminuye la vegetación?	Bajo () Medio () Alto (X)
6.4	La deforestación ¿en qué nivel considera que afecta a la vegetación?	Bajo () Medio (X) Alto ()
6.5	La extracción de madera ¿en qué nivel considera que reduce la vegetación?	Bajo () Medio (X) Alto ()
6.6	El turismo ¿en qué nivel considera que afecta a la vegetación?	Bajo () Medio (X) Alto ()
6.7	¿En qué nivel considera Ud. que la apertura de caminos y carreteras afecta la cobertura boscosa?	Bajo () Medio (X) Alto ()
VII. DISPONIBILIDAD A RETRIBUIR POR EL SERVICIO HIDROLÓGICO		
7.1	¿Piensa Ud. que, mediante la conservación de los bosques, contribuyen a obtener buena calidad y cantidad de agua?	Si (X) No ()
7.2	¿Estaría dispuesto a ser participe en la conservación de la cobertura vegetal en la microcuenca con el fin de mejorar el recurso hídrico?	Si (X) No ()
7.3	¿Considera Ud. que una parte de los ingresos económico del Recreo Turístico Tioyacu debería estar destinado a la conservación de los recursos naturales?	Si (X) No ()
7.4	¿Contribuiría de manera económica para la conservación de los servicios ecosistémicos hídricos de la microcuenca?	Si (X) No ()
7.5	Respuesta anterior (Si) ¿Cuánto estaría dispuesto a colaborar mensualmente para conservar el agua del río Tioyacu?	S/.....1.....

Apéndice 15

Encuesta definitiva – Contribuyentes

	UNIVERSIDAD CATÓLICA SEDES SAPIENTIAE FILIAL RIOJA: NUEVA CAJAMARCA PROGRAMA DE INGENIERÍA AMBIENTAL	ENCUESTA CONTRIBUYENTE
---	---	-----------------------------------

Buenos días/buenas tardes Sr./Sra.

Esta encuesta se lleva a cabo con la finalidad de identificar la problemática ambiental de los recursos hídricos en la microcuenca Tioyacu. Por lo tanto, solicitamos permiso para hacerle algunas interrogantes.

Fecha: 16.1.05.1.22 Caserío: Vista Hermosa Nombre del encuestador: María Esther Coria Delgado

I. DATOS GENERALES DEL ENTREVISTADO	
1.1	Edad (años) 35 Sexo M () F ()
1.2	Ocupación Agricultura (x) Ganadería (x) Ama de casa () Otro ()
1.3	Creencia religiosa Pentecostés Misionera SJ () Católico (x) Adventista () Otro ()
II. PERCEPCIÓN SOCIO-AMBIENTAL DE LA MICROCUENCA TIOYACU	
2.2	¿Cómo califica los cambios de la cobertura vegetal en el transcurso de los últimos años? Buenos () Regular (x) Malos ()
2.3	¿En qué rango cree que ha disminuido la vegetación desde que habita en su actual caserío? Poco () Regular (x) Bastante () Nada ()
2.4	¿Tiene Ud. Conocimiento de la importancia de conservar los recursos naturales? Si (x) No ()
2.5	¿Cree que existe afectación de la cobertura boscosa en los últimos años? Si (x) No ()
2.6	¿Considera que hay una disminución del caudal del río Tioyacu? Si (x) No ()
2.7	¿Conoce Ud. qué actividad más influye en la afectación de la cobertura boscosa en la parte alta y media de la microcuenca? Agricultura (x) Ganadería (x) Industria () Extracción de madera () Todos ()
2.8	¿Considera que los pobladores de la parte alta y media de la microcuenca Tioyacu son partícipes de la disminución de la cobertura boscosa? Si (x) No ()

2.9	¿Qué actividad cree que afecta en mayor proporción a la vegetación de la parte alta y media de la microcuenca?	Agricultura <input checked="" type="checkbox"/> Ganadería () Minera () Extracción de madera () Todos ()
III. DISPONIBILIDAD A CONSERVAR LOS BOSQUES DE LA MICROCUENCA TIOYACU		
3.1	¿Se involucraría a un MRSE Hídricos dentro de la microcuenca Tioyacu?	Si <input checked="" type="checkbox"/> No ()
3.2	¿Estaría dispuesto a ser participe mediante acciones para la implementación de un MRSE Hídricos en la microcuenca Tioyacu?	Si <input checked="" type="checkbox"/> No ()
3.3	Si contestó (Si) en la pregunta anterior ¿desde qué momento tomaría acciones de conservación?	Espera una iniciativa de conservación <input checked="" type="checkbox"/> Está realizando acciones de conservación ()
3.4	¿Qué acciones de conservación se compromete a realizar?	Reforestación <input checked="" type="checkbox"/> Educación Ambiental () Agricultura orgánica <input checked="" type="checkbox"/> Ganadería tecnificada <input checked="" type="checkbox"/> Todos ()

