

UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO



FACULTAD DE AGRONOMÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA

**“Evaluación Económica de los Servicios Ecosistémicos de Regulación Hídrica, en Cutervo -
Cajamarca”**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO AGRÓNOMO**

AUTOR

Bach. Quispe Quiroz Roberto

ASESOR

Ing. MSc. Castañeda Requejo, Jhon Dany

Lambayeque – Perú

2022

**“Evaluación Económica de los Servicios Ecosistémicos de Regulación
Hídrica, en Cutervo - Cajamarca”**

POR:

Quispe Quiroz, Roberto

**Presentada a la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional Pedro Ruiz
Gallo, para optar el Título Profesional de:**

INGENIERO AGRÓNOMO

APROBADO POR:




Dr. Wilfredo Nieto Delgado
Presidente



Ing. MSc. Maruja Peralta Inga
Secretario



Ing. Ysaac Ramírez Lucero
Vocal



Ing. MSc. Jhon D. Castañeda Requejo
Asesor

Lambayeque – Perú

2022

Agradecimiento

A Dios por darme el regalo máspreciado en este mundo como es la vida.

Al Ing. Jhon D. Castañeda Requejo, por el asesoramiento brindado en la realización del presente trabajo.

Al personal de la municipalidad de Cutervo, en especial a los encargados del área de SEMAPA. por brindarme la referencia precisa y lograr las metas proyectadas en el presente trabajo de tesi

Dedicatoria

A mis queridos padres LUZ ANGELICA QUIROZ FERNANDEZ y WENCESLAO QUISPE CUBAS, Porque gracias a su apoyo económico y moral es que he logrado mi meta soñada.

A la memoria de mi hermano Leoncio Quispe, quien fue fuente de mi inspiración, y durante muchos años me instruyo para perseguir mis sueños.

Tabla de contenido

<i>Agradecimiento</i>	<i>III</i>
<i>Dedicatoria</i>	<i>IV</i>
<i>Tabla de contenido</i>	<i>V</i>
LISTA DE TABLAS	VI
LISTADO DE FIGURAS	VIII
RESUMEN	IX
ABSTRACT	X
Introducción	11
Capítulo I. Diseño Teórico	14
2.1Diseño Teórico.	14
2.1.1 Antecedentes Internacionales.	14
2.1.2. Antecedentes nacionales.....	15
2.2BASE TEÓRICAS.....	17
2.2.1 Abastecimiento mundial del agua.	17
2.2.1.1 La gestión del recurso hídrico	18
2.2.1.2 Principios y marco de trabajo en el uso eficiente del agua.....	19
2.2.2. <i>Humedales</i>	19
2221 <i>Problemas de las zonas húmedas y biosferas del recurso hídrico para el consumo humano.</i>	20
2.2.3. <i>Servicios Ecosistémicos.</i>	20
2231 <i>Valoración de servicios ecosistémicos.</i>	22
2232 <i>Valor de provisión y regulación hídrica.</i>	24
2233 <i>Valoración económica de servicios ecosistémicos</i>	25
2234 <i>Valoración Económica Total (VET)</i>	25
2235 <i>Usos de la valoración económica</i>	27
2236 <i>Valoración de los servicios ecosistémicos</i>	28
2.3Definiciones conceptuales.	29
2.4Formulación de hipótesis.....	32
2.5Matriz de consistencia.....	33
CAPÍTULO III. METODOS Y MATERIALES	34
3.1 Tipo y diseño de investigación.....	34
3.2Población y muestra.....	34
3.2.2 Muestra.....	34
3.4.1 Instrumento de la Investigación	40
3.4.3 Validez y fiabilidad del instrumento.	42
3.5Técnicas de procesamiento de información.	42
IV.Resultados y discusión	43
IV.RECOMENDACIONES	64
BIBLIOGRAFIA	65
Anexos:	71

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Valoración de servicios ecosistémicos.	24
Tabla 2 Componentes VET del bosque.....	27
Tabla 3 Distribución de muestras de usuarios de agua potable en la ciudad de Cutervo.	37
Tabla 4 Contribución de los bosques del cerro Ilucán, en la ciudad de Cutervo, 2021	43
Tabla 5 Percepción del manejo de los bosques del cerro Ilucán, en la ciudad de Cutervo, 2021.....	44
Tabla 6. Importancia de los Bosques del cerro Ilucán, en la ciudad de Cutervo, 2021.....	44
Tabla 7 Recurso hídrico utilizado por SEMAPA, en la ciudad de Cutervo, 2021	45
Tabla 8 Conocimiento de los problemas ambientales del Cerro Ilucán, en la ciudad de Cutervo, 2021.	45
Tabla 9 Importancia de los humedales del cerro Ilucán, en la ciudad de Cutervo, 2021.	46
Tabla 10 Responsables del cuidado de los recursos naturales del cerro Ilucán, en la ciudad de Cutervo, 2021.	46
Tabla 11 Implementación de mecanismos de retribución de los servicios ecosistémicos del cerro Ilucán, en la ciudad de Cutervo, 2021.....	47
Tabla 12 Abastecimiento de agua, en la ciudad de Cutervo, 2021.....	47
Tabla 13 A que categoría pertenece el agua que consume, en la ciudad de Cutervo, 2021.	48
Tabla 14 Cuantas horas al día dispone de agua, en la ciudad de Cutervo, 2021.....	48
Tabla 15 Paga por el servicio de agua, en la ciudad de Cutervo 2021.....	49
Tabla 16 Pago mensual por el servicio de agua, en la ciudad de Cutervo. 2021.....	49
Tabla 17 Variaciones en la cantidad de agua, en la ciudad de Cutervo, 2021.	50
Tabla 18 La cantidad de agua en los hogares de la ciudad de Cutervo, 2021.....	50
Tabla 19 Cantidad del agua, en la ciudad de Cutervo. 2021.....	51
Tabla 20 Presión de agua en las viviendas, en la ciudad de Cutervo, 2021	51
Tabla 21 Tipo de agua en la vivienda, en la ciudad de Cutervo, 2021.	52
Tabla 22 Satisfacción con el servicio de agua, en Cutervo, 2021	52
Tabla 23 Importancia de los proyectos para mejorar el servicio del agua, en la ciudad de cutervo, 2021.....	53
Tabla 24 Beneficios de los proyectos para mejorar los servicios ecosistémicos, en la ciudad de Cutervo, 2021.	53
Tabla 25 Disposición a mejorar los recursos naturales en el cerro Ilucán, en la ciudad de cutero 2021.	54
Tabla 26 Disposición a pagar en soles, por la población de la ciudad de Cutervo, 2021.....	54
Tabla 27 Razones de su incapacidad de pagar, por los servicios ecosistémicos, en la ciudad de Cutervo, 2021.....	55

Tabla 28 Disposición a pagar, por la población de la ciudad de Cutervo, 2021	55
Tabla 29 Organismo apto para recibir la retribución monetaria, en la ciudad de Cutervo, 2021.	56
Tabla 30 Grado de satisfacción, de la población de la ciudad de Cutervo, 2021	56
Tabla 31 Sexo de la población de la ciudad de Cutervo, 2021.....	57
Tabla 32 Edad de la población de la ciudad de Cutervo, 2021.....	57
Tabla 33 Estado Civil de la población de la ciudad de Cutervo, 2021.	58
Tabla 34 Tipo de propiedad en la ciudad de Cutervo, 2021.	58
Tabla 35 Tipo de material de construcción, en la ciudad de Cutervo, 2021.....	59
Tabla 36 Personas que viven en casa, en la ciudad de Cutervo, 2021.	59
Tabla 37 Grado de Instrucción de la población de la ciudad de Cutervo. 2021	60
Tabla 38 Rangos de sus ingresos mensuales en promedio en soles, en la ciudad de Cutervo, 2021.	61

LISTADO DE FIGURAS

Figura 1 Valor Económico Total y Métodos de Valoración.....	27
Figura 2 Selección Punto de Muestra.....	37
Figura 3 Aplicación encuestas punto de muestra	38

RESUMEN

En el presente trabajo de investigación, tuvo como objetivo la evaluación económica de los servicios ecosistémicos de regulación hídrica. Por la cual fue necesario precisar la capacidad de pago de los pobladores de la ciudad de Cutervo beneficiaria del servicio hidrológico presente en el Cerro Ilucán.

El sistema utilizado fue la valoración contingente, la cual se sustenta en el desarrollo de un mercado hipotético, para ello se aplicó una encuesta a una muestra de 150 personas, del total poblacional de alrededor de 56,575 personas económicamente independientes de la ciudad de Cutervo, El análisis de datos cuantitativo y cualitativo se realizó mediante el paquete estadístico SPSS, con un nivel de confianza del 95%.

Se concluyó que la capacidad de pago (DAP) por parte de los vecinos de la ciudad de Cutervo es aproximadamente de 4 ,58 soles. Esto se debe a que cuanto mayor sea el DAP, es menos probable que reciba una respuesta positiva. También la población manifiesta que la entidad que debe hacerse responsable de la recaudación de los fondos para restaurar el servicio ecosistémico en el cerro Ilucán, debe ser el municipio de Cutervo. A sí mismo la población considera muy importante al colchón acuífero del cerro Ilucán, por que abastecen de agua a la población cutervina.

Palabras Claves: Valoración económica, servicios ecosistémicos, valoración contingente

ABSTRACT

In the present research work, the objective was the economic evaluation of the ecosystem services of water regulation. For this, it was necessary to determine the availability of payment of the population of the city of Cutervo, user of the hydrological service that is located in Cerro Ilucán.

The methodology used was contingent valuation, which is based on the development of a hypothetical market, for which a survey was applied to a sample of 150 people, of the total population of around 56,575 economically independent people from the city of Cutervo, a survey was carried out. the quantitative and qualitative analysis of the information, using the SPSS statistical package, for which the confidence level of 95% was applied.

Coming to the conclusion that the willingness to pay (DAP) by the population of the city of Cutervo is around 4.58 soles, as the WTP increases, the probability of obtaining positive responses is less. The population also states that the entity that should be responsible for collecting funds to restore the ecosystem service on Cerro Ilucán should be the provincial municipality of Cutervo. The population itself considers the wetlands of Cerro Ilucán very important, because they supply water to the Cutervino population.

Keywords: Economic valuation, ecosystem services, contingent valuation

Introducción

El ciclo del agua y la vegetación se relacionan de forma intrínseca, siendo llamada conectividad hidrológica, es decir la interacción de ciertos niveles y flujos en ecosistema, resaltando la relevancia de los humedales sobre todo cuando se analiza su relación con las áreas cercanas al humedal o cuenca circundante (Valencia y Tobón, 2017).

Los humedales y las tierras contiguas establecen un conglomerado de comunidades vegetales resultado de procedimientos ecohidrológicos definidos al interaccionar precipitaciones, evapotranspiración, escorrentía, agua subterránea, entre otros factores, aunado a la competencia que existe entre plantas y su retroalimentación con el medio ambiente, el agua de escorrentía que brinda los servicios ecosistémicos de regulación hídrica son captados para abastecer a las ciudades del recurso agua necesario para las actividades humanas (Valencia y Tobón, 2017).

En el ámbito internacional en argentina según Jobbágy et al., (2022) los servicios ecosistémicos de provisión hídrica abastecen de agua en gran parte a las ciudades y un porcentaje menor a la agricultura, evidenciándose su problemática por falta de una insuficiente gestión del manejo de los ecosistemas y el no contar con políticas de protección del medio ambiente. Por ello los autores plantean que se hagan trabajos de investigaciones que conlleven a una sensibilización de la población para el cuidado y protección de los servicios ecosistémicos de regulación hídrica.

Cervantes et al., (2021) mencionan estos autores que los servicios ecosistémicos de regulación hídrica ofrecen una gran variedad de beneficios entre ellos la captación de manera subterránea del agua en las zonas andinas del Perú y que por escorrentía son captados para

abastecer de agua a las ciudades. En el departamento de Apurímac se observa esta problemática debido a un mal manejo de estos bosques y que ha significado una disminución del volumen de agua para abastecer a la ciudad.

La deforestación en el Cerro Ilucán causado por la actividad humana, en los últimos años con la influencia del cambio climático en la alteración de las lluvias, la ciudad de Cutervo se ha visto afectado con el racionamiento del agua domiciliaria para uso doméstico, se restringe a cuatro horas al día (dos en la mañana y dos en la tarde), siendo la principal fuente de abastecimiento los humedales encontrados en el Cerro Ilucán. Por lo que es necesario encontrar medidas correctivas para este efecto colateral y de graves consecuencias para la ciudad de Cutervo.

Estudios indican que en provincia de Cutervo existe población aproximada de 163,698 habs.; de la cual, lo que respecta a su población urbana 42 % consume agua tratada y el 58 % no consume agua tratada. De su población rural, el 10 % consumen agua clorada (Sánchez, 2019).

