UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCAVELICA

(Creada por Ley N°. 25265)

FACULTAD DE CIENCIAS DE INGENIERÌA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA AMBIENTAL Y SANITARIA

TESIS:

"VALORACION ECONOMICA DEL RECURSO HIDRICO PARA EL SUMINISTRO DE AGUA POTABLE DE CALLQUI GRANDE DE LA CUENCA DEL RIO ICHU DEL DISTRITO DE ASCENSIÒN – HUANCAVELICA – 2018"

LINEA DE INVESTIGACIÓN:

GESTIÒN AMBIENTAL Y/O SANITARIA

PRESENTADO POR:

Bach. CCENTE CHANCHA, Edwin Javier

Bach. DUEÑAS JURADO, Carlos

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO AMBIENTAL Y SANITARIO

HUANCAVELICA, PERÚ

2020

Universidad Nacional de Huancavelica
Facultad de Ciencias de Ingeniería
DECANO
Huancavelica

ACTA DE SUSTENTACIÓN VIRTUAL DE TESIS

En la ciudad de Huancavelica, a los veinticuatro días del mes de noviembre del año 2020, siendo las diecisiete horas con treinta minutos (17:30) se reunieron los miembros del Jurado Calificador, designados con la Resolución de Decano N°123-2018-FCI-UNH con fecha 12 de setiembre del 2018, conformado de la siguiente manera:

PRESIDENTE : Ing. M.Sc. Jorge Luis Huere Peña
SECRETARIO : Blgo. Dr. Elmer Rene Chávez Araujo
VOCAL : Blgo. M.Sc. Víctor Guillermo Sánchez Araujo

para llevar a cabo la sustentación de tesis por medio virtual de forma sincrónica, a través del aplicativo MEET la tesis titulada: VALORACIÓN ECONÓMICA DEL RECURSO HÍDRICO PARA EL SUMINISTRO DE AGUA POTABLE DE CALLQUI GRANDE DE LA CUENCA DEL RIO ICHU DEL DISTRITO DE ASCENSIÓN-HUANCVELICA-2018, perteneciente a los Bachilleres:

CCENTE CHANCHA Edwin Javier y
DUEÑAS JURADO Carlos

Terminada la sustentación y defensa de la tesis por medio virtual sincrónica, el presidente del Jurado Calificador comunica a los bachilleres y público asistente que el Jurado Calificador abandonará la reunión virtual sincrónica por un momento con el propósito de deliberar el acto de sustentación de tesis. Después de deliberar el Jurado Calificador se reincorpora a dicha reunión virtual, donde el Secretario da lectura el acta de sustentación en el que se determina lo siguiente:

Bachiller, CCENTE CHANCHA Edwin Javier

Aprobado por: mayoría
Desaprobado por:

Bachiller, DUEÑAS JURADO Carlos

Aprobado por: mayoría
Desaprobado por:

OBSERVACIONES:

.....

Siendo las 7:p.m. del mismo día, se da por concluida la reunión y en señal de conformidad firmamos al pie:

PRESIDENTE
Ing. M.Sc. Jorge L. Huere Peña

SECRETARIO
Blgo. Dr. Elmer R. Chávez Araujo

VOCAL
Blgo. M.Sc. Víctor G. Sánchez Araujo

DECANO
Ing. M.Sc. William H. Salas Contreras

TITULO:

"VALORACION ECONOMICA DEL RECURSO HIDRICO PARA EL SUMINISTRO DE AGUA POTABLE DE CALLQUI GRANDE DE LA CUENCA DEL RIO ICHU DEL DISTRITO DE ASCENSIÒN – HUANCAVELICA – 2018"

AUTORES:

Bach. CCENTE CHANCHA, Edwin Javier

Bach. DUEÑAS JURADO, Carlos

ASESOR:

Dr. TORIBIO ROMÁN, FERNANDO MARTÍN

Dedicatoria

A nuestro señor, por darme la fuerza y voluntad para seguir y concluir mi carrera profesional.
A mi madre por sus bendiciones y oraciones.
A mi padre por su ejemplo.
A mis hermanos por su aliento.
A todos quienes con su dedicación y sacrificio hicieron posible mi anhelo de ser profesional durante mi carrera.

Edwin

A Dios, por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor.
A mi padre por sus bendiciones y oraciones.
A mi madre por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, pero más que nada, por su amor.
A todos quienes fueron pilares fundamentales en el desarrollo de esta tesis y de toda mi carrera universitaria.

Carlos

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, a Dios, por habernos dado fuerza y valor para culminar esta etapa de nuestras vidas y poder culminar satisfactoriamente este proyecto de tesis.

A la Universidad Nacional de Huancavelica, Facultad de Ciencias de Ingeniería, Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental y Sanitaria.

A todos los catedráticos de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental y Sanitaria, por sus enseñanzas que nos impartieron durante los años de estudios.

A nuestro asesor de tesis: Dr. Fernando Martín Toribio Román.

A la junta directiva de Callqui grande, población en general de dicho sector que nos ha permitido el desarrollo de este trabajo de investigación.

A nuestros compañeros y amigos de la Universidad Nacional de Huancavelica, especialmente a los de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental y Sanitaria, por su amistad y colaboración de todos y de cada uno de ellos durante los años de estudio y durante el desarrollo de esta tesis.

ÍNDICE

ÍNDICE vii
ÍNDICE DE TABLAS x
ÍNDICE DE FIGURAS xi
RESUMEN xii
ABSTRACT xiii
INTRODUCCIÓN xiv
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 1
1.1. Descripción del Problema. 1
1.2. Formulación del Problema. 3
1.2.1. Problema General 3
1.2.2. Problemas específicos 4
1.3. Objetivos: 4
1.3.1. Objetivo General 4
1.3.2. Objetivos Específicos 4
1.4. Justificación 5
1.5. Limitaciones 6
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO 7
2.1. Antecedentes. 7
2.2. Bases Teóricas. 25
2.2.1. Teoría económica del valor 25
2.3. Bases conceptuales. 27
2.3.1. Valoración económica ambiental 27
2.3.2. Valor económico del recurso hídrico 28
2.3.3. Valor económico total 29
2.3.4. Método para la valoración económica 29
2.3.5. Agua potable 32
2.3.6. Disponibilidad a pagar 32
2.3.7. Factores socioeconómicos ambientales 33
2.3.8. Modelo logit 33

2.4. Definición de términos. 33
2.5. Variable 35
2.6. Operacionalización de variables 36
CAPÍTULO III: METODOLOGIA DE LA INVESTIGACIÓN 39
3.1. Ámbito temporal y espacial. 39
3.1.1. Ámbito temporal 39
3.1.2. Ámbito espacial 39
3.2. Tipo de investigación. 41
3.3. Nivel de investigación. 41
3.4. Método de investigación 42
3.4.1. Método general 42
3.4.2. Método especifico 42
3.5. Diseño de investigación. 43
3.6. Población, Muestra y Muestreo. 44
3.6.1. Población 44
3.6.2. Muestra 44
3.6.3. Muestreo 44
3.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos. 44
3.7.1. Técnicas de recolección de datos 44
3.7.2. Instrumentos de recolección de datos: 50
3.8. Técnicas y procesamiento de análisis de datos 54
3.8.1. Técnicas de procesamiento de datos 54
3.8.2. Análisis de datos 54
CAPÍTULO IV: RESULTADOS 58
4.1. Presentación de resultados 58
4.1.1. Factores Socioeconómico ambientales: 58
4.1.2. Probabilidad a disponibilidad a pagar P(si): 67
4.2. Análisis de información 69
4.3. Discusión de resultados 87
CONCLUSIONES 92
RECOMENDACIONES 93

BIBLIOGRAFÍA.....94
APENDICE.....99

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Métodos de Valoración 30
Tabla 2 Definición Operativa de Variables 37
Tabla 3 Frecuencia del Precio (S/.) 58
Tabla 4 Frecuencia de la Edad 59
Tabla 5 Frecuencia del Género 60
Tabla 6 Frecuencia del Grupo Familiar 61
Tabla 7 Frecuencia de la Educación 63
Tabla 8 Frecuencia del Ingreso 64
Tabla 9 Frecuencias de la Percepción Ambiental 65
Tabla 10 Frecuencias de la Entidad Prestadora de Servicios 66
Tabla 11 Frecuencia de la probabilidad de disponibilidad a pagar 67
Tabla 12 Resumen de Estadígrafos Descriptivos 68
Tabla 13 Resultados del Análisis de los Modelos Econométricos 70
Tabla 14 Contraste entre la probabilidad de disponibilidad a pagar y precio 72
Tabla 15 Contraste entre la probabilidad de disponibilidad a pagar y edad 73
Tabla 16 Contraste entre la probabilidad de disponibilidad a pagar y educación 74
Tabla 17 Contraste entre la probabilidad de disponibilidad a pagar y percepción ambiental 75
Tabla 18 Resumen del Análisis de Datos del Modelo 02 en STATA N14.0 79
Tabla 19 Tabla de Probabilidad de Sensitividad y Especifidad 82
Tabla 20 Efecto Marginal de las indicadores de la dimensión Factores Socioeconómico Ambientales 84
Tabla 21 Efecto Marginal Global de la Media 85

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Valor Económico Total 29
Figura 2 Curva del Modelo Logit. 33
Figura 3 Ubicación Geográfica de la Zona de Callqui Grande 40
Figura 4 Fotografía de la Captación Tipo Ladera en mal estado 45
Figura 5 Vista del Cerco Perimétrico en Mal Estado 46
Figura 6 Línea de Conducción 46
Figura 7 Cámara Rompe Presión Tipo VII 47
Figura 8 Reservorio de 18m3, Cerco Perimétrico en Mal Estado 47
Figura 9 Caseta de Cloración en Mal Estado 48
Figura 10 Línea de Aducción 48
Figura 11 Línea de Distribución 49
Figura 12 Vista Fotográfica de la Toma de Muestra 50
Figura 13 Vista Fotográfica de la Entrevista Realizada Insitu 51
Figura 14 Modelo de Ficha de Encuesta 53
Figura 15 Histograma de Frecuencia del Precio Hipotético Planteado 59
Figura 16 Histograma de Frecuencia de la Edad 60
Figura 17 Histograma de Frecuencia del Género 61
Figura 18 Histograma de Frecuencia del Grupo Familiar 62
Figura 19 Histograma de Frecuencia de la Educación 63
Figura 20 Histograma de Frecuencia del Ingreso 64
Figura 21 Histograma de Frecuencia de la Percepción Ambiental 65
Figura 22 Histograma de Frecuencias de la Entidad Prestadora de Servicios 66
Figura 23 Histograma de Frecuencia de la probabilidad de disponibilidad a pagar 67
Figura 24 Contingencia entre la probabilidad de disponibilidad a pagar y precio 72
Figura 25 Contingencia entre la probabilidad de disponibilidad a pagar y edad 73
Figura 26 Contingencia entre la probabilidad de disponibilidad a pagar y educación 74
Figura 27 Contingencia entre la probabilidad de disponibilidad a pagar y percepción ambiental 75
Figura 28 Curvas de Sensitividad y Especifidad 81

RESUMEN

La investigación “Valoración económica del recurso hídrico para el suministro de agua potable de Callqui grande de la cuenca del rio Ichu del distrito de Ascensión – Huancavelica – 2018”, tuvo por finalidad determinar la valoración económica del recurso hídrico para el suministro de agua potable, determinar los factores socioeconómicos ambientales que influyen en la valoración económica y la determinación de la probabilidad media de la disponibilidad a pagar, se usó como técnica la observación y las fichas de encuestas con el cual se recolecto los datos de 65 familias insitu, para el procesamiento y análisis de datos se usó el software STATA V.14, se empleó el método de la valoración contingente - modelo Logit. Se determinó la valoración económica siendo el valor económico de S/ 9.31 mensuales por usuario de agua potable, en el modelo econométrico seleccionado se ha establecido los factores socioeconómicos ambientales que influyen en la valoración económico, a un nivel de significancia de 0.05 y confianza del 95%, en función a un análisis estadístico, del cual resultaron ser significativos el precio (PREC (P valor=0.006)), la edad (EDAD (Pvalor=0.005)), la educación (EDU (Pvalor=0.010)), y la percepción ambiental (PA (Pvalor=0.033)). Se determinó la probabilidad media de la disposición a pagar P(si), resulto 0.68, superior al valor del umbral de predicción 0.61, por lo que la probabilidad de la disposición a pagar toma el valor 1, esto indica que la población de Callqui grande si está dispuesto a pagar por el suministro de agua potable.

Palabras claves: valoración económica, recurso hídrico, factores socioeconómicos ambientales, disponibilidad a pagar, agua potable.

ABSTRACT

The research "Economic valuation of the water resource for the supply of drinking water of Callqui grande of the Ichu river basin of the Ascensión district - Huancavelica - 2018", aimed to determine the economic valuation of the water resource for the supply of drinking water, To determine the environmental socioeconomic factors that influence the economic valuation and the determination of the average probability of willingness to pay, observation and survey files were used as a technique, with which the data of 65 insitu families were collected, for the processing and data analysis, the STATA V.14 software was used, the contingent valuation method - Logit model was used. The economic valuation was determined with the economic value of S / 9.31 per month per user of drinking water, in the selected econometric model the socioeconomic environmental factors that influence the economic valuation have been established, at a significance level of 0.05 and confidence of 95 %, based on a statistical analysis, of which price (PREC (P value = 0.006)), age (AGE (P value = 0.005)), education (EDU (P value = 0.010)), and environmental perception (PA (Pvalue = 0.033)). The average probability of the willingness to pay P (yes) was determined, it was 0.68, higher than the value of the prediction threshold 0.61, so the probability of the willingness to pay takes the value 1, this indicates that the large Callqui population if you are willing to pay for your drinking water supply.

Keywords: economic valuation, water resources, socioeconomic environmental factors, willingness to pay, drinking water.

INTRODUCCIÓN

El agua es un recurso vital para la vida en todo el planeta, el sistema de agua potable para el consumo humano debe ser de calidad y continúa por el cual se debe realizar actividades de operación y mantenimiento al sistema de agua potable con la cual se garantiza un buen servicio a la población.

Quienes administran el servicio del sistema de agua potable son las empresas prestadoras de servicios de saneamiento (EPSS) en las zonas urbanas las cuales tiene problemas de gestión como la cobranza, morosidad y las tarifas. Las juntas administradoras del servicio de saneamiento (JASS) en zonas rurales las cuales presentan una débil gestión debido a que no se cumple con las cuotas familiares, débil organización comunal y de los usuarios, razón por el cual no pueden realizar los trabajos de operación y mantenimiento del sistema de agua potable.

Por lo que es necesario promover el uso y aplicación de herramientas de gestión en forma adecuada, la valoración económica del recurso hídrico es una herramienta para la toma de decisiones, el cual contribuye a frenar la pérdida y degradación de los bienes y servicios ecosistémicos, visibilizando el significado económico del recurso natural y los beneficios económicos de su conservación y uso sostenible.

El presente trabajo está estructurado de la siguiente manera: en el capítulo I se aborda el planteamiento del problema, el cual describe el problema cuál es la valoración económica del recurso hídrico para el suministro de agua potable de Callqui grande, de la cuenca del rio Ichu, del distrito de Ascensión – Huancavelica – 2018. En este capítulo también se establecen los objetivos de la tesis la cual es determinar la valoración económica del recurso hídrico para el suministro de agua potable de Callqui grande, de la cuenca del rio Ichu, del distrito de Ascensión – Huancavelica – 2018. Se argumenta la

justificación la ausencia de valoración de los bienes y servicios ambientales los cuales son herramientas de gestión ambiental pueden evitar llevar a su sobreexplotación o uso inadecuado de los bienes y servicios ambientales. También se analiza las limitaciones en este caso el método de valoración contingente (VC) es recomendada para determinar la disposición a pagar (DAP).

En el capítulo II, marco teórico, se describen los antecedentes en los cuales se fundamenta esta tesis; con apoyo bibliográfico se redactan las bases teóricas sobre el tema de investigación, las bases conceptuales y la definición de términos. Una vez definida la variable se elaboró la matriz de operacionalización de variable.

En el capítulo III, en esta se describe la metodología de la investigación, se describe el ámbito temporal y espacial del estudio, el tipo de investigación aplicada y el nivel descriptivo; considerando como población a los pobladores de Callqui grande agrupados en 65 familias y como muestra se trabajó con toda la población, se especifica que se utilizó el formulario de encuestas como técnica de recolección de datos, el instrumento de recolección de datos fue mediante las fichas de encuestas; las técnicas de procesamiento de datos fueron realizados con el software STATA V.14, el método empleado para la valoración fue mediante el método de la valoración contingente.

En el capítulo IV, presentación de resultados, en esta se muestra el análisis de la información mediante el uso de gráficas estadísticas con sus respectivas interpretaciones, de los resultados obtenidos. Se discute e interpretan los resultados con los antecedentes propuestos, analizando la relación de los resultados hallados en las otras investigaciones citadas. Finalmente se describen las conclusiones sustentadas en los resultados acorde a los objetivos y las recomendaciones sugiriendo nuevas vías para futuras investigaciones.

Los Autores.

CAPÍTULO I:
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1.Descripción del Problema.

Uno de los problemas del siglo XXI es el abastecimiento de agua potable en la población mundial, el cual está creciendo a un ritmo de 80 millones de personas por cada año, esto implica una demanda de agua dulce potabilizada de aproximadamente 64 mil millones de metros cúbicos por cada año. Se estima que el 90% de los 3 mil millones de personas que se espera se incremente la población mundial para el año 2050, estará localizada en países en desarrollo como es el caso del Perú, muchas de ellas en zonas donde la población en la actualidad no tiene un acceso sostenible al agua potable ni a un saneamiento adecuado; En los países en vías de desarrollo el escenario se complica ya que los distribuidores de agua son privados de modo informal y a pequeña escala que cobran el agua a costos de mercado. En estos casos, los hogares más pobres llegan a destinar entre el 3 y el 11% de sus ingresos en agua (Organización de las Naciones Unidas, 2009).

Entre los problemas que presentan las EPS Empresas Prestadoras de Servicio de Saneamiento en el Perú, son que estas casi representan a una empresa pública de propiedad municipal. De acuerdo a la Ley Marco de la Gestión y Prestación de los Servicios de Saneamiento – D.Leg. 1280, por lo que presentan

problemas de gestión tales como la cobranza como el ratio de morosidad y el monto de tarifas. El cobro de una tarifa debe ser suficiente para brindar un mejor servicio, pero es difícil de poner en práctica por lo siguiente: (i) la resistencia social que genera cualquier anuncio de incremento de tarifas; (ii) para el cobro de tarifas se requiere sustentar técnicamente ante la SUNASS las razones que llevarán a dicho incremento, el plan de inversiones y el mejoramiento del servicio, muchas veces las EPS no logran sustentar adecuadamente ante la SUNASS y a la población las razones para que se apruebe un incremento de tarifa, o por lo menos, no en la magnitud que se requeriría para mejorar significativamente el servicio. Al no lograrse sustentar adecuadamente, la SUNASS no aprueba los incrementos tarifarios necesarios y persiste la situación en que la EPS no puede mejorar la calidad del servicio (Rossello, 2017).

La EPS encargada del suministro de agua potable en la ciudad de Huancavelica, el cual comprende los distritos de Ascensión y Huancavelica es la Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado (EMAPA) Huancavelica S.A.C, entre los principales problemas, son los elevados niveles de agua no contabilizada, debido a la carencia de la micro medición del servicio, a pesar de que se cuenta con medidores instalados en un 50%, sin embargo, existen desperdicios entre los usuarios que no son medidos. La red más antigua corresponde a la de material de fierro fundido y está situada principalmente en la zona del cercado que es la más antigua de la ciudad con una edad más 50 años en promedio (Dirección Regional de Vivienda Construcción y Saneamiento de Huancavelica, 2018).

Así mismo de acuerdo al Plan Regional de Saneamiento 2018 – 2021 del Gobierno Regional de Huancavelica, en la región se han identificado 1465 prestadores de servicio en el ámbito rural, de los cuales 1353 son administrados

por JASS, 108 por organización comunal dedicada a varios temas y 4 operadores especializados, Además, es necesario mencionar que el monto que pagan los usuarios son cuotas familiares mensuales, los 1353 prestadores tienen programado en promedio el pago de S/ 1,50 por mes, donde en un 80% los usuarios no cumplen con el pago de las cuotas familiares.

De los administrados por el JASS en la región Huancavelica, estas presentan una débil gestión, el cual se debe a que no se cumplen con las cuotas familiares, razón por la cual los prestadores de servicio no pueden realizar los trabajos de mantenimiento y operación de los sistemas; débil organización comunal y de los usuarios; limitada intervención de instituciones públicas y privadas en materia de saneamiento en las comunidades y centros poblados (Dirección Regional de Vivienda Construcción y Saneamiento de Huancavelica, 2018).

Por lo que es necesario promover el uso y aplicación de herramientas de gestión en forma adecuada tal es el caso la valoración económica del patrimonio natural del recurso hídrico, como una herramienta para la toma de decisiones, que contribuya a frenar la pérdida y degradación de los bienes y servicios ecosistémicos, visibilizando el significado económico del patrimonio natural y los beneficios económicos de su conservación y uso sostenible en este caso del recurso agua (Ministerio del Ambiente, 2015).

1.2. Formulación del Problema.

1.2.1. Problema General

¿Cuál es la valoración económica del recurso hídrico para el suministro de agua potable de Callqui grande, de la cuenca del rio Ichu, del distrito de Ascensión – Huancavelica – 2018?

1.2.2. Problemas específicos

a) ¿Cuáles son los factores socioeconómicos ambientales que influyen en la valoración económica del recurso hídrico para el suministro de agua potable en Callqui grande, de la cuenca del rio Ichu, del distrito de Ascensión – Huancavelica – 2018?

b) ¿Cuál es la probabilidad media de la disponibilidad a pagar por el recurso hídrico para el suministro de agua potable en Callqui grande, de la cuenca del rio Ichu, del distrito de Ascensión – Huancavelica – 2018?

1.3. Objetivos:

1.3.1. Objetivo General

Determinar la valoración económica del recurso hídrico para el suministro de agua potable de Callqui grande, de la cuenca del rio Ichu, del distrito de Ascensión – Huancavelica – 2018.

1.3.2. Objetivos Específicos

a) Determinar los factores socioeconómicos ambientales que influyen en la valoración económica del recurso hídrico para el suministro de agua potable en Callqui grande, de la cuenca del rio Ichu, del distrito de Ascensión – Huancavelica – 2018.

b) Determinar la probabilidad media de la disponibilidad a pagar por el recurso hídrico para el suministro de agua potable en Callqui grande, de la cuenca del rio Ichu, del distrito de Ascensión – Huancavelica – 2018.

1.4. Justificación

El presente estudio parte de un principio el cual es el reconocimiento de la importancia de la gestión adecuada de servicio de agua potable, con la finalidad de conservar y mejorar el servicio de abastecimiento de agua potable en la jurisdicción de la ciudad de Huancavelica.

A la fecha por el crecimiento acelerado de la zona urbana de la ciudad de Huancavelica la EPS EMAPA –HVCA no viene cumpliendo con la cobertura del servicio de agua potable y alcantarillado en su totalidad, por lo que en los sectores periféricos de la ciudad, tal es el caso del Centro poblado de Callqui grande, el cual corresponde al distrito de Ascensión el servicio de agua potable vienen siendo administrado mediante las JASS quienes no cuentan con herramientas de gestión para su toma de decisiones.

Ausencia de valoración de los bienes y servicios ambientales los cuales son herramientas de gestión ambiental y pueden evitar llevar a su sobreexplotación o uso inadecuado de los bienes y servicios ambientales. Por lo tanto, es necesario contar con algún método, tal es el caso del método de valoración contingente (VC), que nos permita determinar su valor económico de un bien o un servicio, esto puede ser utilizado, en el análisis costo-beneficio como fundamento de las decisiones públicas o políticas. Debido que el agua es un elemento esencial para la vida y la salud, como bien enfrenta más que otros bienes, conflictos sociales y culturales por lo que es indispensable contar con su valor económico desde la perspectiva de los usuarios.

También a la fecha se aprecia como la ciudad de Huancavelica, viene creciendo en forma inadecuada y viene utilizando los recursos hídricos en

forma inadecuada, tal es el caso de agua potable (MPH, 2016), por lo que se ha optado hacer esta investigación en el sector de Callqui Grande, el cual se encuentra en la periferia de la ciudad de Huancavelica, el suministro de agua potable se encuentra a cargo de la EPS EMAPA y así mismo cuenta con la instalación comunal de agua potabilizada el cual lo administra el JASS – Callqui grande, todo ello comprende un total de 65 usuarios permanentes.

1.5.Limitaciones

Si bien es cierto el método de valoración contingente (VC) es recomendada para determinar la disposición a pagar (DAP) de bienes para la valoración económica, tal es el caso del agua potable, donde así lo recomienda en la Guía Nacional de valoración Económica del Patrimonio Natural del Ministerio del Ambiente, sin embargo la principal limitación del presente proyecto de investigación se encuentra en las desventajas de utilizar este método el cual por su naturaleza de ser subjetivo depende de la honradez en las respuestas al cuestionario por parte de los entrevistados, por lo que se ha tenido bastante cuidado al momento de elaborar las preguntas, así mismo se ha elaborado las preguntas bastante entendibles de acuerdo al nivel cultural de los pobladores de Callqui grande. Por lo que se ha tratado de validar en todas sus instancias.

CAPÍTULO II:
MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes.

2.1.1. Antecedentes internacionales

Según Muñoz (2017), con su tesis titulado "valoración económica del agua para uso doméstico en la ciudad de Esquipulas, departamento de Chiquimula, 2017", realizado en la Universidad de San Carlos de Guatemala, tuvo como objetivo general determinar el valor económico del agua utilizada para uso doméstico proveniente de la microcuenca del río Atulapa en la ciudad de Esquipulas, para implementar estrategias de la protección y conservación del recurso hídrico, y como objetivos específicos caracterizar los aspectos socioeconómicos y biofísicos de los habitantes del casco urbano de la ciudad de Esquipulas, determinar el valor económico del agua utilizada para el uso doméstico, la disposición a pagar por parte de usuarios del servicio municipal de agua en la ciudad de Esquipulas y identificar los factores que determinan la disposición a pagar por parte de los usuarios del servicio municipal de agua en la ciudad de Esquipulas. En el cual concluye de acuerdo a la

caracterización realizada, se determinó que los hogares de la ciudad de Esquipulas, actualmente no presenta problemas significativos de escases de agua, porque cerca del 80% de los hogares con servicio de agua municipal la reciben en abundancia y de forma regular durante la semana. De acuerdo al estudio, el 52% de la población con servicio municipal de agua, manifestó estar dispuesto a pagar (DAP) una cuota adicional por el servicio, si esta se destina para la protección y conservación de recursos naturales que permiten la sostenibilidad. Es importante indicar que el 48% de la población con servicio municipal de agua, no está dispuesto a pagar (DAP) una cuota adicional, manifestando diferentes razones como: la situación económica, los problemas de transparencia en el manejo de los fondos y que esta labor, es responsabilidad directa del gobierno central y local. El monto con disposición a pagar (DAP) por el servicio municipal de agua se estimó en Q10.00/mes/servicio, que equivale a Q120.00/año/servicio, este valor corresponde a la mediana.

Según Pasquel y Tobar (2017), con su tesis titulado "valoración económica del servicio ambiental hídrico: para la ciudad de Tulcán", realizado en la Universidad Central del Ecuador, tuvo como objetivo estimar el valor económico del servicio ambiental hídrico del páramo de Tufiño, desde la demanda para mantener la cantidad y calidad de agua, con objetivos específicos aplicar la Metodología de Valoración Contingente y Determinar el valor de la disposición media a pagar de las familias del área urbana de la ciudad de Tulcán. Concluye que el método de valoración contingente, ha permitido generar la información sobre la disposición a pagar de los usuarios del servicio hidrológico, que corresponde a la población urbana de la ciudad de Tulcán, además se determina el valor promedio mensual de la aportación de cada uno de los

hogares, con lo cual se obtiene el valor mensual de la aportación adicional, para mantener el ecosistema. En esta investigación también se determina que la institución que debería recibir este pago adicional es el municipio de la ciudad de Tulcán, con una aceptación del 82.9% de la población.

Según Monsalve (2016), quien realizó el trabajo: "valoración económica de recursos hídrico para el suministro de agua potable, el caso parque nacional cajas la cuenca del rio Tomebamba - Ecuador", realizado en la Universidad de Alicante, tuvo como objetivo determinar de manera crítica el valor económico del agua cruda proveniente del Parque Nacional Cajas (PNC), tratada y distribuida por la empresa estatal ETAPA para el consumo de las familias de la ciudad de cuenca (Ecuador). Concluye en este estudio se ha analizado la situación particular de riesgo para un páramo andino, el Parque Nacional Cajas, fuente de agua que potabiliza por una empresa estatal, cubre los requerimientos de la ciudad de Cuenca Ecuador; con base en la teoría actual el método de valor contingente uno de los más adecuados para este caso y en una muestra de familias usuarias se estableció en 3,44 USD el valor económico asignado por la familia encuestada, comparado con el obtenido en otros países en desarrollo, presento correlaciones altas con los PBI per cápita respectivos.