Apéndice 16

Encuesta definitiva – Retribuyentes

	UNIVERSIDAD CATÓLICA SEDES SAPIENTIAE FILIAL RIOJA: NUEVA CAJAMARCA PROGRAMA DE INGENIERÍA AMBIENTAL	ENCUESTA RETRIBUYENTE
---	---	----------------------------------

Buenos días/buenas tardes Sr./Sra.

Esta encuesta se lleva a cabo con la finalidad de identificar la problemática ambiental de los recursos hídricos en la microcuenca Tioyacu. Por lo tanto, solicitamos permiso para hacerle algunas interrogantes.

Fecha: 20.06.22 Sector: Monte Carmelo Nombre del encuestador: María Esther Lopez Delgado

I. DATOS GENERALES DEL ENTREVISTADO			
1.1	Edad (años)	...40.....	Sexo M <input checked="" type="checkbox"/> F ()
1.2	Ocupación	Agricultura <input checked="" type="checkbox"/> Ganadería () Ama de casa () Otro () <u>Bodega</u>	
1.3	Creencia religiosa	Pentecostés Misionera S/J <input checked="" type="checkbox"/> Católico () Adventista () Otro ()	
1.4	Ingreso económico mensual	Menor a 500 soles <input checked="" type="checkbox"/> De 500-1000 () De 1000-1500 soles () Mayor a 1500 soles ()	
II. PERCEPCIÓN SOCIO-AMBIENTAL DE LA MICROCUENCA TIOYACU			
2.1	¿Cree que existe afectación de la cobertura boscosa en los últimos años?	Si <input checked="" type="checkbox"/> No ()	
2.2	Considera que hay una disminución del caudal del río Tioyacu	Si <input checked="" type="checkbox"/> No ()	
2.3	¿En qué rango cree que ha disminuido el caudal del río Tioyacu en los últimos años?	Poco <input checked="" type="checkbox"/> Mucho () Bastante () Nada ()	
2.4	¿En qué rango cree que ha disminuido la cobertura vegetal de la microcuenca Tioyacu en los últimos años?	Poco () Mucho <input checked="" type="checkbox"/> Bastante () Nada ()	
2.5	¿Qué tan importante es para usted conservar los recursos naturales?	Nada importante () Poco importante () Importante <input checked="" type="checkbox"/> Muy importante ()	

2.6	¿Conoce Ud. qué actividad más influye en la afectación de la cobertura boscosa en la parte alta y media de la microcuenca?	Agricultura <input checked="" type="checkbox"/> Ganadería () Industria () Extracción de madera () Todos ()
2.7	¿Considera usted que la cantidad del agua es suficiente para satisfacer sus necesidades?	Si <input checked="" type="checkbox"/> No ()
2.8	¿Considera que los pobladores de la parte alta y media de la microcuenca Tioyacu son partícipes de la disminución de la cobertura boscosa?	Si <input checked="" type="checkbox"/> No ()
III. DISPONIBILIDAD A RETRIBUIR POR EL SERVICIO HIDROLÓGICO		
3.1	¿Se involucraría a un MRSE Hídricos dentro de la microcuenca Tioyacu?	Si <input checked="" type="checkbox"/> No ()
3.2	¿Estaría dispuesto a retribuir económicamente para la conservación de los servicios ecosistémicos hídricos de la microcuenca Tioyacu?	Si <input checked="" type="checkbox"/> No ()
3.3	Respuesta anterior (Si) ¿Cuánto estaría dispuesto a aportar mensualmente para conservar el agua del río Tioyacu?	De 1 a 5 soles <input checked="" type="checkbox"/> De 6 a 10 soles () De 11 a 20 soles () De 21 soles a más ()

Apéndice 17

Carta de remisión de información de la población y planos catastrales del distrito la
Municipalidad Elías Soplín Vargas

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE ELIAS SOPLÍN VARGAS RIOJA – SAN MARTIN

"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad"

Segunda Jerusalén, 04 de diciembre de 2019

CARTA N° 025 - 2019-SG/MDESV-RSM

Señorita:
MIRIAN VASQUEZ CUBAS
Presente.-

ASUNTO: Remito información solicitada

Ref. : Solicitud de fecha 28 de noviembre del 2019

Tengo el agrado de dirigirme a usted saludándole cordialmente, asimismo según lo estipulado por el Reglamento de la Ley N° 27806 - Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública, la Municipalidad Distrital de Elías Soplín Vargas, en su condición de Institución Pública está en la obligación de remitir información de carácter público a las personas que formalmente lo soliciten.