La oferta de agua de los manantiales que dan servicio a la ciudad de Cutervo procedente del cerro Ilucán, en los últimos años se ha visto reducida, con el agravante que no se da un servicio de agua diario, sino que se empieza a racionalizarse por días y por horas en una semana. Dada una deforestación constante de la vegetación del Cerro Ilucán, la infiltración de la precipitación de la zona se ha reducido a su vez el caudal de los manantiales que dan el servicio hídrico a la ciudad de Cutervo, en tal sentido, se han desarrollado acciones de reforestación con el fin de mejorar los servicios ecosistémicos hídricos del bosque del cerro Ilucán, para que los caudales de los manantiales se restablezcan. La inversión en este tipo de proyectos (reforestación) requiere analizar si la inversión responde a las necesidades sociales económicas y ambientales de tal forma

que la utilidad generada a los pobladores usuarios de este servicio tenga un beneficio que permita seguir con la inversión y plantear otras.

En la presente investigación se planteó el problema ¿Cómo evaluar económicamente los servicios ecosistémicos de regulación hídrica, en Cutervo - Cajamarca?, y así mismo el objetivo general es evaluar económicamente los servicios ecosistémicos de regulación hídrica, en Cutervo –Cajamarca, con el propósito de generar estrategias para una inversión pública.

Así mismo el presente trabajo de investigación se justifica dado la importancia que tienen los servicios ecosistémicos por los diversos beneficios que ofrecen al ser humano entre ellos la provisión hídrica , de acuerdo al análisis realizado se evidencia como problemática la falta aun de investigaciones que conlleven a mejorar a través de estrategias, o programas propuestos de mejora de los servicios ecosistémicos, entre ellos el cuidado de los humedales que están en todo el mundo, no siendo la excepción en la ciudad de Cutervo el cual cuenta con un servicio ecosistémico de regulación hidriada en la parte alta del cerro Ilucán que abastecen de agua a la ciudad de Cutervo.

Capítulo I. Diseño Teórico.

2.1 Diseño Teórico.

2.1.1 Antecedentes Internacionales.

Huamán et al., (2022), valoran económicamente los servicios en cuenca baja de un río por los pobladores cercanos. Se empleo el método analítico con lo que se procesó datos de 400 viviendas de 7 distritos cercanos al río. Estudio básico, cuantitativo, descriptivo correlacional, prospectivo y transversal. El instrumento empleado fue el cuestionario Se encontró que 275 viviendas tienen disposición para cancelar por servicios ecosistémicos del río Rímac, siendo el monto a recaudar de S/.7 904 487.57/mes.

López y Benavides (2021) plantearon valorar los servicios de ecosistema que han sido producidos por restauración ecológica adelantada en las Reservas Naturales de la Sociedad Civil, teniendo en cuenta la percepción de los actores involucrados en el manejo y empleo del mismo. Se empleo el método de evaluación de preferencias, clasificando con estas los mencionados servicios ecosistémicos mediante encuestas, reportando que el servicio formación del suelo tiene mayor relevancia puesto genera vida; además se empleó el método de restauración para valorar la economía. Se obtuvo un VPN de \$34.685.140.955 COP - \$69.895.395.963 COP, y una relación B/C mayor a 3, lo cual demuestra que es viable el proyecto.

Jullian et al. (2018) analizaron las variaciones del servicio ecosistémico de regulación hídrica donde se remplazó de suelo a cuencas, en Panguipulli, Chile. Se empleo el método Curva Número mediante el protocolo ECOSER, para el cálculo cual es la regulación hídrica a partir de precipitaciones, teniendo en cuenta que flora y suelo existe. Se encontró que en un evento A de incremento de bosque nativo adulto (64 %), las cuencas aumentan capacidad para regular de 0.4

% - 7.1 %, pero si incrementan las plantaciones forestales adultas (88 %), las cuencas merman su capacidad de regular de 0,3 % - 0,9 %, según cuenca. Cuencas que incrementaron más su capacidad para regular el evento A tenían baja superficie de bosque nativo, mayor superficie de suelos tipo A y B (40 %) y menor área del suelo tipo C y D (21 %). En las que se disminuyó la regulación en el evento B tenían baja superficie inicial de plantación (\square = 5,1 %) y baja superficie de suelos tipo A y B (32 %) y mayor del tipo C y D (45 %), con lo encontrado se demuestra la importancia de planificar el empleo del suelo en cuencas.

2.1.2. Antecedentes nacionales

Marthans (2022), investigo acerca de la valoración económica ambiental de servicios de ecosistema del Área de Conservación Regional Laguna de Huacachina para detectar servicios ecosistémicos y calcular si las personas esta disponibles a cancelar, para conservar estas áreas. Se realizo un inventario de la flora y fauna; además de identificar los servicios ecosistémicos, aplicando 69 encuestas, para saber si están disponibles a cancelar los involucrados, a través de la valoración contingente aplicando regresión logística Logit. Se proceso con el software SPSS23. Se reporto flora: 84 especies, 23 de aves, 2 de reptiles, 6 de insectos y 1 de mamífero, así mismo los servicios brindados son de provisión, regulación y culturales. Están disponible a pagar 4.72 soles. Concluyendo que flora y fauna aportan para que funcionen los servicios ecosistémicos; se cree que el deterioro ambiental es causa por el turismo desordenado, además están dispuestos a pagar, de esta manera apoyando la conservación, estando concientizados ambientalmente.

Ledesma y Guerrero (2021) valoraron la relación del nivel de ingreso y el servicio ecosistémico de regulación hídrica, el cual aporta para generar el servicio de proveer agua. Se trabajo con 506 distritos de sierra rural, con una altitud promedio no mayor a 3800 msnm.,

localizando 20 cuencas que pertenecen a la Región Hidrográfica del Amazonas. Se demuestra una económica vulnerable de los agricultores de degradarse ecosistemas de interés hídrico provocando falta de agua en zonas no dependientes de agua de lluvia, por lo que se evidencia la relevancia de contar con estrategias que conlleven a desarrollar las zonas rurales donde se consideren proyectos para asegurar una oferta adecuada de agua.

Fasabi (2021) con la finalidad de valorizar la economía de los servicios ecosistémicos - “Área de Conservación Regional del Bosque Montano de Carpish”. Estudio básico puro, experimental, aplicando como técnica la observación, con una población muestral de 50 pobladores del distrito de Chinchao, Huánuco. Se obtuvo que el 96% captan para uso en sus hogares. El 54% captan el servicio de forma directa e indirecta. 48 familias pagan por captar directamente el recurso hídrico, presentando 28 frecuentemente problemas. El 66% no cuenta con acueducto para captar agua. El 94% creen que si protegen los recursos hídricos. 58% indican que el ALA maneja el recurso hídrico, el 24% la JASS y el 8% la empresa de servicios públicos.

Vilchez (2019) con el fin de determinar qué papel desarrollan los servicios de ecosistema de regulación del recurso hídrico – C.P. Lushcapampa Baja. Estudio descriptivo – explicativo, además se aplicó estadística descriptiva mediante frecuencias, correlación bivariada y fiabilidad (escala), Se concluyó que el papel de estos servicios en la conservación de la vegetación es altamente significativo, ($p < 0,01$).

Valentin (2019) con la finalidad de valorar económicamente los Servicio Ecosistémico Hídrico de la laguna Chichurraquina, mediante una valoración contingente, basado en un mercado

hipotético, en que los usuarios van a realizar pagos por mejorar el ambiente y conservar los ecosistemas además de implementan correctas actividades agrícolas que ayuden al mantenimiento del volumen de agua en tiempo de sequías, así mismo disminuir la sedimentación en épocas de lluvia, por ende incrementar la cantidad de agua potable de consumo humano y la calidad de la misma.

2.2 BASE TEÓRICAS

2.2.1 Abastecimiento mundial del agua.

De acuerdo al Informe Mundial de ONU acerca del Desarrollo de los Recursos Hídricos 2020: Agua y Cambio Climático, se busca el apoyo a la comunidad del agua para hacer frente a los retos que ocasiona el cambio climático dando a conocer a la comunidad los beneficios de una mejor gestión del agua en lo que se refiere adaptar y mitigar ya que el cambio climático influye de forma negativa en la cantidad y calidad del agua en el mundo para cubrir diversos requerimientos básicos para la humanidad, lo que decrementa los derecho fundamental la humanidad en cuanto a la accesibilidad de agua potable y saneamiento (UNESCO, ONU-Agua, 2020).

Las existencias de recursos como tierra, agua, y suelos saludables para proveer la necesidad de alimentos ha sido uno de los principales temas de la agenda de desarrollo de gobiernos y comunidades. Existe demasiada presión que pueden causar shocks en muchos de los casos, los cuales pueden ser de precios volátil que afecta los sectores más pobres y empobrecidos, o episodios hidrológicos extremos que se relacionan con el recurso. Además el impacto del cambio climático, en conjunto con los impactos que se relacionan con los recursos, conllevan a un gran desconcierto

para la agricultura en la proyección de sus cosechas, variando las limitaciones de tierras agrícolas, creando nuevas opciones en el hemisferio norte y transformando a latitudes inferiores siendo mas más sensibles a cambios de temperatura, humedad e incluso estrés (Aurín, 2015).

Fundamento 1: El agua, recurso agotable y frágil, esencial para la vida, el crecimiento y el mantenimiento del medio ambiente.

Fundamento 2: El crecimiento y la gestión de los medios hidrológicos necesitan fundamentarse en un trazo de visión participativo que abarque a todos los beneficiarios, organizadores y sostenedores de decisiones en totalidad de los grados.

Fundamento 3: Las damas juegan un rol clave para la obtención, administración y protección del recurso hídrico.

Fundamento 4: El recurso hídrico sostiene una estimación monetaria en el total del gasto y debe ser considerada un bien económico.

2.2.1.1 La gestión del recurso hídrico

Es el modelo que actualmente se maneja para gestionar agua en todo el mundo, siendo específico en políticas nacionales para una gestión globalizada. Con esto se espera guiar a las políticas del estado en cuanto a recursos hídricos, mediante un acuerdo económico y social y la protección de los ecosistemas, empero aún se está a la espera de elaborar propuestas que se consense globalmente en cuanto a definiciones y conceptos (Martínez y Villalejo, 2018)

Por otro lado, se define a la Gestión Integral del Recurso Hídrico, como el proceso motiva a manejar y desarrollar de manera coordinada el agua, tierra y otros recursos, con la finalidad de llevar al lumbral el bienestar social y económico, en igualdad y sin afectar lo sustentable de los

ecosistemas, siendo esta gestión admitida a nivel internacional, como la vía que lleva a desarrollar y gestionar con equidad, eficiencia y sostenible, especialmente los recursos que están en escasos (Hernández y Posada, 2018).

2.2.1.2 Principios y marco de trabajo en el uso eficiente del agua

Varios autores (Sánchez, 2006) coinciden que de suma importancia medir, siendo la clave para diversos accionar sobre el empleo, puesto que así, se conocería la realidad y los modelos que predigan y planeen el futuro, a través de una visión global. Así mismo se debe cuantificar el uso del agua y generar acciones que promuevan cambiar en el comportamiento del uso con mayor eficiencia.

Como metodología estratégica, se emplea métodos participativos que influyen en la variación del comportamiento, requiriendo mayor compromiso político que concientice la población y los diversos sectores a implementar buenas prácticas y transformar su actitud y comportamiento. La gestión eficiente del agua para abastecer el consumo humano, genera impacto positivo en la generación de aguas residuales, puesto que los caudales disminuyen al tiempo que aumenta la concentración de contaminantes. Por lo cual se tiene beneficios relevantes para tratar biológicamente aguas residuales, incrementando el sustrato/unidad de volumen, mejorando los sistemas biológicos sus tasas de degradación, economizando espacio y volumen de tratamiento al necesitar sistemas más pequeños.

2.2.2. Humedales

Ramsar, 2016 son lugares en el que el agua es el componente esencial para controlar el medio, la vegetación y animales relacionados con él. Presentan una capa freática localizada en la

superficie terrestre o cercano o donde hay tierra cubierta con aguas poco profundas.

Marthans (2022), manifiestas que los humedales son ecosistemas de gran importancia diversidad biológica, así mismo provee de servicios ecosistémicos que favorece a las personas.

2221 Problemas de las zonas húmedas y biosferas del recurso hídrico para el consumo humano.

El territorio andino del norte de América del Sur se caracteriza por una gran diversidad dado su amplio rango de altitudes desde los 2.000 hasta más de 4000 metros sobre el nivel del mar de humedales palustres, sobresaliendo las turberas de la zona del Páramo-Venezuela, Colombia, Ecuador y Perú identificando 40 humedales fundamentales derivando sus amenazas directa e indirectamente de la concentración alta de la población en cadenas montañosas, sobre todo en Colombia y Ecuador. Destacan el Lago Titicaca, pantanos de Brasil, Bolivia y Paraguay. Entre los humedales patagónicos se destacan vastos lagos oligotróficos formados por glaciares, siendo escasos de nutrientes sufriendo problemas de eutroficación debido al vertido de aguas servidas de ciudades ubicadas a las orillas. Además otra problemática es la introducción de peces exóticos que fomentan la pesca deportiva y piscicultura, lo que tiene impacto en la ecología acuática local, transformando la fauna de peces y una evidente disminución de especies (Andrade y Navarrete, 2004, pp. 17-27).