Según Guambo (2016), quien también realizo el trabajo de "valoración económica ambiental del servicio hidrológico de la microcuenca del río Cebadas del Cantón Guamote, provincia de Chimborazo", realizado en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, tuvo como objetivo estimar el valor económico ambiental del servicio hidrológico de la microcuenca del río Cebadas del cantón Guamote, provincia de Chimborazo, concluye en este se estimó el valor

económico ambiental del servicio hidrológico de la microcuenca del río Cebadas, para lo cual se determinaron las características morfométricas, sociales y ambientales; utilizando el método de valoración contingente se determinó la disponibilidad a pagar (DAP) por el servicio hidrológico y el diseño una propuesta para la implementación de políticas para el pago por los servicios hidrológicos. La metodología estuvo basada en procesos de empoderamiento e involucramiento social, para lo cual se utilizaron herramientas cartográficas en el Arc Gis 10.2.1, así como la aplicación de la Metodología para levantar información de la composición florística, estructura y diversidad de la vegetación, análisis hidrométricos de los 7 últimos años y análisis de calidad hídrica. Se determinó mediante el Método de Valoración Contingente la DAP y la probabilidad de ocurrencia de pago real mediante el análisis de Regresión Logística Binaria en el SPSS. Para el diseño de política local para el cobro por el servicio hidrológico, se utilizó la Guía de REMURPE, 2007, enfocada al análisis de problemas y el planteamiento de programas y proyectos. Los resultados muestran que la microcuenca está representada por páramo en el 83% con gran potencial erosivo, abarca 27 comunidades indígenas, la oferta hídrica es de 16,65 m^3, la demanda hídrica de 7 m^3, existe un índice de escases de 53,30%. La no aceptación de la DAC está representada por el 100%, mientras que la DAP por el 96% cuyo valor es de 12,00 dólares/año/ha., con la probabilidad del 98.8% de pago real. El manejo sostenible de la microcuenca del río Cebadas está determinada en ocho políticas, seis programas y veinticuatro proyectos bajo el enfoque de sostenibilidad. Para alcanzar las metas propuestas se recomienda que el proyecto sea netamente participativo.

Según Delgado (2015), con su tesis titulado “valoración económica de bienes y servicios hídricos de la microcuenca del rio Yayata

en el municipio de Pacho Cundinamarca", realizado en la Universidad Libre de Bogotá, tuvo como objetivo realizar una valoración económica del recurso hídrico en la microcuenca del Río Yayatá, a través de la metodología de valoración contingente, en el cual concluye al evaluar tres escenarios como posibles consumidores o usuarios del recurso hídrico (zona 1, 2 y 3) por medio de variables socioeconómicas frente a la variable DAP y estimando un rango tarifario establecido mediante la metodología del decreto 4742 de 2005 se obtuvo como resultado una tarifa de $3,2 por metro cubico como cobro de tasa por utilización de agua. Esta tarifa comparada con pagos de tasas como la de Bogotá ($3,5) o la tasa actual ($0,74) que propone la CAR para el municipio llega a ser aceptable pero es exageradamente baja frente a una tarifa ideal para establecer un proyecto de PSA. Actualmente el Plan nacional de desarrollo propone un aumento en estas tarifas, en especial para el sector industrial.

Según Gilverto y Munevar (2015), con su revista científica titulado "gestión y valor económico del recurso hídrico", realizado en la Universidad Católica de Colombia, tuvo como objetivo establecer una visión rápida sobre los problemas, la gestión y el valor económico del recurso hídrico en el cual concluye que la gestión y el valor del recurso agua se enfrenta a cuestiones como los derechos y la propiedad, que, unidas a las dificultades para contabilizar los perjuicios medioambientales, impiden generar procesos de optimización de recursos. Este es un camino por recorrer en la investigación económica, donde las cuestiones medioambientales deben ofrecer soluciones a problemas de abastecimiento en la sociedad. Los precios del agua se establecen y se aplican en diferentes puntos de suministro de agua. Entender el ciclo de empleo adecuado es una importante herramienta para

hacer frente a las demandas del medio con costos de provisión eficiente; de esta manera, los proveedores de agua reciben señales de mercado que le ayudan a formar un enfoque racional del recurso.

2.1.2. Antecedentes nacionales

Según Arocutipa (2019), quien elaboro su Tesis titulado "valoración económica ambiental del bosque de la Universidad Nacional del Altiplano Puno", realizado en la Universidad Nacional del Altiplano Puno, tuvo como objetivo general determinar la disponibilidad a pagar de las familias de la ciudad de Puno por el servicio del parque ecológico para la preservación Bosque Universitario, objetivo específicos identificar las variables socioeconómicas para estimar la disponibilidad a pagar por el servicio del Parque ecológico para la preservación del Bosque Universitario, estimar el valor monetario (soles) anual del servicio de Parque Ecológico en el Bosque para la preservación del Bosque Universitario. En el cual concluye de acuerdo a las 220 encuestas realizadas y analizadas podemos mencionar que 70% de jefes de hogar (familias) tiene la disponibilidad a pagar por el servicio del Parque ecológico para la preservación del bosque, a su vez hay mayor disponibilidad a pagar por personas que tienen grado de instrucción superior universitaria por lo cual se acepta la hipótesis planteada inicialmente, porque esta es validada por un 70%. Las variables que determinan la disposición de pago por el servicio del parque ecológico en el bosque de la Universidad Nacional del Altiplano son tres (3) estos son: PRECIO con relación inversa, el nivel de educación (EDUCACION) con relación directa y Ingresos (INGRESOS) con relación directa, siendo significativos en relación a la variable dependiente DAP. El valor monetario del bosque por el servicio del Parque Ecológico para la preservación del Bosque de la Universidad Nacional del Altiplano es de

168524.73 soles anuales, debido a que la disposición a pagar se estimó en 3.99 soles por familia Por lo cual se acepta la hipótesis planteada.

Según Condori (2019), quien elaboro su Tesis titulado "valoración económica de la empresa prestadora de servicios de agua potable y alcantarillado de Arequipa (EPS SEDAPAR S.A.), 2019", realizado en la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, tuvo como objetivo general determinar el valor económico de la Empresa Prestadora de Servicios de Agua Potable y Alcantarillado de Arequipa (EPS SEDAPAR S.A.) en el 2019, como objetivos específicos establecer el valor estimado del costo del capital promedio ponderado (WACC) de la Empresa Prestadora de Servicios de Agua Potable y Alcantarillado de Arequipa (EPS SEDAPAR S.A.) en el 2019. Determinar el factor externo más significativo (en términos de variabilidad) que influye en la determinación de los flujos netos de efectivo de la Empresa Prestadora de Servicios de Agua Potable y Alcantarillado de Arequipa (EPS SEDAPAR S.A.) en el 2019. En la cual concluye el valor económico de la Empresa Prestadora de Servicios de Agua Potable y Alcantarillado de Arequipa (EPS SEDAPAR S.A.) en el 2019, es de S/. 706, 485,763 equivalente a S/. 3.30 por acción. El valor estimado del costo del capital promedio ponderado (WACC) real en moneda nacional de la Empresa Prestadora de Servicios de Agua Potable y Alcantarillado de Arequipa (EPS SEDAPAR S.A.) en el 2019, es de 10.90%, el dato obtenido corresponde a la aplicación de una metodología establecida, con supuestos detallados durante el desarrollo del trabajo. El factor externo más significativo (en términos de variabilidad) que influye en la determinación de los flujos netos de efectivo de la Empresa Prestadora de Servicios de Agua Potable y Alcantarillado de Arequipa (EPS SEDAPAR S.A.) en el 2019, son la Tarifas del servicio que es un factor que está regulado por ser monopolio

natural y establecido de acuerdo al PMO de SEDAPAR S.A. y supervisado por la SUNASS.

Según Huàman (2019), quien elaboro su Tesis titulado "valoración económica ambiental del recurso hídrico del bosque de Neblina Mijal, Chalaco, Morropón, Piura - Perú", realizado en la Universidad Nacional de Piura, tuvo como objetivo general estimar el valor económico del recurso hídrico que ofrece el Bosque de Neblina Mijal – Chalaco a través de la Disposición A Pagar, en los pobladores de la zona, con la finalidad de preservar y conservar el servicio ambiental hídrico en el distrito de Chalaco – Piura. En el cual concluye el 91.9% de los encuestados muestran disposición a pagar por el acceso al servicio del recurso hídrico, revelando una Disposición A Pagar [DAP] promedio de 8.29 soles por familia, este valor significa que la población está dispuesta a conservar y proteger el recurso Hidrico que ofrece el Bosque de Neblina Mijal Chalaco a cambio de una mejor calidad y/o mejor cantidad del servicio ambiental. La Disposición que revelan los habitantes de Chalaco se ve reflejado por el grado de instrucción, porque de este modo es posible apreciar: i) La importancia del recurso hídrico para la ejecución de sus actividades ordinarias, ii) La importancia del recurso hídrico para la ejecución de sus actividades económicas principales: agricultura y ganadería y iii) La importancia del recurso hídrico para la ejecución de actividades económicas de segundo plano: como el ecoturismo.

Según Pérez (2019), quien elaboro su Tesis titulado "evaluación de la disposición a pagar por servicios de agua potable y alcantarillado sanitario en el sector "Nuevo Bagua", Bagua", realizado en la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas, tuvo como objetivo general evaluar la Disposición a Pagar (DAP) por los

servicios de agua potable y alcantarillado. En el cual concluye el 90% de la población habitada en el sector "Nuevo Bagua" obtiene agua potable de la ciudad de Bagua, el 81% de las familias del sector conocen de donde proviene el agua para la ciudad de Bagua, el 38% de la población tienen nivel primario y el 43% secundario, muy pocos (5%) tienen nivel superior. El sector "Nuevo Bagua" es habitada por pobladores de la ciudad de Bagua y una menor parte (21%) por habitantes de otros lugares como Chiclayo, Cajamarca, Imaza. El 78% tiene un ingreso familiar menor a s/. 100.00 nuevos soles, el 17% tiene un ingreso entre s/. 1000.00 a 1500.00 nuevos soles, y el 5% entre s/. 1500.00 a 2000.00. En el sector "Nuevo Bagua", ciudad de Bagua existe una disposición a pagar (DAP) por servicios de agua potable y alcantarillado sanitario con un monto de s/. 8.47 nuevos soles mensuales, y las variables con mayor significancia y que condicionan la DAP son: monto ofrecido (MDAP1), Edad (EDAD), Calidad del servicio (CALISERV) y Costo del agua (COSTAGUA). El monto de DAP (s/. 12 196.8 nuevos soles/año) del sector "Nuevo Bagua" no permite operar el sistema de agua potable y alcantarillado por lo que el costo de operación y mantenimiento que realizaría EMAPAB en 120 familias es de s/. 15 532.8 nuevos soles /año.

Según Aza (2018), quien elaboro su Tesis titulado "valoración económica de los cambios en la calidad del agua y su impacto en la salud en zonas urbano marginales de Puno (2012-2017)", realizado en la Universidad Nacional del Altiplano Puno, tuvo como objetivo general determinar la relación existente entre el nivel de calidad de agua de la bahía de Puno y el costo de su tratamiento para consumo humano de los habitantes de Puno. En la cual concluye el modelo de Costos Cobb Douglas planteado en la presente investigación permitió determinar cómo el cambio en la calidad del agua afecta los costos de producción de agua

potable, específicamente aquellos incurridos en el uso de insumos químicos para el tratamiento del agua capturada del lago Titicaca en la ciudad de Puno. Los STD y el oxígeno son aquellas variables de calidad del agua e indicadores del nivel de contaminación cuyo comportamiento repercute significativamente sobre los costos de agua potable. El incremento del 100% en el nivel de STD significará un incremento del 42.7% en los costos. Si los niveles de oxígeno incrementan en un 100%, los costos lo hacen en un 35%, y si la producción de agua incrementa en 100% los costos lo harán en un 122.5%. Si bien es cierto, los insumos químicos son sólo una parte del total de costos en los que incurre EMSA PUNO para la producción de agua potable, sin embargo el ahorro en costos de insumos químicos resulta significativo cuando se toma en cuenta la disminución en los niveles de calidad ambiental en el agua. Así bajo el análisis de 4 escenarios se obtuvo que si en el peor de los casos, los niveles de STD disminuyen en un 10%, el ahorro en costos sería de S/.5,216.00 mensuales y en el mejor de los casos si los STD disminuyen en un 70% el ahorro sería S/.36,515.82 mensuales. Del mismo modo se analizó las diminuciones en el nivel de oxígeno, en el peor de los casos bajo una diminución de 10% el ahorro sería S/.4,246.025 mensuales y en el mejor de los casos, la disminución de un 70% resultaría en un ahorro de S/.29,722.175 mensuales. Estos resultados permiten comprender mejor el comportamiento de las variables de calidad del agua y plantear medidas de control, prevención y/o mejora de la misma que generen beneficios sociales. La presente investigación permitió encontrar el valor de los beneficios a través el ahorro en costos para EMSA PUNO por el tratamiento de agua potable.

Según Mena (2018), con su tesis titulado “evaluación del servicio de agua potable y la disposición de pago para su mejoramiento en las

urbanizaciones Santa Cruz y Mijani de la ciudad de Putina", realizado en la Universidad Peruana Uniòn, tuvo como objetivo general Evaluar el servicio de agua potable para su mejoramiento en las Urbanizaciones Santa Cruz y Mijani de la Ciudad de Putina, y como objetivos específicos evaluar el servicio de agua de consumo humano, estimar la disposición a pagar de la población beneficiaria por el mejoramiento y puesta en operación del servicio de agua potable en las Urbanizaciones Santa Cruz y Mijani y determinar las principales variables que influyen en la disponibilidad a pagar por el mejoramiento del sistema de agua potable. Concluye conclusión general. Con respecto a la Hipótesis general, se puede indicar que la misma fue aceptada, concluyéndose que existen beneficios económicos por el mejoramiento del sistema de agua potable en las urbanizaciones Santa Cruz y Mijani de la ciudad de Putina. Por lo que el potencial recaudado mensual estimado a partir de la DAP es de S/. 2,014.74 mensualmente, con base en estos resultados, la Municipalidad Distrital de Putina y JASS pueden tomar decisiones sobre la viabilidad financiera del proyecto que permitiría mejorar el servicio de agua potable, conclusión 1. Con respecto a la primera hipótesis específica, se puede indicar que la misma fue aceptada, concluyéndose que el servicio de agua potable es apto para el consumo humano teniendo la potabilización con desinfección ya que los coliformes totales son altos y hay presencia de bacterias. Con el presente trabajo de investigación se puede determinar el potencial recaudado anual mediante la DAP que suma un total de S/. 24,176.88 mediante estos resultados se puede viabilizar el proyect. Conclusión 2. Con respecto a la segunda hipótesis específica, se puede indicar que la misma fue aceptada, concluyéndose que existe una disponibilidad de pago por el mejoramiento y puesta en operación del sistema de agua potable. Así mismo, para las Urbanizaciones Santa Cruz y Mijani de la ciudad de Putina, el actual servicio de agua potable se ha

convertido en un problema que requiere una pronta solución. En la actualidad según encuestas realizadas el 75.36% de la población solo tiene agua de 1 a 3 horas diarias, generando malestar en la población. Los resultados de la investigación revelan que el 72% de la población está dispuesta a pagar mensualmente por familia S/. 8.61 para viabilizar e impulsar el mejoramiento del servicio de agua potable, este monto indica el valor que la población de las Urbanizaciones Santa Cruz y Mijani de la ciudad de Putina asigna al beneficio que el proyecto le generaría. Conclusión 3. Con respecto a la tercera hipótesis específica, se puede indicar que también fue aceptada, concluyéndose que las variables influyen significativamente sobre la DAP, es decir, el ingreso, educación, el número de horas que recibe agua en su hogar, tamaño de hogar y la edad influyen positivamente sobre la DAP. Para el cálculo de la DAP se utilizó el modelo Logit, según este modelo las variables que inciden en esta decisión a un nivel de significancia del 5% son: el precio hipotético (PREC), ingreso (ING), educación (EDU), en cambio el número de horas al día que recibe agua (HR), tamaño de hogar (TAH) y la edad del entrevistado (EDAD). Existe una relación Lógica entre la variable dependiente y las variables independientes.

Según Cahui, Huamani y Tudela (2017), con su Artículo titulado "Determinantes socioeconómicos en la estimación de la disponibilidad a pagar del proyecto de agua potable y saneamiento en el centro poblado de Paxa, distrito de Tiquillaca – Puno 2017", realizado en la Universidad Nacional del Altiplano de Puno, tuvo como objetivo estimar la disponibilidad a pagar (DAP) media de las familias del centro poblado de Paxa para la sostenibilidad del proyecto del servicio de agua potable y saneamiento rural a través del método de valoración contingente (MVC). Concluye los factores socioeconómicos que inciden en la DAP de las

familias del centro poblado de Paxa son: el precio hipotético (PHI), el ingreso familiar mensual (ING), la edad (EDAD) y la educación (EDUC) del entrevistado, es necesario entonces que las autoridades velen y se comprometan de manera más coactiva en dichos factores para el mejoramiento del capital humano, así como del bienestar social. La relación entre la capacidad de pago y la disponibilidad a pagar de las familias del centro poblado de Paxa, según el análisis de correlación de Pearson, resulto ser directa y positiva. La disponibilidad a pagar (DAP) media de las familias del centro poblado de Paxa para la sostenibilidad del proyecto de inversión según el formato referéndum es de S/. 3.85 mes/fam.; y S/. 3.22 mes/fam en el formato doble limite, asimismo, luego del análisis de ambos formatos, el modelo doble limite es el que presentó mayor respaldo teórico, es por ello la selección del valor de su DAP como la verdadera DAP media de las familias del centro poblado de Paxa.

Según Gómez (2017), con su tesis titulado "valoración económica de los efectos de la calidad del agua en la salud de los niños de 0 a 5 años del anexo de San Antonio en el distrito de Yarabamba- Arequipa, 2017", realizado en la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, tuvo como objetivo general valorar económicamente los efectos de la calidad del agua en la salud de los niños de 0 a 5 años del Anexo de San Antonio. Concluye el valor económico de los efectos de la calidad del agua en la salud de los niños de 0 a 5 años del anexo de San Antonio es de S/ 427.79 soles anuales por niño, estimados en los costos que incurre para poder recuperar la salud del niño tras sufrir un enfermedad dérmica o estomacal al consumir el agua proveída por conexión domiciliaria

Según Zegarra (2017), con su tesis titulado "valoración económica del servicio ecosistémico hídrico de la laguna Rontoccocha, provincia de

Abancay, región Apurímac en el periodo 2015-2016", realizado en la Universidad UNSAAC, tuvo como objetivo estimar el valor económico del servicio ecosistémico hídrico de la laguna Rontoccocha y la disposición a pagar de la población de Abancay por la mejora y conservación de sus ecosistemas. concluye que en su investigación se utilizó la metodología basada en el uso de Valoración Contingente (MVC), representando el modelo más dinámico de valoración directa; haciendo posible la determinación del valor económico del servicio ecosistémico hídrico de la laguna Rontoccocha. El procesamiento de datos para obtener el modelo explicativo a la variable dependiente dicotómica cerrada de la DAP, se hizo mediante el modelo LOGIT, pues tiene la ventaja de ofrecer estimaciones muy sencillas de interpretar. La disponibilidad a pagar de los ciudadanos de la ciudad de Abancay se ha estimado mediante la selección del modelo Bishop- Heberlein que tiene un resultado superior en términos de significancia a la alternativa de Hanemman. Esta selección se hizo en base a los indicadores estadísticos de bondad de ajuste Criterios Akeike y Schwarz.

Según Achulli (2016), con su tesis titulado "aplicación de modelos Logit y Probit para la estimación de disponibilidad a pagar media para la valoración de agua potable de la ciudad de Puno", realizado en la Universidad Nacional del Altiplano Puno, tuvo como objetivo general evaluar la aplicación de los modelos probabilísticos logit y probit para la estimación la disponibilidad a pagar media para la valoración de agua potable de la ciudad de Puno. En el cual concluye la disposición a pagar media obtenida por los modelos de logit y probit de los 400 jefes de familia encuestados, en los tres modelos desarrollados se obtuvieron los valores promedios de DAP media para el modelo de logit es de S/. 16.80 mensuales y una desviación estándar de S/.5.3057 con un mínimo de

S/.7.0466 y un máximo de S/.27.2612, estos resultados evidencian que los pobladores de la ciudad de Puno, consideran al recurso hídrico como un bien ambiental que es de vital importancia para todo tipo de servicios que se utiliza en la vida cotidiana y para el caso del modelo probit obtenido como media en los tres modelos es de S/ 16.4247 mensuales y una desviación estándar de S/.5.5.0833 con un mínimo de S/.7.0144 y un máximo de S/.26.8338, estos resultados evidencian que los pobladores de la ciudad de Puno consideran al recurso hídrico como un bien ambiental que es de vital importancia para todo tipo de actividades y servicios en la vida cotidiana.

Según Bautista (2016), con su tesis titulado "valoración económica de los servicios ecosistémicos de la catarata el Tirol – San Ramón, Chanchamayo", realizado en la Universidad Nacional del Centro del Perú, tuvo como objetivo determinar el valor económico de los servicios ecosistémicos de la catarata El Tirol que son turismo y agua potable estos servicios derivan de la microcuenca El Tirol. En el cual concluye la disposición a pagar (DAP) de los usuarios de la JASS-Playa Hermosa para la conservación de la microcuenca el Tirol es S/. 1 nuevo sol más a la tarifa actual del servicio de agua potable. El valor de uso indirecto del agua potable es S/.25 416.00 soles al año, por un consumo de 11 680 $m3$ de agua al año, que representa el 1.3% del valor total de los servicios ecosistémicos de la catarata El Tirol.

Según Sertzen (2016), con su tesis titulado "valoración económica del agua de uso agrario para el sector hidráulico de Cañete", realizado en la Pontificia Universidad Católica del Perú, tuvo como objetivo realizar la valoración económica del agua de riego para el sector hidráulico del

valle de Cañete, que permita proponer políticas metodológicas sobre los mecanismos de retribución por servicios ecosistémicos hídricos provenientes del bosque y agro sistemas forestales de la parte alta de la cuenca. En el cual concluye la cuenca en estudio (parte baja del río Cañete) tiene: 5,901 usuarios, que representan a los jefes de familia, con 19,451 ha de área de cultivos en uso, la que determina una demanda hídrica para uso agrícola. En el valle de Cañete el 67% de la población (usuarios de riego) consideran que el agua es un recurso muy importante en sus actividades vitales, así como para uso agrícola, motivo por el cual se han implementado sistemas de mitas. El 52% de los usuarios de riego tienen la disposición a pagar (DAP) por el servicio ecosistémico ambiental hídrico, que va desde S/ 1.00 sol, hasta S/ 150.00 soles, haciendo un promedio de S/ 24.59 soles.

Según Casiano (2015), con su tesis titulado "valoración económica del impacto en los servicios ecosistémicos del bosque de ribera en la cabecera de cuenca del río Utcubamba, distrito de Leimebamba, provincia de Chachapoyas, región Amazonas, Perú; 2014-2015", realizado en la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas, tuvo como objetivo general determinar el valor económico del impacto en los servicios ecosistémicos del bosque de ribera en la cabecera de cuenca del río Utcubamba, distrito de Leimebamba, provincia de Chachapoyas, región Amazonas, Perú; 2014-2015. En el cual concluye se determinó que el valor económico del impacto en los servicios ecosistémicos del bosque de ribera en la cabecera de cuenca del río Utcubamba, distrito de Leimebamba, equivale a S/. 5.23/mes/familia; siendo el monto anual de S/. 5020.80/mes/80 familias. Además, dicho monto representa la disposición a pagar (DAP) por parte de los demandantes de los recursos provenientes de la actividad

económica relacionada con el impacto sobre este ecosistemas. El monto mencionado se debe a los impactos ocasionados por el desarrollo de una ganadería extensiva no conservacionista; es decir, la erosión y pérdida de tierras en la faja marginal y bosque de ribera.

Según Huayhua (2015), con su tesis titulado "valoración económica de la contaminación del recurso hídrico en la ciudad de Pichari", realizado en la Universidad de Piura, tuvo como objetivo general estimar la valoración económica de la contaminación del recurso hídrico en la ciudad de Pichari, mediante el uso del método de valoración contingente. En el cual concluye el 6.5% de las familias consideran que el pago debe ser de forma voluntaria, en forma de cuotas, mientras que el 93.5% consideran que debe ser en forma coercitiva, es decir incluida en la tarifa de agua (76.4%), impuestos (13.3%), auto avalúo (3.9%). Por lo se concluye que el mecanismo que más se adecúa para la forma de pago es incluida en las tarifas de agua que se paga mensualmente, que en promedio es de s/. 0.8/m3.

Según Benito (2014), quien elaboro su Tesis titulado "valoración del agua como servicio ambiental para el abastecimiento de agua potable por el sistema de bombeo en el centro poblado de Chatuma", realizado en la Universidad Nacional del Altiplano Puno, tuvo como objetivo determinar la disposición a pagar por un mejoramiento del servicio de agua potable a través del método de valoración contingente en el Centro poblado de Chatuma. Concluye se ha determinado la disposición a pagar promedio es de S/.4.03 nuevos soles, esto debido a que sus ingresos mensuales son muy bajos, de 500 a 1000 soles a la del promedio anual de la población. Los valores agregados por parte de los beneficiarios que son la cantidad de 600 personas y por la disposición a pagar que es de S/.4.03

nuevos soles hace un total de S/.5706.48 nuevos soles mensuales y esta la cantidad de valor agregado que se genera a partir de la disposición a pagar de parte de los habitantes a fin de que exista la mejora del sistema de agua potable. Así también menciona que la probabilidad de ocurrencia es mayor al 50% de las personas encuestadas, en el cual existe una dependencia en forma negativa y positiva en la disposición a pagar, donde influyen significativamente sobre la DAP, el análisis se ha realizado mediante el modelo logit,

2.1.3. Antecedentes locales

Según Rivera (2019), con su tesis titulado "valoración económica ambiental para el tratamiento de las aguas residuales en el río Ichu - Huancavelica", realizado en la Universidad ESAN, tuvo como objetivo general conocer la disponibilidad a pagar por el servicio de tratamiento de aguas residuales de los habitantes de la ciudad de Huancavelica y analizar sus principales determinantes. En la cual concluye los resultados empíricos nos dicen que, en promedio, el 55% de los encuestados declaran estar de acuerdo en realizar una contribución de S/.6.00 mensuales por el servicio de operación y mantenimiento de una planta de tratamiento de aguas residuales que vaya a tratar las aguas servidas generadas en sus domicilios. Al emplear la estadística inferencial pudimos obtener que la valoración económica ambiental de la población Huancavelicana es de S/ 6.1 mensuales. Es decir, 10 centavos más de lo planteado en la oferta inicial. Dicha disponibilidad a un 95% de confianza tiene como límite inferior al valor de S/. 5.9 mensuales y como límite superior a S/. 6.4 mensuales

Según Crispin (2015), con su tesis titulado "valoración económica ambiental de los bofedales del distrito de Pilpichaca, Huancavelica,

Perú", realizado en la Universidad Agraria La Molina, tuvo como objetivo Valorar los Servicios Ambientales de provisión de agua y almacenamiento de agua y carbono en el distrito de Pilpichaca, provincia de Huaytará departamento de Huancavelica, para determinar la importancia económica y ambiental del mismo. Concluye se ha evaluado y determinado que existe una importancia económica y ambiental de los bofedales de Pilpichaca el cual está dado por el valor de provisión de agua, el valor de almacenamiento de agua y el valor de almacenamiento de carbono. Donde el valor del servicio ambiental de provisión de agua es mayor a la del servicio de almacenamiento de agua y carbono.

2.2. Bases Teóricas.

2.2.1. Teoría económica del valor

Para la economía convencional -neoclásica- el valor está asociado al valor de cambio y a la utilidad, pues es capaz de proporcionar bienestar a los individuos que consuman un determinado bien o servicio. Para el caso de los bienes y servicios que se comercializan en el mercado, su valor podría ser revelado por la percepción que tengan los humanos sobre aquellos. Esto se expresa a través de la disposición que se tenga para pagar por ellos durante el proceso de intercambio. El tipo de valoración utilizado por la economía convencional es la crematística. Según Aristóteles, dicha valoración tenía que ver sobre todo con «la manipulación de la propiedad y la riqueza, para maximizar, a corto plazo, el valor de cambio monetario para el propietario». Al centrarse en la creación del valor y en la utilidad del proceso económico, la economía convencional olvida que este a su vez interactúa con el entorno medioambiental en el cual se encuentra. Carlos Marx, en su magistral obra El capital, realiza una amplia exposición sobre la teoría del valor, partiendo, para ello, del valor que tiene la mercancía. Para este autor

existen dos tipos de valores asociados a la mercancía, que son el de uso y el de cambio. En cuanto al valor de uso, en él se combinan dos elementos -la materia que suministra la naturaleza y el trabajo-, lo cual constituye el soporte material del valor de cambio, que es a su vez la expresión monetaria del primero. En la naturaleza existe una amplia diversidad de bienes y servicios ambientales, pero también hay un problema: a la mayoría de estos bienes y servicios no puede otorgársele un precio o valor de cambio, dada la imposibilidad que tienen de cumplir con la característica que posee una mercancía: la de ser producto del trabajo humano. Este es uno de los problemas a los que ha tenido que enfrentarse la economía. Sabemos que existen imperfecciones en el mercado, y cuando no es posible asignarle un precio a un conjunto de bienes y servicios, entonces se dice que el mercado presenta fallos. Los fallos del mercado se originan cuando se registran imperfecciones en su funcionamiento, debido sobre todo a fenómenos como la competencia imperfecta; los problemas derivados de la falta de información; la existencia de externalidades, de bienes públicos; la carencia de mercados o mercados incompletos, entre otros factores. Por otra parte, que dichos bienes y servicios no tengan precio no significa que no tengan valor. Al no contar con precios en el mercado no son incluidos en el proceso de toma de decisiones, por lo que se favorece a aquellos cuyas actividades sí tienen un reflejo en el mercado: «La mayor parte de los servicios de abastecimiento está incorporada en el sistema de mercado tanto local como global, mientras que para los servicios culturales y de regulación existe un vacío de información relativo a su valor social». Esta falta de información provoca que las políticas actuales de gestión favorezcan a los servicios de abastecimiento, lo que implica el deterioro de los servicios culturales y de los de regulación (Llanes, 2012).