Asimismo; dicha información deberá ser utilizada en estricto cumplimiento de lo indicado en la Ley N° 27806 - Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública, de hacer uso indebido y de vulnerar la confidencialidad de la información que contenga la documentación, será bajo responsabilidad de los solicitantes, tal como se menciona en el Artículo 16 de la misma Ley (Límites para la utilización de la información reservada).

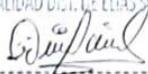
En este contexto y en atención al documento de la referencia, remito la siguiente información:

- CARTA N°021-2019-UGSS-MDESV-RSM – Digital.
- Relación de habitantes de los caseríos – Digital.
- Extensión de la población – Digital.
- Plano catastral distribuido por sectores – Digital.

Sin otro particular, me suscribo de usted, no sin antes manifestarle las muestras de mi especial consideración.

Atentamente,

Cc. Archivo
SG/mmjg

MUNICIPALIDAD DIST. DE ELIAS SOPLIN VARGAS


Maria Milagros Julcahuanga Garcia de Cortez
SECRETARIA GENERAL

Apéndice 18

Carta de remisión de información de caudales del río Tioyacu de la Autoridad Local del Agua-Alto Mayo

 	CARGO	 ANA Autoridad Nacional del Agua	Firmado digitalmente por CACHAY LLONTOP, Jose Andres FAU 70520711806 hard Motivo: Soy el autor del documento Fecha: 08/11/2023
"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres" "Año de la unidad, la paz y el desarrollo"			
			CUT: 225959-2023
Rioja, 08 de noviembre de 2023			
<u>CARTA N° 0554-2023-ANA-AAA.H-ALA.ALTO MAYO</u>			
Señora Luz Blas Montenegro Coordinadora FIA UCSS Filial Nueva Cajamarca.-			
Asunto	:	Remite caudales del río Tioyacu	
Referencia	:	CARTA S/N	
<p>Es grato dirigirme a usted y en atención al documento de la referencia, remitirle adjunto los caudales medios mensuales registrados del río Tioyacu periodo 2012-2019, para conocimiento y fines.</p> <p>Sin otro particular aprovecho la oportunidad para expresarle los sentimientos de mi especial</p> <p>Atentamente,</p> <p>FIRMADO DIGITALMENTE</p> <p>JOSE ANDRES CACHAY LLONTOP ADMINISTRADOR LOCAL DE AGUA (E). ADMINISTRACIÓN LOCAL DE AGUA ALTO MAYO.</p> <p>JACL/gcl Cc.Archivo</p>			
			
<p>Carretera Fernando Belaunde Terry Km.1.5 Rioja - San Martin T: 042-558719 www.gob.pe/ana www.gob.pe/mldagri</p>		<p>Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de:http://slsged.ana.gob.pe/consultas e ingresando la siguiente clave : 78184AG0</p> <p></p>	

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
 "Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"