2.2.3. Servicios Ecosistémicos.

Avendaño-Leadem et al. (2020) Podemos decir que estos servicios brindan beneficios a las personas, siendo indispensables el confort de la humanidad, especialmente en zonas urbanas, empero estos servicios están permanentemente en erosión por la fuerte presión que ejerce el crecimiento urbano y la expansión de la frontera agropecuaria. Además se encargan de regular los

ciclos bio-geoquímicos, siendo el agua quien se encarga de regular la productividad y la salud de quienes la habitan (Valentin, 2019).

Los servicios hidrológicos y ambientales (SSH) son la misión del medio ambiente que proporcionan una cantidad y calidad adecuadas de agua a las personas. Los SAH están estrechamente relacionados con el ciclo del agua y las propiedades de los ecosistemas. Los andinos son sobre salientes proveedores de SAH. Por ejemplo, en los Andes del norte superior, los páramos son excelentes reguladores del ciclo del agua. Las propiedades naturales del suelo, la vegetación e incluso el terreno permiten que el páramo almacene grandes cantidades de agua que se libera regularmente, asegurando un suministro permanente (Buytaert et al., 2008). Los bosques, humedales y nevados de los Andes también tienen propiedades que aseguran el flujo y la calidad del agua para el uso de las personas río abajo.

Garzón (2010), Las características del suelo y las plantas, la capa del suelo y los cambios de la superficie cambian la capacidad de regulación del agua de las regiones montañosas de diferentes maneras. En las regiones andinas, el rápido aumento de la intensidad de las actividades humanas y de las especies afecta negativamente el suministro del recurso hídrico para el uso de los habitantes, riego, producción de electricidad, etc. Los efectos adversos sobre SAH en la región andina (por encima de los 2000 m sobre el nivel del mar) discutidos en este estudio incluyen al sector agropecuario intensivo sin sombra. (p. 7).

Gracias a los servicios ecosistémicos se posibilita la vida humana, puesto que se proporciona alimentos con gran valor nutricional además de agua limpia, regula enfermedades y la climatología, con la contribución a la polinización de cultivos y a que se formen suelos, así mismo

contribuyen con la función recreacional puesto que se pueden establecer centros recreacionales, culturales y hasta espirituales (FAO s/f).

Estos ecosistemas proporcionan servicios como (FAO s/n):

Servicio de Abastecimiento, materiales que obtiene los individuos de los ecosistemas, suministro de alimento, agua, fibras, madera y combustibles serian ejemplos resaltantes para este servicio.

Servicio de Regulación, constituye s beneficios que ayudan a regular procesos ecosistémicos, dentro de estos tenemos: regular la calidad de aire y fertilidad de suelos, control de inundaciones y enfermedades y polinización de cultivos.

Servicio de Apoyo, indispensables para producir los otros servicios ecosistémicos, una de las formas es ofrecer áreas donde viven plantas y animales, lo que permite tener diversidad de especies y mantener la diversidad genética. son indispensables para producir los demás servicios ecosistémicos.

Servicios Culturales, dentro de este tenemos a las cualidades inmateriales que brindan los ecosistemas, así tenemos que sirve para inspirar las manifestaciones estéticas y obras de ingeniería, identidad cultural y bienestar espiritual.

2231 Valoración de servicios ecosistémicos.

Rodríguez et al. (2019) realizaron este cálculo es complicado, sobre todo porque no existe un mercado y por ende precios, mas no de valor. Conseguir la valoración de estos servicios es de forma aproximada, de acuerdo a la dificultad que significa relacionar la complejidad los elementos que la conforman además de la relación y función que estos tenga. Una manera de

realizar esta valoración es a través de la VET, el cual es una metodología que se ha empleado para calcular el costo de los beneficios económicos involucrados que obtendría la sociedad obtiene de esta actividad, además de sustentar el adicionar y asignar valores que tenga compatibilidad con elementos relacionados es decir el ambiente.

Valores de uso: valor económico relacionado con el empleo “in situ” de un recurso. (Freeman, 2014). Esta se subdivide en valor de uso directo, indirecto y de opción. **El de uso directo**, que es el valor que se da al uso de un recurso en cierto lugar siendo su empleo consuntivo o no consuntivo. Primeramente, se consume, por ejemplo, al extraer leña y frutos, caza y pesca. En el no consuntivo se emplean de forma contemplativa, como las visitas lugares recreativos o paisajísticos. **El uso indirecto:** se origina cuando los individuos no tienen contacto directo con el recurso en estado natural, empero igualmente el individuo se beneficia. La función ecológica o ecosistémica por ejemplo el regular el clima, reciclar nutrientes y residuos, entre otros. **El de opción** es el valor de uso potencial de un recurso al futuro. Sin embargo, ciertos autores desarrollan el concepto de valor de cuasi-opción, que expresa los beneficios netos que se obtienen cuando se pospone la decisión de emplear o no un recurso, esperando obtener mas información.

Los valores intrínsecos: se encuentran en la naturaleza de las cosas, sin embargo, están disociados del empleo o la elección de emplearlas. No incluyendo el valor de legado y de existencia. El primero esta referido al valor que los individuos le asignan a un recurso conociendo que no podrá beneficiarse del mismo en el futuro. El segundo es el valor asignado a un recurso solamente por existir, a pesar que los individuos no tienen contacto con él, ni lo tendrá a futuro.

Tabla 1*Métodos valoración de servicios ecosistémicos.*

MÉTODO DE VALORACIÓN	TIPO DE VALORACIÓN
Valores de mercado	Destacando:
Dan información acerca de la relevancia de los servicios ecosistémicos partiendo la información disponible de mercado	MPM , métodos de precios de mercado, de mayor conocimiento, permite calcular valores de uso directo.
Basados en preferencias reveladas	Destacando:
Analizan como demuestran los individuos la significación (valor) otorgado a un bien o servicio ecosistémico a través del estudio del comportamiento de los mercados reales de bienes con los que se relacionan.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ MCP, método de cambios en la productividad. ▪ MCV, método de costo de viaje. ▪ MPH, método de precios hedónicos. ▪ MCE, método de costos evitados

Nota: Manual de valoración económica del patrimonio natural – MINA**2232 Valor de provisión y regulación hídrica.**

Provisión y regulación hídrica, es el servicio ambiental fundamental provisto de humedales, estando dentro de las primeras intenciones de cuantificar la relevancia de estos servicios ambientales en los que no hay mercado, además tomando en consideración un mínimo de países a nivel mundial tienen estos ecosistemas. Esta valoración establece las futuras estrategias de financiación, otorgando un límite de la aceptación de la tasa que imponen el estado es aceptada o no por los contribuyentes. El método más empleado es el de valoración contingente, usado en casos cuando no existe mercado para el bien cuestionado, además tiene preferencias declaradas donde simula un mercado empleando encuestas a potenciales consumidores, la oferta sería el entrevistador y el formulario de la encuesta, y la demanda el encuestado quien responder por la valoración del bien o servicio ambiental. La valoración contingente es la disposición a pagar siendo contingente al ambiente hipotético planteado por el encuestador.

2233 Valoración económica de servicios ecosistémicos

USAID., 2016, indica que actualmente esta valoración se da para establecer rangos intrínsecos de los recursos naturales, los cuales beneficiaran de forma directa o indirecta a la población. Cuantificar la valoración de un ecosistema nos ayuda a proyectar cual es la facultad de los ecosistemas para conservarse integro, y así seguir brindando servicios de los cuales disfrute la población.

Reconoce, cuantifica e internaliza las ventajas que se tienen potenciales en los servicios que brindan los ecosistemas como resultado de las variaciones en cantidad o calidad, mediante estimaciones del bienestar que los ecosistemas generan en las sociedades que impulsan. posible. Unidad monetaria de (DGEVFPN-MINAM, 2014).

Además, esta valorización se basa en una microeconomía para realizar curvas de ofertas y demandas de recursos naturales y servicios ecosistémicos, seguidamente se estima ciertas medidas de confort económico. Mayormente se emplea el método de la valoración contingente, costo viaje, precios hedónicos, con el fin de visualizar un mercado donde se promueva conservar y proteger los recursos naturales y del ambiente, así mismos se establezcan sustentos en las políticas públicas de gestión ambiental (Pardo et al., 2022)

2234 Valoración Económica Total (VET)

Es el valor total de los bienes y servicios de un ecosistema, en otras palabras, la suma de los valores de uso y de no uso. Para llegar al VET se cuenta con diversas metodologías, las cuales pueden subdividir en dos grandes grupos: método de preferencia revelada y de preferencia declarada.

La elección de un procedimiento de estimación generalmente está sujeto a:

- Propósito de la estimación
- Datos utilizables
- Bienes ecosistémicos.
- Modelo de estimación monetario
- Bienes económicos
- Periodo.

MINAM (2015), desde el punto de vista económico, el valor económico total (VET) en el ecosistema está constituida por valores tangibles (medibles) e intangibles (no se pueden medir), haciendo referencia a los valores de uso y de no uso.

De acuerdo a los métodos de valoración entorno al VET, se desarrollan diferentes métodos que cuantifican parcial o integralmente el valor económico de un bien o servicio ecosistémico. La selección depende del objeto según el servicio ecosistémico para dar valor o informar, recursos y tiempo que se dispone, entre otros. Se clasifican en (i) valores de mercado, (ii) preferencias reveladas o (iii) preferencias declaradas, así mismo el de (iv) transferencia de beneficios. (USAID, 2016)

Diferentes tipos de bosques tienen diferentes usos potenciales, lo que resulta en diferentes combinaciones de uso directo e indirecto y valores de no uso, lo que resulta en diferentes VET logrados en cada caso.

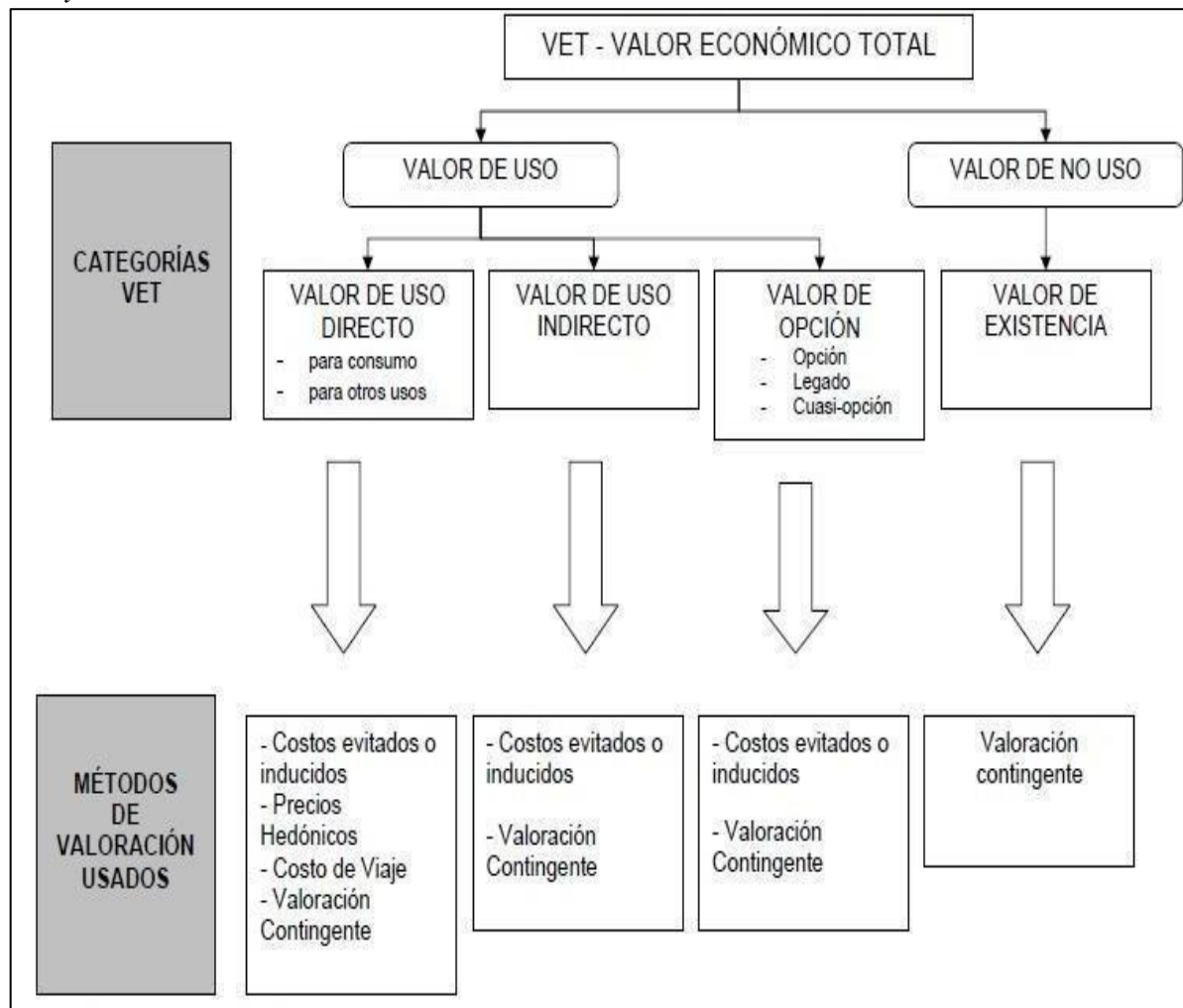
Tabla 2*Componentes del VET del bosque*

VALOR DE USO		VALOR DE NO USO		
Directo Con Extracción	Sin Extracción	Indirecto	De Opción	De Existencia
Materiales	Servicios	Funciones Ecológicas	Usos Futuros	Valor De Existencia
Alimentos (frutos silvestres);	Ecoturismo; Recreación; Información	Regulación de ciclos	Conservación de la biodiversidad para ser usada en el futuro;	Valor atribuible a la existencia de una especie, un
Animales de caza;	Genética;	hidrológicos y protección de	Recreación.	ecosistema, sin intención alguna de utilización
Madera;	Mantenimiento del equilibrio ecológico	fuentes de agua; Secuestro de carbono;		
Leña; Fibras;	Provisión	Protección de		
Plantas medicinales; Provisión de agua; etc.	regular de agua; etc.	suelos; Regulación climática;		