2.3. Bases conceptuales.

2.3.1. Valoración económica ambiental

El propósito de la valoración económica de los recursos naturales es el de revelar el costo real por el uso de recursos ambientales escasos, de tal forma que los individuos puedan ejercer su derecho a escoger por comparación de sus deseos por pagar el precio de un producto o bien ambiental; escoger instrumentos por los cuales los valores resultantes sean un reflejo para la toma de decisiones. El imponer un impuesto, establecer estándares o vender permisos, es una forma de valoración económica. La virtud de estos instrumentos económicos y otros sistemas para incentivar el cuidado o la conservación de los recursos es válida a pesar de que la valoración económica como tal no se haya hecho. Sin embargo, la valoración es esencial si el establecimiento de impuestos o regulaciones ambientales más fuertes no han sido establecidas. Desde este punto de vista la valoración económica es muy importante por cuanto se refleja el deseo por pagar de parte de los individuos, ya sea por obtener beneficios o evitar costos, consecuentemente es fundamental en el proceso de Desarrollo Sustentable (Guambo, A., 2016).

El valor económico de los recursos naturales no figura en las cifras del PIB, pero, indirectamente, su contribución a los medios de subsistencia y al bienestar humano sí está incluida y puede identificarse y calcularse. Por el contrario, los costos reales del agotamiento y de la degradación del capital natural (suministro de agua, calidad del agua, biomasa forestal, fertilidad del suelo, tierra vegetal, microclimas inclementes, etc.) sólo se sienten “in situ” y no quedan registrados ni llaman la atención (Guambo, A., 2016).

El fundamento teórico de la valoración económica se encuentra en la teoría del bienestar. Según esta, el bienestar de los individuos no solamente depende del consumo de bienes y servicios producidos por el sector privado y el gobierno, sino también de cantidades y calidades de flujos de bienes y servicios no mercantiles, provistos por el sistema de recursos naturales y ambientales. Por consiguiente, cualquier cambio en la base de estos recursos traerá consigo un cambio en el bienestar de las personas (Huayhua, 2015).

2.3.2. Valor económico del recurso hídrico

La valoración económica de los recursos hídricos ejerce un papel preponderante en la gestión de la demanda y en una mejor distribución entre sus varios usos. Una gestión optimizada de los recursos hídricos exige decisiones basadas en la eficiencia económica, la igualdad social y la sostenibilidad ecológica. En último término, el valor de los recursos hídricos no depende únicamente de su cantidad, sino de al menos cuatro factores más: calidad, ubicación, fiabilidad de acceso y tiempo de disponibilidad (Muñoz, 2017)

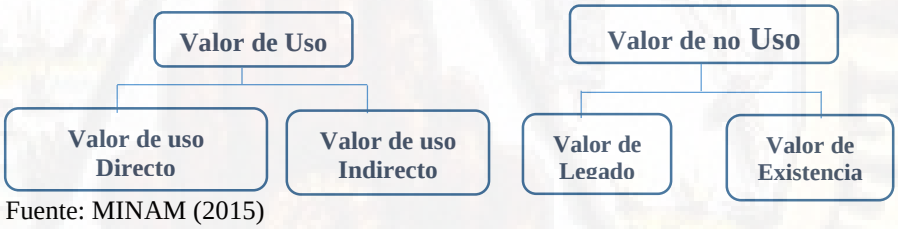
Debido a las singulares características del agua y a su importancia sociocultural, el intento de valorar monetariamente los servicios hídricos es tan difícil como, según algunos, en general inadecuado. Sin embargo, la valoración económica, el proceso de vincular una escala monetaria a los servicios hídricos, es una herramienta con una importancia cada vez para los responsables y estrategas políticos que se enfrentan a decisiones difíciles en materia de distribución y desarrollo de recursos de agua dulce (Muñoz, 2017).

2.3.3. Valor económico total

El Valor Económico Total comprende el Valor de Uso (VU) y el Valor de No-Uso (VNU) del recurso; y busca abarcar los valores que son monetarizables y los que no lo son. El Valor de Uso, que se asocia con algún tipo de interacción entre el hombre y el medio natural, y tiene que ver con el bienestar que tal uso proporciona a los agentes económicos. El Valor de No-Uso, que al revés del anterior no implica interacciones hombre-medio, se asocia al valor intrínseco del medio ambiente (Huayhua, 2015).

Los bienes y servicios ecosistémicos pueden tener distintos tipos de valor para cada individuo. El valor económico total (VET) comprende el valor de uso (VU) y el valor de no uso (VNU). El valor de uso está constituido por el valor de uso directo (VUD) y el valor de uso indirecto (VUI); mientras que el valor de no uso comprende el valor de existencia (VE) y el valor de legado (VL), (Ministerio del Ambiente, 2015).

Figura 1
Valor Económico Total



Fuente: MINAM (2015)

2.3.4. Método para la valoración económica

Se han desarrollado diversos métodos de valoración económica con el objeto de cuantificar de forma parcial o integral el valor económico de un bien o servicio ecosistémico. La elección del método de valoración depende generalmente del objetivo de la valoración, la información disponible, el bien o servicio ecosistémico, el tipo de valor económico,

los recursos financieros, el tiempo, entre otros (Ministerio del Ambiente, 2015).

Tabla 1
Métodos de Valoración

Métodos de Valoración	Tipo de Método
Método de valores de mercado: Brinda información sobre la importancia de los servicios ecosistémicos a partir de la información disponible de mercado	MPM (Método de precios de mercado), es el más conocido y permite estimar valores de uso directo
Métodos basados en preferencias reveladas: Permite analizar como revelan las personas la importancia (valoración), que le da a un bien o servicio ecosistémico, mediante el estudio de su comportamiento en los mercados reales de bienes con los que están relacionados	MCP (Método de cambios de la productividad) MCV (Método de costo de viaje) MPH (Método de precios hedónicos) MCE (Método de costos evitados)
Métodos basados en preferencias declaradas: Se justifica cuando no se dispone de información de mercado, para valorar económicamente los bienes y servicios ecosistémicos. En estas circunstancias la información se obtiene directamente de los individuos a través de encuestas, que plantean mercados hipotéticos. A través de estos escenarios se busca identificar las preferencias de los individuos	**MVC (Método de valoración contingente)** MEE (Método de experimentos de elección)
Técnica de transferencia de beneficios: Consiste en extrapolar valores o funciones estimados por otros estudios realizados en base a alguna metodología de valoración económica	TB (Transferencia de beneficios), se utiliza cuando existen restricciones de tiempo y recursos financieros para realizar estudios primarios

Fuente: MINAM (2015)

Método de valoración contingente

Se trata de un método hipotético y directo fundamentado en la información revelada por los individuos, cuando se les interroga sobre la valoración de un determinado bien ambiental. Su principal característica es que simula un mercado para un bien o un conjunto de bienes para los que no existe mercado. El método puede estimar cambios en el bienestar de las personas, especialmente cuando estos cambios involucran bienes o servicios públicos que no tienen precios explícitos. Es de aceptación general que los cambios en el bienestar social se pueden medir por la disposición de pago de las personas frente a una determinada mejora o a un incremento de la calidad de los bienes y servicios ambientales o por la compensación necesaria para aceptar una reducción del suministro o una pérdida de calidad (Pérez, 2016).

El procedimiento se desarrolla mediante la aplicación de encuestas que permiten determinar los beneficios obtenidos por un bien y cuantificar su valor para los encuestados. Por la forma del fraseo del cuestionario, la persona está obligada a tomar una decisión sobre un determinado valor que revele su disposición a pagar por el bien o servicio (Pérez, 2016).

Probabilidad de la disponibilidad a pagar

Es una función acumulativa de probabilidad de que el consumidor conteste afirmativamente es de tipo logístico, por lo que la probabilidad de la disposición a pagar individual sea menor al precio propuesto que pagaría por el servicio del bien ambiental, está dado por la siguiente formula (Pérez, 2016).

$$ln\left(\frac{P_i}{1-P_i}\right) = Z_i = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} \ldots \quad \ldots + \beta_k X_{ki}$$

Donde:

Pi: Probabilidad de la disposición a pagar

β_i: Coeficientes

X_i: Factores socioeconomicps ambientales

$$P(Si) = \frac{1}{1 + e^{-z}}$$

2.3.5. Agua potable

El agua potable deriva del verbo latino potare con el significado de beber es aquella que es posible usarla para el consumo de las personas sin que tenga efectos adversos en el organismo. El agua sin tratar o purificar puede contener virus, bacterias, sustancias tóxicas, radiactivas, partículas de arcilla, algas y minerales en cantidades distintas de las requeridas (Achulli, 2016)

2.3.6. Disponibilidad a pagar

El concepto de disposición a pagar es la manera genérica en que se mide el valor económico de cualquier bien o servicio. En otras palabras, tenemos necesidad de él, y estamos dispuestos a desprendernos de otros bienes o su equivalente en dinero, a fin de disponer de un servicio (Achulli, 2016).

La disponibilidad media a pagar se determina con la siguiente formula:

$$DAP = \frac{F(s)}{\beta_{precio}}$$

Donde:

F(s): es el coeficiente de cada variable socioeconómico ambiental multiplicado por su media de cada uno de sus variables, incluido el intercepto

β_{precio}: Es el coeficiente del variable precio ofertado.

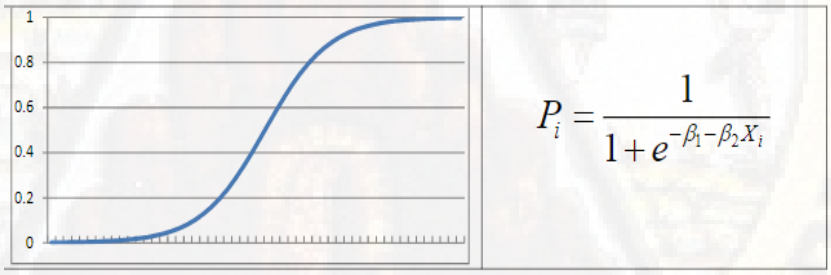
2.3.7. Factores socioeconómicos ambientales

Conjunto de elementos económicos y sociales ambientales susceptibles de estudio. Los factores socio-económicos son las experiencias sociales y económicas y las realidades ambientales que te ayudan a moldear la personalidad, las actitudes y la forma de vida. También pueden estar definidos por las regiones y los vecindarios (Achulli, 2016).

2.3.8. Modelo logit

Este es un modelo econométrico no lineal que se utiliza cuando el factor de estudio es dicotómico, es decir solo puede tomar dos valores en este caso 0 o 1, por lo tanto la probabilidad de la disposición a pagar se ajusta a este tipo de modelo (Pérez, 2016).

Figura 2
Curva del Modelo Logit.



Fuente: Pérez (2016)

2.4. Definición de términos.

Agua

El agua es un compuesto químico de fórmula química H2O, la misma que está compuesto por un átomo de oxígeno y dos átomos de hidrógeno. Es el medio en el cual se realizan todos los procesos vitales de los organismos, por lo tanto es indispensable para la vida humana, vegetal y animal. El organismo humano está en su mayor parte compuesto por agua, así como el 70% del planeta está cubierto por agua. El agua interviene así mismo en la mayoría de las actividades humanas, tanto de explotación como de utilización de recursos, convirtiéndose en un factor determinante para la organización del territorio (Huayhua, 2015).

Ambiente

Ambiente al que también llamamos medio ambiente son todos aquellos factores que nos rodean (vivientes y no vivientes), sistema complejo y dinámico de interrelaciones ecológicas, socioeconómicas y culturales, que ha ido evolucionando a través de diferentes procesos a lo largo de la historia de la sociedad, abarca la naturaleza, la sociedad, el patrimonio histórico-cultural, (Guambo, 2016).

Bienes ambientales

Son los recursos tangibles utilizados por el ser humano como insumos en la producción que se gastan y transforman en el proceso como madera, frutos, pieles, carne, semillas, medicinas entre otros que son utilizados por el ser humano para su consumo o comercialización (Achulli, 2016).

Calidad de agua

Conjunto de características cuyo fin adapta a un uso específico, la necesidad de los habitantes es tener calidad de agua en sus hogares, tiene que cumplir algunos parámetros posteriormente pueden ser usadas para el uso doméstico, riego, recreación e industria (Mena, 2018).

Servicio Ambiental

Son funciones ecológicas del planeta tierra, y se convierten en servicios ambientales cuando el ser humano los identifica como importantes para sus actividades los servicios ambientales no necesitan del ser humano para su mantenimiento, son autorrenovables y no han sido reemplazados por el ser humano (Achulli, 2016)**.**

Servicio Ecositemico

Los servicios ecosistémicos son definidos como los beneficios económicos, sociales y ambientales, directos e indirectos, que las personas obtienen del buen funcionamiento de los ecosistemas. Entre ellos se cuenta la regulación hídrica en cuencas, el mantenimiento de la biodiversidad, el secuestro de carbono, la belleza paisajística, la formación de suelos y la provisión de recursos genéticos, entre otros (Bautista, 2016)**.**

Valoración

Valorar, es la determinación del precio de una cosa (La real academia de la lengua, 2014).

Valoración Económica

Es una herramienta que se utiliza para cuantificar, en términos monetarios, el valor de los bienes y servicios ecosistémicos, independientemente de si estos cuentan o no con un precio o mercado. (Bautista, 2016)**.**

2.5. Variable

Monovariable: Valoración económica del recurso hídrico

- ✓ **<u>Dimensión 01</u>: Factores socioeconómicos ambientales**

  Indicadores:

- Precio (PREC): Valor monetario que el usuario de agua potable en el sector Callqui grande, está dispuesto a pagar, por el servicio de agua potable en forma mensual.
- Edad (EDA): Edad correspondiente al jefe del hogar y/o entrevistado
- Género (GEN): Genero correspondiente al jefe del hogar y/o entrevistado
- Grupo Familiar (GF): Cantidad de personas el cual forma parte del hogar del entrevistado
- Educación (EDU): Representa el grado de instrucción de mayor nivel del entrevistado
- Ingreso (ING): Representa el ingreso mensual promedio familiar del entrevistado
- Percepción Ambiental del Agua Potable (PA): representa el interés que tiene la persona sobre el cuidado del agua y su entorno.
- Entidad prestadora del servicio (EPS): Esto nos indica a la entidad prestadora de servicios de agua potable a la cual corresponde la conexión domiciliaria del usuario, o de poseer más de una conexión esta corresponde al de mayor uso.

✓ **Dimensión 02:** Probabilidad de la disponibilidad a Pagar P(si)

Indicador:

- Representa la probabilidad de que el entrevistado responda en forma afirmativa (SI) o negativa (NO) a la pregunta de disponibilidad a pagar (DAP).

2.6. Operacionalización de variables

Tabla 2
Definición Operativa de Variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicador	Unidad de medida	Instrumento
VALORACIÒN ECONOMICA DEL RECURSO HIDRICO	Es un concepto usado en economía ambiental y teoría económica el cual significa la cantidad máxima que pagaría un consumidor por adquirir un determinado bien o un usuario para disponer de un determinado servicio (MINAM, 2015)	Una vez realizado la visita Insitu a Callqui grande se determinó el estado situacional del recurso hídrico sistema de agua potable y de la población, con el cual se pudo identificar los factores socioeconómicos ambientales de la población, para luego elaborar y aplicar la encuesta insitu a los pobladores de la localidad, se determinó que el entrevistado responda en forma afirmativa (SI) o negativa (NO) a la pregunta de disponibilidad a pagar (DAP) y con ello determinar el valor económica del recurso hídrico en términos monetarios.	Factores socioeconómicos ambientales	Precio hipotético a pagar (PREC): Precio propuesto	Escala de razón 0, 1, 2, 3, ……(Numero entero en soles S/.)	Ficha de encuesta
				Edad (EDA): Edad por rango	Escala de razón (Años) 1 = Entre 18-25 años 2 = Entre 25-35 años 3 = Entre 35-45 años 4 = Entre 45-60 años 5 = Mayores a 60 años	
				Género (GEN): Masculino / Femenino	Escala nominal 0= Si es mujer 1= Si es varón	
				Grupo familiar **(GF):** Número de individuos en el hogar	Escala de razón 1, 2, 3, ……(Numero entero en habitantes)	
				Educación (EDU): Grado de instrucción	Escala ordinal 0 = Analfabeto 1 = Primaria completa 2 = Secundaria completa 3 = Superior completa	
				Ingreso (ING): Ingreso familiar promedio mensual por rango	Escala de razón (Nuevo soles) 1 = < a 500 S/. (soles) 2 = Entre 500 - 1000 S/ (soles) 3 = Entre 1000 - 1500 S/. (soles) 4 = Entre 1500 - 2000 S/. (soles) 5 = > a 2000 S/. (soles)	

		Percepción ambiental de agua potable (PA): Percepción de la importancia de agua potabilizada	Escala ordinal 0 = Nada importante 1 = Algo importante 2 = Muy importante	
		Entidad prestadora de servicios (EPS): Entidad prestadora de servicios	Escala nominal 0 = JASS 1 = EPS	
	Probabilidad de la disponibilidad a pagar P(si)	Probabilidad de la respuesta afirmativa o negativa al DAP.	Escala nominal 1 = Respuesta afirmativa al DAP. 0 = Respuesta negativa al DAP	Ficha de encuesta

Fuente: Elaboración Propia

CAPÍTULO III:
METODOLOGIA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Ámbito temporal y espacial.

3.1.1. Ámbito temporal

La presente investigación empezó el mes de agosto del 2019 con la visita insitu, con la elaboración y validación de la encuesta. Se realizó el diagnóstico del esquema hidráulico en el mes de setiembre del 2019, mientras que las encuestas a los pobladores de la localidad de Callqui grande se realizaron en el mes de octubre y noviembre del 2019, se procesaron lo datos y se obtuvieron los resultados en el mes de diciembre del 2019 hasta abril del 2020, la redacción del informe final se realizó en el mes de mayo del 2020. Toda la investigación duro 09 meses.

3.1.2. Ámbito espacial

En este caso el ámbito espacial del presente proyecto de investigación es en la localidad de Callqui grande del distrito de Ascensión de la Provincia de Huancavelica y Departamento de Huancavelica.

- Ubicación

  Departamento: Huancavelica

  Provincia : Huancavelica

Distrito : Ascensión

Localidad : Callqui grande

- Ubicación geográfica:

Longitud: 74º56'47"

Latitud : 12º36' 10"

Altitud : 3680 msnm

- Colindantes del distrito

Por el Norte : con el Distrito de San José de Acobambilla, Nuevo Occoro, Huando y Palca de la Provincia de Huancavelica.

Por el Sur : con el Distrito de Arma y Santa Ana, de la Provincia de Castrovirreyna.

Por el Este : con el Distrito de Huancavelica, Provincia del mismo nombre. La localidad de la invasión

Por el Oeste: Distrito de Chupamarca y Aurahua de la Provincia de Castrovirreyna y el distrito de Huancavelica

Figura 3

Ubicación Geográfica de la Zona de Callqui Grande

Fuente: Google Earth Pro

3.2. Tipo de investigación.

Se utilizó el tipo de investigación aplicada, ya que según Hernández, Fernández, y Baptista (2014), los aportes de este tipo de investigación están dirigidos a iluminar la comprensión y/o resolución de problemas de algún fenómeno o aspecto de la realidad perteneciente al dominio de estudio de una disciplina científica; se caracteriza por que busca la aplicación de conocimientos (Hernández, Fernández y Baptista, 2014).

Lo descrito líneas arriba se relaciona con la investigación realizada por qué se aplicó los conocimientos que existen de valorización económica, así mismo existen investigaciones sobre ella.

3.3. Nivel de investigación.

El nivel de investigación descriptivo, consiste en describir fenómenos, situaciones, contextos y sucesos; esto es, detallar cómo son y se manifiestan. Con los estudios descriptivos se busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Es decir, únicamente pretenden medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren, esto es, su objetivo no es indicar cómo se relacionan éstas (Hernández, Fernández y Baptista, 2014).

Lo descrito líneas arriba se relaciona con la investigación debido a que se recogió información de los encuestados de la variable valoración económica del recurso hídrico que ellos le dan por el suministro de agua potable en términos monetarios, para el cual se aplicó las encuestas a todas las viviendas de manera independiente.

3.4. Método de investigación

3.4.1. Método general

Se utilizó el método científico, ya que se recopilaran datos cuidadosamente autenticados, se buscara alguna relación en común entre estos hechos, se deducirá por los métodos tanto de la lógica formal como de la matemática y se sacaran conclusiones que aún no se han dado, y se contrastaron con otras para verificar si estas conclusiones son correctas (Sanford, 1899).

El método científico no es una guía que uno debe seguir para cumplir un objetivo el método no se comporta de esa forma, sino que se adquiere por expresar en forma abierta los pensamientos, prestos para cualquier crítica y solucionar los errores realizando un análisis (Sabino, 1992, pág. 2).

La obtención de nuevos conocimientos se realizó siguiendo procedimientos sistematizados y ordenados de manera puntual de obtención de conocimientos está avalada por el método científico este método está formado por una serie de fases que el investigador debe seguir para la creación de nuevas ideas (Alesina, y otros, 2011, pág. 10).

3.4.2. Método especifico

- **Método analítico**

  Según Bernal, C. (2010, p.60). "Este proceso cognoscitivo consiste en descomponer un objeto de estudio, separando cada una de las partes del todo para estudiarlas en forma individual".

  Lo descrito líneas arriba se relaciona con la investigación realizada, mediante la metodología de la valoración contingente, por qué se analizó los factores socioeconómico ambientales que influyen en la valoración económica para determinar la disponibilidad a pagar promedio en términos monetarios por el recurso hídrico para el suministro de agua potable.

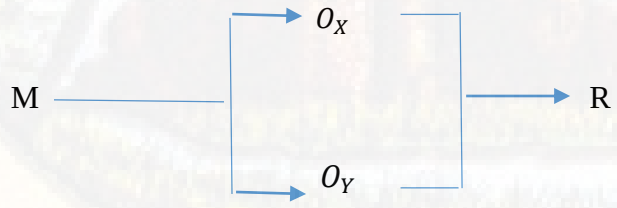
- **Método Deductivo**

  Según Bernal, C. (2010, p.59). Este método de razonamiento consiste en tomar conclusiones generales para obtener explicaciones particulares. El método se inicia con el análisis de los postulados, teoremas, leyes, principios, etcétera, de aplicación universal y de comprobada validez, para aplicarlos a soluciones o hechos particulares.

  Lo descrito líneas arriba se relaciona con la investigación realizada ya que se ha determinado la valoración económica mediante la disponibilidad a pagar para el uso particular de la localidad de Callqui Grande.

3.5. Diseño de investigación.

El diseño de la investigación será (no experimental – transversal), no experimental puesto que la investigación se realiza sin manipular deliberadamente variables. Es decir, se trata de estudios en los que no hacemos variar en forma intencional las variables independientes para ver su efecto sobre otras variables. Lo que hacemos en la investigación no experimental es observar fenómenos tal como se dan en su contexto natural, para analizarlos. Transversal puesto que se recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado. (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014).



Donde:

M : Muestra – Familias de Callqui grande

O_X : Factores socioeconómicos ambientales (dimensión 1)

O_Y : Probabilidad de disponibilidad a pagar (dimensión 2)

R : Resultado - valoración económica del recurso hídrico, a través de la disponibilidad a pagar - DAP (variable)

3.6. Población, Muestra y Muestreo.

3.6.1. Población

Población de Callqui grande ubicado en la cuenca del rio Ichu, agrupadas en grupos familiares en 65 viviendas, quienes consumen el agua potable de dicha cuenca y es la población más vulnerable por actividades de la minería y extracción de agregados.

3.6.2. Muestra

Se trabajó con toda la población de Callqui grande que consume el agua potable de la cuenca del rio Ichu, agrupadas en grupos familiares en 65 viviendas.

3.6.3. Muestreo

No probabilístico (la elección de la muestra no dependió de la probabilidad esta dependió de la decisión de los investigadores con el criterio de poder trabajar con toda la población para que los resultados de la valoración económica sean más reales y exactas).

3.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

3.7.1. Técnicas de recolección de datos

- ✓ Se utilizó las fichas de encuestas para determinar los datos de los factores socioeconómicos ambientales (Precio (PREC), Edad (EDA), Género (GEN), Grupo Familiar (GF), Educación (EDU), Ingreso (ING), Percepción Ambiental del Agua Potable (PA), Entidad prestadora del

servicio (EPS)) y la probabilidad de la disponibilidad a pagar P(si), de los pobladores de Callqui grande.

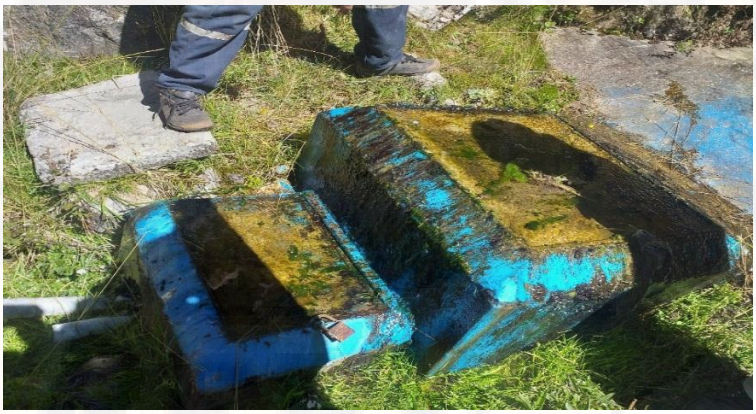
- ✓ Se utilizó la técnica de la observación para realizar la caracterización del recurso hídrico (agua potable) con lo cual se determinó el estado situacional del sistema de agua potable (esquema hidráulico del sistema de agua potable existentes: sistema de captación, línea de conducción, cámara rompe presión, reservorio, línea de aducción, línea de distribución y conexiones domiciliarias).

Recurso hídrico (agua potable): Esquema hidráulico del sistema de agua potable existente:

A. Sistema de captación

En campo insitu, se visualizó la existencia de 01 captación tipo ladera, con un caudal de Q = 1.56 lts/s, este caudal en cantidad logra almacenar el agua en el reservorio y así abastecer a la población de Callqui grande continuamente, por el cual la población tiene agua en todas las épocas del año. .

Figura 4
Fotografía de la Captación Tipo Ladera en mal estado



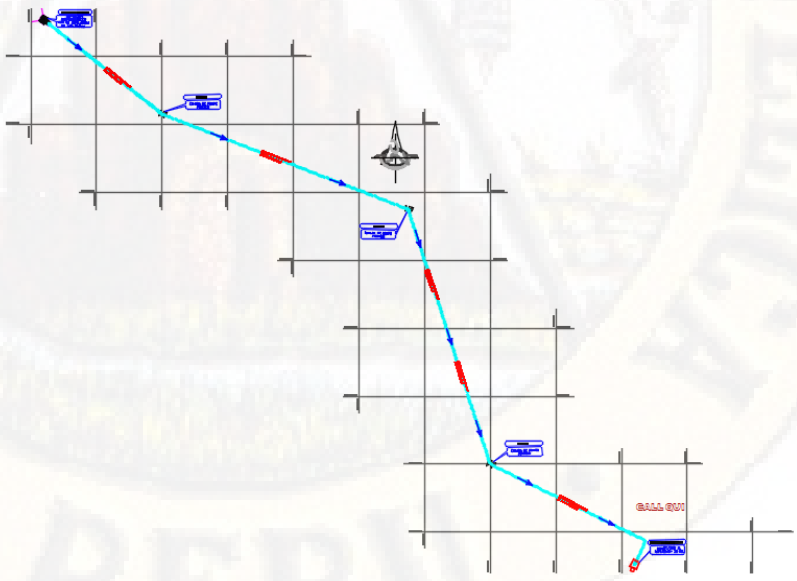
En campo insitu, se visualizó la existencia del cerco perimétrico en mal estado de la captación.

Figura 5
Vista del Cerco Perimétrico en Mal Estado

B. Línea de conducción

En campo insitu, se identificó la línea de conducción, con suministro de tuberías y accesorios de PVC SAP Ø= 2” de clase 7.5, con una longitud de L= 2.50km.

Figura 6
Línea de Conducción

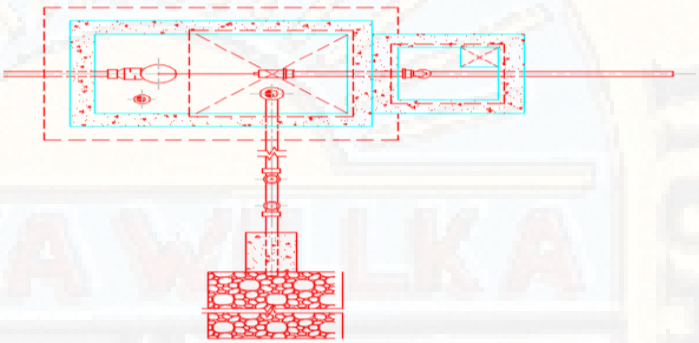


Fuente: Elaboración propia

C. Cámara rompe presión

En campo insitu, se identificó la existencia de las obras de arte 03 cámaras de rompe presión.

Figura 7
Cámara Rompe Presión Tipo VII



Fuente: Elaboración propia

D. Reservorio

En campo insitu, se identificó la existencia de 01 reservorio de concreto armado de 18m3, 01 cámara de válvulas,

Figura 8
Reservorio de 18m3, Cerco Perimétrico en Mal Estado

En campo insitu, se identificó, la existencia de 01 caseta de cloración.

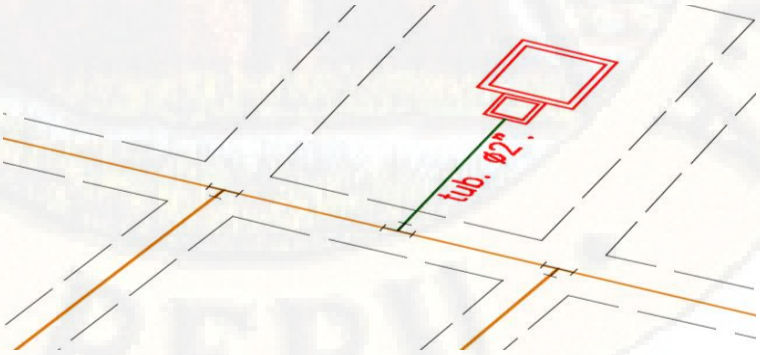
Figura 9
Caseta de Cloración en Mal Estado

Para determinar la calidad del agua (físico, químico y bacteriológico) de consumo de la JASS, se extrajo una muestra del rebose del reservorio, del cual se realizó el análisis y se determinó que esta cumple con los límites máximos permisibles y esta es apta para el consumo humano, para el cual se adjunta en el apéndice los resultados del análisis de agua, por el cual ver apéndice.