REGISTRO HISTORICO DE CAUDALES DEL RIO TIOYACU PERIODO 2012 - 2019
 PROMEDIOS MENSUALES ANUAL M3seg

RIO	ESTACION DE AFORO	PERIODO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL	Caudal Mínimo	Caudal Medio	Caudal promedio Máximo	INSTRUMENTO DE MEDICION	
																			MIRA LIMNIMETRICA	CORRENTOMETRO
Tioyacu	Fuente Tioyacu	2012	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.19	2.03	2.10	2.47	2.57	3.40	14.86	2.03	2.48	3.40	X	
		2013	6.05	3.34	4.23	2.60	2.86	2.08	2.66	1.99	2.00	3.00	2.87	2.96	36.24	1.99	3.00	6.05	X	
		2014	3.00	3.00	6.00	5.00	4.00	3.00	5.00	2.00	2.00	4.00	3.00	4.00	44.00	2.00	3.67	6.00	X	
		2015	5.00	7.00	6.00	6.00	5.00	4.00	4.00	3.00	3.00	4.00	3.00	7.00	57.00	3.00	4.75	7.00	X	
		2016	4.50	5.30	5.10	3.90	4.75	3.80	3.50	3.54	2.90	2.80	3.20	4.80	48.30	2.80	4.03	5.30		X
		2017	4.20	4.90	4.80	4.10	3.85	3.75	2.95	2.84	2.50	2.60	3.48	4.20	44.17	2.50	3.68	4.90		X
		2018	4.35	4.45	5.12	3.85	4.15	3.41	2.50	2.46	2.80	2.34	3.20	4.30	42.93	2.34	3.58	5.12		X
2019	4.43	4.57	5.07	4.20	3.80	3.20	2.15	2.60	2.10	2.75	3.10	4.30	42.28	2.10	3.52	5.07		X		

Fuente: Administración Local de Agua Alto Mayo-2021



BICENTENARIO PERU 2021

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: [Url: http://sisged.ana.gob.pe/consultas](http://sisged.ana.gob.pe/consultas) e ingresando la siguiente clave : CDF0553D

Carretera Fernando Belaunde Terry Km.1.5 Rioja - San Martín
 T: 042-558719
www.gob.pe/ana
www.gob.pe/midagri

Apéndice 19

Solicitud de información de usuarios del servicio de agua potable a la Municipalidad Elías Soplín Vargas

**"MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE ELÍAS SOPLÍN VARGAS"**
PROVINCIA DE RIOJA - DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN
Segunda Jerusalén, ciudad hospitalaria, ordenada, segura y turística

Solicito: Información de usuarios del Servicio de Agua Potable.

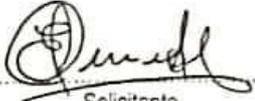
SEÑOR ALCALDE DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE ELÍAS SOPLIN VARGAS:

Yo, Maria Esther Copla Delgado,
Identificado con DNI N° 73419278, con domicilio actual en el Sector Nueva York - Nueva Cajamarca, con celular 969 497 969,
ante usted con respeto me presento y expongo:
Que Por motivos de investigación para la elaboración de mi Proyecto de tesis, solicito ante usted, se me pueda brindar la información de cantidad de usuarios beneficiados del Rio Tróyacú y el ingreso mensual y anual por ese servicio.

Motivo por el cual, recorro a usted para solicitarle ordene a quien corresponda que se efectúe el trámite de lo solicitado.

POR LO EXPUESTO:
Atender mi pedido por ser de gran interés y agradeceré su gran apoyo.

Segunda Jerusalén, 27 de noviembre del 2023.


Solicitante

Anexos:
✓ Copia de C.V.I
✓
✓
✓

 Escaneado con CamScanner

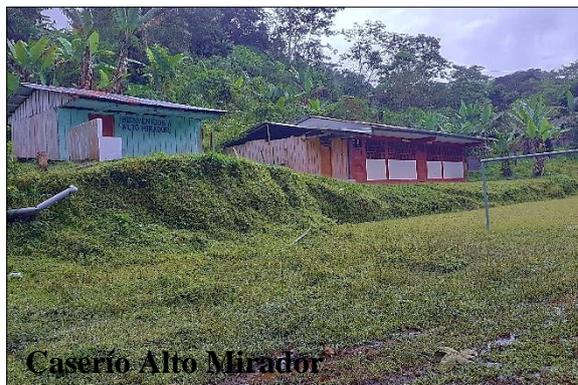
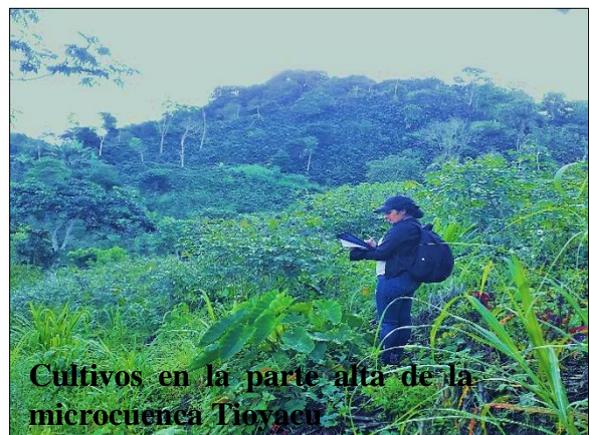
Apéndice 20