2235 Usos de la valoración económica

El inicio para la investigación y evaluación es comprender el problema ambiental y económico que está tratando de dar solución y definir el propósito de la investigación de evaluación. La evaluación económica incluye análisis de costo-beneficio, cuentas nacionales, demostración de la importancia de los sitios naturales para la sociedad, establecimiento de prioridades de inversión nacionales o sectoriales, evaluación de impactos y daños ambientales, establecimiento de multas y sanciones. Tiene varios usos potenciales, como determinar el valor de un diseño. etc. (DGEVFPN-MINAM, 2014).

Figural1
VET y Métodos de Valoración



Fuente: Millenium Ecosystem Assessment (2003).

Nota: La figura muestra la conexión de los diferentes tipos de valor económico con sus métodos de valoración

2236 Valoración de los servicios ecosistémicos

Ma Vdt, UASPNN & WWF. emplear la valoración económica en el ámbito de los servicios ecosistémicos para dar a conocer sus bondades a través de medida tradicional (monetariamente). El uso esencial de esta valoración es producir datos que ayuden a disminuir problemas, de tal manera se debe busque proyectar beneficios económicos y costos de oportunidad relacionándose con la protección ambiental de tal manera que legisladores y población global conozcan la

relevancia de los ecosistemas, sobre todo cuando hay gran demanda para ser modificada (Enríquez, 2008).

2.3 Definiciones conceptuales.

Planteamiento ecosistémico.

El planteamiento ecosistémico gestiona la tierra, agua y recursos vivos de forma integrada, conservando o restaurando los sistemas naturales, función y valores e incentive a conservar y a emplear de forma sostenible los ecosistemas, de forma justa y equitativa, con la participación de la población, descentralizándola a través la integración de sistemas ecológicos, económicos, culturales y sociales en marcos geográficos definidos especialmente por fronteras ecológicas.

Ecosistema.

Los ecosistemas están compuestos por factores físicos, químicos, biológicos y antropogénicos que se relacionan a través del flujo de materia y energía. El equilibrio es la fuerza fundamental que impulsa la organización y la salud del ecosistema. Son sistemas abiertos en los que la materia y la energía interactúan constantemente. Incluye ecosistemas terrestres y acuáticos que interactúan constantemente.

Resiliencia.

Capacidad del ecosistema para recuperar su estructura y función frente a causas externas o perturbaciones. Siendo esta indispensable sobre todo en ecosistemas acuáticos, permitiendo que los recursos hídricos se emplean permanentemente, si estos recursos hídricos son sobre utilizados o se degradan extrayendo demasiada agua o vertiendo excesos de desechos, el ecosistema perdería con facilidad su capacidad de resiliencia, iniciando a perder su integridad.

Servicios de ecosistema.

Esto se refiere a la manera en que el funcionamiento de los ecosistemas está relacionado con las demandas sociales específicas. Una de las tareas más importantes en este sentido es el abastecimiento de agua, tanto cuantitativa como cualitativamente.

Son diversos beneficios de la naturaleza para la sociedad. La biodiversidad es la diversidad de organismos vivos que existe, siendo indispensable para que funcionen los ecosistemas y por ende para brindar sus servicios.

Diversidad biológica.

Según el CDB, "el cambio de todos los organismos, incluye ecosistemas terrestres, marinos y acuáticos, y los complejos ecológicos que integra. Dentro de esta esta la biodiversidad entre los ecosistemas", distinguiendo tres niveles jerárquicos de biodiversidad:

- Diversidad de vida de la biosfera
- Diversidad de especies
- Diversidad genética

Un factor adicionalmente relevante que se debe tener presente, es los cambios que se han dado en los ecosistemas a través del tiempo como resultado de la acción del hombre.

Ciclo hidrológico.

Sistema que muestra la entrada de agua líquida y sólida mediante fenómenos de precipitación y su salida en estado gaseoso mediante la evaporación y evapotranspiración. El movimiento del agua en la biosfera, se mueve permanentemente en la atmósfera de la tierra y al mar, posteriormente volviendo a la atmósfera.

Regulación Hídrica

Producido cuando el ecosistema almacena agua en tiempos de lluvia, liberando de forma lenta en tiempos secos. En otras palabras, se crea un balance natural de los caudales en tiempos de lluvia con caudales en tiempo de seca. Cuando existe más capacidad de regulación, mayor es los caudales de regulación o base; también los caudales de crecida se controlan hasta cierto grado. La regulación hídrica es de acuerdo a la intensidad de la precipitación (a menos intensidad, más infiltración), de la cobertura vegetal y de la profundidad y tipo del suelo superficial.

La evaluación económica

Método sistemático que analiza diversos programas y/o intervenciones sanitarias con la finalidad de brindar información que servirán de apoyo para tomar decisiones. Está compuesta de técnicas de medición y valoración comparativa de resultados realizado en circunstancias reales. Los estudios de evaluación económica valoran cualquier intervención que guíen a una elección entre diferentes alternativas y tenga repercusión en la salud y en la utilización de recursos sanitarios.

Mercado

Conjunto de transacciones de procesos o intercambio de bienes o servicios entre individuos. El mercado es el acuerdo mutuo en el marco de las transacciones, donde participan individuos, empresas, cooperativas, entre otros. Contiene usuarios en busca de recursos insuficientes en relación con las necesidades ilimitadas.

Recaudación

Primero antes de iniciar a conocer el significado de **recaudación** debe conocerse su origen etimológico, el cual proviene del latín, “recapitare”, traducéndose como “recoger una suma concreta de dinero”, formado por el prefijo “re-”, sinónimo de “hacia atrás” o “intensificación”, y el verbo “capitare”. Equivalente a “pagar la capitación”, que era un impuesto.

2.4 Formulación de hipótesis

La evaluación económica de los servicios ecosistémicos de regulación hídrica en Cutervo – Cajamarca, se puede estimar mediante metodologías de valoración contingente, disponibilidad a pagar mediante las medidas de tendencia central (media).

2.5 Matriz de consistencia

Título	Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Metodología
“EVALUACIÓN ECONÓMICA DE LOS SERVICIOECOSISTÉMICOS DE REGULACIÓN HÍDRICA, EN CUTERVO - CAJAMARCA”	Pregunta general	Objetivo general	La evaluación económica de los servicios ecosistémicos de regulación hídrica en Cutervo – Cajamarca, se puede estimar mediante metodologías de valoración contingente, disponibilidad a pagar mediante las medidas de tendencia central (media).	Variables dependientes	<p>Tipo de investigación</p> <p>Se trata de un estudio descriptivo de corte transversal.</p> <p>Diseño de la investigación</p> <p>El diseño del estudio no es experimental debido a que no se manipulan las variables de investigación.</p> <p>Se usó información primaria obtenida a partir de la elaboración de una encuesta, la cual fue validada por especialistas. Se aplicó para el caso de:</p> <p>Evaluación económica: metodología de Valoración contingente (método de preferencias declaradas).</p>
	¿Cómo evaluar económicamente los servicios ecosistémicos de regulación hídrica, en Cutervo - Cajamarca?	Evaluar económicamente los servicios ecosistémicos de regulación hídrica, en Cutervo –Cajamarca, con el propósito de generar acciones de política de inversión pública.		Disponibilidad a pagar.	
	Preguntas derivadas	Objetivos específicos		variables independientes	
	¿Cómo evaluamos económicamente los servicios ecosistémicos de regulación hídrica, en Cutervo -Cajamarca?	Estimar económicamente los servicios ecosistémicos de regulación hídrica, en Cutervo -Cajamarca.		<ul style="list-style-type: none"> - Características socioeconómicas de la población de Cutervo. - Servicio de abastecimiento y/o distribución de agua potable en el distrito de Cutervo. - Precio hipotético por el cuidado y mejora del medio ambiente 	
	¿Qué factores económicos sociales influyen sobre la decisión de pago de los pobladores de Cutervo para compensar por los servicios ecosistémicos de regulación hídrica del Cerro Ilucán?	Determinar los factores socioeconómicos que influyen en la disposición a pagar de la población de Cutervo para la conservación de los servicios ecosistémicos de regulación hídrica en proyectos de inversión de reforestación.			

CAPÍTULO III. METODOS Y MATERIALES

3.1 Tipo y diseño de investigación

3.1.1 Tipo de investigación

Por las características del problema de investigación, se trata de un estudio descriptivo de corte transversal.

3.1.2 Diseño de investigación

La estructura del estudio es no experimental debido a que no se manipularon las variables de estudio.

3.2 Población y muestra

3.2.1 Población

La población estuvo conformada por los pobladores de la ciudad de Cutervo, siendo un total de 56, 575 pobladores.

Unidad de análisis: Una persona beneficiada por el servicio ecosistémico de regulación hídrica-humedales Cerro Ilucán, al mes de marzo del 2019 la población estimada aproximada de esta ciudad fue de 56,575 personas.

3.2.2 Muestra

Para determinar la muestra se usó el muestreo aleatorio. El siguiente método se utiliza para establecer la magnitud de la muestra:

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

Dónde:

Z= 95%: 1.96 de confianza N= Es el tamaño de la población

n = Tamaño de la muestra

p = proporción de habitantes que pagarían por la conservación de servicios ecosistémicos de regulación hídrica en Cutervo.

E= 0.08 el margen de error. $q = 1 - p$

Estimación de la muestra

Z = 1.96

N = 56, 575 pobladores del casco urbano de Cutervo, 2019

n = Tamaño de la muestra

p = 0.50% relación de los pobladores que pagan para la protección de los servicios ecosistémicos de regulación hídrica de Cutervo.

Q = 1- P

E= 0.08 margen de error

$$n = \frac{56,575 * 1.96^2 * 0.50 * 0.50}{(56,575 - 1) * 0.08^2 + 1.96^2 * 0.50 * 0.50}$$

n = 149.67 personas

n= 150 personas a encuestar.

Se empleó el muestreo probabilístico aleatorio estratificado, a fin de contar con una muestra de 150 ciudadanos pertenecientes a la ciudad de Cutervo interesados en la protección de los servicios ecosistémicos de regulación hídrica del Cerro Ilucán (4034 beneficiarios de agua

potable y alcantarillado proveniente de los humedales del Cerro Ilucán, SEMAPA Cutervo).

Otro elemento de la representatividad de la muestra está relacionado con el método de selección aleatoria de las unidades beneficiarias/usuarios que componen la población de estudio.

Este proceso de selección se realizó de manera aleatoria y proporcional en el casco urbano de la ciudad de Cutervo, el cual estuvo conformado por 08 distritos, es decir, se realizaron 150 encuestas aleatoriamente en puntos estratégicos.

En nuestro estudio, utilizamos una muestra aleatoria estratificada con una distribución proporcional (donde a cada estrato se le asigna un número de unidades de muestra proporcional a su tamaño. Las n unidades de la muestra se dividen en proporción a los tamaños de los estratos, que se expresan como el número de unidades de capa.), donde los estratos serían por tipo de servicio que reciben:

- 1.- Servicio domiciliario
- 2.- Servicio comercial
- 3.- Servicio industrial

La fórmula es la siguiente de afijación proporcional:

$$n_i = n(N_i/N)$$

donde:

n_i = Tamaño de muestra por estrato.

n = Tamaño de muestra de la población

N_i = Población por tipo de servicio recibido.