E. Línea de aducción

En campo insitu, se identificó la línea de aducción, con suministro de tuberías y accesorios de PVC SAP Ø= 2" de clase 7.5, con una longitud de L= 27.90m.

Figura 10
Línea de Aducción



Fuente: Elaboración Propia

F. Línea de distribución

En campo insitu, se identificó la línea de distribución, con suministro de tuberías y accesorios de PVC SAP Ø= 1" de clase 7.5, con una longitud de L= 1.610km.

Figura 11
Línea de Distribución

Fuente: Elaboración propia

G. CONEXIONES DOMICILIARIAS

En cuanto a las conexiones domiciliarias los pobladores de la localidad de Callqui grande consumen el agua potable de EMAPA así como también el agua de la misma comunidad el cual está representado por la JASS.

- 56 pobladores de la localidad de Callqui grande tienen conexiones domiciliarias de EMAPA y de la JASS, de las cuales consumen el agua potable más de EMAPA (30 pobladores) y de la JASS (26 pobladores).
- 09 pobladores de la localidad de Callqui grande tienen conexiones domiciliarias únicamente de la JASS, del cual consumen el agua potable.

3.7.2. Instrumentos de recolección de datos:

Ficha de recojo de datos:

Las fichas de recojo de datos sirvió para la toma de muestra, para luego enviar a laboratorio para su análisis de muestra de agua potable - recurso hídrico, para así poder determinar la calidad del agua potable (físico – químico y bacteriológico). Para el cual ver apéndice resultados del análisis de agua.

Figura 12
Vista Fotográfica de la Toma de Muestra

Fichas de Encuestas:

Las fichas de encuestas son documentos las cuales fueron elaborados en hojas de cálculo de MS Excel con el cual se recolecto la información en campo el cual permitió determinar los factores socioeconómicos ambientales y la disponibilidad a Pagar.

El instrumento de recolección de datos fichas de encuestas fueron validadas mediante el método de juicio de expertos, siendo estos 03 profesionales por parte de EMAPA Ing. Cesar Augusto Roca Vílchez, como representante de la Gerencia de Gestión Ambiental de la Municipalidad Distrital de

Ascensión el Ing. Cristian L. Yauri Olarte y por parte del Colegio de Ingenieros CIP-HVCA decano Ing. Diógenes Parí Pérez. La confiabilidad del instrumento se determinó mediante el coeficiente alfa de cronbach para el cual ver apéndice.

Las encuestas fueron realizadas personalmente a los pobladores insitu de la localidad de Callqui grande.

Figura 13
Vista Fotográfica de la Entrevista Realizada Insitu

La ficha de encuesta consto de 1 página.

En el encabezado de la ficha, se anotaron datos de: fecha de encuesta, número de encuesta, nombre, dirección y para luego realizar las siguientes preguntas:

- Sobre datos del entrevistado, en esta se preguntaron sobre: (la edad, número de personas que viven en su casa, nivel de instrucción, a que actividad económica se dedica y cuáles son sus ingresos económicos mensuales).

- Sobre el abastecimiento y uso del agua, en esta se preguntaron sobre: (que entidad le suministra el agua potable a su domicilio, para usted es importante consumir agua potabilizada, que cantidad de horas de servicio de agua potable desearía usted tener al día).
- Sobre la disposición a pagar (DAP), en esta se preguntaron sobre: (estaría dispuesto(a) a pagar para que se realicen acciones para el tratamiento de agua para consumo humano en su jurisdicción, cuánto estaría dispuesto a pagar mensualmente para dicha acción, en qué y cómo cree que se debe invertir).

Figura 14

Modelo de Ficha de Encuesta

VALORACION ECONOMICA DEL RECURSO HIDRICO PARA EL SUMINISTRO DE AGUA POTABLE DE CALLQUI GRANDE DE LA CUENCA DEL RIO ICHU DEL DISTRITO DE ASCENSIÒN – HUANCAVELICA - 2018

Fecha de encuesta:	**Numero de encuesta:**
Nombre:	**Direcciòn:**

Datos del entrevistado:

1. Edad:

a. Entre 18-25 años ☐
b. Entre 25-35 años ☐
c. Entre 35-45 años ☐
d. Entre 45-60 años ☐
e. Mayores a 60 años ☐

2. Número de personas que viven en su casa: _____

3. Nivel de instrucciòn:

a. Primaria ☐ b. Secundaria ☐ c. Superior ☐
d. Otros ☐ especifique: _____

4. ¿A que actividad economica se dedica?: _____

5. ¿Cuáles son sus ingresos econòmicos mensuales ?

a. < 500 s/. ☐ b. 500 - 1000 s/. ☐ c. 1000 - 1500 s/ ☐
d. 1500 - 2000 s/ ☐ e. > 2000 s/. ☐

Abastecimiento y uso de Agua:

6. ¿Qué entidad le suministra el agua potable a su domicilio?

a. EMAPA ☐ b. JASS ☐
c. Otros ☐ Especifique _____

7. ¿Para usted es importante consumir agua potabilizada?

a. Muy importante ☐ b. Algo importante ☐
c. Nada importante ☐

8. ¿Qué cantidad de horas de servicio de agua potable desearia usted tener al dia?

a. 6 Horas ☐ b. 12 Horas ☐
c. 18 Horas ☐ d. 24 Horas ☐

Disposición a pagar (DAP):

9. ¿Estaría dispuesto(a) a pagar para que se realicen acciones para el tratamiento de agua para consumo humano en su jurisdiccion?

a. Si ☐ b. No ☐

Si su respuseta es No indique por què_____

_____

10. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar mensualmente para dicha accion?

a. 2 s/. ☐ b. 3 s/. ☐ c. 5 s/. ☐ e. 10 s/. ☐ f. Mas s/. _____

11. ¿En qué y como cree que se debe invertir?

_____

_____

¡Gracias por su colaboración!

Fuente: Elaboración Propia

3.8. Técnicas y procesamiento de análisis de datos

3.8.1. Técnicas de procesamiento de datos

- Para el tratamiento de los planos del sistema de agua potable – recurso hídrico, se usó el software especializado como Autodesk AutoCAD 2019 (plano de ubicación - localización, línea de conducción, línea de distribución y planta general - lotización). De las observaciones realizadas insitu y de los planos generados se determinó el estado situacional del sistema de agua potable – recurso hídrico (esquema hidráulico del sistema de agua potable existentes: sistema de captación, línea de conducción, cámara rompe presión, reservorio, línea de aducción, línea de distribución y conexiones domiciliarias).
- Para el tratamiento previo de datos se usara Microsoft office Excel, mediante el SPSS 26 (se determinó estadísticos descriptivos de los factores socioeconómico ambientales y de la disponibilidad a pagar).
- Para la valorización económica. El procesamiento de datos se realizó mediante el programa STATA V14, y Excel 2016 para manejo de datos, ambos en su versión de prueba gratuita.

3.8.2. Análisis de datos

- Análisis descriptivo de los datos, una vez realizado las encuestas mediante las fichas de encuestas los datos fueron debidamente ordenados en una matriz limpia de errores, en donde se procedió a analizar los factores socioeconómicos ambientales y la disponibilidad a pagar, las características estadísticas y la variabilidad de la distribución de frecuencia Probabilidad de respuesta afirmativa o negativa al DAP. (PSI), Precio hipotético a pagar (PREC), Edad (EDA), Género (GEN), Grupo familiar (GF), Educación (EDU), Ingreso (ING), Percepción Ambiental de agua potable (PA) y Entidad Prestadora de Servicios (EPS). Obtenidas de las encuestas. El cálculo de las estadísticas

descriptivas y los gráficos se realizaron con el software SPSS 26. Estas características se detallaron observando los histogramas correspondientes de la variable con sus dimensiones.

- Análisis de la valoración económica en el programa STATA V14, y Excel 2016 para la valoración económica del recurso hídrico para el suministro de agua potable de Callqui grande se utilizó el método de la valoración contingente - se empleó el modelo Logit mediante un modelo econométrico, a través de la ejecución de 65 encuestas efectuado a las viviendas de los pobladores de la localidad de Callqui grande.

  - Metodología de estimación de la valoración económica mediante la disponibilidad a pagar (DAP).

    A. Análisis de la aplicación del modelo probabilístico logit para estimación de DAP.

    Para determinar la disponibilidad a pagar de los pobladores de Callqui grande, se utilizó el modelo probabilístico en función de los factores socioeconómicos ambientales, **modelo logit,** la función utilizada es logística, que se especifica este tipo de modelos como la siguiente ecuación probabilística:

$$P_i(y = 1/x_i) = Y_i = \frac{1}{1 + e^{-\alpha - \beta_k X_{ki}}} + \epsilon_i = \frac{e^{\alpha + \beta_k X_{ki}}}{1 + e^{\alpha + \beta_k X_{ki}}} + \epsilon_i$$

    Donde:

    $P_i(y = 1/x_i)$ es la probabilidad de decir SI al DAP

    x_i: es la matriz de variables consideradas que explican la probabilidad

Para facilitar la ecuación se puede realizar la sustitución $Zi{=}\alpha{+}\beta kXki$ entonces se tiene:

$$P_i = \frac{1}{1 + e^{-z_i}} + \varepsilon_i$$

Esta ecuación representa lo que se conoce como función de distribución logística. Es fácil verificar que a medida que Zi se encuentra dentro de un rango de $(-\infty\ a\ +\infty)$, Yi se encuentra dentro de un rango 0 a 1 y que Pi no está linealmente relacionado con Zi (es decir con Xi)

Si Pi es la probabilidad del DAP entonces $1-Pi$ la probabilidad de no DAP

$$1 - P_i = \frac{1}{1 + e^{-z_i}}$$

Se puede escribir la ecuación de la forma

$$\frac{P_i}{1 - P_i} = \frac{1 + e^{z_i}}{1 + e^{-z_i}} = e^{z_i}$$

Donde $Pi/1{-}Pi$ es la razón de probabilidades (odss ratio) a favor de la DAP, la razón de la probabilidad de que la disponibilidad a pagar media sea aceptada, si se toma el logaritmo natural a la razón de probabilidades se obtiene:

$$L_i = \ln\left(\frac{P_i}{1 - P_i}\right) = Z_i = \alpha + \beta_k X_{ki}$$

Es decir Li es el logaritmo de la razón de probabilidades no es solamente lineal en Xi, sino también (desde el punto de vista de

estimación) lineal en los parámetros L es conocida como el modelo probabilístico logit.

Donde el parámetro βk refleja el aporte o impacto de Xki (variables explicativas) es decir mide el cambio en L ocasionado por un cambio unitario en Xki, en otras palabras, como el logaritmo de las probabilidades a favor de estar dispuestos a pagar cambia a medida que las variables explicativas cambian en una unidad (Achulli, 2016).

B. La DAP en función de las características socioeconómicas ambientales de los usuarios de agua potable.

Considerando la ecuación lineal del modelo, Por lo tanto el modelo econométrico a estimar en la investigación es el siguiente:

Z=α±β1$PREC$±β2EDA±β3GEN±β4GF±β5EDU±β6ING±β7PA± β8EPS

Se realizara el análisis:

βi = 0; Quiere decir que las variables explicativas son irrelevante.

$\beta i \neq 0$; quiere decir que las variables explicativas son significativo.

C. El modelo de tipo logit para estimar sus parámetros con variables binarios son:

$Prob = P(SI) = \frac{e^z}{1+e^z}$ o $Prob = P(SI) = \frac{1}{1+e^{-z}}$ $Ecuaciòn\ de\ logit$

(Achulli, 2016).

CAPÍTULO IV:
RESULTADOS

4.1. Presentación de resultados

4.1.1. Factores Socioeconómico ambientales:

Características socioeconómicas ambientales de los pobladores. Las encuestas personalizadas se efectuaron a los jefes del hogar, durante los meses de octubre y noviembre del 2019, en un total de 65 hogares, en el sector de Callqui grande del distrito de Ascensión – Huancavelica. Dimensiones de los Factores Socioeconómico ambientales

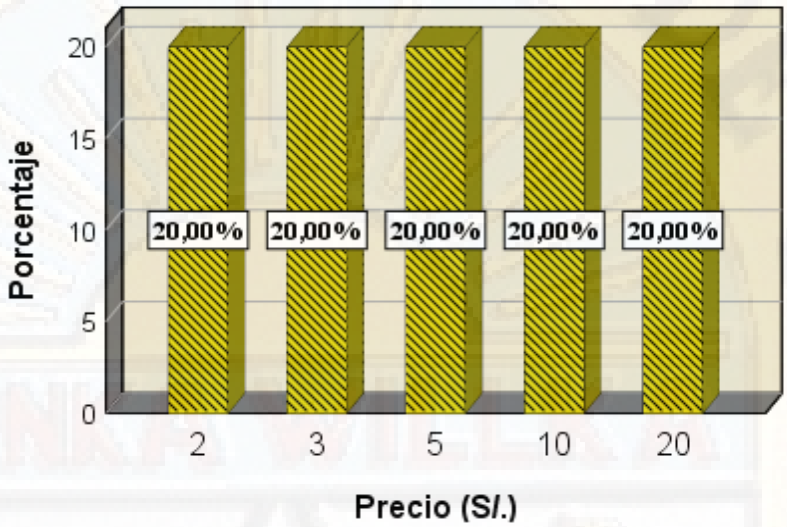
- **Precio propuesto (PREC)**

Tabla 3
Frecuencia del Precio (S/.)

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
Válido	2	13	20,0	20,0	20,0
	3	13	20,0	20,0	40,0
	5	13	20,0	20,0	60,0
	10	13	20,0	20,0	80,0
	20	13	20,0	20,0	100,0
	Total	65	100,0	100,0	

Fuente: Cuestionario de la Encuesta Aplicada

Figura 15
Histograma de Frecuencia del Precio Hipotético Planteado



Fuente: Elaboración Propia

De la tabla 3 y figura 15 podemos observar de la población total encuestada (65), se ha dividido en cinco categorías de acuerdo al costo hipotético planteado, los cuales son: 2 soles, 3 soles, 5 soles, 10 soles y 20 soles, por lo tanto se ha optado establecer igual número de encuestas (13) para cada categoría el cual corresponde a un 20%.

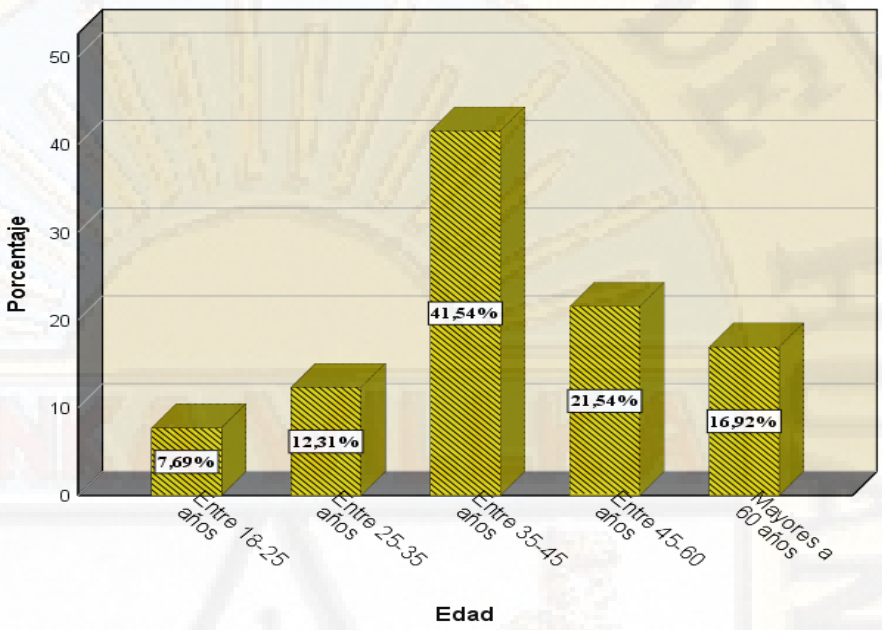
- **Edad (EDA)**

Tabla 4
Frecuencia de la Edad

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
Válido	Entre 18-25 años	5	7,7	7,7	7,7
	Entre 25-35 años	8	12,3	12,3	20,0
	Entre 35-45 años	27	41,5	41,5	61,5
	Entre 45-60 años	14	21,5	21,5	83,1
	Mayores a 60 años	11	16,9	16,9	100,0
	Total	65	100,0	100,0	

Fuente: Cuestionario de la Encuesta Aplicada

Figura 16
Histograma de Frecuencia de la Edad



Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 4 y en la figura 16 se visualiza que de las 65 encuestas realizadas, la edad de 05 (7.69%) entrevistados oscila entre 18 y 25 años, la edad de 8 (12.31%) entrevistados corresponde a un rango de 25 a 35 años, la edad de 27 entrevistados su edad oscila entre 35 y 45 años, de 14 (21.54%) su edad corresponde de 45 a 60 años y los mayores a 60 años son 11 (6.92%) entrevistados.

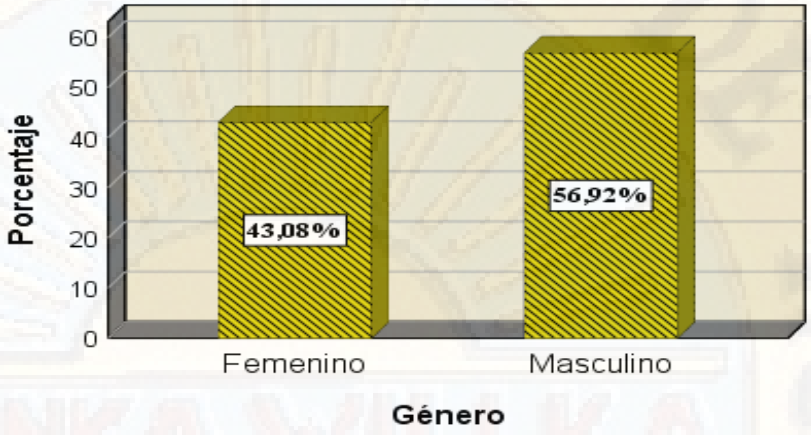
- **Género (GE)**

Tabla 5
Frecuencia del Género

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
Válido	Femenino	28	43,1	43,1	43,1
	Masculino	37	56,9	56,9	100,0
	Total	65	100,0	100,0	

Fuente: Cuestionario de la Encuesta Aplicada

Figura 17
Histograma de Frecuencia del Género



Fuente: Elaboración Propia

De la tabla 5 y la gráfica 17 podemos mencionar que del total de encuestados 28 (43.08%) corresponden al sexo femenino, mientras 37 (56.92%) corresponden al sexo masculino.

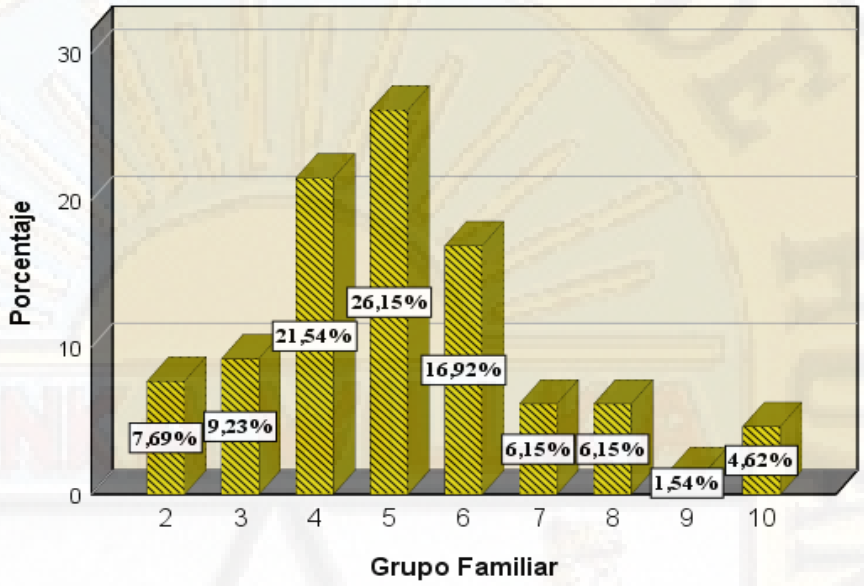
- **Grupo Familiar (GF)**

Tabla 6
Frecuencia del Grupo Familiar

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
Válido	2	5	7,7	7,7	7,7
	3	6	9,2	9,2	16,9
	4	14	21,5	21,5	38,5
	5	17	26,2	26,2	64,6
	6	11	16,9	16,9	81,5
	7	4	6,2	6,2	87,7
	8	4	6,2	6,2	93,8
	9	1	1,5	1,5	95,4
	10	3	4,6	4,6	100,0
	Total	65	100,0	100,0	

Fuente: Cuestionario de la Encuesta Aplicada

Figura 18
Histograma de Frecuencia del Grupo Familiar



Fuente: Elaboración Propia

El grupo familiar es la cantidad de personas que habitan permanentemente su hogar del encuestado, de acuerdo a lo indicado en la tabla 6 y figura 18 es lo siguiente; 5 (7.69%) indican que su hogar lo conforman 2 personas, 6 (9.23%) manifiestan que su hogar está conformado por 3 personas, 14 (21.54%) jefes de hogar manifiestan que su hogar lo conforma 4 personas, 17 (26.15%) indican que su hogar está constituido por 5 personas, 11 (16.92%) indican que su hogar lo conforman 6 personas, 4 (6.15%) entrevistados indican que su grupo familiar comprende de 7 habitantes, 4 (6.15%) indican que su hogar lo integran 8 habitantes, 1 (1.54%) jefe de hogar manifiesta que su hogar está conformado por 9 habitantes, finalmente 3 (4.62%) entrevistados indican que su hogar está conformado por 10 habitantes.

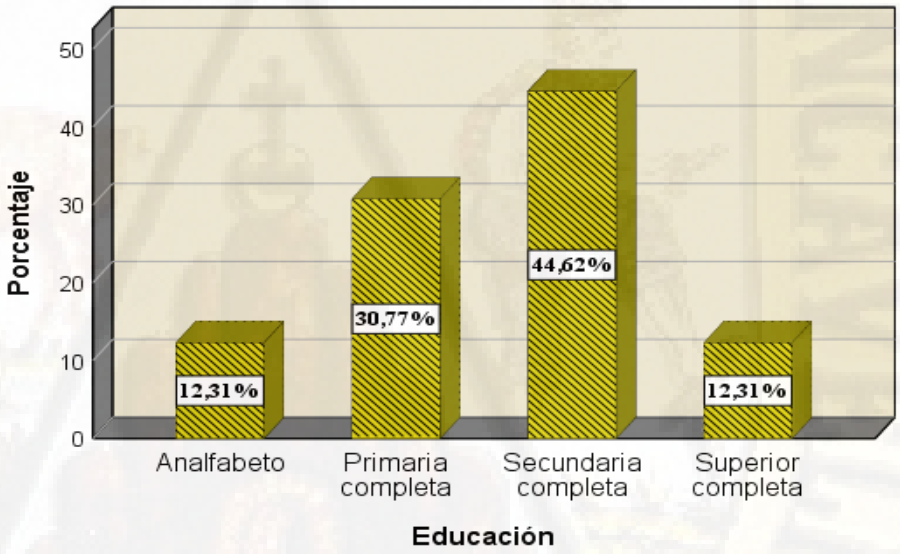
➢ Educación (EDU)

Tabla 7
Frecuencia de la Educación

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
Válido	Analfabeto	8	12,3	12,3	12,3
	Primaria Completa	20	30,8	30,8	43,1
	Secundaria Completa	29	44,6	44,6	87,7
	Superior Completa	8	12,3	12,3	100,0
	Total	65	100,0	100,0	

Fuente: Cuestionario de la Encuesta Aplicada

Figura 19
Histograma de Frecuencia de la Educación



Fuente: Elaboración Propia

De la figura 19 y la tabla 7 se puede apreciar el nivel de educación que tienen los jefes del hogar, del total de encuestados 8 (12.31%) indican que son analfabetos, 20 (30.77%) indican tener primaria completo, 29 (44.62%) manifiestan tener secundaria completa, mientras 8 (12.31%) de ellos indican tener superior completa.

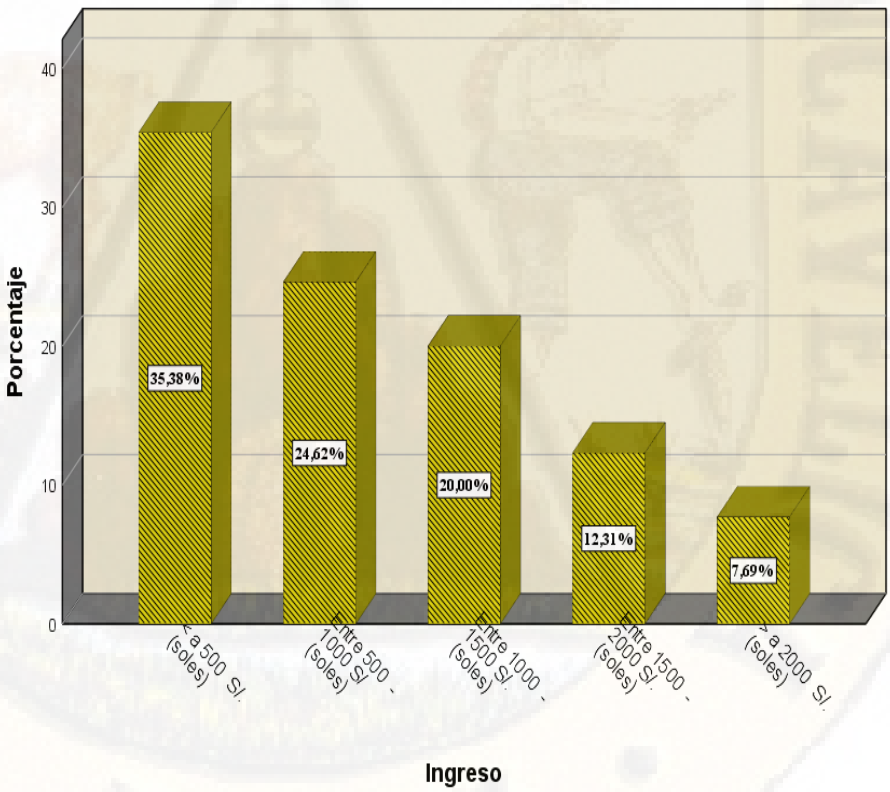
➢ Ingreso (ING)

Tabla 8
Frecuencia del Ingreso

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
Válido	< a 500 S/. (soles)	23	35,4	35,4	35,4
	Entre 500 - 1000 S/ (soles)	16	24,6	24,6	60,0
	Entre 1000 - 1500 S/. (soles)	13	20,0	20,0	80,0
	Entre 1500 - 2000 S/. (soles)	8	12,3	12,3	92,3
	> a 2000 S/. (soles)	5	7,7	7,7	100,0
	Total	65	100,0	100,0	

Fuente: Cuestionario de la Encuesta Aplicada

Figura 20
Histograma de Frecuencia del Ingreso



Fuente: Elaboración Propia

La frecuencia del ingreso de los jefes del hogar se manifiestan en la tabla 8 y grafico 20, del cual podemos mencionar que 23 (35.38%) de ellos indican tener ingresos menores a 500 soles mensuales, 16 (24.62%) jefes de hogar manifiestan tener ingresos de 500 a 1000 soles mensuales, 13 (20.00%) manifiestan tener ingreso de 1000 a 1500 soles, así también 8 (12.31%) indican tener ingreso mensual de 1500 a 2000 soles finalmente 5 (7.69%) de los encuestados indican tener un ingreso mensual mayor a 2000 soles.

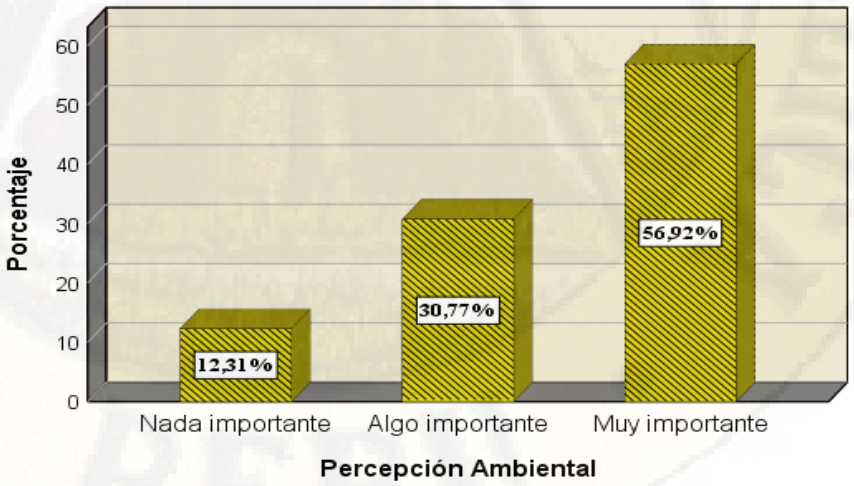
- **Percepción Ambiental de agua potable (PA)**

Tabla 9
Frecuencias de la Percepción Ambiental

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
Válido	Nada Importante	8	12,3	12,3	12,3
	Algo Importante	20	30,8	30,8	43,1
	Muy Importante	37	56,9	56,9	100,0
	Total	65	100,0	100,0	

Fuente: Cuestionario de la Encuesta Aplicada

Figura 21
Histograma de Frecuencia de la Percepción Ambiental



Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo a la tabla 9 y figura 21 podemos mencionar que del total de 65 encuestados, 8 (12.31%) jefes del hogar valoran nada importante el consumo de agua clorada, así también 20 (30.77%) de ellos aprecian de algo importante de consumir agua potabilizada, finalmente 37 (56.92%) de los entrevistados valoran de muy importante el consumo de agua potabilizada.