Información de usuarios de agua potable en Segunda Jerusalén

NÚMERO CONTRATO	ADMINISTRADO	SECTOR	ESTAD	TIPO SERVICIO	CATEGORIA SERVICIO	MONTO
001-4171	.. YOPC PERUS.A.C.	SINAI	ACTIVO	SERVICIO AGUA POTABL	DOMESTICO - AGUA DOMESTICO	10,00
001-3754	ADAMTO CARRION ALEJANDRO	GETSEMANI	ACTIVO	SERVICIO AGUA POTABL	DOMESTICO - AGUA DOMESTICO	10,00
001-4461	ADAMTO VASQUEZ RAMON	LA ESPERANZA	ACTIVO	SERVICIO AGUA POTABL	DOMESTICO - AGUA DOMESTICO	10,00
001-2843	ADARCA RAMIREZ OSPER	GETSEMANI	ACTIVO	SERVICIO AGUA POTABL	DOMESTICO - AGUA DOMESTICO	10,00
001-4186	ACOSTA ARELLANO LUIS	PRIMERA ETAPA	ACTIVO	SERVICIO AGUA POTABL	DOMESTICO - AGUA DOMESTICO	10,00
001-4633	ACOSTA RODRIGUEZ MAGDALENA DEL CARM	LA GRAN CIUDAD	ACTIVO	SERVICIO AGUA POTABL	DOMESTICO - AGUA DOMESTICO	10,00
001-4633	ACOSTA RODRIGUEZ MAGDALENA DEL CARM	LA GRAN CIUDAD	ACTIVO	SERVICIO AGUA POTABL	DOMESTICO - AGUA DOMESTICO	10,00
001-4633	ACOSTA RODRIGUEZ MAGDALENA DEL CARM	LA GRAN CIUDAD	ACTIVO	SERVICIO AGUA POTABL	DOMESTICO - AGUA DOMESTICO	5,00
001-312	ACOSTA SANTISTEBAN PROSPERO	PRIMERA ETAPA	ACTIVO	SERVICIO AGUA POTABL	DOMESTICO - AGUA DOMESTICO	10,00
001-3820	ACOSTA SANTISTEBAN PROSPERO 1	LIAOHING	ACTIVO	SERVICIO AGUA POTABL	DOMESTICO - AGUA DOMESTICO	10,00
001-511	ACOSTA TUANAMA JULIO	PRIMERA ETAPA	ACTIVO	SERVICIO AGUA POTABL	DOMESTICO - AGUA DOMESTICO	10,00
001-82	ACOSTA TUANAMA OMAR	PRIMERA ETAPA	ACTIVO	SERVICIO AGUA POTABL	DOMESTICO - AGUA DOMESTICO	10,00
001-734	ACUÑA BURGA MARIA CELINA	MONTE CARMELO	ACTIVO	SERVICIO AGUA POTABL	DOMESTICO - AGUA DOMESTICO	10,00
001-4122	ACUÑA CABREJOS INDALICIO	SINAI	ACTIVO	SERVICIO AGUA POTABL	DOMESTICO - AGUA DOMESTICO	10,00
001-25	ACUÑA DE AQUINO ISOLINA	PRIMERA ETAPA	ACTIVO	SERVICIO AGUA POTABL	DOMESTICO - AGUA DOMESTICO	10,00
001-1175	ACUÑA FERNANDEZ MAXIMO	SINAI	ACTIVO	SERVICIO AGUA POTABL	DOMESTICO - AGUA DOMESTICO	10,00
001-867	ACUÑA IDAÑES OSCAR	SINAI	ACTIVO	SERVICIO AGUA POTABL	DOMESTICO - AGUA DOMESTICO	10,00
001-2352	ACUÑA MARIN LUIS CHON	LIAOHING	ACTIVO	SERVICIO AGUA POTABL	DOMESTICO - AGUA DOMESTICO	10,00
001-2553	ACUÑA MARIN LUIS CHON	LIAOHING	ACTIVO	SERVICIO AGUA POTABL	DOMESTICO - AGUA DOMESTICO	10,00
001-813	ACUÑA MEJIA JOSE SANTOS	SINAI	ACTIVO	SERVICIO AGUA POTABL	DOMESTICO - AGUA DOMESTICO	10,00
001-83	ACUÑA RIVERA CARLOS ALBERTO	PRIMERA ETAPA	ACTIVO	SERVICIO AGUA POTABL	DOMESTICO - AGUA DOMESTICO	10,00
001-234	ACUÑA RIVERA CARLOS ALBERTO	PRIMERA ETAPA	ACTIVO	SERVICIO AGUA POTABL	DOMESTICO - AGUA DOMESTICO	5,00
001-4188	ACUÑA RUIZ SUSANA	CAS. VALLE GRANDE	ACTIVO	SERVICIO AGUA POTABL	DOMESTICO - AGUA VALLE GRANDE	5,00
001-748	ACUÑA TERRONES DOLORES	PRIMERA ETAPA	ACTIVO	SERVICIO AGUA POTABL	DOMESTICO - AGUA DOMESTICO	10,00
001-132	ACUÑA TORO JIMMY ADNER	PRIMERA ETAPA	ACTIVO	SERVICIO AGUA POTABL	DOMESTICO - AGUA DOMESTICO	10,00
001-431	ACUÑA TORO LEYSON ESLY	PRIMERA ETAPA	ACTIVO	SERVICIO AGUA POTABL	DOMESTICO - AGUA DOMESTICO	10,00
001-2386	ACUÑA TORO JOSVERLITO RODRIGO	PRIMERA ETAPA	ACTIVO	SERVICIO AGUA POTABL	DOMESTICO - AGUA DOMESTICO	10,00
001-384	ADENTISTA DEL 7MO DIA. IGLESIA.	CAS. VALLE GRANDE	ACTIVO	SERVICIO AGUA POTABL	DOMESTICO - AGUA VALLE GRANDE	5,00