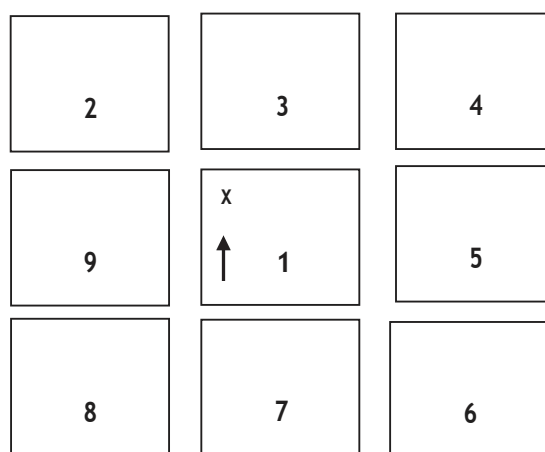
N = Población total de beneficiarios/usuarios de agua y alcantarillado de los humedales del cerro Ilucán.

Tabla 3*Distribución de muestras de beneficiarios del recurso hídrico en la ciudad de Cutervo.*

Estratos	Números de Beneficiarios/Beneficiarios de Agua Proveniente del Cerro Ilucán	Número de Encuestas Por Estratos
Agua Domiciliaria	3959	147
Agua Comercial	40	2
Agua Industrial	35	1
Total	4034	150

Nota. SEMAPA CUTERVO.**ELECCIÓN DEL PUNTO DE MUESTRA.**

Se determinaron a través de un mapa los puntos de muestreo a los 08 barrios de la ciudad de Cutervo y se seleccionaron las 9 cuadras más resaltantes con mayor número de hogares familiares, descontando escuelas, plazas, centros comerciales, policía. estaciones, las casas se alquilan con fines residenciales y/o comerciales para evitar sesgos. En cada punto de prueba, cada esquina del bloque debe atravesarse como se muestra en el siguiente diagrama:

Figura 2*Selección Punto de Muestra*

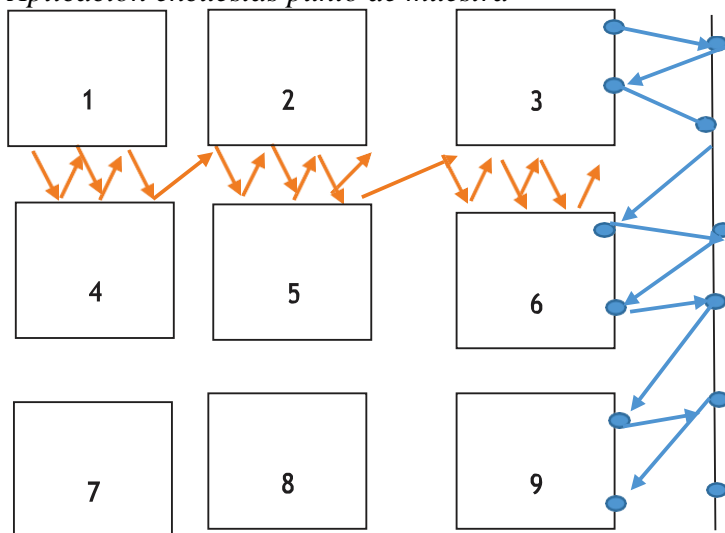
El recorrido del medidor inicia en la esquina marcada con una "x" en el punto de prueba, que corresponde a la esquina superior izquierda del bloque central en el sentido de las agujas del reloj.

- Esto se hizo en el primer hogar del bloque 1, haciendo lo mismo en cada casa de reemplazo (2-9) y se realizó el recorrido de acuerdo a las instrucciones descritas anteriormente hasta llenar el cupo de muestra solicitado en cada categoría.

- Si el cupo de la muestra no puede cubrirse dentro de 9 manzanas por diversas razones, por ejemplo: casas deshabitadas, personas que no están de acuerdo con la encuesta, casas alquiladas en centros comerciales, terrenos utilizados para garajes, empresas de transporte, apartamentos, miembros de la familia están ausentes; por motivos de trabajo, entre otros. El muestreo se realiza en las calles principales cerca de 9 cuadras, aleatoriamente de una casa.

Figura 3

Aplicación encuestas punto de muestra



3.3 Operacionalización de variables

Variable Dependiente	Variables Independiente	Definición Operacional	Dimensión operacional	Indicadores	Escala	Técnica-instrumentos
Evaluación Económica De Los Servicios Ecosistémicos De Regulación Hídrica	Características Socio-económicas de habitantes de Cutervo	Información disponible en la ciudad de Cutervo de sus características socio-económicas	Sexo	a) Masculino b) Femenino	Nominal	Cuestionario Encuesta
			Edad o	dependiendo de la respuesta obtenida	Razón	
			Educación o grado de instrucción	1. Primaria incompleta 2. Primaria completa 3. Secundaria incompleta 4. Secundaria complete 5. Universitario o técnico incompleto. 6. Graduado universitario o técnico superior. 7. No tiene estudio alguno	Nominal	
			Estado civil	1.Casado 2. Soltero 3. Viudo 4. Divorciado 5.Conviviente	Nominal	
			Propiedad de la casa	1. Propio 2. Alquilad. 3. Otro	Nominal	
			Número de integrantes de familia	Dependiendo de la respuesta obtenida	Ordinal	
	Servicio de abastecimiento o y distribución de agua potable en la ciudad de Cutervo	Percepción sobre la calidad y cantidad de agua entubada en la ciudad de Cutervo	Ingresos (en soles mensuales)	1.Menos de S/750.00 2. Entre S/. 751-1000 3. Entre S/.1001-1500. 4. Entre S/.1501-2000 5.Más de S/.2000	Ordinal	
			Numero de servicios con que cuenta la vivienda	Dependiendo de la respuesta obtenida	Ordinal	
			Calidad del agua	1. Si 2. No	Nominal	
			Horas que recibe agua al día	Dependiendo de la respuesta obtenida	Razón	
			Cantidad de agua suficiente	1. Si 2. No	Nominal	
			Pago de agua mensual	Dependiendo de la respuesta obtenida	Razón	
	Precio hipotético para conservar y mejorar el ambiente de los servicios ecosistémicos de regulación hídrica	Montos que determinan la construcción del mercado hipotético.	Precio hipotético (PH)	Formato abierto dependiendo de la Respuesta.	Razón	
			Grado de satisfacción por mejorar los servicios ecosistémicos del cerro Ilucán	1. Alto 2. Bajo	Nominal	

3.4 Técnicas de recolección de datos

En este estudio se encuestó a habitantes de la ciudad de Cutervo para determinar la disposición a pagar de cada familia por los servicios ecosistémicos de la misma ciudad. Reglamento de aguas de Cajamarca. El estudio, que consistió en un cuestionario de 39 preguntas que miden el consumo de agua en los hogares, confirmó que el proyecto sería adoptado y convertido en inversión pública con la participación de todos los habitantes, y que el estudio indicaría algo que puede ser muy importante. Desde el punto de vista económico de la ciudad de Cutervo.

El proceso de recolección de datos se realizó con una breve introducción del instrumento, se aplica de manera individual resolviendo los problemas y preguntas de los beneficiarios de la ciudad. En cada aplicación del instrumento, el investigador brindó tiempo suficiente de 10-15 minutos para responder cada parte del cuestionario, solicitando orientación y máxima confiabilidad.

3.4.1 Instrumento de la Investigación

Estuvo compuesto por cuestionario de 39 ítems, que miden la aceptación de los beneficiarios al presente proyecto de valoración de servicios ecosistémicos de regulación hídrica en la ciudad de Cutervo, Provincia de Cutervo – Región Cajamarca. Ver Anexo La creación de un mercado hipotético implica la formulación de un cuestionario que incluye los siguientes aspectos:

1. Aspecto I: la percepción y conocimientos de la población sobre los servicios ecosistémicos que se pretende valorar.
2. Aspecto II: percepción sobre la cantidad y calidad del servicio de aguapotable.

3. Aspecto III, Disponibilidad de pago (DAP) mediante la pregunta de formato abierto (¿cuánto es lo máximo que usted pagaría?)
4. Aspecto IV: características socioeconómicas para estimar una función de valor donde la disposición a pagar expresada es explicada por variables significativas (Saz, Pérez y Barreiro, 1998).

3.4.2 Prueba piloto

Cálculo de la muestra

$Z = 1.65$ a un nivel de confianza del 90%

$N = 56,575$ pobladores (ciudad de Cutervo en 2019).

n = Tamaño de la muestra

$P = 0.50\%$ relación de las pobladoras que pagan por la protección de los servicios ecosistémicos de regulación hídrica de Cutervo - Cajamarca.

$Q = 1 - P$

$E = 0.12$ margen de error

$$n = \frac{56,575 * 1.65^2 * 0.50 * 0.50}{(56,575 - 1) * 0.12^2 + 1.65^2 * 0.50 * 0.50}$$

$n = 47.227$ personas

$n = 48$ personas a encuestar en muestra piloto

En la prueba piloto se entrevistó a 48 pobladores de la ciudad de Cutervo (según lo obtenido en la fórmula anterior), simulando el procedimiento de punto de muestra.

3.4.3 Validez y fiabilidad del instrumento.

El cuestionario para el recojo de información fue validado por especialistas en la materia en investigación del presente proyecto.

3.5 Técnicas de procesamiento de información.

Después de la recopilación de datos usando un mecanismo validado, los datos se ingresaron en una base de datos que se envió para análisis estadístico usando el software estadístico SPSS (Statistical Package for Social Sciences) versión 22 y EXCEL.

El análisis se realizó en dos pasos: el primero utilizó estadística descriptiva para determinar frecuencias absolutas y relativas, medida de tendencia central y varianza obtenidas por parte de los participantes en el instrumento, y DAP para el análisis. En la segunda etapa se realizó la estadística inferencial, como estimación de parámetros con un nivel de confiabilidad de 95%, y el indicio de la suposición con un grado de alcance del 5%.

IV. Resultados y discusión

Los resultados del trabajo de investigación se presentan en tablas para ayudar a interpretarlos mejor. Dichos resultados se sometieron a la estadística descriptiva para su análisis y la interpretación de los resultados obtenidos a través de los instrumentos aplicados a las unidades neutrales, determinando la disposición a pagar. a su vez se realizó inferencia estadística en la población de la ciudad de Cutervo con un nivel de confianza del 95%.

4.1 Evaluación económica de los servicios ecosistémicos de regulación hídrica, en Cutervo -Cajamarca.

Tabla 4

Contribución de los bosques del cerro Ilucán, en la ciudad de Cutervo, 2021.

LOS BOSQUES DAN BIENESTAR	Nº	(%)
SI	150	100
NO	0	

Nota. Resultados de la contribución de los bosques del cerro Ilucán.

En un 100% los pobladores tienen total conocimiento de la importancia y aporte que tienen los recursos naturales en el bienestar de los pobladores de la ciudad de Cutervo, contribuyendo a tener agua en mayor volumen en horas domiciliarias y en calidad del servicio, tal como se observa en la figura 4.

Tabla 5

Percepción del manejo de los bosques del cerro Ilucán, en la ciudad de Cutervo, 2021.

Percepción del Manejo de bosques	Nº	%
Bueno	50	33.3
Regular	84	56.0
Malo	16	10.7
Total	150	100.0

Nota. Resultados de la percepción del manejo de los bosques del cerro Ilucán.

Podemos ver que el 56,0% de los encuestados manifiesta que es regular la importancia que se le da al manejo forestal y la relevancia de tener un proyecto de reforestación en la zona de Cajamarca. 10,7% de los encuestados dicen que está en mal estado el manejo forestal debido a la contaminación constante, la tala ilegal y los incendios forestales.

Tabla 6

Importancia de los Bosques del cerro Ilucán, de la ciudad de Cutervo, 2021.

Los bosques preservan la calidad de agua	Nº	(%)
SI	150	100
NO	0	

Nota. Resultados de la importancia de los bosques del cerro Ilucán.

En esta interrogante el 100 % de encuestados confirman que bosques y pastos cumplen un rol fundamental en la conservación de la calidad del agua, porque su sistema radicular funciona como filtros mejorando la calidad del agua.

Tabla 7

Recurso hídrico utilizado por SEMAPA, en la ciudad de Cutervo, 2021.

Agua que utiliza SEMAPA	Nº	(%)
SI	97	64.70
NO	53	35.30
TOTAL	150	100.00

Nota. Resultados del recurso hídrico utilizado por SEMAPA.

El 64,7% de encuestados indican que existen humedales en el cerro Ilucán, donde proviene el agua que utiliza el SEMAPA; a las personas que desconocían, se les informo a través de fotografías explicando la situación actual de los ecosistemas del Cerro Ilucán.

Tabla 8

Conocimiento de los problemas ambientales del Cerro Ilucán, de la ciudad de Cutervo, 2021

Conocimiento Sobre Problemas Ambientales	Nº	(%)
SI	68	45.30
NO	82	54.70
TOTAL	150	100.00

Nota. Resultados del conocimiento de los problemas ambientales del cerro Ilucán.