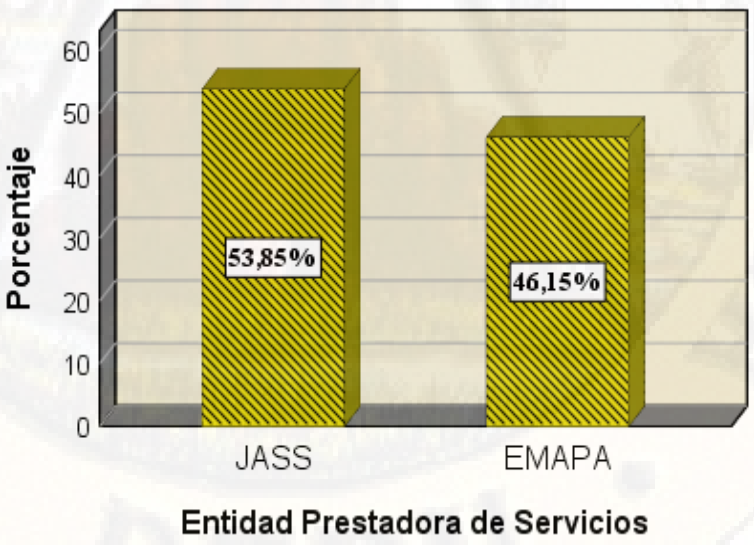
- **Entidad Prestadora de Servicios (EPS)**

Tabla 10
Frecuencias de la Entidad Prestadora de Servicios

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
Válido	JASS	35	53,8	53,8	53,8
	EMAPA	30	46,2	46,2	100,0
	Total	65	100,0	100,0	

Fuente: Cuestionario de la Encuesta Aplicada

Figura 22
Histograma de Frecuencias de la Entidad Prestadora de Servicios



Fuente: Elaboración propia

En la tabla 10 y figura 22, indican a la Empresa Prestadora de Servicios al cual corresponde la conexión domiciliaria, pues de poseer ambas corresponde al de uso frecuente, por lo tanto podemos mencionar del total de entrevistados, 35 (53.85%) jefes de hogar manifiestan consumir agua potable suministrada por la JASS, mientras 30 (46.15%) manifiestan que consumen agua potable de EMAPA.

4.1.2. Probabilidad a disponibilidad a pagar P(si):

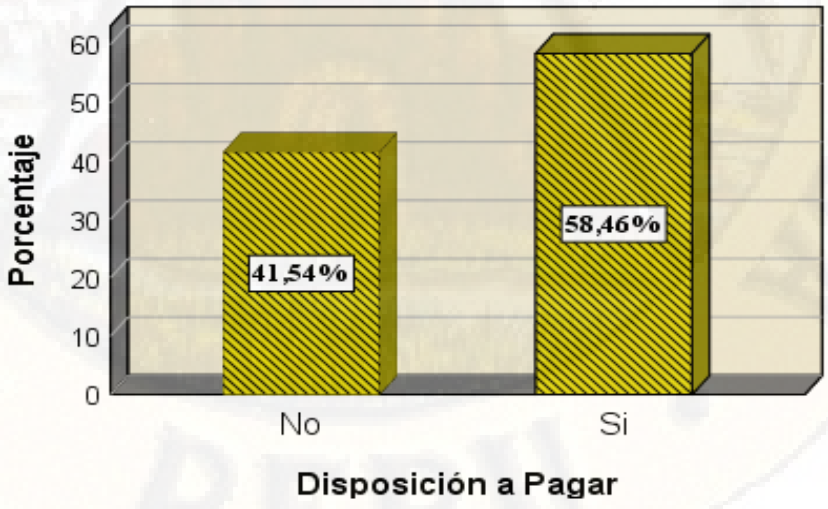
Valoración económica mediante la Disponibilidad a Pagar (DAP).

Tabla 11
Frecuencia de la probabilidad de disponibilidad a pagar

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje acumulado
Válido	No	27	41,5	41,5	41,5
	Si	38	58,5	58,5	100,0
	Total	65	100,0	100,0	

Fuente: Cuestionario de la Encuesta Aplicada

Figura 23
Histograma de Frecuencia de la probabilidad de disponibilidad a pagar



Fuente: Elaboración Propia

De la tabla 11 y figura 23 podemos apreciar que de los 65 personas encuestadas 27 (41.54%) jefes de hogar respondieron NO a la disposición a pagar, mientras 38 (58.46) respondió SI a la disposición a pagar.

En la tabla 12 presentamos el resumen de los estadígrafos descriptivos de las dimensiones de las variables factores socioeconómicos ambientales y la probabilidad a disponibilidad a pagar P(si), en el presente proyecto de investigación.

Tabla 12
Resumen de Estadígrafos Descriptivos

Dimensión de las Variables	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
P(SI)	65	0.585	0.496623	0	1
PREC	65	8.000	6.654416	2	20
EDAD	65	3.277	1.125107	1	5
GEN	65	0.569	0.499038	0	1
GF	65	5.138	1.919285	2	10
EDU	65	1.569	0.865470	0	3
ING	65	2.323	1.288261	1	5
PA	65	1.446	0.707786	0	2
EPS	65	0.462	0.502398	0	1

Fuente: STATA V. 14.0

De la tabla 12, apreciamos de las 65 encuestas realizadas la dimensión de la probabilidad a disponibilidad a pagar P(si) tiene una media de 0.585, una desviación estándar de 0.496623 y los valores que toma se encuentra en el rango de 0 y 1.

Así también se presenta los estadísticos descriptivos de los indicadores de la dimensión factores socioeconómicos ambientales; Como el precio (PREC) con una media de 8, una desviación estándar de 6.654416 y los valores que toma se encuentra en el rango de 2 y 20.

Edad (EDAD) con una media de 3.277, una desviación estándar de 1.125107 y los valores que toma se encuentra en el rango de 1 y 5.

Género (GEN) con una media de 0.569, una desviación estándar de 0.499038 y los valores que toma se encuentra en el rango de 0 y 1.

Grupo familiar (GF) con una media de 5.138, una desviación estándar de 1.919285 y los valores que toma se encuentra en el rango de 2 y 10.

Educación (EDU) con una media de 1.569, una desviación estándar de 0.865470 y los valores que toma se encuentra en el rango de 0 y 3.

Ingreso (ING) con una media de 2.323, una desviación estándar de 1.288261 y los valores que toma se encuentra en el rango de 1 y 5.

Percepción ambiental (PA) con una media de 1.446, una desviación estándar de 0.707786 y los valores que toma se encuentra en el rango de 0 y 2.

Empresa prestadora de servicio (EPS) con una media de 0.462, una desviación estándar de 0.502398 y los valores que toma se encuentra en el rango de 0 y 1.

4.2. Análisis de información

Para determinar la valoración económica del recurso hídrico para el suministro de agua potable de Callqui grande, de la cuenca del rio Ichu, del distrito de Ascensión – Huancavelica – 2018, mediante la disponibilidad a pagar (DAP) por parte de los usuarios de agua potable, en el sector de Callqui grande, los cuales se encuentran descritas en las 65 encuestas, las fichas de encuestas fueron elaboradas y validadas mediante juicio de expertos, siendo estos 03 profesionales por parte de EMAPA Ing. Cesar Augusto Roca Vílchez, como representante de la Gerencia de Gestión Ambiental de la Municipalidad Distrital de Ascensión el Ing. Cristian L. Yauri Olarte y por parte del Colegio de Ingenieros CIP-HVCA decano Ing. Diógenes Parí Pérez. Para el presente proyecto de investigación, para la valoración económica mediante la disponibilidad a pagar (DAP), se han efectuado dos estimaciones econométricas empleando el modelo probabilístico LOGIT, de la primera

estimación realizada se han obviado los indicadores de la dimensión factores socioeconómico ambientales que no son estadísticamente significativas y se ha procesado en la segunda estimación.

Se ha utilizado el modelo de regresión logística (RL), ya que este método es el adecuado cuando se tiene una dimensión dicotómica dicotómica (dummy), con posibles respuestas de la disposición a pagar DAP de (0;1), en este caso cuando el usuario del agua potable está dispuesto pagar tomara el valor de 1 y en el caso que no está dispuesto a pagar el valor de 0,

Una vez ingresado los datos de las encuestas realizadas al software estadístico STATA versión 14.0 y luego de haber procesado como un modelo de regresión logística con dos estimaciones modelo 01 y modelo 02, se ha obtenido los parámetros indicados en la tabla Nº 13:

Tabla 13
Resultados del Análisis de los Modelos Econométricos

DAP	Modelo 01		Modelo 02	
	Coef.	P>z (z est.)	Coef.	P>z (z est.)
PREC	-0.335849	0.025 (-2.24)	-0.252182	0.006 (-2.74)
EDAD	-1.814831	0.038 (-2.07)	-2.063564	0.005 (-2.81)
GEN	-0.830308	0.484 (-0.70)		
GF	0.044224	0.913 (+0.11)		
EDU	2.116384	0.055 (+1.92)	2.910863	0.010 (+2.57)
ING	1.207388	0.193 (+1.30)		
PA	1.978080	0.055 (+1.92)	1.862043	0.033 (+2.13)
EPS	0.357824	0.794 (+0.26)		
_cons	0.990234	0.755 (+0.31)	2.296133	0.311 (+1.01)
Number of obs		65.00		65.00
LR chi2 (8) y (4) GL		64.46		60.70
Prob > chi2		0.0000		0.0000

Fuente: STATA V. 14.0+

En vez de utilizar un ANOVA y el estadístico “F” como prueba de bondad de ajuste, para una regresión lineal mediante mínimos cuadrados ordinarios (MCO), en este caso se utiliza las iteraciones de Máxima Verosimilitud y el estadístico Chi cuadrado.

De la tabla 13 los resultados de la primera estimación correspondiente al modelo 01 se puede interpretar lo siguiente: de 65 observaciones realizadas con P (Prob > chi2) = 0.000<=0.05 el cual prueba que los efectos combinados de los indicadores de la dimensión factores socioeconómico ambientales son diferentes de cero, de acuerdo a la significancia de los indicadores de la dimensión factores socioeconómico ambientales en función a sus valores (P) de cada uno, los cuales deben ser menores a 0.05 a una confianza estadística del 95 %, por lo tanto los únicos que cumplen esta condición de acuerdo a los resultados son los indicadores de la dimensión factores socioeconómico ambientales son: (PRECIO, EDAD, EDUCACION Y PERCEPCION AMBIENTAL).

En la segunda estimación o modelo 02 se aprecia, de las 65 observaciones realizadas tiene un P (Prob > chi2) = 0.000<=0.05, el cual indica que los indicadores de las dimensión factores socioeconómicas ambientales influyen en la valoración económica mediante la disposición a pagar, como se aprecia los indicadores de la dimensión factores socioeconómicas ambientales considerados en este modelo son significativos PREC (P valor=0.006), EDAD (Pvalor=0.005), EDU (Pvalor=0.010) y PA (Pvalor=0.033) a un 95% de confianza.

Para afianzar el análisis de la influencia de los factores socioeconómico ambientales en la valoración económica mediante la disposición a pagar (DAP) se realizaron las tablas de contingencia donde se pueden comparar visualmente los resultados obtenidos.

➢ Probabilidad de la disposición a pagar y Precio

Tabla 14

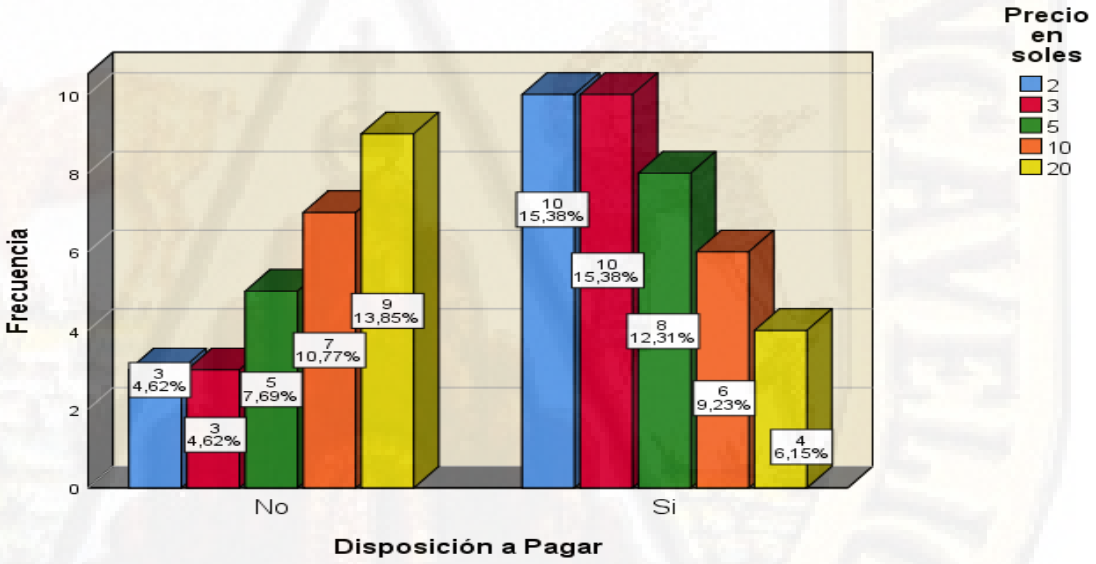
Contraste entre la probabilidad de disponibilidad a pagar y precio

			Precio S/					
			2	3	5	10	20	Total
Prob. de Disposición a Pagar	No	Recuento	3	3	5	7	9	27
		% del Total	4,6%	4,6%	7,7%	10,8%	13,8%	41,5%
	Si	Recuento	10	10	8	6	4	38
		% del Total	15,4%	15,4%	12,3%	9,2%	6,2%	58,5%
Total		Recuento	13	13	13	13	13	65
		% del Total	20,0%	20,0%	20,0%	20,0%	20,0%	100,0%

Fuente: Elaboración Propia

Figura 24

Contingencia entre la probabilidad de disponibilidad a pagar y precio



Fuente: Elaboración propia

De la figura 24 y tabla 14 se aprecia mientras el precio aumenta la probabilidad de la disposición a pagar P(si) disminuye, esto quiere decir el número de personas que están dispuestos a pagar tiende a incrementarse si el precio disminuye.

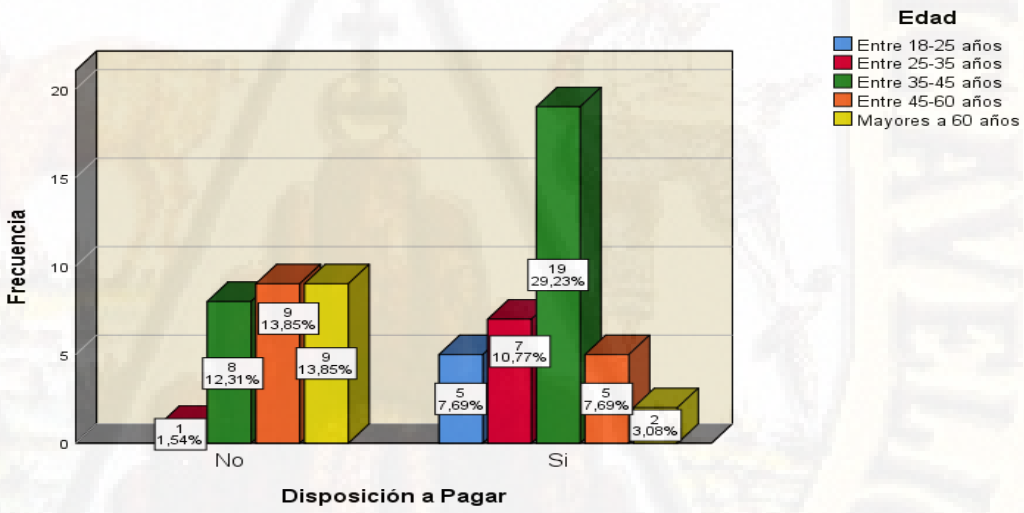
➢ Probabilidad de la disposición a pagar y Edad

Tabla 15
Contraste entre la probabilidad de disponibilidad a pagar y edad

			Entre 18-25 Años	Entre 25-35 Años	Entre 35-45 Años	Entre 45-60 Años	Mayores a 60 Años	Total
Prob. de Disposición a Pagar	No	Recuento	0	1	8	9	9	27
		% del Total	0,0%	1,5%	12,3%	13,8%	13,8%	41,5%
	Si	Recuento	5	7	19	5	2	38
		% del Total	7,7%	10,8%	29,2%	7,7%	3,1%	58,5%
Total		Recuento	5	8	27	14	11	65
		% del Total	7,7%	12,3%	41,5%	21,5%	16,9%	100,0%

Fuente: Elaboración Propia

Figura 25
Contingencia entre la probabilidad de disponibilidad a pagar y edad



Fuente: Elaboración propia

De la tabla 15 y figura 25 anterior podemos mencionar que la mayor probabilidad de disposición a pagar por el consumo de agua potable en el sector de Callqui grande se encuentra en la población adulto joven entre los 35 y 45 años de edad, mientras las personas mayores a 60 años en su mayoría no están dispuestos a pagar por el consumo de este bien.

➢ Probabilidad de la disposición a pagar y Educación

Tabla 16

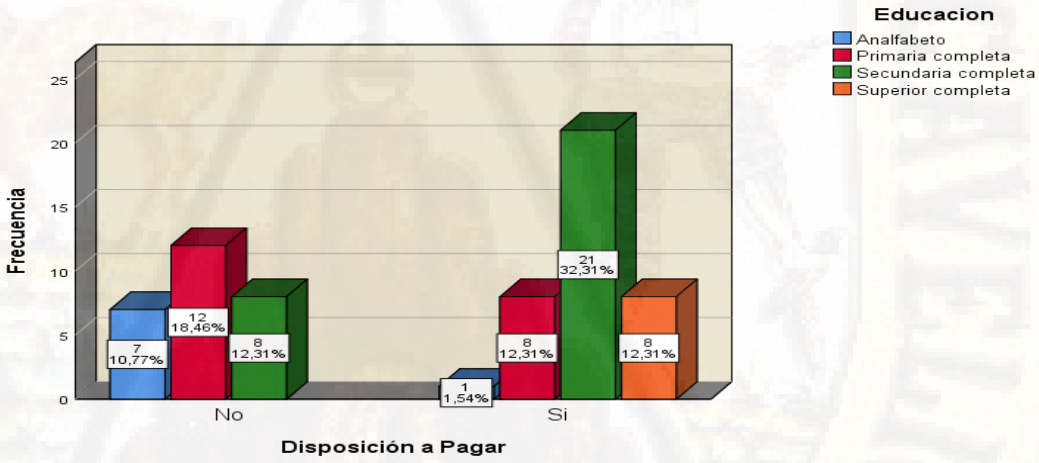
Contraste entre la probabilidad de disponibilidad a pagar y educación

			Analfabeto	Primaria Completa	Secundaria Completa	Superior Completa	Total
Prob. de Disposición a Pagar	No	Recuento	7	12	8	0	27
		% del Total	10,8%	18,5%	12,3%	0,0%	41,5 %
	Si	Recuento	1	8	21	8	38
		% del Total	1,5%	12,3%	32,3%	12,3%	58,5 %
Total		Recuento	8	20	29	8	65
		% del Total	12,3%	30,8%	44,6%	12,3%	100,0%

Fuente: Elaboración Propia

Figura 26

Contingencia entre la probabilidad de disponibilidad a pagar y educación



Fuente: Elaboración propia

De la tabla 16 y figura 26 se aprecia que la población con menor grado de instrucción en su mayoría no están dispuestos a pagar, por lo que la probabilidad de la disposición de pagar es menor, mientras la población con secundaria y superior completa en su gran mayoría están dispuestos a pagar por el consumo de agua potable.

- **Probabilidad de la disposición a pagar y Percepción ambiental**

Tabla 17

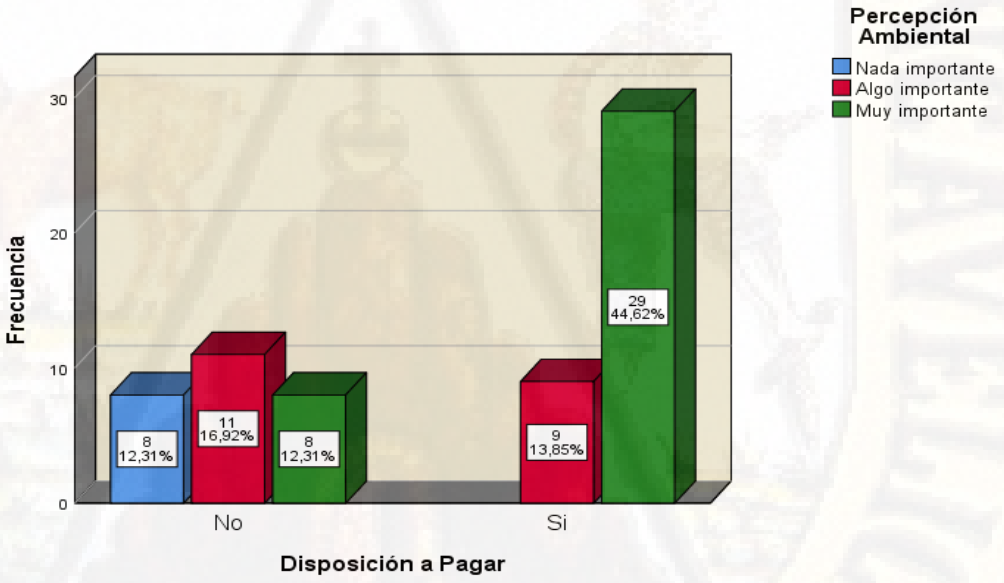
Contraste entre la probabilidad de disponibilidad a pagar y percepción ambiental

		Nada Importante	Algo Importante	Muy Importante	Total
Prob. de No Disposición a Pagar Si	Recuento	8	11	8	27
	% del Total	12,3%	16,9%	12,3%	41,5%
	Recuento	0	9	29	38
	% del Total	0,0%	13,8%	44,6%	58,5%
Total	Recuento	8	20	37	65
	% del Total	12,3%	30,8%	56,9%	100,0%

Fuente: Elaboración propia

Figura 27

Contingencia entre la probabilidad de disponibilidad a pagar y percepción ambiental



Fuente: Elaboración propia

En la tabla 17 y figura 27 podemos observar que la mayoría de la población valora de muy importante el consumo de agua potabilizada, así también que en esta población mayoritaria hay mayor probabilidad de disposición a pagar por el consumo de este bien.

MODELO ECONOMÉTRICO SELECCIONADO

El mejor modelo econométrico se elige en función a los signos esperados, de la significancia estadística estimada en forma global (modelo) e individual (indicadores de la dimensión) y del criterio de bondad de ajuste, en tal caso se ha elegido el **Modelo 02,** el cual cumple con estas características**.**

$$\boldsymbol{Logit = Zi = \beta_0 + \beta_1 * PREC + \beta_2 * EDAD + \beta_3 * EDU + \beta_4 * PA}$$

Signos esperados

En la tabla 13 se aprecia los coeficientes de los indicadores de la dimensión factores socioeconómicos ambientales, los coeficientes logit no se leen como los de mínimos cuadrado ordinarios (MCO), solamente nos indica la influencia positiva o negativa de factores socioeconómico ambientales en la probabilidad de la disposición a pagar P(si).

- **Precio (PREC):**

  El coeficiente de este indicador de la dimensión factores socioeconómico ambientales como se esperaba es negativo (-), esto indica que a mayor precio propuesto la probabilidad de la disposición a pagar es menor.

- **Edad (EDAD)**

  Tiene signo negativo (-), esto indica que los jefes de hogar a menor edad tienen la mayor probabilidad de disposición a pagar por el consumo de agua potable en el sector Callqui grande.

- **Educación (EDU)**

  El nivel de educación, tiene relación positiva (+) y concuerda con lo esperado, esto indica que mientras los jefes de hogar tienen mayor nivel educativo son

más conscientes de la situación del agua potable en su sector, por lo tanto hay mayor disposición a pagar por el consumo este bien.

- **Percepción Ambiental (PA)**

  Como se aprecia el signo del coeficiente de percepción ambiental es positivo tal cual es lo esperado, esto indica que a mayor conciencia sobre la importancia de consumir agua potabilizada, mayor probabilidad de disposición a pagar.

Significancia estadística

Prueba Z Estadistic

Esta prueba es similar a la prueba T, y nos permite verificar el nivel de significancia individual de los coeficientes correspondientes a los indicadores de la dimensión factores socioeconómicos ambientales.

De los resultados obtenidos en STATA V14.0 los cuales se muestran en la tabla 13 podemos apreciar la prueba de relevancia estadística de cada una de los indicadores de la dimensión factores socioeconómico ambientales en función a su respectivo Z Estadístico. Para determinar su relevancia se considera un nivel de significancia (α) = 0.05 y un nivel de confianza al 95%, por lo que se considera un Valor Critico de Z = 1.96 de acuerdo a las tablas del valor Z,

Esta prueba es análogo a la prueba de *Pvalor* en este caso se considera relevante mientras más se aleja del Valor Critico +-1.96.

$$-Z < -1.96 \; o + Z > 1.96$$

- **Precio (PREC):**

  Tiene un parámetro Z estad. = -2.74 menor a -1.96 y su probabilidad es de 0.006 menor al 0.05, por lo tanto este indicador de la dimensión factores

socioeconómicos ambientales es significativo al 5% con un nivel de confianza del 95%.

- **Edad (EDAD)**

  Tiene un parámetro de Z estad. = -2.81 menor a -1.96 y su probabilidad es de 0.005 menor al 0.05, por lo tanto este indicador de la dimensión factores socioeconómicos ambientales es significativo al 5% con un nivel de confianza del 95%.

- **Educación (EDU)**

  Esta variable tiene un Z estad. = +2.57 mayor a 1.96 y su probabilidad es de 0.010 menor al 0.05, por lo tanto este indicador de la dimensión factores socioeconómicos ambientales es significativo al 5% con un nivel de confianza del 95%.

- **Percepción Ambiental (PA)**

  Este último variable tiene un Z estad. = +2.13 mayor a 1.96 y su probabilidad es de 0.033 menor al 0.05, por lo tanto este indicador de la dimensión factores socioeconómicos ambientales es significativo al 5% con un nivel de confianza del 95%.

En resumen podemos mencionar que los indicadores de la dimensión factores socioeconómicos ambientales seleccionadas para el modelo 02 son todas significativas, por lo tanto cada uno influye en la probabilidad de la disposición a pagar.

Test de Razón de verosimilitud (LR)

Esta prueba es similar a la prueba F y permite determinar la significancia en forma global de la influencia de los factores socioeconómico ambientales en la valoración

económica, así mismo esto prueba cuando los coeficientes del modelo son todos idéntico a cero (excepto la constante) esto quiere decir que no son significativos.

El estadístico LR se manifiesta como un Chi Cuadrado (X2) de "q" grados de libertad.

De los datos obtenidos en STATA V14.0 se tiene los datos de análisis en la tabla 18 siguiente:

Tabla 18
Resumen del Análisis de Datos del Modelo 02 en STATA N14.0

scalars:		
e(ll)	=	-13.7715412
e(ll_0)	=	-44.1193031
e(chi2)	=	60.6955237

Fuente: STATA V. 14.0

El estadístico Chi cuadrado se deduce en la siguiente fórmula matemática

$$LR\ X2(q) = -2(LnL_0 - LnL_k)$$

Donde:

LR: Razón de verosimilitud en el cuadro 18 corresponde e(chi2)

LnLo: Logaritmo de la función de verosimilitud restringida en la tabla 18 corresponde al valor de e(ll_0).

LnLk: Logaritmo de la función de verosimilitud no restringida en la tabla 18 corresponde al valor de e(ll).

Por lo tanto reemplazando en la ecuación se tiene:

$$LR\ X2(4) = -2(-44.1193 - 13.7715)$$

$$LR\ X2(4) = -2(-44.1193 + 13.7715) = 60.6955$$

Por lo tanto el Chi cuadrado para 4 grados de libertad (cantidad de dimensiones de variable independiente factores socioeconómico ambientales) en el modelo 02 es igual a 60.6955.

Esto indica que los factores socioeconómicos ambientales (precio, edad, educación, percepción ambiental) influyen en la valoración económica.

Pruebas de bondad de ajuste

Como el objetivo de la valoración económica es determinar un modelo econométrico con la finalidad de estimar la disposición a pagar (DAP), es necesario realizar un análisis estadístico de las diversas pruebas de bondad de ajuste, para el modelo seleccionado analizaremos el criterio de bondad de ajuste Cuenta R2.

En regresiones logísticas tipo binaria no es recomendable utilizar como prueba de bondad de ajuste el Pseudo R2 ya que muchas veces se obtiene resultados erróneos.