001-1565	AGUILAR FERNANDEZ MERCY	LOS ANGELES	ACTIVO	SERVICIO AGUA POTABL	DOMESTICO - AGUA DOMESTICO	10,00
001-747	AGUILAR MONSALVE CESAR	PRIMERA ETAPA	ACTIVO	SERVICIO AGUA POTABL	DOMESTICO - AGUA DOMESTICO	10,00
001-1528	AGUILAR ALVA MAGNO AUGUSTO	SINAI	ACTIVO	SERVICIO AGUA POTABL	DOMESTICO - AGUA DOMESTICO	10,00
001-1765	AGUILAR ALVA MAGNO AUGUSTO	SINAI	ACTIVO	SERVICIO AGUA POTABL	DOMESTICO - AGUA DOMESTICO	10,00
001-1428	AGUILAR BARDALES ABRAHAM	LA ESPERANZA	ACTIVO	SERVICIO AGUA POTABL	DOMESTICO - AGUA DOMESTICO	10,00
001-165	AGUILAR CAMPOS DAMIAN	PRIMERA ETAPA	ACTIVO	SERVICIO AGUA POTABL	DOMESTICO - AGUA DOMESTICO	10,00
001-31	AGUILAR CONCHA MARIA ERNESTINA	PRIMERA ETAPA	ACTIVO	SERVICIO AGUA POTABL	DOMESTICO - AGUA DOMESTICO	10,00
001-1453	AGUILAR CORONEL DANIEL	LA ESPERANZA	ACTIVO	SERVICIO AGUA POTABL	DOMESTICO - AGUA DOMESTICO	10,00
001-4741	AGUILAR GUEVARA ANTERO	SINAI	ACTIVO	SERVICIO AGUA POTABL	DOMESTICO - AGUA DOMESTICO	10,00
001-2857	AGUILAR LLACSANUACHE ELIO	LA ESPERANZA	ACTIVO	SERVICIO AGUA POTABL	DOMESTICO - AGUA DOMESTICO	10,00
001-2382	AGUILAR LLATAS JIMMY CARLOS	PRIMERA ETAPA	ACTIVO	SERVICIO AGUA POTABL	DOMESTICO - AGUA DOMESTICO	10,00
001-361	AGUILAR RIMARACHIN DOMINGO GUZMAN	PRIMERA ETAPA	ACTIVO	SERVICIO AGUA POTABL	DOMESTICO - AGUA DOMESTICO	10,00
001-361	AGUILAR RIMARACHIN DOMINGO GUZMAN	PRIMERA ETAPA	ACTIVO	SERVICIO AGUA POTABL	DOMESTICO - AGUA DOMESTICO	1,00
001-883	AGUILAR RUIZ REINERIO	PRIMERA ETAPA	ACTIVO	SERVICIO AGUA POTABL	DOMESTICO - AGUA DOMESTICO	10,00
001-3864	AGUILAR RUIZ REINERIO	NOYOS	ACTIVO	SERVICIO AGUA POTABL	DOMESTICO - AGUA DOMESTICO	10,00
001-3433	AGUILAR TEJADA CRISTOBAL	MONTE CARMELO	ACTIVO	SERVICIO AGUA POTABL	DOMESTICO - AGUA DOMESTICO	10,00
001-2363	AGUILAR TEJADA GLEYDER	LA ESPERANZA	ACTIVO	SERVICIO AGUA POTABL	DOMESTICO - AGUA DOMESTICO	10,00
001-4855	AGUILAR TUESTAWILLIAN	NOYOS	ACTIVO	SERVICIO AGUA POTABL	DOMESTICO - AGUA DOMESTICO	10,00
001-3258	AGUILAR UCHILLAN GIANINA NOELIA	LA ESPERANZA	ACTIVO	SERVICIO AGUA POTABL	DOMESTICO - AGUA DOMESTICO	10,00
001-2878	AGUILAR UCHILLAN ESTELA ELISET	LA ESPERANZA	ACTIVO	SERVICIO AGUA POTABL	DOMESTICO - AGUA DOMESTICO	10,00
001-21	AGUILAR VASQUEZ EDUARDO	PRIMERA ETAPA	ACTIVO	SERVICIO AGUA POTABL	DOMESTICO - AGUA DOMESTICO	10,00
001-388	AGUILAR VEGA LEONOR	INDUSTRIAL	ACTIVO	SERVICIO AGUA POTABL	DOMESTICO - AGUA DOMESTICO	10,00
001-388	AGUILAR VEGA LEONOR	INDUSTRIAL	ACTIVO	SERVICIO AGUA POTABL	DOMESTICO - AGUA DOMESTICO	1,00
001-1461	AGUINAGA LOPEZ ALBERTO 1	PRIMERA ETAPA	ACTIVO	SERVICIO AGUA POTABL	DOMESTICO - AGUA DOMESTICO	10,00
001-1685	AGUINAGA LOPEZ ALBERTO 2	SINAI	ACTIVO	SERVICIO AGUA POTABL	DOMESTICO - AGUA DOMESTICO	10,00
001-2862	AGUINAGA MEGO KARINA MAGNA	LIAOHING	ACTIVO	SERVICIO AGUA POTABL	DOMESTICO - AGUA DOMESTICO	10,00
001-2335	ALARCON ALARCON ENESTOR	GETSEMANI	ACTIVO	SERVICIO AGUA POTABL	DOMESTICO - AGUA DOMESTICO	10,00
001-3537	ALARCON DELGADO HELIDA	LA ESPERANZA	ACTIVO	SERVICIO AGUA POTABL	DOMESTICO - AGUA DOMESTICO	10,00
001-2385	ALARCON DIAZ VENTURA	LIAOHING	ACTIVO	SERVICIO AGUA POTABL	DOMESTICO - AGUA DOMESTICO	10,00