En el siguiente cuadro muestra que el 54,7% de las personas interrogadas desconocen la relación de la situación actual sobre los problemas ambientales del Cerro Ilucán, haciendo que muchas personas realicen la deforestación para la utilización de leña, solo el 45,3% de los encuestados respondieron tener conocimiento.

Tabla 9

Importancia de los humedales del cerro Ilucán, de la ciudad de Cutervo, 2021.

Importancia de los humedales	N°	%
Valioso	52	34.7
Muy importante	75	50.0
Importante	21	14.0
Poco importante	2	1.3
Total	150	100.0

Nota. Resultados de la importancia de los humedales del cerro Ilucán.

El 50% de encuestados califican de muy relevante que existan humedales en la zona; el 34,7% indico que es valioso y el 14% que es importante; argumentando la relevancia de otros humedales complementarios a la oferta hídrica del cerro Ilucán.

Tabla10

Responsables del cuidado de los recursos naturales del cerro Ilucán, de la ciudad de Cutervo, 2021.

Cuidado de los RRNN	N°	%
El gobierno Regional, Local	16	10.7
Habitantes del Cutervo	2	1.3
Todos	132	88.0
Total	150	100.0

Nota. Resultados de los responsables del cuidado de los recursos naturales del cerro Ilucán.

Un total del 88% de los encuestados dijo que todos somos responsables de la conservación del ecosistema Cerro Ilucán, y que el gobierno local, agricultores y vecinos de la ciudad de Cutervo deben ser directamente responsables.

Tabla 11

Implementación de mecanismos de retribución de los servicios ecosistémicos del cerro Ilucán, en la ciudad de Cutervo, 2021.

Implementación MSRE	N°	(%)
SI	36	24.0
NO	114	76.0
TOTAL	150	100.00

Nota. Resultados Implementación de mecanismos de retribución de los servicios ecosistémicos.

Observamos que 76% de encuestados no conoce de la implementación de este mecanismo; el 24% tiene relación directa con el tema, además de conocimientos relacionados a proyectos en ejecución en la parte alta del cerro Ilucán. La mayor parte de casos informo de forma general acerca del mecanismo de RSE que está implementándose en la ciudad de Cutervo.

Tabla 12

Abastecimiento de agua, en la ciudad de Cutervo, 2021.

ABASTECIMIENTO DE AGUA	N°	(%)
SI	26	17.3
NO	124	82.7
TOTAL	150	100.00

Nota. Resultados del abastecimiento de agua

El 82,7% de los encuestados manifestaron que no cuentan con agua todo el día, mientras que el 17,3% confirman que cuentan con agua potable todo el día, siendo la razón que la mayoría de viviendas cuentan con tanque de agua.

Tabla 13

A que categoría pertenece el agua que consume, en la ciudad de Cutervo, 2021.

AGUA QUE CONSUME	N°	(%)
AGUA ENTUBADA	148	98.7
AGUA POTABLE	2	1.3
TOTAL	150	100.00

Nota. Resultados de la categoría pertenece el agua que consume

El 98,7% de encuestados manifestaron que el agua que consumen es agua entubada, los pobladores en la ciudad de Cutervo saben que el agua entubada es agua contaminada (con microorganismos, por ejemplo: bacterias). Porque existe la necesidad de potabilizarla. pero el 1,3% confirman que el agua que consumen es potable.

Tabla 14

Cuántas Horas al día dispone de agua, en la ciudad Cutervo, 2021.

			Estadístico	Error típ.
CUANTAS HORAS DISPONE	Media		3,71	,357
	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	3,00	
		Límite superior	4,41	
	Media recortada al 5%		2,90	
	Mediana		2,00	
	Varianza		19,068	
	Desv. típ.		4,367	
	Mínimo		1	
	Máximo		24	
	Rango		23	
	Amplitud intercuartil		2	
	Asimetría		4,077	,198
	Curtosis		16,549	,394

Nota. Resultados las horas de disponibilidad de agua.

Se puede observar que la población del Distrito de Cutervo en promedio cuenta con 3.71 horas de agua al día, existiendo la necesidad de ampliar las horas del servicio.

Tabla 15

Paga por el servicio de agua, en la ciudad de Cutervo. 2021.

Paga por el servicio agua	N°	(%)
SI	150	100
NO		
TOTAL	150	100.00

Nota. Resultados pago por el servicio de agua.

El 100% de encuestados confirmaron que, si pagan por el servicio de agua que es entubada, pero estarían dispuestos a mejorar el pago si reciben un mejor servicio y agua de calidad.

Tabla 16

Pago mensual por el servicio de agua, en la ciudad de Cutervo. 2021

			Estadístico	Error típ.
PAGO MENSUAL	Media		3,01	,257
	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	2,51	
		Límite superior	3,52	
	Media recortada al 5%		2,66	
	Mediana		1,50	
	Varianza		9,899	
	Desv. típ.		3,146	
	Mínimo		1	
	Máximo		15	
	Rango		14	
	Amplitud intercuartil		4	
	Asimetría		1,773	,198
	Curtosis		2,555	,394

Nota. Resultados del pago mensual de los servicios, en la ciudad de Cutervo. 2021

Se puede observar que los pobladores de la ciudad de Cutervo en promedio pagan 3.01 soles por su servicio de agua entubada.

Tabla 17*Variaciones en la cantidad de agua, en la ciudad de Cutervo, 2021.*

Variaciones de cantidad agua	N°	(%)
Épocas de lluvias y secas	106	70.7
Del sistema de captación	6	4.0
Del manejo de las fuentes del Ilucán	33	22.0
Falta de conservación de los SE	5	3.3
TOTAL	150	100.00

Nota. Resultados de las variaciones de la cantidad de agua en la ciudad de Cutervo.

De acuerdo a la investigación planteada en el estudio se observar lo que el 70.7% consideran a las épocas de lluvias y secas como lo primordial para hacer variar la cantidad de agua así mismo el 22% considera que se debe al mal manejo de las fuentes de agua del cerro Ilucán; y solo el 3.3% considera una falta de conservación de los servicios ecosistémicos.

Tabla 18*La cantidad de agua en los hogares de la ciudad de Cutervo, 2021.*

El agua es suficiente	N°	(%)
SI	133	88.7
NO	17	11.3
TOTAL	150	100.00

Nota. Resultados de la cantidad de agua.

En el siguiente cuadro se puede observar que el 88,7% de encuestados afirma que el agua llega a hogar solo es suficiente para el hogar si la deposita o almacena en recipientes; El 11,3% manifestó que no es suficiente. No estamos satisfechos con el servicio prestado por SEMAPA.

Tabla 19

calidad del agua, en la ciudad de Cutervo. 2021.

El agua es de buena calidad	N°	(%)
SI	100	66.7
NO	50	33.3
TOTAL	150	100.00

Nota. Resultados calidad del agua.

Más detalladamente, el 33,3% de los encuestados afirma que el agua que utilizan no es de buena calidad porque no cuenta con un tratamiento adecuado, y el 66,7% afirma que es de buena calidad porque proviene de un humedal. del Cerro Ilucán.

Tabla 20

Presión del agua en las viviendas, en la ciudad de cutervo,2021.

PRESION DE AGUA	N°	(%)
BAJO	43	28.7
SUFICIENTE	72	48.0
ALTO	30	20.0
OTRO	5	3.3
TOTAL	150	100.00

Nota. Resultados de la presión del agua.

El 28,7% de encuestados indican que la presión del agua potable en la ciudad de Cutervo es baja; el 48% indican que es suficiente, un 20% considera que la presión de agua es alta. Y un 3,3% considera que el servicio es pésimo en cuanto a la presión de agua que llega a su domicilio.

Tabla 21

Tipo de agua en la vivienda, en la ciudad de Cutervo, 2021.

EL AGUA ES	N°	(%)
Turbia todo el año	103	68.7
Todos los días turbia	8	5.3
Por meses turbia	13	8.7
Otro	26	17.3
TOTAL	150	100.00

Nota. Resultados del tipo de agua.

El 68,7% de los entrevistados afirman que el agua que le llega pasa por un proceso de depurado que se da durante todo el año en la ciudad de Cutervo; un 5,3% de la población el agua que recibe a diario es turbia; un 8,7% reciben agua turbia en algunos meses. Por consecuencia de no tener una buena reforestación de la zona alta del cerro Ilucán.

Tabla 22

Satisfacción con el servicio de agua, en Cutervo, 2021

Satisfacción con el servicio agua	N°	(%)
SI	65	43.3
NO	85	56.7
TOTAL	150	100.00

Nota. Resultados de la satisfacción del servicio de agua.

El 43,3% de los encuestados señalan que están satisfechos con el servicio de agua en la ciudad de Cutervo; y un 56,7% considera que están insatisfechos con el servicio de agua, por una baja presión y calidad del agua domiciliaria.

Tabla 23

Importancia de los proyectos para mejorar el servicio del agua, en la ciudad de Cutervo, 2021.

Proyectos a mejorar el servicio	N°	(%)
Reforestación con especies nativas	103	68.7
Conservación de humedales	8	5.3
Otro	39	26
TOTAL	150	100.00

Nota. Resultados de la importancia de los proyectos.

El 68.7% de los cuestionados afirman que los proyectos de reforestación con especies nativas mejoran el servicio del agua; y un 26% consideran que no solo se debe reforestar con especies nativas si no con otras especies.

Tabla 24

Beneficios de los proyectos para mejorar los servicios ecosistémicos, en la ciudad de Cutervo, 2021.

Beneficios de los proyectos	N°	(%)
Agua todo el día	88	58.7
Todos los días	25	16.7
Mayor n° horas o días	37	24.7
Total	150	100.00

Nota. Resultados de los beneficios de los proyectos.

Según los encuestados el 58,7% considera que con la implementación de estos proyectos beneficiaría con agua todo el día; el 16,6% considera que los beneficios sería contar con agua todos los días. Y un 24,7% contesta que mejoraría en mayor número de horas o de días. Como consecuencia de esto se mejorará la calidad de vida de la población cutervina.

Tabla 25

Disposición a mejorar los recursos naturales en el cerro Ilucán, en la ciudad de Cutervo 2021.

Disposición a contribuir	N°	(%)
SI	109	72.7
NO	41	27.3
TOTAL	150	100.00

Nota. Resultados de la disposición a contribuir para mejorar los recursos naturales del cerro Ilucán.

Según los encuestados el 72,7% estaría dispuestos a aportar para sostener, cuidar y mejorar los recursos naturales del cerro Ilucán. Porque son conscientes que los recursos naturales deben preservarse y no agotarlos. Y por el contrario un 27,3% no estaría dispuesto a contribuir, porque creen que la naturaleza solo provee de estos recursos.

Tabla 26

Disposición a pagar en soles, por la población de la ciudad de Cutervo, 2021.

			Estadístico	Error típ.
CUANTO PAGARIA	Media		4,58	,436
	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	3,72	
		Límite superior	5,44	
	Media recortada al 5%		3,99	
	Mediana		2,00	
	Varianza		27,762	
	Desv. típ.		5,269	
	Mínimo		0	
	Máximo		30	
	Rango		30	
	Amplitud intercuartil		8	
	Asimetría		1,661	,201
	Curtosis		3,776	,399

Nota. Resultados de la disposición a pagar en soles.

Según los encuestados están dispuestos a pagar en promedio 4.58 soles en forma mensual para contribuir con un plan de conservación y mejora ambiental en el cerro Ilucán. Por lo cual ayudaría a mitigar la deficiencia de calidad del agua que reciben los usuarios de la ciudad de Cutervo.

Tabla 27

Razones de su incapacidad de pagar, por los servicios ecosistémicos, en la ciudad de Cutervo, 2021.

Incapacidad de pago	N°	(%)
Incapacidad económica	30	69.8
Responsabilidad de autoridades	6	14.0
Falta de información	2	4.7
Otras	5	11.6
Total	43	100.00

Nota. Resultados de la incapacidad de pago.

Según los encuestados responden que su incapacidad de pago sería en un 69,8% por incapacidad económica, en un 14% las autoridades deben encargarse, en un 4,7% manifiestan que no tienen información suficiente.

Tabla 28

Disposición a pagar, por la población de la ciudad de Cutervo, 2021.

Pago monetario	N°	(%)
SI	146	97.3
NO	4	2.7
TOTAL	150	100.00

Nota. Resultados de la disposición a pagar.

Según los encuestados el 97,3% está presto a participar en alguna acción en el cerro Ilucán con la finalidad de estabilizar la porción de agua utilizable, ejemplo, una jornada ambiental “limpiemos nuestro Cerro Ilucán”, concientización de la deforestación del bosque del Cerro Ilucán.

Tabla 29*Organismo apto para recibir la retribución monetaria, en la ciudad de Cutervo, 2021.*

Institución a administrar el pago	N°	(%)
SEMAPA CUTERVO	42	28.0
MPC	49	32.7
ONG'S	11	7.3
COMITÉ DE GESTION	23	15.3
RONDAS URBANAS	13	8.7
OTRO	12	8.0
TOTAL	150	100.00

Nota. Resultados de las instituciones para administrar el pago.