R2 Cuenta:

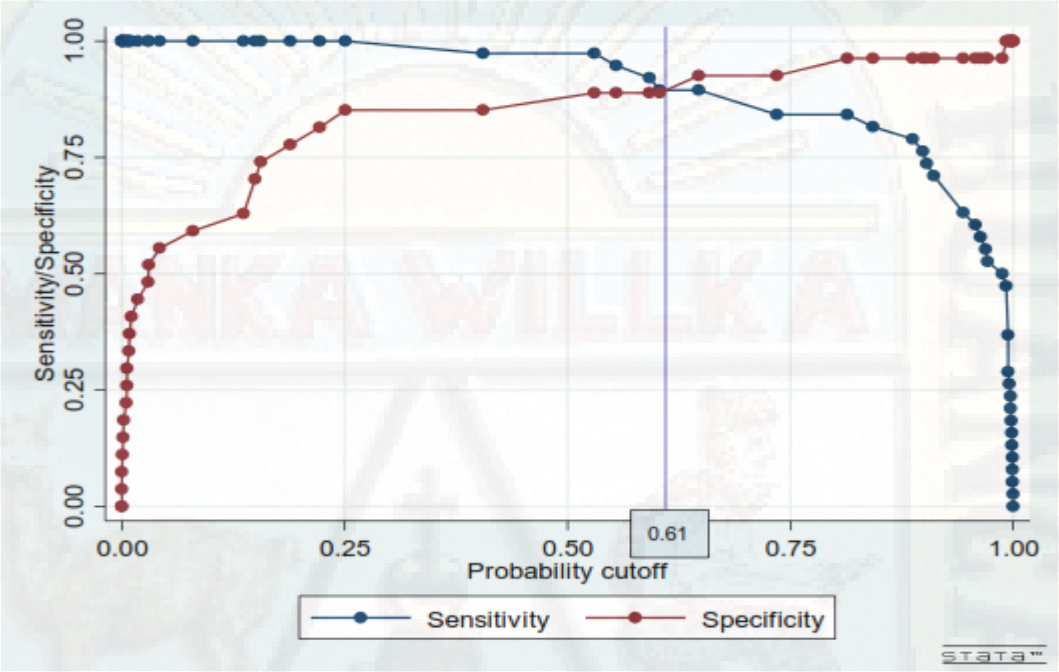
El estadístico R2 cuenta utilizaremos para determinar el porcentaje de aciertos que estima el modelo seleccionado, el cual se determina mediante el análisis de sensibilidad y especifidad con la siguiente fórmula matemática:

$$Cuenta\ R2 = \frac{Numero\ de\ predicciones\ correctas}{Numero\ total\ de\ observaciones}$$

Como la regresada en el modelo econométrico logit establecido, toma los valores de 0 y 1, se toma como umbral de predicción 0.5, esto quiere decir que si $\boldsymbol{Pr(si)}$, es mayor a 0.5 se clasifica como si fuera 1, y si este valor es menor se clasifica como

si fuera cero, sin embargo se puede optimizar este valor mediante el análisis del grafico de la probabilidad de sensibilidad y especifidad.

Figura 28
Curvas de Sensitividad y Especifidad



Fuente: STATA V14.0

- Sensitividad: Proporción de individuos que están dispuestos a pagar en realidad, los cuales fueron clasificados en el modelo como tal.

- Especifidad: Proporción de individuos que no están dispuestos a pagar en realidad, los cuales fueron clasificados en el modelo como tal.

La intersección de las curvas de sensitividad y especifidad indica el umbral de predicción optimizada el cual no es otra cosa que la probabilidad maximizada de corte, en la figura 27 se aprecia este valor como 0.61, esto indica que si $\boldsymbol{Pr(si)}$, es

mayor a 0.61 se clasifica como si fuera 1, y si este valor es menor se clasifica como si fuera cero.

Con este valor del umbral se determina el R2 cuenta en el software STATA V14.0 del cual se obtiene el siguiente resultado:

Tabla 19
Tabla de Probabilidad de Sensitividad y Especifidad

Logistic model for DAP			
Classified	**D**	**~D**	**Total**
+	34	2	36
-	4	25	29
Total	38	27	65

Classified + if predicted Pr(D) >= .61
True D defined as DAP != 0

Sensitivity	Pr(+ D)	89.47%
Specificity	Pr(-~D)	92.59%
Correctly classified		90.77%

Fuente: STATA V14.0

En la tabla 19 de sencitividad y especifidad con un umbral de predicción de 0.61, se aprecia que el modelo clasifica a 34 jefes de familia quienes están dispuestos a pagar y que en realidad están dispuestos a pagar de acuerdo a la encuesta, el cual corresponde a un 89.47% del total que están dispuestos a pagar (Sencitividad). Asi mismo el modelo clasifica a 25 como aquellos que no están dispuestos a pagar y efectivamente en realidad no están dispuestos a pagar, el cual representa el 92.59% del total que no están dispuestos a pagar (Especifidad), con el cual tendríamos un total de 59 el número de predicciones correctas de un total de 65, reemplazando en la fórmula del R2 Cuenta tenemos:

$$Cuenta\ R2 = \frac{34 + 25}{65} = 0.9077$$

Por lo tanto podemos mencionar que del total de encuestados son correctamente clasificados en nuestro modelo el 90.77%.el cual significa que es un buen modelo.

INTERPRETACION DEL MODELO SELECCIONADO

Por lo general la interpretación de los modelos de regresión logística dicotomica se realiza en 3 formas; a partir del signo de los coeficientes, Odds Ratio y desde el punto de vista del cambio marginal, para el presente proyecto de investigación se ha optado por el primero que ya se ha explicado en el párrafo de "signos esperados" y el ultimo.

Desde el punto de vista del cambio marginal.

Si se aplica el logaritmo natural a la ecuación de la razón de probabilidad se tiene la ecuación siguiente:

$$ln\left(\frac{P_i}{1 - P_i}\right) = Z_i = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} \ldots \quad \ldots + \beta_k X_{ki} + u_i$$

Como se aprecia en la ecuación anterior el logaritmo natural de la razón es lineal, para estimar esta ecuación es necesario utilizar el método de máxima verosimilitud.

Ya que en el modelo logit los coeficientes indican la tasa de cambio en el logaritmo de la razón de probabilidad, sin embargo esta no tiene interpretación, por lo tanto es necesario derivar esta ecuación con respecto a los regresores para encontrar la tasa de cambio en la probabilidad. Por ejemplo si se deriva con respecto a X_j se tiene:

$$\partial \frac{E(Y = 1/X_i)}{X_j} = \frac{1}{1 + e^{-Z_i}} \left(1 - \frac{1}{1 + e^{-Z_i}}\right) * \beta_j$$

Esta ecuación representa el efecto marginal de la variable X_i, por lo que este efecto marginal depende de los valores de las observaciones de cada regresor.

Tabla 20
Efecto Marginal de las indicadores de la dimensión Factores Socioeconómico Ambientales

	Delta-method					
DIM. VAR.	**dy/dx**	**Std. Err.**	**z**	**P>z**	**[95% Conf.**	**Interval]**
PREC	-0.0162678	0.0039659	-4.10	0.000	-0.0240408	-0.0084948
EDAD	-0.1331164	0.0305501	-4.36	0.000	-0.1929935	-0.’732393
EDU	0.187774	0.0541657	3.47	0.001	0.0816112	0.2939369
PA	0.1201167	0.0451651	2.66	0.008	0.0315948	0.2086387

Fuente: STATA V14.0

Los efectos marginales de las medias de acuerdo a la tabla 20, nos permiten interpretar lo siguiente:

- **Precio (PREC):** Presenta un efecto marginal de -0.0162678;
  Cuando hay un incremento en el precio hipotético sugerido en un nuevo sol (S/. 1.00), la probabilidad de que el entrevistado responda en forma afirmativa a la disposición a pagar disminuye en un aproximado de un 1.62%, manteniendo en forma constante los demás indicadores de la dimensión factores socioeconómico ambientales.

- **Edad (EDAD)**: Este variable presenta un efecto marginal de -0.1331164
  Si la edad del entrevistado (jefe de hogar de preferencia) aumenta de acuerdo a lo considerado, la probabilidad de que responda en forma afirmativa a la disposición a pagar disminuye en un 13.31%, suponiendo constante los demás indicadores de la dimensión factores socioeconómico ambientales.

- **Educación (EDU):** Presenta un efecto marginal de +0.187774

Si el nivel educativo es mayor del entrevistado (jefe de hogar de preferencia) de acuerdo a lo considerado, la probabilidad de disposición a pagar aumenta en un 18.78%, manteniendo en forma constante los demás indicadores de la dimensión factores socioeconómico ambientales.

- **Percepción Ambiental (PA):** Presenta un efecto marginal de +0.1201167 Cuando la percepción del valor ambiental del consumo de agua potabilizada se incrementa, la probabilidad de la respuesta en forma afirmativa de la disposición a pagar aumenta en un 12.01%, manteniendo en forma constante los demás indicadores de la dimensión factores socioeconómico ambientales.

ESTIMACION DE LA DISPOSICIÓN A PAGAR (DAP) Y SU VALOR

Para determinar la probabilidad de la disposición a pagar de la población de Callqui grande para el suministro de agua potable, se calculó mediante los efectos marginales de las medias, tal como se presentan en las ecuaciones siguientes:

$$Efecto\ marginal\ en\ la\ media = \frac{\partial E(Y = 1/X_i = \bar{X})}{X_j}$$

Los resultados obtenidos en STATA es tal como sigue.

Tabla 21
Efecto Marginal Global de la Media

Expression:	Pr(DAP), predict()		Pr(DAP), predict()			
at:						
	EDAD	=	3.276923 (mean)			
	EDU	=	1.569231 (mean)			
	PA	=	1.446154 (mean)			
	Delta-method					
	Margin		Std. Err.	z	P>z	[95% Conf.	Interval]
_cons	0.6850657		0.1117974	6.13	0.000	0.4659467	0.9041846

Fuente: STATA V14.0

En la tabla 21 se aprecia que para las medias indicadas para los indicadores el efecto marginal es 0.685, el cual indica que la probabilidad de la Disposición a Pagar (DAP) por el consumo de agua potable en Callqui grande es de 68.5%,

De la razón de probabilidades expresadas en el modelo logístico, se tiene la siguiente ecuación:

$$P(si) = \frac{1}{1 + e^{-z}}$$

Donde "z" representa las variables independientes que explican el modelo, así también con los resultados obtenidos en la tabla 13 la ecuación se expresa como sigue:

$$P(si) = \frac{1}{1 + e^{-(\boldsymbol{\beta_0 + \beta_1 * PREC + \beta_2 * EDAD + \beta_3 * EDU + \beta_4 * PA})}}$$

$$P(si) = \frac{1}{1 + e^{-(\mathbf{2.2960 - 0.252 * PREC - 2.064 * EDAD + 2.911 * EDU + 1.862 * PA})}}$$

En base a la expresión anterior tomando el valor medio de los indicadores de la dimensión factores socioeconómico ambientales, el valor de la disposición a pagar (DAP) sea igual a 1 la probabilidad "P" debe tomar el valor de 0.61 de acuerdo al análisis de la curva de sensitividad y especificidad.

$$0.61 = \frac{1}{1 + e^{-z}}$$

Resolviendo se tiene e^{-z} = 0.64 y aplicando logaritmo se tiene que z = 0.446

Sabiendo que el indicador PRECIO de la dimensión factores socioeconómico ambientales, es el pago propuesto de los encuestados, se puede despejar para encontrar la disponibilidad a pagar media (DAP).

$$DAP_{media} = \frac{0.446 - (2.2960 - 2.064 * EDAD + 2.911 * EDU + 1.862 * PA)}{-0.252}$$

Reemplazando los valores de las medias de los indicadores Edad, Educación y Percepción Ambiental de la dimensión factores socioeconómico ambientales, se tiene que el DAP promedio es igual a S/. 9.31 soles.

4.3. Discusión de resultados

4.3.1. Para los factores socioeconómicos ambientales

Los resultados obtenidos nos indica, que los factores socioeconómicos ambientales influyen en la valoración económica (mediante la Disposición a Pagar (DAP)) del recurso hídrico para el suministro de agua potable. Los factores socioeconómicos ambientales más influyentes que resultaron son el precio (PREC) el cual representa al factor económico, la edad (EDAD) y educación (EDU), como los factores sociales y percepción ambiental, como factor ambiental, de acuerdo a los antecedentes podemos mencionar que coincidimos con Arocutipa (2019) quien manifiesta que la disposición de pago por el servicio del parque ecológico en el bosque de la Universidad Nacional del Altiplano depende de tres (3) factores socioeconómico estos son: PRECIO con relación inversa, el nivel de educación (EDUCACION) con relación directa y Ingresos (INGRESOS) con relación directa, siendo estos significativos.

También Condori (2019) menciona el factor externo más significativo (en términos de variabilidad) que influye en la determinación de los flujos netos de efectivo de la Empresa Prestadora de Servicios de Agua Potable y Alcantarillado de Arequipa (EPS SEDAPAR S.A.) en el 2019, son la Tarifas del servicio que es un factor que está regulado por ser monopolio natural y establecido de acuerdo al PMO de SEDAPAR S.A. y supervisado por la SUNASS.

También Pérez (2019) menciona en su investigación las variables con mayor significancia y que condicionan la DAP son: monto ofrecido (MDAP1), Edad (EDAD), Calidad del servicio (CALISERV) y Costo del agua (COSTAGUA). EL 90% de la población habitada en el sector "Nuevo Bagua" obtiene agua potable de la ciudad de Bagua, el 81% de las familias del sector conocen de donde proviene el agua para la ciudad de Bagua, el 38% de la población tienen nivel primario y el 43% secundario, muy pocos (5%) tienen nivel superior. El sector "Nuevo Bagua" es habitada por pobladores de la ciudad de Bagua y una menor parte (21%) por habitantes de otros lugares como Chiclayo, Cajamarca, Imaza. El 78% tiene un ingreso familiar menor a s/. 100.00 nuevos soles, el 17% tiene un ingreso entre s/. 1000.00 a 1500.00 nuevos soles, y el 5% entre s/. 1500.00 a 2000.00.

También Mena (2018) menciona en la evaluación del servicio de agua potable y la disposición de pago para su mejoramiento en las urbanizaciones Santa Cruz y Mijani de la ciudad de Putina, que las variables influyen significativamente sobre la DAP, el ingreso, educación, el número de horas que recibe agua en su hogar, tamaño de hogar y la edad influyen positivamente sobre la DAP. Para el cálculo de la DAP se utilizó el modelo Logit, según este modelo las variables que inciden en esta decisión a un nivel de significancia del 5% son: el precio hipotético (PREC), ingreso (ING), educación (EDU), en cambio el número de horas al día que recibe agua (HR), tamaño de hogar (TAH) y la edad del entrevistado (EDAD). Existe una relación Lógica entre la variable dependiente y las variables independientes.

También Cahui, Huamanì y Tudela (2017) menciona en su investigación los factores socioeconómicos que inciden en la DAP de las familias del centro poblado de Paxa son: el precio hipotético (PHI), el ingreso familiar mensual (ING), la edad (EDAD) y la educación (EDUC) del entrevistado, es

necesario entonces que las autoridades velen y se comprometan de manera más coactiva en dichos factores para el mejoramiento del capital humano, así como del bienestar social.

También Muñoz (2017) menciona en su investigación de acuerdo al estudio, el 52% de la población con servicio municipal de agua, manifestó estar dispuesto a pagar (DAP) una cuota adicional por el servicio, si esta se destina para la protección y conservación de recursos naturales que permiten la sostenibilidad y que el 48% de la población con servicio municipal de agua, no está dispuesto a pagar (DAP) una cuota adicional, manifestando diferentes razones como: la situación económica, los problemas de transparencia en el manejo de los fondos y que esta labor, es responsabilidad directa del gobierno central y local.

También Roldan (2016) menciona que la valoración económica del medio ambiente del caso de la cuenca del Alto Atoyac en Puebla México se ha establecido mediante un modelo econométrico con regresiones probit en el cual se ha establecido que las variables relacionadas son el de tipo geográfico y las variables de tipo socioeconómico como edad, ingreso y percepción ambiental.

Así mismo Benito (2014) indica a las variables que influyen de forma significativa en la disposición a pagar por parte de los habitantes por el servicio ambiental para el abastecimiento de agua potable por el sistema de bombeo en el Centro Poblado de Chatuma, es decir el nivel educativo (EDU), el ingreso (ING), se relacionan positivamente sobre la DAP, edad (EDA), influye negativamente, bajo análisis de un modelo logit.

En el análisis global los factores socioeconómicos ambientales influyen en la valoración económica (mediante la disposición a pagar) del recurso hídrico, coincidimos con los resultados de las investigaciones mencionadas, sin embargo del análisis de la significancia individual de los indicadores de las dimensiones, los trabajos de investigación mencionados indican al indicador INGRESO como influyente en la disposición a pagar, el cual no tuvo el mismo resultado en nuestro proyecto de investigación, ya que el nivel de ingreso de la mayoría de la población (60%) es inferior a S/. 1,000.00 soles esto hace que la distribución de los datos no tenga una distribución normal, así también la muestra es relativamente pequeña (65 individuos), ya que el ámbito de estudio corresponde a una zona urbana en periferia en comparación a los proyectos mencionados, por lo que no resulta significativa.

4.3.2. Para la Valoración económica (mediante la disposición a pagar DAP).

La valoración económica (mediante la disposición a pagar) resulta del análisis y estimación de un modelo econométrico, el cual ha sido validado en el presente proyecto de investigación, el resultado de esta asciende a un pago promedio mensual de S/. 9.31 soles por hogar, en el sector Callqui grande del distrito de Ascensión.

Como Pérez (2019) en el sector "Nuevo Bagua", ciudad de Bagua existe una disposición a pagar (DAP) por servicios de agua potable y alcantarillado sanitario con un monto de s/. 8.47 nuevos soles mensuales.

En la investigación de Mena (2018) quien indica que la población está dispuesta a pagar mensualmente por familia S/. 8.61 para viabilizar e impulsar el mejoramiento del servicio de agua potable.

En el Articulo de Cahui, Huamanì y Tudela (2017) quienes indican la disponibilidad a pagar (DAP) media de las familias del centro poblado de Paxa para la sostenibilidad del proyecto de inversión según el formato referéndum es de S/. 3.85 mes/fam.; y S/. 3.22 mes/fam en el formato doble limite, asimismo, luego del análisis de ambos formatos, el modelo doble limite es el que presentó mayor respaldo teórico, es por ello la selección del valor de su DAP como la verdadera DAP media de las familias del centro poblado de Paxa.

En la investigación de Muñoz (2017) quien indica que el monto con disposición a pagar (DAP) por el servicio municipal de agua se estimó en Q10.00/mes/servicio.

En la investigación de Roldan (2016) quien indica que los usuarios del suministro de agua potable en la ciudad de Cuenca Ecuador es de 3.44 USD.

En la investigación de Achuli (2016), quien determina la disponibilidad a pagar por el suministro de agua potable de la ciudad de Puno, un monto de S/. 16.80 soles mensuales en promedio por cada familia,

Finalmente concordamos con los resultados de Benito (2014) quien también determino la disposición a pagar por el suministro de agua potable por el sistema de bombeo en el Centro Poblado de Chatuma, región Ancash, en un valor monetario de S/. 4.03 soles.

CONCLUSIONES

- La valoración económica determinado mediante la metodología de valoración contingente, del cual se ha calculado la disponibilidad a pagar media con el modelo de regresión logística, asciende a 9.31 soles mensuales, por usuario del recurso hídrico para el suministro de agua potable de Callqui grande del distrito de Ascensión – Huancavelica.

- Del análisis estadístico individual de los factores socioeconómicos ambientales a un nivel de significancia de 5% y un nivel de confianza al 95%, los factores socioeconómicos ambientales que influyen en la valoración económica mediante la Disposición a Pagar - DAP, es de acuerdo a la de mayor significancia de los indicadores son como sigue; la EDAD con una relación inversa con la probabilidad de la disposición a pagar P(si), seguido del factor PRECIO con relación inversa, EDUCACION con relación directa, finalmente el factor de PERCEPCION AMBIENTAL en una relación directa con el P(si),al cual ratifican la significancia global, los signos esperados y los criterios de bondad de ajuste del modelo

- Del modelo logit seleccionado (Modelo 2), se ha determinado la probabilidad media de la disposición a pagar P(si) el cual resulta 0.68 y del análisis del grafico de la probabilidad de sensibilidad y especifidad, se ha determinado que el umbral de predicción optimizada es de 0.61, menor a P(si), entonces se clasifica como 1, por lo que podemos mencionar que los pobladores de la Localidad e Callqui Grande si están dispuestos a pagar por el recurso hídrico para el suministro de agua potable en Callqui grande, de la cuenca del rio Ichu, del distrito de Ascensión – Huancavelica – 2018.

RECOMENDACIONES

- La presente investigación constituye una forma de valorar el sistema de agua potable en esta ocasión mediante la valoración contingente mediante un modelo econométrico, se recomienda aplicar otros métodos de valoración para futuras investigaciones.

- El monto estimado por el valor económico por el servicio de agua potable en este trabajo de investigación, servirá para que la JASS de Callqui grande realice mejoras en la operación y mantenimiento del sistema de agua potable continuamente.

- La SUNASS, las municipalidades y otras entidades del estado deben capacitar continuamente a las JASS, para que mediante estas se sensibilice a la población sobre el valor económico del agua potable.

BIBLIOGRAFÍA

Achulli, R. (2016). *Aplicación de modelos Logit y Probit para la estimación de disponibilidad a pagar media para la valoración de agua potable de la ciudad de Puno.* Universidad Nacional del Altiplano Puno.

Alesina, L., Bertoni, M., Mascheroni, P., Moreira , N., Piacasso, F., & Ramirez, J. (2011). *Metodologia de la invetigacion en ciencias sociales.* Montevideo: Universidad de la Republica.

Arocutipa, J. (2019). *Valoración económica ambiental del bosque de la Universidad Nacional del Altiplano Puno.* Universidad Nacional del Altiplano Puno.

Ávila, J., Macedo, J. (2006). *Economía Umbral Editorial S.A.* México.

Aza, G. (2018). *Valoración económica de los cambios en la calidad del agua y su impacto en la salud en zonas urbano marginales de Puno (2012-2017).* Universidad Nacional del Altiplano - Puno.

Bautista, L. (2016). *Valoración económica de los servicios ecosistèmicos de la catarata el Tirol—San Ramón, Chanchamayo.* Universidad Nacional del Centro del Perú.

Benito, R. (2014). *Valoración del agua como servicio ambiental para el abastecimiento de agua potable por el sistema de bombeo en el Centro Poblado de Chatuma*. Universidad Nacional del Altiplano.

Bernal, C. (2010). *Metodología de la investigación*. Colombia.

Cahui, E., Huamani, A., Tudela, J. (2017). *Determinantes socioeconómicos en la estimación de la disponibilidad a pagar del proyecto de agua potable y*

saneamiento en el centro poblado de Paxa, distrito de Tiquillaca – Puno 2017. Universidad Nacional del Altiplano de Puno.

Casiano, C. (2015). *Valoración económica del impacto en los servicios ecosistèmicos del bosque de Ribera en la cabecera de cuenca del rio Utcubamba, distrito de Leimebamba, provincia de Chachapoyas, Región Amazonas, Perú.* Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas.

Challerger, A. (2009). *Introducción a los servicios ambientales*. México.

Condori, M. (2019). *Valoración económica de la empresa prestadora de servicios de agua potable y alcantarillado de Arequipa EPS SEDAPAR S.A.* Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa.

Crispín, M. (2015). *Valoración económica ambiental de los bofedales del Distrito de Pilpichaca, Huancavelica, Perú*. Universidad Agraria la Molina.

Delgado, R. (2015). *Valoración económica de bienes y servicios hídricos de la microcuenca del río Yayatà en el municipio de Pacho Cundinamarca.* Universidad Libre, Bogotá.

Dirección Regional de Vivienda Construcción y Saneamiento de Huancavelica (2018). *Plan Regional de Saneamiento 2018-2021. Dirección de Saneamiento, Construcción y Vivienda*.

Gilverto, W., Munevar, D. (2015). *Gestión y valor económico del recurso hídrico.* Universidad Católica de Colombia.

Gómez, L. (2017). *Valoración económica de los efectos de la calidad del agua en la salud de los niños de 0 a 5 años del anexo de San Antonio en el Distrito de Yarabamba—Arequipa*. Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa.

González, E. (1999). *El ambiente: mucho más que ecología*. México.

Guambo, A. (2016). *Valorización económica ambiental del servicio hidrológico de la microcuenca del rio Cebadas del Cantón Guamote, Provincia de Chimborazo.* Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba - Ecuador.

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. México.

Huamán, W. (2019). *Valoración económica ambiental del recurso hídrico del bosque de neblina Mijal, Chalaco, Morropòn, Piura—Perú*. Universidad Nacional de Piura.

Huayhua, L. (2015). *Valoración económica de la continuación del recurso hídrico en la ciudad de Pichari.* Universidad de Piura.

Kloter, P. (1997). *Mercadotecnia prentice Hall*. México.

La real academia de la lengua. (2014). *Diccionario de la lengua española -DRAE*. España.

Llanes, J. (Ed.). (2012). *Introducción a la economía ambiental*.

Mena, R. (2018). *Evaluación del servicio de agua potable y la disposición de pago para su mejoramiento en las urbanizaciones Santa Cruz y Mijani de la ciudad de Putina*. Universidad peruana Unión - Perú.

Ministerio del Ambiente. (2015). *Guía nacional de valoración económica del patrimonio natural*.

Ministerio del Ambiente. (2015). *guía de aplicación de la valoración económica ambiental*.

Monsalve, D. (2016). *Valoración económica ambiental del recurso hídrico para el suministro de agua potable, el caso del Parque Nacional Cajas la cuenca del río Tomebamba—Ecuador.* Universidad de Alicante.

Municipalidad Provincial de Huancavelica. (2016). *Actualización de plan de desarrollo urbano de la ciudad de Huancavelica, provincial de Huancavelica—Huancavelica 2016- 2025*.

Muñoz, C. (2017). *Valoración económica del agua para uso doméstico en la ciudad de Esquipulas, departamento de Chiquimula*. Universidad de San Carlos Guatemala.

Organización de las Naciones Unidas. (2009). *El agua, responsabilidad compartida*. Nueva York.

Pasquel, V., Tobar L. (2017). *Valoración económica del servicio ambiental hídrico para la ciudad de Tulcán*. Universidad Nacional del Ecuador, Tulcán.

Pérez, F. (2016). *Medio ambiente, bienes ambientales y métodos de valoración*. : https://ciencia.lasalle.edu.co/eq

Pérez, Y. (2019). *Valoración de la disposición a pagar por servicios de agua potable y alcantarillado sanitario en el sector Nuevo Bagua, Bagua*. Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas.

Rivera, L. (2019). *Valoración económica ambiental para el tratamiento de las aguas residuales en el río Ichu—Huancavelica.* Universidad ESAN.

Rossello, A. (2017). ¿Un problema con solución? *Blogs | Gestión*. https://gestion.pe/blog/ainfraestructura/2017/10/problematica-de-las-eps-un-problema-con-solucion.html/

Sabino, C. (1992). *El proceso de la investigacion.* (primera, Ed.) Panapo: Editorial panamericana.

Sanford, F. (1899). The scientific method and limitations. *Stanford Junior University*, 1-21.

Sertzen, C. (2016). *Valoración económica del agua de uso agrario para el sector hidráulico de Cañete.* Pontificia Universidad Católica del Perú.

Visión mundial. (2013). *Manual de cuencas*. Canadá.

Zegarra, Y. (2017). *Valoración económica del servicio ecosistemico hídrico de la laguna Rontoccocha, Provincia de Abancay, Región Apurímac en el periodo 2015—2016.* Universidad UNSAAC.

APENDICE

- MATRIZ DE CONSITENCIA
- VALIDACIÒN DE LA FICHA DE ENCUESTA
- FICHA DE ENCUESTA
- BASE DE DATOS PARA STATA V.14
- REPORTE DE RESULTADOS STATA V.14
- RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE AGUA
- PLANOS
- PANEL FOTOGRAFICO

- MATRIZ DE CONSITENCIA

MATRIZ DE CONSISTENCIA

TITULO: VALORACION ECONOMICA DEL RECURSO HIDRICO PARA EL SUMINISTRO DE AGUA POTABLE DE CALLQUI GRANDE DE LA CUENCA DEL RIO ICHU DEL DISTRITO DE ASCENSIÒN – HUANCAVELICA - 2018

<table>
<tr><th>PROBLEMA GENERAL</th><th>OBJETIVO GENERAL</th><th>VARIABLE</th><th>METODOLOGÍA</th></tr>
<tr><td>¿Cuál es la valoración económica del recurso hídrico para el suministro de agua potable de Callqui grande, de la cuenca del rio Ichu, del distrito de Ascensión – Huancavelica – 2018?</td><td>Determinar la valoración económica del recurso hídrico para el suministro de agua potable de Callqui grande, de la cuenca del rio Ichu, del distrito de Ascensión – Huancavelica – 2018.</td><td rowspan="2">✓ valoración económica del recurso hídrico.

Dimensiones
- Dimensión 01: Factores socioeconómicos ambientales

- Dimensión 02: Probabilidad de la disponibilidad a Pagar</td><td rowspan="2">Tipo de Investigación
Aplicada

Nivel de Investigación
Descriptivo

Diseño de Investigación
No Experimental - Transversal

Población y Muestra
Población de Callqui grande agrupadas en grupos familiares en 65 viviendas
– Muestra toda la población de Callqui grande

Muestreo
No probabilístico (Se trabajó con toda la población)

Técnica e instrumentos de recolección de datos
Técnica: Observación y Encuesta
Instrumento: Formulario de encuesta

Técnicas de procesamiento y análisis de datos
Microsoft Excel y STATA V14.</td></tr>
<tr><th>PROBLEMAS ESPECÍFICOS</th><th>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</th></tr>
<tr><td>¿Cuáles son los factores socioeconómicos ambientales que influyen en la valoración económica del recurso hídrico para el suministro de agua potable en Callqui grande, de la cuenca del rio Ichu, del distrito de Ascensión – Huancavelica – 2018?

¿Cuál es la probabilidad de la disponibilidad a pagar por el recurso hídrico para el suministro de agua potable en Callqui grande, de la cuenca del rio Ichu, del distrito de Ascensión – Huancavelica – 2018?</td><td>Determinar los factores socioeconómicos ambientales que influyen en la valoración económica del recurso hídrico para el suministro de agua potable en Callqui grande, de la cuenca del rio Ichu, del distrito de Ascensión – Huancavelica – 2018.