Apéndice 21

Imágenes del reconocimiento del área de estudio de la parte alta de la microcuenca Tioyacu



Apéndice 22

Imágenes de aplicación de encuestas a contribuyentes y retribuyentes



Apéndice 23

Situación física en la parte alta y media de la microcuenca Tioyacu



Apéndice 24

Situación física actual en la parte media de la microcuenca Tioyacu



Apéndice 25

Instrumento de observación directa (Checklist)

SITUACIÓN FÍSICA ACTUAL DE LA MICROCUENCA TIOYACU							
ASPECTO	ACTIVIDAD QUE AFECTA	GRADO DE AFECTACIÓN(X)			UBICACIÓN (X)		
		Bastante	Regular	Poco/Nada	Microcuenca Alta	Microcuenca Media	Microcuenca Baja
COVERTURA BOSCOSA	MINERÍA		×			×	
	AGRICULTURA	×			×	×	
	GANADERÍA		×		×	×	
	EXTRACCIÓN DE MADERA			×	×		
	APERTURA DE CAMINOS Y CARRETERAS			×	×	×	×
RECURSO HÍDRICO	ACTIVIDADES QUE PODRÍAN ALTERAR						
	LADO DE VEHÍCULOS			×		×	
	RESIDUOS SÓLIDOS			×		×	
	ACTIVIDADES TURÍSTICAS			×		×	
	OTROS						