Según los encuestados el 28% están de acuerdo que SEMAPA sea el encargado de recaudar el pago, un 32,7% señala a la Municipalidad Provincial de Cutervo, un 7,3% están de acuerdo que sea un organismo no gubernamental ambientalista; un 15,3% apuntan a un comité de gestión para administrar los fondos recaudados. También un 8,7% están de acuerdo que las rondas urbanas sean las encargadas de administrar los fondos recaudados. Según lo registrado la población empodera a la Municipalidad de Cutervo como el ente recaudador y que debe administrar los fondos para la conservación y mejoramiento del servicio de agua.

Tabla 30*Grado de satisfacción, de la población de la ciudad de Cutervo, 2021.*

Grado de satisfacción	N°	(%)
ALTO	107	71.3
BAJO	43	28.7
TOTAL	150	100.00

Nota. Resultados del grado de satisfacción.

Según los encuestados el 71,3% estaría satisfecho si con su contribución se logra solucionar la problemática de cantidad y calidad en el servicio de agua. Lo cual contribuye a mejorar la calidad de vida de la población cutervina.

4.2 Determinar los factores socioeconómicos que influyen en la capacidad a contribuir a la población de Cutervo a conservar los servicios ecosistémicos de regulación hídrica.

Tabla 31

Sexo de la población de la ciudad de Cutervo, 2021.

SEXO	Nº	(%)
MASCULINO	60	40.0
FEMENINO	90	60.0
TOTAL	150	100.00

Nota. Resultados del sexo de la población de la ciudad de Cutervo.

Del total de encuestados el 40% son del sexo masculino y un 60% son del sexo femenino. Lo que muestra el patrón de comportamiento de decisiones en la familia es del varón.

Tabla 32

Edad de la población de la ciudad de Cutervo, 2021.

			Estadístico	Error típ.
EDAD	Media		37,95	1,249
	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	35,48	
		Límite superior	40,42	
	Media recortada al 5%		37,26	
	Mediana		35,00	
	Varianza		234,112	
	Desv. típ.		15,301	
	Mínimo		5	
	Máximo		77	
	Rango		72	
	Amplitud intercuartil		17	
	Asimetría		,852	,198
	Curtosis		,567	,394

Nota. Resultados de la edad de la población de la ciudad de Cutervo.

De total de encuestados se observa que la edad oscila entre 35.48 a 40.42 siendo su promedio de edad de 37,95 años, este tipo de persona a esa edad aceptan cambio de paradigmas para mejorar los bienes naturales en el cerro Ilucán.

Tabla 33

Estado Civil de la población de la ciudad de Cutervo, 2021.

Estado civil	N°	(%)
Soltero	19	12.7
Casado	70	46.7
Viudo	5	3.3
Divorciado	4	2.7
Conviviente	52	34.7
Total	150	100.00

Nota. Resultados del estado civil.

Del total de encuestados el 46,7% con casados, 12,75 son solteros, 3,3% son viudos, 2,75 son divorciados y 34,7% son convivientes. Esta información nos indica que las mejores decisiones provienen de las personas con carga familiar y estas si están dispuestas a contribuir en el mejoramiento de los recursos naturales del Cerro Ilucán.

Tabla 34

Tipo de propiedad en la ciudad de Cutervo, 2021.

Propiedad	N°	(%)
Propia	119	79.3
Alquilada	22	14.7
Otra	9	6.0
Total	150	100.00

Nota. Resultados de tipo de propiedad.

Del total de encuestados responden que el 79,3% tienen casa propia; solo 14,7% la casa

donde viven es alquilada. Las personas con casa propia valoran mejor el servicio y calidad de agua

Tabla 35

Tipo de material de construcción, en la ciudad de Cutervo, 2021.

Material de construcción	N°	(%)
Bloque de cemento	34	22.7
Adobe barro	114	76.0
Materiales precarios	2	1.3
Total	150	100.00

Del total de encuestados el 22,7% responden que su vivienda es de material de bloque de cemento y ladrillo. Un 76% el material empleado en su construcción de su vivienda es de adobe, barro y quincha. Lo cual nos indicaba el bajo nivel socioeconómico de la población cutervina.

Tabla 36

Personas que viven en casa, en la ciudad de Cutervo, 2021.

			Estadístico	Error típ.
PERSONAS VIVEN CASA	Media		4,23	,150
	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	3,94	
		Límite superior	4,53	
	Media recortada al 5%		4,18	
	Mediana		4,00	
	Varianza		3,361	
	Desv. típ.		1,833	
	Mínimo		1	
	Máximo		8	
	Rango		7	
	Amplitud intercuartil		3	
	Asimetría		,458	,198
	Curtosis		-,683	,394

Nota. Resultados estadísticos de las personas que viven en casa.

Del total de encuestados responden que en promedio su carga familiar es de 4.23 personas por familia.

Tabla 37

Grado de Instrucción de la población de la ciudad de Cutervo. 2021.

Estudios	N°	(%)
Primaria incompleta	14	9.3
Primaria completa	49	32.7
Secundaria incompleta	20	13.3
Secundaria completa	34	22.7
Universitario/tc	4	2.7
Graduado universitario	13	8.7
No tiene estudio	16	10.7
Total	150	100.00

Nota. Resultados del grado de instrucción de la población de la ciudad de Cutervo

Del total de encuestados el 32,7% responden que terminaron su primaria completa; 22,7% terminaron su secundaria completa y un 10,7% no cuentan con estudio alguno. Este cuadro nos refleja el nivel cultural (educativo) de la población cutervina.

Tabla 38

Rangos de sus ingresos mensuales en promedio en soles, en la ciudad de Cutervo, 2021.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	MENOS DE 750.00 SOLES	124	82,7	82,7	82,7
	ENTRE 751.00 Y 1000.00 SOLES	10	6,7	6,7	89,3
	ENTRE 1001 Y 1500.00 SOLES	12	8,0	8,0	97,3
	ENTRE 1501.00 Y 2000.00 SOLES	2	1,3	1,3	98,7
	MAS DE 2001.00 SOLES	2	1,3	1,3	100,0
	Total	150	100,0	100,0	

Nota. Resultados de los ingresos mensuales en soles.

Del total de encuestados el 82,7% responden que tienen unos ingresos inferiores a 750.00 soles. Solo el 1,3% sus ingresos son mayores al 2001.00 soles. Este cuadro nos muestra el bajo nivel socioeconómico de la población cutervina.

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.

Se coincide con Jullian et al., (2018) donde se observó la influencia de los bosques en la variación hídrica, regulando la cantidad de agua proveniente de las precipitaciones.

También se tiene coincidencia con Marthans (2022) donde en su estudio se calculó que la DAP fue alrededor de 4.72 soles similar cifra de la disponibilidad a pagar por la población de la ciudad de Cutervo, además se sensibilizo a la población a crear una conciencia ambiental y conservar los servicios ecosistémicos.

Por otro lado, de igual manera se coincide con Fasabi (2021) donde señala que los servicios ecosistémicos de regulación hídrica mayormente sirven de captación de agua para abastecer a los

hogares, para las actividades cotidianas o diarias.

Finalmente, también se coincide con Valentín (2019) donde otra de las funciones que cumplen los bosques en los servicios ecosistémicos es disminuir la sedimentación en épocas de lluvia, por ende, incrementar la cantidad de agua potable de consumo humano y la calidad de la misma.

V. CONCLUSIONES

Los resultados que se obtuvieron han permitido contrastar los objetivos planteados.

1. Con respecto a la evaluación económica, de los servicios ecosistémicos, los pobladores de la Ciudad de Cutervo, consideran importante conservar los humedales del Cerro Ilucán porque abastecen de agua a la ciudad; y ellos están dispuestos a pagar un promedio 4.58 soles en forma mensual, para preservar dicho ecosistema. Esta disposición a pagar se obtuvo mediante la medida de tendencia central como es la media.
2. En cuanto a los factores socioeconómicos que influyen en la disposición a pagar, según literatura, la edad, niveles de ingresos, niveles de estudios, carga familiar influyen en el aumento de la DAP; la probabilidad de una respuesta afirmativa a la pregunta sobre la DAP se incrementa. Según la investigación no se mostró diferencias estadísticas en forma significativa para los factores socioeconómicos en la población de la ciudad de Cutervo.

IV. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda planificar proyectos de preservación de los ecosistemas del cerro Ilucán exclusivamente para manejar y conservar el recurso hídrico, tratando de evitar actividades económicas tradicionales como es el aprovechar la biodiversidad forestal, agricultura y ganadería.
2. Las instituciones involucradas deben sensibilización a los habitantes de la ciudad de Cutervo acerca del MRSE.
3. Se recomienda reforestar con especies como molle (*Schinus molle L*), aliso (*Alnus glutinosa*), Taya (*Caesalpinia spinosa*),
4. La investigación sugiere que la recaudación y manejo de fondos para mejorar el ecosistema de los humedales de Cerro Ilucán debe ser responsabilidad del Municipio de Cutervo en coordinación con la Sociedad Civil.

BIBLIOGRAFIA

- Aurín Lopera, R. (2015). *Agua y desarrollo sostenible: Agua y agricultura para un desarrollo sostenible*. Water Monographies.
- Avendaño-Leadem, D., Cedeño-Montoya, B., & Arroyo-Zeledón, M. S. (2020). Integrando el concepto de servicios ecosistémicos en el ordenamiento territorial. *Revista Geográfica de América Central*, 2(65), 63-90. <https://doi.org/10.15359/rgac.65-2.3>
- Fasabi Cantaro, I. Y. (2021). *Valorización económica de los servicios ecosistémicos del área de conservación regional Bosque Montano de Carpish* [Universidad de Huanuco]. <http://repositorio.udh.edu.pe/123456789/3160>
- Hernández Pasichana, S. M., & Posada Arrubla, A. (2018). Avances de la investigación sobre la gestión integral del recurso hídrico en Colombia. *Revista U.D.C.A Actualidad & Divulgación Científica*, 21(2). <https://doi.org/10.31910/rudca.v21.n2.2018.1079>
- Huamán Bazán, K. P., Luján Villanque, J. G., & Posada Castillo, J. A. (2022). *Valoración económica de los servicios ecosistémicos de la cuenca baja del río rímac por los pobladores aledaños, 2022* [Universidad Nacional del Callao]. URI: <http://hdl.handle.net/20.500.12952/6803>
- Jullian, C., Nahuelhual, L., Mazzorana, B., & Aguayo, M. (2018). Evaluación del servicio ecosistémico de regulación hídrica ante escenarios de conservación de vegetación nativa y expansión de plantaciones forestales en el centro-sur de Chile. *Bosque (Valdivia)*, 39(2), 277-289. <https://doi.org/10.4067/S0717-92002018000200277>
- Ledesma Goyzueta, L., & Guerrero Ciprian, K. (2021). *Análisis económico de la relación del servicio ecosistémico de regulación hídrica y los ingresos en la población rural a través*

de la disponibilidad de agua para riego. MINAM.

<http://repositoriodigital.minam.gob.pe/xmlui/handle/123456789/639>

López Chaparro, J. A., & Benavides Pelaez, M. A. (2021). *Valoración social y económica de servicios ecosistémicos de soporte generados a partir del proceso de restauración ecológica de la reserva natural de la sociedad civil “Ecoparque Sabana”*

[Especialización en Gerencia de Recursos Naturales, Francisco José de Caldas].

<https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/27821/LopezChaparroJoseAgustin2021.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Marthans Castillo, H. S. (2022). *Valoración económica ambiental de los servicios ecosistémicos del ACR Laguna de Huacachina* [Maestría en Ingeniería]. Universidad Nacional San Luis Gonzaga.

Martínez Valdés, Y., & Villalejo García, V. M. (2018). La gestión integrada de los recursos hídricos: Una necesidad de estos tiempos. *Ingeniería Hidráulica y Ambiental*, 39(1).

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1680-03382018000100005

Pardo Roza, Y. Y., Muñoz Ramos, J., & Velásquez Restrepo, J. E. (2022). Valoración económica de servicios ecosistémicos en bosques de sistemas agropecuarios del piedemonte amazónico colombiano. *Revista Desarrollo y Sociedad*, 91, 143-169.

<https://doi.org/10.13043/DYS.91.4>

Rodríguez Sánchez, E. P., Mora Santiago, E., Quiroz Guevara, A. L., Cruz Cabrera, S. V., Peña-Becerril, J. C., & Olvera-Sule, D. A. (2019). Aproximación a la valoración de los servicios ecosistémicos del bosque de Capulálpam de Méndez, Oaxaca, como herramienta para su conservación. *Acta Universitaria*, 29, 1-17.

<https://doi.org/10.15174/au.2019.2002>

UNESCO, ONU-Agua. (2020). *Informe Mundial de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos 2020: Agua y Cambio Climático*. UNESCO.

<https://es.unesco.org/themes/water-security/wwap/wwdr/2020>

Valencia Leguizamon, J., & Tobón Marín, C. (2017). Influencia de la vegetación en el funcionamiento hidrológico de cuencas de humedales de alta montaña tropical. *Revista Científica de ecología y medio ambiente*, 26(2), 10-17.