Determinar la probabilidad de la disponibilidad a pagar por el recurso hídrico para el suministro de agua potable en Callqui grande, de la cuenca del rio Ichu, del distrito de Ascensión – Huancavelica – 2018.</td></tr>
</table>

- VALIDACIÒN DE LA FICHA DE ENCUESTA

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ

CONSEJO DEPARTAMENTAL DE HUANCAVELICA

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

Ley N° 28858
Ley N° 24648

Huancavelica, 08 de Agosto del 2019

CARTA N° 0018 -2019/COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÙ - CONSEJO DEPARTAMENTAL DE HVCA

Señores:
Estudiante egresado: Edwin Javier Ccente Chancha
CM. N° 2012161016
Estudiante egresado: Carlos Dueña Jurado
CM. N° 2012161028

Ciudad.-

Asunto : SE DA POR VALIDADO LA FICHA DE ENCUESTA
Ref. : SOLICITUD DE VALIDACIÒN DE FICHA DE ENCUESTA PARA LA EJECUCIÒN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÒN.
Trabajo de Investigación: "VALORACIÒN ECONÒMICA DEL RECURSO HÌDRICO PARA EL SUMINISTRO DE AGUA POTABLE DE CALLQUI GRANDE DE LA CUENCA DEL RIO ICHU DEL DISTRITO DE ASCENSIÒN – HUANCAVELICA – 2019"

De mi consideración:

Es grato dirigirme a ustedes, para saludarlos cordialmente, y a su vez remito adjunto al presente el documento de la referencia, el cual fue revisado y evaluado, por el cual la ficha de encuesta fue validada para la ejecución del trabajo de investigación Titulado: "VALORACIÒN ECONÒMICA DEL RECURSO HÌDRICO PARA EL SUMINISTRO DE AGUA POTABLE DE CALLQUI GRANDE DE LA CUENCA DEL RIO ICHU DEL DISTRITO DE ASCENSIÒN – HUANCAVELICA – 2019", cuyo objetivo general es determinar el valor económico del recurso hídrico para el suministro de agua potable de Callqui Grande de la cuenca del rio Ichu del Distrito de Ascensión – Huancavelica – 2019. Para el cual adjunto documento en 02 folios.

Sin otro en particular, me suscribo de usted.

Atentamente,

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ
CONSEJO DEPARTAMENTAL HUANCAVELICA

Ing. Diógenes Pari Perez
DECANO
CIP N° 75337

Malecon Santa Rosa N° 136 / Telf.: 067- 452823
E-mail: ciphvca@gmail.com
Colegio de Ingenieros del Perú Huancavelica Cip Huancavelica
996534403 Colegio de Ingenieros del Perú - Huancavelica

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

Huancavelica, Agosto del 2019

CARTA N°081 -2019/GERENTE DE GESTIÒN AMBIENTAL DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE ASCENSIÒN

Señores:
Estudiante egresado: Edwin Javier Ccente Chancha
CM. N° 2012161016
Estudiante egresado: Carlos Dueña Jurado
CM. N° 2012161028

Ciudad.-

Asunto : SE DA POR VALIDADO LA FICHA DE ENCUESTA
Ref. : SOLICITUD DE VALIDACIÒN DE FICHA DE ENCUESTA PARA LA EJECUCIÒN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÒN.
Trabajo de Investigación: "VALORACIÒN ECONÒMICA DEL RECURSO HÌDRICO PARA EL SUMINISTRO DE AGUA POTABLE DE CALLQUI GRANDE DE LA CUENCA DEL RIO ICHU DEL DISTRITO DE ASCENSIÒN – HUANCAVELICA - 2019"

De mi consideración:

Es grato dirigirme a usted, para saludarlo cordialmente, y a su vez remito adjunto al presente el documento de la referencia, el cual fue revisado y evaluado, por el cual la ficha de encuesta fue validada para la ejecución del trabajo de investigación Titulado: "VALORACIÒN ECONÒMICA DEL RECURSO HÌDRICO PARA EL SUMINISTRO DE AGUA POTABLE DE CALLQUI GRANDE DE LA CUENCA DEL RIO ICHU DEL DISTRITO DE ASCENSIÒN – HUANCAVELICA - 2019", cuyo objetivo general es determinar el valor económico del recurso hídrico para el suministro de agua potable de Callqui Grande de la cuenca del rio Ichu del Distrito de Ascensión – Huancavelica – 2019. Para el cual adjunto documento en 02 folios.

Sin otro en particular, me suscribo de usted.

Atentamente,

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE ASCENSION
HUANCAVELICA
Ing. Cristian Laguri Olarte
GERENTE DE GESTION AMBIENTAL

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

Huancavelica, 07 de Agosto del 2019

CARTA N° 001 -2019/EMAPA HUANCAVELICA SA

Señores:
Estudiante egresado: Edwin Javier Ccente Chancha
CM. N° 2012161016
Estudiante egresado: Carlos Dueña Jurado
CM. N° 2012161028

Ciudad.-

Asunto : SE DA POR VALIDADO LA FICHA DE ENCUESTA
Ref. : SOLICITUD DE VALIDACIÒN DE FICHA DE ENCUESTA PARA LA EJECUCIÒN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÒN.
Trabajo de Investigación: "VALORACIÒN ECONÒMICA DEL RECURSO HÌDRICO PARA EL SUMINISTRO DE AGUA POTABLE DE CALLQUI GRANDE DE LA CUENCA DEL RIO ICHU DEL DISTRITO DE ASCENSIÒN – HUANCAVELICA - 2019"

De mi consideración:

Es grato dirigirme a usted, para saludarlo cordialmente, y a su vez remito adjunto al presente el documento de la referencia, el cual fue revisado y evaluado, por el cual la ficha de encuesta fue validada para la ejecución del trabajo de investigación Titulado: **"VALORACIÒN ECONÒMICA DEL RECURSO HÌDRICO PARA EL SUMINISTRO DE AGUA POTABLE DE CALLQUI GRANDE DE LA CUENCA DEL RIO ICHU DEL DISTRITO DE ASCENSIÒN – HUANCAVELICA - 2019"**, cuyo objetivo general es determinar el valor económico del recurso hídrico para el suministro de agua potable de Callqui Grande de la cuenca del rio Ichu del Distrito de Ascensión – Huancavelica – 2019. Para el cual adjunto documento en 01 folios.

Sin otro en particular, me suscribo de usted.

Atentamente,

César Augusto Roca Vilchez
INGENIERO QUIMICO
Reg. CIP 113870

UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCAVELICA

FACULTAD DE CIENCIAS DE INGENIERÌA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA AMBIENTAL Y SANITARIA

INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTOS DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

TESIS: "VALORACIÓN ECONÓMICA DEL RECURSO HÍDRICO PARA EL SUMINISTRO DE AGUA POTABLE DE CALLQUI GRANDE DE LA CUENCA DEL RIO ICHU DEL DISTRITO DE ASCENSIÓN – HUANCAVELICA – 2019"

Apellidos y nombres del experto:	Yauri Olaute Cristian Luis	**Grado académico:**	Ing Titulado
Profesión:	Ingeniero Ambiental	**Institución donde labora:**	Municipalidad Dist. Ascension
Cargo que desempeña:	Gerente de Gestion Ambiental	**Denominación del instrumento:**	Cuestionario de Encuesta Valoracion economica

Indicadores de evaluación del instrumento	Criterios Sobre los ítems del instrumento	Muy malo				Malo				Regular				Bueno				Muy bueno			
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. Claridad	Están formulados con lenguaje apropiado que facilita su comprensión																			X	
2. Objetividad	Están expresados en conductas observables, medibles																		X		
3. Consistencia	Existe una organización lógica en los contenidos y relación con la teoría																			X	
4. Coherencia	Existe relación de los contenidos con los indicadores de la variable																			X	
5. Pertinencia	Las categorías de respuestas y sus valores son apropiados																			X	
6. Suficiencia	Son suficientes la cantidad y calidad de ítems presentados en el instrumento																		X		
PROMEDIO																					

RESULTADOS DE LA VALIDACION

FAVORABLE: ..X..., DEBE MEJORAR: ....., NO FAVORABLE.....

Huancavelica, setiembre del 2019

Firma

DNI 71096712

UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCAVELICA

FACULTAD DE CIENCIAS DE INGENIERÌA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA AMBIENTAL Y SANITARIA

INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTOS DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

TESIS: "VALORACIÓN ECONÓMICA DEL RECURSO HÍDRICO PARA EL SUMINISTRO DE AGUA POTABLE DE CALLQUI GRANDE DE LA CUENCA DEL RIO ICHU DEL DISTRITO DE ASCENSIÓN – HUANCAVELICA – 2019"

Apellidos y nombres del experto:	Roca Vilchez Cesar Augusto	**Grado académico:**	Ingeniero Titulado
Profesión:	Ingeniero Quimico	**Institución donde labora:**	EMAPA
Cargo que desempeña:	Responsable Técnico PTAP EMAPA	**Denominación del instrumento:**	Cuestionario de Encuesta Valoracion economica.

Indicadores de evaluación del instrumento	Criterios Sobre los ítems del instrumento	Muy malo				Malo				Regular				Bueno				Muy bueno			
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. Claridad	Están formulados con lenguaje apropiado que facilita su comprensión																X				
2. Objetividad	Están expresados en conductas observables, medibles																		X		
3. Consistencia	Existe una organización lógica en los contenidos y relación con la teoría																	X			
4. Coherencia	Existe relación de los contenidos con los indicadores de la variable																	X			
5. Pertinencia	Las categorías de respuestas y sus valores son apropiados																		X		
6. Suficiencia	Son suficientes la cantidad y calidad de ítems presentados en el instrumento																		X		
PROMEDIO																					

RESULTADOS DE LA VALIDACION

FAVORABLE: ..X.., DEBE MEJORAR: ....., NO FAVORABLE.....

Huancavelica, setiembre del 2019

Firma

DNI 08247158

UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCAVELICA

FACULTAD DE CIENCIAS DE INGENIERÌA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA AMBIENTAL Y SANITARIA

INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTOS DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

TESIS: "VALORACIÓN ECONÓMICA DEL RECURSO HÍDRICO PARA EL SUMINISTRO DE AGUA POTABLE DE CALLQUI GRANDE DE LA CUENCA DEL RIO ICHU DEL DISTRITO DE ASCENSIÓN – HUANCAVELICA – 2019"

Apellidos y nombres del experto:	Pari Perez Diogenes	**Grado académico:**	Ingeniero Titulado
Profesión:	Ingeniero Civil	**Institución donde labora:**	Colegio de Ingenieros del Perú
Cargo que desempeña:	Decano del CIP-CD-HVCA	**Denominación del instrumento:**	Cuestionario de encuesta Valoración económica

Indicadores de evaluación del instrumento	Criterios Sobre los ítems del instrumento	Muy malo				Malo				Regular				Bueno				Muy bueno			
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. Claridad	Están formulados con lenguaje apropiado que facilita su comprensión																		X		
2. Objetividad	Están expresados en conductas observables, medibles																		X		
3. Consistencia	Existe una organización lógica en los contenidos y relación con la teoría																	X			
4. Coherencia	Existe relación de los contenidos con los indicadores de la variable																		X		
5. Pertinencia	Las categorías de respuestas y sus valores son apropiados																			X	
6. Suficiencia	Son suficientes la cantidad y calidad de ítems presentados en el instrumento																		X		
PROMEDIO																					

RESULTADOS DE LA VALIDACION

FAVORABLE: X, DEBE MEJORAR: ....., NO FAVORABLE.....

Huancavelica, setiembre del 2019

Firma

21574280

COEFICIENTE ALFA DE CRONBACH

Requiere de una sola aplicación del instrumento y se basa en la medición de la respuesta del sujeto con respecto a los ítems del instrumento.

$$\alpha = \frac{K}{K-1}\left[1 - \frac{\sum S_i^{\,2}}{S_T^{\,2}}\right]$$

K: El número de ítems
ΣSi^2 : Sumatoria de Varianzas de los Items
S_T^2 : Varianza de la suma de los Items
α : Coeficiente de Alfa de Cronbach

JUECES / EXPERTOS	Items						Suma de Items
	1	2	3	4	5	6	
Yauri Olarte Cristian L.	95	90	95	95	95	90	560
Roca Vilchez Cesar A.	80	90	85	85	90	90	520
Pari Perez Diogenes	90	90	85	90	95	90	540
VARP	38.89	0.00	22.22	16.67	5.56	0.00	S_T^2 : 266.67

ΣSi^2 : 83.33

K: El número de ítems	6
ΣSi^2 : Sumatoria de las Varianzas de los Items	83.33
S_T^2 : La Varianza de la suma de los Items	266.67
α : Coeficiente de Alfa de Cronbach	

$$\frac{6}{5}\left[1 - 0.31\right]$$

$$1.2\left[0.69\right]$$

$\alpha =$ **0.83**

Entre más cerca de 1 está α, más alto es el grado de confiabilidad

CONFIABILIDAD:

-Se puede definir como la estabilidad o consistencia de los resultados obtenidos
-Es decir, se refiere al grado en que la aplicación repetida del instrumento, al mismo sujeto u objeto, produce iguales resultados

CONFIABILIDAD

Muy Malo	Malo	Regular	Bueno	Muy Bueno

0
0% de confiabilidad en la medición (la medición está contaminada de error)

1
100% de confiabilidad en la medición (no hay error)

- FICHA DE ENCUESTA

VALORACION ECONOMICA DEL RECURSO HIDRICO PARA EL SUMINISTRO DE AGUA POTABLE DE CALLQUI GRANDE DE LA CUENCA DEL RIO ICHU DEL DISTRITO DE ASCENSIÒN – HUANCAVELICA - 2019

Fecha de encuesta: **Numero de encuesta:**

Nombre: **Direcciòn:**

Datos del entrevistado:

1. Edad:

a. Entre 18-25 años ☐ d. Entre 45-60 años ☐

b. Entre 25-35 años ☐ e. Mayores a 60 años ☐

c. Entre 35-45 años ☐

2. Número de personas que viven en su casa: _____

3. Nivel de instrucciòn:

a. Primaria ☐ b. Secundaria ☐ c. Superior ☐

d. Otros ☐ especifique: _____

4. ¿A que actividad economica se dedica?: _____

5. ¿Cuáles son sus ingresos econòmicos mensuales ?

a. < 500 s/. ☐ b. 500 - 1000 s/. ☐ c. 1000 - 1500 s/. ☐

d. 1500 - 2000 s/. ☐ e. > 2000 s/. ☐

Abastecimiento y uso de Agua:

6. ¿Qué entidad le suministra el agua potable a su domicilio?

a. EMAPA ☐ b. JASS ☐

c. Otros ☐ Especifique _____

7. ¿Para usted es importante consumir agua potabilizada?

a. Muy importante ☐ b. Algo importante ☐

c. Nada importante ☐

8. ¿Qué cantidad de horas de servicio de agua potable desearia usted tener al dia?

a. 6 Horas ☐ b. 12 Horas ☐

c. 18 Horas ☐ d. 24 Horas ☐

Disposición a pagar (DAP):

9. ¿Estaría dispuesto(a) a pagar para que se realicen acciones para el tratamiento de agua para consumo humano en su jurisdiccion?

a. Si ☐ b. No ☐

Si su respuseta es No indique por què _____

_____

10. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar mensualmente para dicha accion?

a. 2 s/. ☐ b. 3 s/. ☐ c. 5 s/. ☐ e. 10 s/. ☐ f. Mas s/. _____

11. ¿En qué y como cree que se debe invertir?

_____

_____

¡Gracias por su colaboración!

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ
CONSEJO DEPARTAMENTAL DE HUANCAVELICA
Ing. Diogenes Pari Perez
DECANO
CIP N° 75337

César Augusto Roca Vilchea
INGENIERO QUIMICO
Reg. CIP 113870

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE ASCENSION
HUANCAVELICA
Ing. Cristian L. Yauri Olarte
GERENTE DE GESTION AMBIENTAL

- BASE DE DATOS PARA STATA V.14

BASE DE DATOS PARA STATA V.14
OBTENIDOS DE LA ENCUESTA DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÒN
“VALORACION ECONOMICA DEL RECURSO HIDRICO PARA EL SUMINISTRO DE AGUA POTABLE DE CALLQUI GRANDE DE LA CUENCA DEL RIO ICHU DEL DISTRITO DE ASCENSIÒN – HUANCAVELICA – 2019”

OBS.	DAP	PREC	EDAD	GEN	GF	EDU	ING	PA	EPS
1	1	2	3	1	3	2	3	2	1
2	0	2	4	0	5	1	1	1	0
3	1	2	1	0	2	1	1	2	1
4	1	2	3	0	3	2	1	2	0
5	1	2	3	0	5	1	1	1	0
6	1	2	5	0	2	3	3	1	1
7	0	2	5	1	4	2	1	2	0
8	1	2	3	1	5	1	1	2	1
9	1	2	3	0	5	2	1	1	1
10	1	2	3	1	5	2	3	2	0
11	1	2	1	1	6	0	1	2	1
12	0	2	5	0	8	0	1	2	0
13	1	2	4	1	6	3	5	2	1
14	1	3	2	1	4	2	2	2	0
15	1	3	3	1	5	2	1	2	1
16	1	3	3	1	6	1	1	1	0
17	1	3	3	0	5	2	3	2	0
18	1	3	2	1	4	1	1	1	0
19	1	3	5	0	8	2	2	1	0
20	1	3	4	1	5	2	4	2	0
21	0	3	3	1	4	1	2	0	0
22	0	3	5	1	9	0	1	0	0
23	1	3	3	1	4	2	3	2	1
24	1	3	1	1	3	2	4	1	1
25	0	3	5	0	5	1	1	1	0
26	1	3	3	1	4	2	3	2	1
27	1	5	2	1	2	3	4	2	1
28	0	5	4	0	6	0	1	1	0
29	1	5	4	0	5	2	2	2	1
30	0	5	3	1	7	2	2	2	0
31	1	5	2	1	5	1	4	1	1
32	0	5	5	0	10	2	1	0	0
33	1	5	2	0	4	3	4	1	1
34	0	5	4	1	6	1	2	1	0
35	1	5	3	1	3	1	3	2	0
36	1	5	4	1	5	2	3	2	1
37	1	5	4	0	6	2	1	2	0
38	0	5	3	1	7	1	1	1	0
39	1	5	3	1	5	2	5	2	0
40	1	10	2	0	4	2	3	2	1
41	0	10	3	1	6	0	2	1	0
42	1	10	3	1	4	2	3	2	1
43	1	10	3	0	4	3	4	2	1
44	0	10	2	0	3	1	2	1	1
45	1	10	1	1	2	3	5	2	1
46	0	10	3	0	8	1	2	0	1
47	0	10	4	1	10	1	1	2	0
48	1	10	3	1	4	1	2	2	1
49	0	10	5	0	6	0	1	1	0
50	1	10	1	0	5	2	2	2	1
51	0	10	4	1	7	1	1	2	0
52	0	10	5	1	6	2	3	0	1
53	0	20	5	0	6	1	2	2	0
54	0	20	3	0	5	0	4	2	0
55	1	20	3	1	4	2	5	2	1
56	1	20	2	0	3	3	4	2	1
57	0	20	3	1	4	2	2	1	0
58	0	20	4	0	8	1	1	0	1
59	0	20	4	0	6	1	1	1	0
60	0	20	4	1	7	2	2	2	0
61	1	20	3	1	5	2	3	2	0
62	0	20	5	1	4	0	3	1	0
63	0	20	3	0	10	2	2	0	1
64	0	20	4	1	5	2	2	0	0
65	1	20	3	0	2	3	5	2	1

➢ REPORTE DE RESULTADOS STATA V.14

```
                                                  ___  ____  ____  ____  ____(R)
                                                 /__    /   ____/   /   ____/
                                                ___/   /   /___/   /   /___/
                                                  Statistics/Data Analysis

                                                    User: PRIMERA ESTIMACION
                                                 Project: TESIS

  ___  ____  ____  ____  ____ (R)
 /__    /   ____/   /   ____/
___/   /   /___/   /   /___/   14.0   Copyright 1985-2015 StataCorp LP
  Statistics/Data Analysis            StataCorp
                                      4905 Lakeway Drive
      MP - Parallel Edition           College Station, Texas 77845 USA
                                      800-STATA-PC          http://www.stata.com
                                      979-696-4600          stata@stata.com
                                      979-696-4601 (fax)

Single-user 8-core Stata perpetual license:
       Serial number:  10699393
         Licensed to:  QQ群10699393
                       仅供学习

Notes:
      1.  Unicode is supported; see   help unicode_advice .
      2.  Maximum number of variables is set to 5000; see    help set_maxvar .

1 . import excel "D:\UNH\INGENIERIA AMBIENTAL Y SANITARIA\TESIS\TESIS\ESTADISTICA\BASE DE DATOS EN EXCEL
  > strow

2 . logit DAP PREC EDAD EDU PA

Iteration 0:   log likelihood =  -44.119303
Iteration 1:   log likelihood =  -14.571757
Iteration 2:   log likelihood =  -13.825598
Iteration 3:   log likelihood =  -13.771555
Iteration 4:   log likelihood =  -13.771541
Iteration 5:   log likelihood =  -13.771541

Logistic regression                             Number of obs     =         65
                                                LR chi2(4)        =      60.70
                                                Prob > chi2       =     0.0000
Log likelihood = -13.771541                     Pseudo R2         =     0.6879

------------------------------------------------------------------------------
         DAP |      Coef.   Std. Err.      z    P>|z|     [95% Conf. Interval]
-------------+----------------------------------------------------------------
        PREC |  -.2521823   .0921579    -2.74   0.006    -.4328084   -.0715563
        EDAD |  -2.063564   .7344168    -2.81   0.005    -3.502995   -.6241338
         EDU |   2.910863   1.134454     2.57   0.010     .6873742    5.134352
          PA |   1.862043   .8756168     2.13   0.033      .145866    3.578221
       _cons |   2.296133   2.268464     1.01   0.311    -2.149974    6.742241
------------------------------------------------------------------------------

3 . ereturn list

scalars:
                  e(rank) =  5
                     e(N) =  65
                    e(ic) =  5
                     e(k) =  5
                  e(k_eq) =  1
                  e(k_dv) =  1
               e(converged) =  1
                    e(rc) =  0
                    e(ll) =  -13.77154124781277
             e(k_eq_model) =  1
                  e(ll_0) =  -44.11930309149687
                  e(df_m) =  4
                  e(chi2) =  60.69552368736819
                     e(p) =  2.07176757573e-12
                 e(N_cdf) =  0
                 e(N_cds) =  0
                  e(r2_p) =  .6878567818885841
```

macros:

```
            e(cmdline) :  "logit DAP PREC EDAD EDU PA"
                e(cmd) :  "logit"
          e(estat_cmd) :  "logit_estat"
            e(predict) :  "logit_p"
       e(marginsnotok) :  "stdp DBeta DEviance DX2 DDeviance Hat Number Residuals RStandard SCore"
              e(title) :  "Logistic regression"
           e(chi2type) :  "LR"
                e(opt) :  "moptimize"
                e(vce) :  "oim"
               e(user) :  "mopt__logit_d2()"
          e(ml_method) :  "d2"
          e(technique) :  "nr"
              e(which) :  "max"
             e(depvar) :  "DAP"
         e(properties) :  "b V"
```

matrices:

```
                  e(b) :  1 x 5
                  e(V) :  5 x 5
                e(mns) :  1 x 5
              e(rules) :  1 x 4
               e(ilog) :  1 x 20
           e(gradient) :  1 x 5
```

functions:

```
             e(sample)
```

4 . sum

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
OBS	65	33	18.90767	1	65
DAP	65	.5846154	.4966232	0	1
PREC	65	8	6.654416	2	20
EDAD	65	3.276923	1.125107	1	5
GEN	65	.5692308	.4990375	0	1
GF	65	5.138462	1.919285	2	10
EDU	65	1.569231	.8654701	0	3
ING	65	2.323077	1.288261	1	5
PA	65	1.446154	.7077864	0	2
EPS	65	.4615385	.5023981	0	1

5 . lsens

6 . estat classification, all cutoff(0.61)

Logistic model for DAP

	True		
Classified	D	~D	Total
+	34	2	36
-	4	25	29
Total	38	27	65

Classified + if predicted Pr(D) >= .61
True D defined as DAP != 0

Sensitivity	Pr(+| D)	**89.47%**
Specificity	Pr(-|~D)	**92.59%**
Positive predictive value	Pr(D| +)	**94.44%**
Negative predictive value	Pr(~D| -)	**86.21%**
False + rate for true ~D	Pr(+|~D)	**7.41%**
False - rate for true D	Pr(-| D)	**10.53%**
False + rate for classified +	Pr(~D| +)	**5.56%**
False - rate for classified -	Pr(D| -)	**13.79%**
Correctly classified		**90.77%**

```
 7 . margins, atmeans

Adjusted predictions                            Number of obs     =         65
Model VCE    : OIM

Expression   : Pr(DAP), predict()
at           : PREC            =           8 (mean)
               EDAD            =    3.276923 (mean)
               EDU             =    1.569231 (mean)
               PA              =    1.446154 (mean)
```

	Delta-method Margin	Std. Err.	z	P>|z|	[95% Conf.	Interval]
_cons	**.6850657**	**.1117974**	**6.13**	**0.000**	**.4659467**	**.9041846**

```
 8 . margins, dydx
option dydx not allowed
r(198);

 9 . margins dydx(*)
variable dydx not found
r(111);

10 . margins, dydx(*)

Average marginal effects                        Number of obs     =         65
Model VCE    : OIM

Expression   : Pr(DAP), predict()
dy/dx w.r.t. : PREC EDAD EDU PA
```

	Delta-method dy/dx	Std. Err.	z	P>|z|	[95% Conf.	Interval]
PREC	**-.0162678**	**.0039659**	**-4.10**	**0.000**	**-.0240408**	**-.0084948**
EDAD	**-.1331164**	**.0305501**	**-4.36**	**0.000**	**-.1929935**	**-.0732393**
EDU	**.187774**	**.0541657**	**3.47**	**0.001**	**.0816112**	**.2939369**
PA	**.1201167**	**.0451651**	**2.66**	**0.008**	**.0315948**	**.2086387**

```
11 . estat gof, all group(10) table
```

Logistic model for DAP, goodness-of-fit test

(Table collapsed on quantiles of estimated probabilities)

Group	Prob	Obs_1	Exp_1	Obs_0	Exp_0	Total
1	0.0047	0	0.0	7	7.0	7
2	0.0235	0	0.1	6	5.9	6
3	0.1493	0	0.6	7	6.4	7
4	0.5424	2	1.8	4	4.2	6
5	0.8145	5	4.6	2	2.4	7
6	0.9111	7	6.3	0	0.7	7
7	0.9878	6	6.8	1	0.2	7
8	0.9942	7	7.0	0	0.0	7
9	0.9983	5	5.0	0	0.0	5
10	1.0000	6	6.0	0	0.0	6

```
      number of observations =          65
            number of groups =          10
Hosmer-Lemeshow chi2(  8) =          4.67
                  Prob > chi2 =          0.7924
```

```
12 . save "D:\UNH\INGENIERIA AMBIENTAL Y SANITARIA\TESIS\TESIS\ESTADISTICA\RESULTADOS
   file D:\UNH\INGENIERIA AMBIENTAL Y SANITARIA\TESIS\TESIS\ESTADISTICA\RESULTADOS fin

13 .
```

- RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE AGUA

INFORME DE CALIDAD DE AGUA

Proyecto de Tesis

VALORACIÒN ECONÒMICA DEL RECURSO HÌDRICO PARA EL SUMINISTRO DE AGUA POTABLE DE CALLQUI GRANDE DE LA CUENCA DEL RIO ICHU DEL DISTRITO DE ASCENSIÒN – HUANCAVELICA

SOLICITA : EDWIN JAVIER CCENTE CHANCHA

CARLOS DUEÑAS JURADO

Huancavelica, Setiembre de 2019

ÍNDICE

INTRODUCCION

I. GENERALIDADES.

1.1. Antecedentes.

1.2. Ubicación del área de estudio.

II. OBJETIVOS DEL ESTUDIO.

2.1. Objetivo General

2.2. Objetivos Específicos

III. NORMATIVA Y ESTÁNDARES DE CALIDAD DE AGUA.

3.1. Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua

IV. ESTACIÓN DE MUESTREO DE AGUA.

4.1. Estación de muestreo.

4.2. Equipo técnico de intervención.

4.3. Descripción del Área de Estudio

V. MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA

5.1. Puntos de Monitoreo

5.2. Preparación de materiales y equipos para muestreo.

5.3. Consideraciones generales para el muestreo.

VI. RESULTADOS DE MUESTREO DE AGUA.

VII. CONCLUSIONES

VIII. RECOMENDACIONES

PANEL FOTOGRÁFICO.

INTRODUCCION

El agua es uno de los recursos naturales más fundamentales, y junto con el aire, la tierra y la energía constituye los cuatro recursos básicos en que se apoya el desarrollo. La importancia de la calidad del agua ha tenido un lento desarrollo. Hasta finales del siglo XIX no se reconoció el agua como origen de numerosas enfermedades infecciosas. Hoy en día, la importancia tanto de la cantidad como de la calidad del agua está fuera de toda duda.

El uso de los recursos naturales provoca un efecto sobre los ecosistemas de donde se extraen y en los ecosistemas en donde se utilizan. El caso del agua es uno de los ejemplos más claros: un mayor suministro de agua significa una mayor carga de aguas residuales. Se entiende por desarrollo sostenible todo proceso que permita compatibilizar el uso del recurso y la conservación del ecosistema.

Hay que considerar también que el hombre influye sobre el ciclo del agua de dos formas distintas, bien directamente mediante extracción de las mismas y posterior vertido de aguas contaminadas como se ha dicho, o bien indirectamente alterando la vegetación y la calidad de las aguas.

El monitoreo es función del sector salud en temas ambientales se encuentra sustentada en el Art. 103° de la Ley General de Salud N° 26842, donde reconoce que "La protección del ambiente es responsabilidad del Estado y de las personas naturales y jurídicas, los que tienen la obligación de mantenerlo dentro de los estándares que para preservar la salud de las personas establece la Autoridad de Salud competente".

La Ley General del Ambiente – Ley N° 28611, reconoce que "La prevención de riesgos y daños a la Salud de las personas es prioritaria en la gestión ambiental. Es responsabilidad del Estado, a través de la Autoridad de Salud y de las personas naturales y jurídicas dentro del territorio nacional, contribuir a una efectiva gestión del ambiente y de los factores que generan riesgos a la salud de las personas".