Valentin Jacay, H. L. (2019). *Valoración económica del servicio ecosistémico hídrico de la laguna Chichurraquina, distrito de Santa Ana de Tusi, provincia Daniel Carrión, región Pasco 2019* [Para optar el título de Ingeniero Ambiental, Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión].

http://repositorio.undac.edu.pe/bitstream/undac/1463/1/T026_70889839_T.pdf

Vílchez Flores, D. R. (2019). *Impacto de los servicios ecosistémicos de regulación del recurso hídrico en la conservación de la vegetación en la subcuenca del Río Grande—Cajamarca* [Maestría en Ciencias con mención en Gestión Ambiental].

<http://hdl.handle.net/20.500.14074/3824>

Cervantes, R., Sánchez, J. M., Alegre, J., Rendón, E., Baiker, J. R., Locatelli, B., & Bonnesoeur, V. (2021). Contribución de los ecosistemas altoandinos en la provisión del servicio ecosistémico de regulación hídrica. *Ecología Aplicada*, 20(2), 137-146.

Jobbágy, E. G., Pascual, M., Barral, M. P., Poca, M., Silva, L. G., Oddi, J., ...& Villagra, P. E. (2022). Representación especial de la oferta y la demanda de los servicios ecosistémicos vinculados al agua. *Ecología Austral*, 32(1-bis), 213-228

ANEXO 1 ENCUESTA

ESTUDIO DE LA EVALUACIÓN ECONÓMICA DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DE REGULACIÓN HÍDRICA, EN CUTERVO - CAJAMARCA”

UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO

ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA

Buenos días/buenas tardes somos de la UNPRG - FC estamos realizando un estudio que permita asignar un valor económico de los servicios ecosistémicos de regulación hídrica que provee el cerro Ilucán, para implementar un plan de conservación y protección de los ecosistemas del cerro Ilucán.

Nos gustaría conocer su opinión al respecto, solamente le tomará de 10 a 15 minutos, sus respuestas son muy importantes para esta investigación.

La información obtenida en esta entrevista es confidencial muchas gracias por su colaboración y tiempo.

Nº de encuesta:.....

Fecha:..... Hora:.....

Ubicación/Barrio:.....

Tipo de usuario:

COMERCIAL

SERVICIO DOMÉSTICO ()

- Bodega ()

- Ferretería ()

INSTITUCIONES ()

- Multiservicios ()

- Hotel ()

- Restaurant ()

- Grifo ()

- Otro ()

ASPECTO I: PREGUNTAS SOBRE INFORMACIÓN DE LA IMPORTANCIA DE LOS SERVICIOS ECOSISTEMICOS DEL CERRO ILUCÁN.

1. ¿Usted considera que los bosques, ríos, lagos, flora y fauna contribuyen en el bienestar de las personas? (salud, alimento, recreación).

Si ()

No ()

2. Según su percepción considera que el manejo actual que se hacen de los bosques, el agua y los suelos en el distrito de Cutervo es:

Bueno ()

Regular ()

Malo ()

3. ¿Sabe Ud. que los bosques, pastos, lagunas desarrollan un papel importante en la preservación de la calidad de agua? Si () No ()

4. ¿Sabe Ud. de donde proviene el agua que utiliza SEMAPA Cutervo para abastecer a los hogares del distrito de Cutervo? Si () No ()

5. ¿Ha recibido antes información sobre los problemas ambientales (contaminación, poca cobertura vegetal, reducción de niveles de agua en los humedales del cerro Ilucán? Si () No ()

6. Ud. pudiera calificar la importancia que tienen los humedales (servicios ecosistémicos de regulación hídrica) del cerro Ilucán para Ud. ¿Qué calificación le pondría?

() Valioso () Muy importante () Importante

() Poco importante () No es importante

7. Ud. considera que cuidar, mantener y conservar los recursos naturales y los servicios ecosistémicos de regulación hídrica del cerro Ilucán es obligación de:

() El gobierno regional, local

() Campesinos

() Habitantes del distrito de Cutervo

() Todos

8. ¿Ha escuchado o sabe si se está implementando algún mecanismo de retribución por servicios ecosistémicos para preservar los ecosistemas y fuentes de agua en el cerro Ilucán? Si () No ()

9. Abastecimiento de agua

() Si, pasar a la 11

() No, pasar a la 10

10. ¿El agua que consume pertenece a uno de los siguientes?

a) Agua dorada

b) Agua entubada

c) Agua potable

d) Otro

<p>25. En lugar de un pago monetario ¿Estaría dispuesto a realizar o en participar en algún tipo de actividad en el cerro Ilucán con el fin de mantener la cantidad de agua disponible? Ejemplo actividades de sensibilización, reforestación y limpieza.</p> <p style="text-align: center;">Si () No ()</p> <p>Fin de la encuesta en caso de ser negativa y pasar al aspecto socioeconómico. 26.¿ Qué institución cree usted es la más apropiada para recibir el pago?</p> <p>() SEMAPA Cutervo</p> <p>() Municipalidad provincial de Cutervo</p> <p>() Organización no gubernamental ambientalista () Comité de gestión o grupo impulsor</p> <p>() Rondas urbanas ()</p> <p>Otro</p> <p>27. ¿Cuál sería el grado de satisfacción o valoración, si por medio de su contribución se logrará solucionar los problemas de cantidad y calidad de agua que proviene del cerro Ilucán?</p> <p style="text-align: center;">() Alto ()</p> <p>Bajo ASPECTO III: Socioeconómico</p> <p>28. Sexo: () M () F</p> <p>29. Edadaños</p> <p>30. Estado civil:</p> <p>() Soltero () Casado () Viudo () Divorciado</p> <p style="text-align: center;">() Conviviente</p> <p>31. ¿Está casa es?</p> <p style="text-align: center;">() Propia () Alquilada () Otra</p> <p>32. Material de construcción predominante:</p> <p>() Bloque de cemento, piedra o ladrillo () Adobe, barro, quincha, pirca u otro () Materiales precarios o de desechos</p> <p>33. Cuántas personas viven en su casa</p>	<p>34. Estudios realizados:</p> <p>() Primaria incompleta ()</p> <p>Primaria completa</p> <p>() Secundaria incompleta ()</p> <p>Secundaria completa</p> <p>() Universitario y/o técnico incompleto</p> <p>() Graduado universitario y/o técnico superior () No tiene estudios alguno</p> <p>35. ¿Podría indicar de los siguientes rangos su ingreso mensual promedio? En soles (S/.) recuerde que la respuesta es individual y absolutamente confidencial</p> <p style="text-align: center;">() Menos de 750.00 soles</p> <p style="text-align: center;">() Entre 751.00 y 1000.00 soles () Entre 1001.00 y 1500.00 soles () Entre 1501.00 y 2000.00 soles () Más de 2001.00 soles</p>
---	--

Anexos:
FOTOS DE LA DE
TRABAJO DE CAMPO.

1. Captación de agua en el cerro Ilucán-Cutervo.



2. Reservorio de Agua en el cerro Ilucán-Cutervo.



3. Laguna negra ubicada en el Cerro Ilucan-Cutervo.



4. Colchón Acuífero del cerro Ilucan-Cutervo.



5. Aplicación de sulfato de Aluminio (tipo A) de contacto directo de agente coagulante.



6. Floculador de tramos. (aglomeración de Coágulos O Flóculos).



7. Encuestas a los usuarios del Agua.





Recibo digital

Este recibo confirma que su trabajo ha sido recibido por Turnitin. A continuación podrá ver la información del recibo con respecto a su entrega.

La primera página de tus entregas se muestra abajo.

Autor de la entrega:	Roberto Quispe Quiroz
Título del ejercicio:	TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN
Título de la entrega:	2° REVISIÓN TESIS FINAL
Nombre del archivo:	TESIS_DE_ROBERTO_QUISPE_14_julio_Final.docx
Tamaño del archivo:	3.78M
Total páginas:	75
Total de palabras:	14,019
Total de caracteres:	74,814
Fecha de entrega:	14-jul.-2023 02:15p. m. (UTC-0500)
Identificador de la entre...	2131159961

UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO

 FACULTAD DE AGRONOMÍA 

ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA

"EVALUACIÓN ECONÓMICA DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DE
REGLACIÓN HÚMEDA EN CUERPO - LAJAMARCA"

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO AGRÓNOMO

AUTOR
Roa. QISPE QUIROZ ROBERTO

ASESOR
Ing. MSc. Castañeda Riquelme, Ron Dany

Lambayeque - Perú
2023


Ron D. Castañeda Riquelme.

TESIS FINAL

INFORME DE ORIGINALIDAD

20%

INDICE DE SIMILITUD

19%

FUENTES DE INTERNET

4%

PUBLICACIONES

6%

TRABAJOS DEL
ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1

hdl.handle.net

Fuente de Internet

6%

2

docplayer.es

Fuente de Internet

5%

3

repositorio.unprg.edu.pe

Fuente de Internet

2%

4

repositorio.unc.edu.pe

Fuente de Internet

1%

5

www.researchgate.net

Fuente de Internet

<1%

6

Submitted to Universidad Nacional Abierta y a
Distancia, UNAD, UNAD

Trabajo del estudiante

<1%

7

repositorio.undac.edu.pe

Fuente de Internet

<1%

8

Avila Islas, Karina. "Manejo Integrado de
Recursos Hidricos en Mexico: La Comision de
Cuenca de Valle de Bravo", El Colegio de
Mexico, 2021

<1%

 Sharon D. Castañeda
Reguejo



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
FACULTAD DE AGRONOMIA
UNIDAD DE INVESTIGACION



ACTA DE SUSTENTACION DE TESIS VIRTUAL N° 020-2022-UI-FAG

En la ciudad de Lambayeque a los veintiocho días del mes de diciembre del año dos mil veintidós, siendo las siete y treinta de la mañana, se reunieron vía plataforma meet.google.com/oxy-uuic-aih los Miembros de Jurado evaluador de la tesis titulada: "EVALUACIÓN ECONÓMICA DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DE REGULACIÓN HÍDRICA EN CUTERVO –CAJAMARCA", designados por Decreto N° 053-2022-FAG, de fecha 11 de marzo del 2022, con la finalidad de evaluar y calificar la Sustentación de la Tesis antes mencionada, conformado por los siguientes docentes:

Dr. Wilfredo Nieto Delgado
Ing. M. Sc. Maruja Peralta Inga
Ing. Ysaac Ramirez Lucero
Ing. Jhon Dany Castañeda Requejo

Presidente
Secretaria
Vocal
Patrocinador

El acto de Sustentación fue autorizado por **RESOLUCION N° 137-2022-VIRTUAL-D-FAG**, con fecha 26 de diciembre del 2022.

La tesis fue presentada y sustentada por el Bachiller **ROBERTO QUISPE QUIROZ**, tuvo una duración 130 de minutos. Después de la sustentación y absueltas las preguntas y observaciones de los Miembros de Jurado, se procedió a la calificación respectiva otorgándole el calificativo de 16 en la escala vigesimal, con mención

-BUENO-

Por lo que queda APTO para obtener el Título Profesional de Ingeniero Agrónomo de acuerdo con la Ley Universitaria N° 30220 y la Normatividad vigente de la Facultad de Agronomía y la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.

Siendo las 9. 25 am, se dio por concluido el presente acto académico, dándose conformidad el presente acto con las firmas de los Miembros de Jurado.

Recomendación: Cambiar el plural de Servicios al singular Servicio.

Dr. Wilfredo Nieto Delgado
Presidente

Ing. M. Sc. Maruja Peralta Inga
Secretaria

Ing. Ysaac Ramirez Lucero
Vocal

Ing. Jhon Dany Castañeda Requejo
Patrocinador

CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD

Yo Ing. MSc. Jhon D. Castañeda Requejo, En condición de Asesor de la tesis, Titulada “Evaluación Económica de los Servicios Ecosistémicos de Regulación Hídrica, en Cutervo-Cajamarca” presentada por el Bachiller en **AGRONOMÍA Roberto Quispe Quiroz** con código universitario **090834-D** a efecto de optar por el título profesional de **INGENIERO AGRÓNOMO** habiendo cumplido con lo establecido en el reglamento de uso del sistema anti plagio considerando que el reporte del software TURNITIN dio un porcentaje de coincidencia de 20% de la tesis antes citada, y de acuerdo a los criterios de evaluación de originalidad **NO HA SIDO PLAGIADO NI CONTIENE DATOS FALSOS**. En caso se demostrará lo contrario, asuminos responsablemente la anulación de este informe y por ende el proceso administrativo a que hubiera lugar. Que puede conducir a la anulación del título o grado emitido como consecuencia de este informe.

Se emite la presente constancia para fines de proseguir con el trámite respectivo.

Lambayeque, 14 de julio del 2023



Ing. MSc. Jhon D. Castañeda Requejo.
DNI N°: 40231633
ASESOR