I. GENERALIDADES.

En el presente informe se detallan las investigaciones de calidad de agua manantial donde se proyecta el proyecto de tesis: **"VALORACIÒN ECONÒMICA DEL RECURSO HÌDRICO PARA EL SUMINISTRO DE AGUA POTABLE DE CALLQUI GRANDE DE LA CUENCA DEL RIO ICHU DEL DISTRITO DE ASCENSIÒN – HUANCAVELICA"**, donde se tomó la muestra de agua de manantial del reservorio de la localidad de Callqui Grande del Distrito de Ascensión.

Cada fuente de captación se identificó como estación de las cueles se realizó la muestra respectiva para determinar la calidad de agua y descartar la contaminación, índice de valores que superen Ley General de Aguas para Agua clase I de en cumplimiento al DS N° 004-2017-MINAM.

1.1. Antecedentes.

SIENDO UNO DE LOS OBJETIVOS PRIMORDIALES, garantizar y optimizar las características técnicas del proyecto, se hizo menester contratar los servicios de laboratorio de monitoreo ambiental para la realización de la caracterización del agua para consumo humano.

1.2. Ubicación del área de estudio.

El proyecto se encuentra en la Región Central del Perú, reino andina, en el Departamento de Huancavelica, Provincia de Huancavelica en el distrito de Ascensión, donde se realizó la toma de muestra de la fuente de agua del manantial ubicado en la infraestructura del reservorio.

Condiciones Ambientales.

La Región de Huancavelica es de tipo de sierra centro del Perú. La atmosfera es transparente y con una humedad oceánica. Entre los meses más secos y más húmedos, la diferencia en las precipitaciones es 500mm. La variación en las temperaturas durante todo el año es **14.4 ° C**

LLUVIA	MESES	DICIEMBRE - MARZO
LLUVIA MODERADA	MESES	AGOSTO - NOVIEMBRE
SOLEADO	MESES	ABRIL - JULIO

II. OBJETIVOS DEL ESTUDIO.

2.1. Objetivo General

Evaluar la calidad del agua del manantial ubicado en el reservorio de la localidad de Callqui Grande cuyo fin es determinar la calidad de agua para consumo humano, verificando su cumplimiento de acuerdo a lo establecido en el Estándar de Calidad de Agua (clase I).

2.2. Objetivos Específicos

Determinar la línea base para la calidad del agua de manantial de la localidad de Callqui Grande donde la toma de muestra se realizó en el reservorio.

Informar sobre el grado de contaminación que ha alcanzado el agua con los valores establecidos en la Ley General de Aguas para Agua clase I de en cumplimiento al DS N° 004-2017-MINAM.

III. NORMATIVA Y ESTÁNDARES DE CALIDAD DE AGUA.

3.1. Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua

Para regular la calidad del agua nace dentro del marco de ordenamiento de la gestión ambiental del país uno de los aspectos principales es el establecimiento de Estándares de Calidad Ambiental acorde a las exigencias y orientaciones ambientales actuales, la que se sustenta en el Reglamento Nacional para la Aprobación de Estándares de Calidad Ambiental y Límites Máximos Permisibles.

Para el cumplimiento se tomó en cuenta la legislación vigente dada por el Ministerio del Ambiente, se refiere a los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua, mediante el **Decreto Supremo N° 002-2017-MINAM**, con el objetivo de establecer el nivel de concentración o el grado de elementos,

sustancias o parámetros físicos, químicos y biológicos presentes en el agua, en su condición de fuente de agua, cuerpo receptor y componente básico de los ecosistemas acuáticos, que no representa riesgo significativo para la salud de las personas ni para el ambiente. Los Estándares aprobados son aplicables a los cuerpos de agua del territorio nacional en su estado natural.

Los estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua, se refieren a aguas de manantiales, más no aguas subterráneas, por lo que serán utilizados de manera referencial al ser la fuente potencial a analizar del tipo subterránea.

Nota: Las muestras tomadas de las fuentes Subterránea, por ser aguas crudas, serán evaluadas y comparadas de manera referencial con los indicadores el presente reglamento, para el tipo A1 (agua de manantial que pueden ser potabilizadas con desinfección) ya que es comparable al agua del tipo subterránea.

IV. ZONA DE MUESTREO DEL RECURSO HÍDRICO.

4.1. Estación de muestreo.

Con la necesidad de disponer de información sobre la calidad del agua del manantial de la localidad de Callqui Grande, que a continuación se detalla.

IMAGEN N° 01 ESTACIÓN DE MONITOREO E – 01 RESERVORIO.

Fuente: Equipo técnico formulador

Reservorio se encuentra a una altura de 3762.00 msnm en la localidad de Callqui Grande, Distrito de Ascensión, Provincia de Huancavelica.

4.2. Equipo técnico de intervención.

Ing. Jerry Ñahui Salvatierra. **Monitor Ambiental.**

4.3. Descripción del Área de Estudio

El área de estudio está ubicada en las fuentes de agua del manantial del Reservorio, que se encuentra en la localidad de Callqui Grande, Distrito de Ascensión, Provincia de Huancavelica - Huancavelica:

CUADRO N° 01
AREA DE ESTUDIO DE ACTIVIDADES DE MONITOREO

Recurso Hídrico	Localidad (es)	Distrito (s)	Provincia (s)
Reservorio	Callqui Grande	Ascensión	Huancavelica

Fuente: Monitoreo ambiental de Agua.

V. MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA

5.1. Puntos de Monitoreo

Se programó la toma de 01 muestras de agua de manantial del Reservorio de Callqui Grande del Distrito de Ascensión,

En el cuadro N° 2 se detalla las estaciones de monitoreo y su georeferenciación respectiva.

CUADRO N° 2
MONITOREO, UBICACIÓN Y COORDENADAS UTM

ESTACION DE MONITROEO	CAPTACION	COORDENADAS UTM		ALTITUD
		E	N	msnm
E-1	RESERVORIO	499320	8588152	3762 msnm

Fuente: Equipo Técnico de Monitoreo Ambiental.

5.2. Preparación de materiales y equipos para muestreo.

Se debe verificar entes de realizar la forma de muestra que se cuente con todo lo necesario para efectuar dicha labor.

a) **Materiales**

- Tablero
- Fichas de campo
- Etiqueta para la identificación de frascos
- Papel secante
- Plumón indeleble
- Guantes descartables
- Reactivos para preservar muestras

b) **Equipos**

- Cámara fotográfica
- GPS
- Medidor multiparametrico
- Comparador de cloro
- Turbidimetro

5.3. Consideraciones generales para el muestreo.

- Preparar los frascos a utilizar en el muestreo, de acuerdo con la lista de parámetro a evaluar.
- El frasco para muestras microbiológicas debe ser estéril de vidrio neutro no toxico, con tapa protectora con cierre hermético, de 500Ml de capacidad que será Proporcionado por el laboratorio de control ambiental.
- Los frascos para muestras microbiológicas no deben ser abiertas hasta el momento del muestreo y no serán enjuagados, debe destaparse el menor tiempo posible, evitando el ingreso de sustancias extrañas que puedan alterar los resultados.
- El análisis físico químico, microbiológico, parasitológicos e hidrobiológicos carecen de valor si las muestras analizadas no han sido recolectadas,

preservadas, conservadas, transportadas, almacenadas e identificadas debidamente.

VI. RESULTADOS DE MUESTREO DE AGUA.

Los resultados físicos – químico y microbiológico se analizaron en la empresa SGS DEL PERÚ S.A.C. con Registro N° LE – 002 INACAL, donde remite el informe de Ensayo INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL:

- E-1 MA2003613 - ENV/LB 346684-010.

CUADRO N° 03 RESULTADOS DE MUESTREO DE CONTAMINANTES EN EL AGUA

IDENTIFICACIÓN DE MUESTRA FECHA DE MUESTREO HORA DE MUESTREO CATEGORIA SUB CATEGORÍA	E - 1 RESERVORIO AGUA NATURAL SUBTERRANEA AGUA DE MANANTIAL	D.S. N° 004-2017-MINAM (ECAS AGUAS) CATEGORIA I: POBLACIONAL RECREACINONAL SUB CAT A1 (AGUAS QUE PUEDEN SER POTABILIZADAS CON DESINFECCION)	
Parámetro	**Resultado 1**		
Análisis Fisicoquímicos			
Color Verdadero	1		
Turbidez	3.3	5	Cumple
Dureza total	17.9	500	Cumple
Conductividad	58.30	1500	Cumple
Solidos totales disueltos	101	1000	Cumple
Potencia de hidrogeno	6.70	6.5-8.5	Cumple
Cianuro total	<0.0008	0.07	Cumple
Análisis de Aniones			
Cloruro	<0.050	250	Cumple
Fluoruro	0.089	1.5	Cumple
Nitrato	<0.062	50	Cumple
Nitrito	<0.006	3	Cumple
Sulfato	0.09	250	Cumple
Análisis Microbiológicos			
Numeración de Heterótrofos	<1.0		Cumple
Numeración de Coliformes Totales	0	50	Cumple
Numeración de Coliformes Fecales O Termotolerantes	<1.8	20	Cumple
Numeración de Escherichia Coli	<1.8	0	Cumple
Formas parasitarias	0*	0	Cumple
Giardia Duodenalis	ausencia*	0	Cumple
Larvas de Helminto	0*	0	Cumple
Quistes y Ooquistes de Protozoarios No Patogenicos	0	0	Cumple
Quistes y Ooquistes de Protozoarios Patogenicos	0	0	Cumple
Detección y/o Cuantificación de Huevos de Helmintos	0	0	Cumple
Algas	8	0	Cumple
Copépodos	0	0	Cumple
Nematodos en Todo sus Estadios Evolutivos	8	0	Cumple

Organismo de Vida Libre	0	0	Cumple
Protozoarios	0	0	Cumple
Ratiferos	0	0	Cumple
Metales Totales			
Aluminios total	0.557	0.9	Cumple
Antimonio total	<0.00013	0.02	Cumple
Arsénico total	<0.00010	0.01	Cumple
Bario total	0.0081	0.7	Cumple
Berilio total	<0.00006	0.012	Cumple
Boro total	<0.006	2.4	Cumple
Cadmio total	<0.00003	0.003	Cumple
Cobre total	0.00140	2	Cumple
Cromo total	<0.0003	0.05	Cumple
Fosforo total	0.063	0.1	Cumple
Hierro total	<0.00015	0.3	Cumple
Manganeso total	0.01050	0.4	Cumple
Mercurio total	<0.00009	0.001	Cumple
Molibdeno total	<0.00006	0.007	Cumple
Níquel total	<0.0006	0.07	Cumple
Plomo total	<0.0006	0.01	Cumple
Selenio total	<0.0013	0.04	Cumple
Uranio total	0.000154	0.02	Cumple
Zinc total	0.0027	3	Cumple

Fuente: INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL.

VII. CONCLUSIONES

✓ Se realizó el monitoreo del recurso Hídrico:

CUADRO N° 05 RECURSOS DE MUESTRA TOMADA.

Recurso Hídrico	Número de Estaciones de Muestreo	Monitoreo realizados por Recurso Hídrico	Número total de muestras tomadas	Muestras enviadas al laboratorio de SGS	Muestras procesadas por SGS
RESERVORIO	1	1	1	1	1
Total	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**

Fuente: Equipo Técnico.

✓ Se tomaron un total de 01 muestra de agua con las condiciones establecidas en las guías técnicas orientadas al trabajo de campo del **Decreto Supremo N°**

04-2017-MINAM, y Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua que establecen disposiciones complementarias para su aplicación.

- ✓ Se enviaron al laboratorio SGS DEL PERÚ S.A.C. 01 muestra de acuerdo al siguiente detalle:

CUADRO N° 05
CANTIDAD DE MUESTRAS, PARAMETROS A EVALUARSE Y PRESERVANTE UTILIZADO

Cantidad de Muestras	Parámetro	Preservante
01 Muestra de Agua	Microbiológico	Preservado
01 Muestra de Agua	Fisicoquímico	-------

Fuente: Equipo Técnico.

- ✓ En el laboratorio de SGS DEL PERÚ S.A.C, se realizó el análisis microbiológico, bacteriológico de agua, parasitológico, aniones, físico químico y metales totales.
- ✓ Para la evaluación de los parámetros Fisicoquímico, Aniones, Microbiológico y Metales totales, se está utilizando el **Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM**, y los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua que establecen disposiciones complementarias para su aplicación.
- ✓ Según lo establecido en el **Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM (ECAS - AGUA)** Categoría 1: población recreacional "aguas de manantiales destinadas a la producción de aguas potable sub categoría *A1; Aguas que pueden ser potabilizados con desinfección", la muestra de agua de manantial enviado a laboratorio CUMPLEN EN LOS PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS, ANIONES, MICROBIOLÓGICOS Y METALES TOTALES de la fuente de manantial de Reservorio, cumplen con la calidad de agua, al Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM (ECAS - AGUA)*.
- ✓ De acuerdo a la evaluación de los parámetros de campo biológico y físico químicos, en los cuadros siguientes se especifica las estaciones de monitoreo con los parámetros cumplen con los ECA – Agua.

VIII. RECOMENDACIONES.

- ✓ Cumplir con los requisitos señalados en el **Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM (ECAS - AGUA)** Categoría 1: población recreacional "aguas de manantiales destinadas a la producción de aguas potable sub categoría A1; Aguas que pueden ser potabilizados con desinfección".
- ✓ El muestreo para evaluar la calidad de los recursos hídricos se deben realizar cumpliendo los protocolos de monitoreo establecidos por el ECA - Agua.

Monitoreo de Protección del Ambiente y Salud.

- ✓ Realizar las coordinaciones respectivas con las Redes de Salud para la organización de eventos de capacitaciones a los usuarios con la finalidad de fortalecer las capacidades humanas ubicadas en el área de influencia de los recursos hídricos contaminados.

A la Dirección de Gestión de Salud Colectiva

- ✓ Hacer de conocimiento a las entidades de los GL - GR los resultados de análisis de laboratorio, de las muestras de agua tomadas de los recursos hídricos ubicados dentro de sus áreas de influencia; para que tomen las medidas correctivas en el caso que los parámetros no cumplan con los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua.

A la Administración local de Agua - ANA Huancavelica

- ✓ Se sugiere en el marco de sus competencias realizar la identificación de vertimientos en los recursos hídricos de monitoreo que presentan concentraciones de algunos parámetros fisicoquímicos que no cumplen con los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua, verificando su respectiva Autorización emitida por la Autoridad Nacional del Agua; debiendo proceder de acuerdo a sus funciones.

ANEXOS

RESULTADOS DE LABORATORIO.

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL

MA2003613 Rev. 0

EDWIN JAVIER CCENTE CHANCHA

CARLOS DUEÑAS JURADO

ENV / LB-346684-010

PROCEDENCIA : RESERVORIO - CALLQUI GRANDE

Fecha de Recepción SGS : 03-09-2019

Fecha de Ejecución : Del 03-09-2019 al 10-03-2019

Muestreo realizado Por : CLIENTE

Estación de Muestreo	
E-1:	RESERVORIO - CALLQUI GRANDE

AREA TECNICA DE CONTROL DE CALIDAD SGS

Emitido por SGS del Perú S.A.C.

Impreso el 11/09/2019

Frank M. Julcamoro Quispe
C.Q.P. 1033
Coordinador de Laboratorio

Elizabeth V. Capuñay España
C.B.P. 8508
Coordinador de Laboratorio Microbiología

SGS del Perú S.A.C
Av. Emer Faucett 3348 Calla 1 Callao t (511) 517 1900 www.sgs.pe
Ernesto Gunther 275 Parque Industrial Arequipa t (054) 213 506 e Pe.servicios@sgs.com
Jr. Armaldo Márquez Ba. San Antonio Cajamarca t (076) 366 092

Miembro del Grupo SGS

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL

MA2003613 Rev. 0

IDENTIFICACIÓN DE MUESTRA FECHA DE MUESTREO HORA DE MUESTREO CATEGORIA SUB CATEGORÍA					E - 1 RESERVORIO 8588152N/ 499320E 02/09/2019 07:00:00 AGUA NATURAL AGUA SUBTERRÁNEA AGUA DE MANANTIAL
Parámetro	**Referencia**	**Unidad**	**LD**	**LC**	**Resultado**
Análisis Fisicoquímicos					
Color Verdadero	EW APHA2120C_DIS	UC	0.6	1.0	1
Turbidez	EW_APHA2130B	NTU	0.1	0.2	3.3
Dureza Total	EW_APHA2340C	mgCaCO3/L	0.5	1.1	17.9
Conductividad	EW_APHA2510B	uS/cm	—	—	58.30
Solidos Totales Disueltos	EW_APHA2540C	Mg Solidos Totales Totals/L	1	3	101
Potencia de Hidrogeno	EW_APHA4500HB	pH	—	—	6.70*
Cianuro Total	EW_ASTMD7511	mg/L	0.001	0.0008	<0.0008
Aniones					
Cloruro	EW_EPA300_0	mg/L	0.025	0.050	<0.050
Fluoruro	EW_EPA300_0	mg/L	0.002	0.004	0.089
Nitrato	EW_EPA300_0	mg/L	0.031	0.062	<0.062
Nitrito	EW_EPA300_0	mg/L	0.003	0.006	<0.006
Sulfato	EW_EPA300_0	mg/L	0.01	0.03	0.09
Análisis Microbiológicos					
Numeración de Heterótrofos	EW_APHA9215B_CX	UFC/Ml	—	—	<1.0
Numeración de Coliformes Totales	EW_APHA9221B_CX	NMP/100ML	—	—	0
Numeración de Coliformes Fecales O Termotolerantes	EW_APHA9221E_NMP_CX	NMP/100ML	—	—	<1.8
Numeración de Escherichia Coli	EW_APHA9221F_CX	NMP/100ML	—	—	<1.8
Formas parasitarias	EW_OPS_CX	Organismo/L	—	—	0*
Giardia Duodenalis	EW_OPS_CX	Organismo/L	—	—	Ausencia*
Larvas de Helminto	EW_OPS_CX	Larvas/L	—	—	0*
Quistes y Ooquistes de Protozoarios No Patogenicos	EW_OPS_CX	Larvas/L	—	—	0*
Quistes y Ooquistes de Protozoarios Patogenicos	EW_OPS_CX	Larvas/L	—	—	0*
Detección y/o Cuantificación de Huevos de Helmintos	EW_SGS_MAC04_CX	Huevos/L	—	—	0
Algas	EW_STM_CX	Organismo/L	—	—	0
Copétodos	EW_STM_CX	Organismo/L	—	—	0
Nematodos en Todo sus Estadios Evolutivos	EW_STM_CX	Organismo/L	—	—	0
Organismo de Vida Libre	EW_STM_CX	Organismo/L	—	—	0
Protozoarios	EW_STM_CX	Organismo/L	—	—	0
Ratiferos	EW_STM_CX	Organismo/L	—	—	0
Metales Totales					
Aluminios Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.001	0.003	0.557
Antimonio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00004	0.00013	<0.00013
Arsénico Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00003	0.00010	<0.00010
Bario Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.0001	0.0003	0.0581
Berilio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00002	0.00006	<0.00006
Bismuto Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00001	0.00003	0.00006
Boro Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.002	0.006	<0.006
Cadmio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00001	0.00003	<0.00003
Calcio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.003	0.009	3.461
Cerio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00008	0.00024	0.00198
Cesio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.0001	0.0003	0.0023
Cobalto Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00001	0.00003	0.00023
Cobre Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00003	0.00009	0.00140
Cromo Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.0001	0.0003	<0.0003
Estaño Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00003	0.00010	<0.00010
Estroncio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.0002	0.0006	0.0887
Fosforo Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.015	0.047	0.063
Galio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00004	0.00012	0.00035
Germanio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.0002	0.0006	<0.0006
Hafnio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00005	0.00015	<0.00015

AREA TECNICA DE CONTROL DE CALIDAD SGS

SGS del Perú S.A.C

Av. Emer Faucett 3348 Calla 1 Callao t (511) 517 1900 www.sgs.pe
Ernesto Gunther 275 Parque Industrial Arequipa t (054) 213 506 e Pe.servicios@sgs.com
Jr. Armaldo Márquez Ba. San Antonio Cajamarca t (076) 366 092

Miembro del Grupo SGS

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL

MA2003613 Rev. 0

IDENTIFICACIÓN DE MUESTRA FECHA DE MUESTREO HORA DE MUESTREO CATEGORIA SUB CATEGORÍA					E - 1 RESERVORIO 8588152N/ 499320E 02/09/2019 07:00:00 AGUA NATURAL AGUA SUBTERRÁNEA AGUA DE MANANTIAL
Parámetro	**Referencia**	**Unidad**	**LD**	**LC**	**Resultado**
Metales Totales					
Hierro Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.0004	0.0013	0.2755
Lantano Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015
Litio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.0001	0.0003	0.0016
Lutecio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00002	0.00006	<0.00006
Magnesio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.001	0.003	1.606
Manganeso Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00003	0.00010	0.01050
Mercurio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00003	0.00009	<0.00009
Molibdeno Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00002	0.00006	<0.00006
Niobio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015
Níquel Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.0002	0.0006	<0.0006
Plata Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.000003	0.000010	<0.000010
Plomo Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.0002	0.0006	<0.0006
Potasio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.04	0.13	5,34
Rubidio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.0003	0.0009	0.0125
Selenio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.0004	0.0013	<0.0013
Sílice Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.09	0.27	58.91*
Silicio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.04	0.13	27.54
Sodio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.006	0.019	3.183
Talio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00002	0.00006	<0.00006
Tantalio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.0007	0.0021	<0.0021
Teluro Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.001	0.003	<0.003
Thorio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00006	0.00019	<0.00019
Titanio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.0002	0.0006	0.0276
Uranio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.000003	0.000010	0.000154
Vanadio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.0001	0.0003	0.0028
Wolframio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.0002	0.0006	<0.0006
Yterbio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00002	0.00008	<0.00006
Zinc Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.0008	0.0026	0.0027
Zirconio Total	EW_EPA200_8	mg/L	0.00015	0.00045	0.00084

AREA TECNICA DE CONTROL DE CALIDAD SGS

Nota:

El reporte de tiempo se realiza en el sistema horario de 24 horas.

Las muestras recibidas cumplen con las condiciones necesarias para la realización de los análisis solicitados.

(*) El método Indicado no ha sido acreditado por INACAL – DA, para la matriz en medición.

Cero es equivalente a <1 e indica la no presencia de los analitos requeridos.

SGS del Perú S.A.C

Av. Emer Faucett 3348 Calla 1 Callao t (511) 517 1900 www.sgs.pe
Ernesto Gunther 275 Parque Industrial Arequipa t (054) 213 506 e Pe.servicios@sgs.com
Jr. Armaldo Márquez Ba. San Antonio Cajamarca t (076) 366 092

Miembro del Grupo SGS

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL

MA2003613 Rev. 0

CONTROL DE CALIDAD

LC: Limite de cuantificación.
MB: Blanco del proceso.
LCS % Recovery: Porcentaje de recuperación del patrón de proceso.
MS % Recovery: Porcentaje de recuperación de la muestra adicionada.
MSD %RPD: Diferencia porcentual relativa entre los duplicados de la muestra adicionada.
Dup %RPD: Diferencia porcentual relativa entre los duplicados del proceso.

Parámetro	Unidad	LC	MB	DUP %RPD	LCS %RECOVERY	MS %RECOVERY	MSD %RPD
Conductividad	uS/cm	---		0%	100-101%		
Dureza Total	mgCaCO3/L	1.1	<1.1	0%	97-100%		
Aluminio Total	mg/L	0.003	<0.003	0 - 8%	102%	101%	1%
Antimonio Total	mg/L	0.00013	<0.00013	0 - 3%	97 - 100%	99%	1%
Arsénico Total	mg/L	0.00010	<0.00010	0 - 8%	95 - 96%	98%	3%
Bario Total	mg/L	0.0003	<0.0003	0 - 8%	98 - 102%	101%	0%
Berilio Total	mg/L	0.00008	<0.00008	0 - 8%	96 - 102%	98%	2%
Bismuto toral	mg/L	0.00003	<0.00003	0 - 4%	100 - 102%	108%	1%
Boro Total	mg/L	0.006	<0.006	0 - 8%	95 - 103%	96%	1%
Cadmio Total	mg/L	0.00003	<0.00003	0 - 6%	102 - 103%	101%	1%
Calcio Total	mg/L	0.009	<0.009	0 - 6%	104 - 105%	99%	3%
Cerio Total	mg/L	0.00024	<0.00024	0 - 8%	104 - 106%	101%	3%
Cesio Total	mg/L	0.0003	<0.0003	0 - 7%	103 - 105%	106%	3%
Cobalto Total	mg/L	0.00003	<0.00003	0 - 8%	101 - 103%	103%	2%
Cobre Total	mg/L	0.00009	<0.00009	0 - 8%	109%	107%	3%
Cromo Total	mg/L	0.0003	<0.0003	0 - 3%	97 - 107%	100%	5%
Estaño Total	mg/L	0.00010	<0.00010	0 - 2%	105%	102%	1%
Estroncio Total	mg/L	0.0006	<0.0006	0 - 8%	100 - 101%	103%	2%
Fosforo Total	mg/L	0.047	<0.047	0 - 7%	100%	99%	1%
Galio Total	mg/L	0.00012	<0.00012	0 - 7%	102 - 103%	100%	1%
Germanio Total	mg/L	0.0006	<0.0006	0 - 8%	100- 109%	102%	2%
Hafnio Total	mg/L	0.00015	<0.00015	0%	98 - 104%	91%	1%
Hierro Total	mg/L	0.0013	<0.0013	0 - 8%	104 - 105%	102%	1%
Lantano Total	mg/L	0.0015	<0.0015	0 - 6%	102 - 109%	104%	0%
Litio Total	mg/L	0.0003	<0.0003	0 - 6%	98 - 106%	96%	1%
Lutecio Total	mg/L	0.00005	<0.00005	0 - 3%	98 -102%	94%	1%
Magnesio Total	mg/L	0.003	<0.003	0 - 8%	106 - 107%	100%	0%
Manganeso Total	mg/L	0.00010	<0.00010	1 - 6%	101 104%	101%	2%
Mercurio Total	mg/L	0.00009	<0.00009	0 - 1%	101%	103%	0%
Molibdeno Total	mg/L	0.00008	<0.00008	0 - 6%	100 - 105%	98%	1%
Niobio Total	mg/L	0.0015	<0.0015	0%	98 - 108%	100%	1%
Niquel Total	mg/L	0.0006	<0.0006	0 - 7%	101 - 107%	105%	1%
Plata Total	mg/L	0.000010	<0.000010	0 - 4%	104 - 109%	105%	2%
Plomo Total	mg/L	0.0006	<0.0006	0 - 8%	102 - 108%	107%	1%
Potasio Total	mg/L	0.13	<0.13	0 - 6%	102%	96%	3%
Rubidio Total	mg/L	0.0009	<0.0009	0 - 5%	106%	106%	2%
Selenio Total	mg/L	0.0013	<0.0013	0 - 8%	99 - 105%	99%	1%
Silice Total	mg/L	0.27	<0.27	0 - 7%	100%	91%	1%
Silicio Total	mg/L	0.13	<0.13	0 - 7%	100%	91%	1%
Sodio Total	mg/L	0.019	<0.019	1 - 7%	102 - 105%	97%	4%
Talio Total	mg/L	0.00006	<0.00006	0%	105 - 106%	98%	0%
Tantalio Total	mg/L	0.0021	<0.0021	0%	104 - 106%	100%	2%
Teluro Total	mg/L	0.003	<0.003	0%	92 – 101%	98%	3%
Thorio Total	mg/L	0.00019	<0.00019	0%	104 - 106%	108%	3%
Titanio Total	mg/L	0.0006	<0.0006	0 - 7%	101%	101%	0%
Uranio Total	mg/L	0.000010	<0.000010	0 - 7%	105%	102%	1%
Vanadio Total	mg/L	0.0003	<0.0003	0 - 7%	99 - 106%	98%	1%
Wolframio Total	mg/L	0.0006	<0.0006	0 - 6%	99 - 106%	95%	2%
Yterbio Total	mg/L	0.00006	<0.00006	0 - 8%	105 - 107%	100%	2%
Zinc Total	mg/L	0.0026	<0.0026	7%	91 - 102%	93%	1%
Zirconio Total	mg/L	0.00045	<0.00045	0 - 8%	99 - 100%	100%	2%
Solidos Totales Disueltos	mg Solidos Totales Totals/L	3	<3	0 - 1%	98 - 102%		
Potencial de hidrogeno	pH	---		0%	100%		
Turbidez	NTU	0.2		0%	95 - 101%		
Cianuro Total	Mg/L	0.0008	<0.0008		98 - 100%	99 - 101%	0 - 2%
Color verdadero	UC	1.0	<1.0	0 - 1%	95 - 102%		
Cloruro	mg/L	0.050	<0.050		100 - 102%	100%	0%
Fluoruro	mg/L	0.004	<0.004		99 - 100%	94 - 100%	0 - 6%
Nitrato	mg/L	0.062	<0.062		98 - 100%	100%	1%
Nitrito	mg/L	0.006	<0.006		97 - 100%	100%	1%
Sulfato	mg/L	0.03	<0.03		99 - 100%	100%	0%

AREA TECNICA DE CONTROL DE CALIDAD SGS

SGS del Perú S.A.C
Av. Emer Faucett 3348 Calla 1 Callao t (511) 517 1900 www.sgs.pe
Ernesto Gunther 275 Parque Industrial Arequipa t (054) 213 506 e Pe.servicios@sgs.com
Jr. Armaldo Márquez Ba. San Antonio Cajamarca t (076) 366 092

Miembro del Grupo SGS

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL

MA2003613 Rev. 0

REFERENCIAS DE METODOS DE ENSAYO

Referencia	Sede	Parámetro	Método de ensayo
EW_APHA2120C_DIS	Callao	Color Verdadero	SMEWW-APHA-AWWA-WEF part 2120 C, 22nd Ed : 2012, color, Spectrophotometrio-Single-Wavelenght Method (proposed)
EW_APHA2130B	Callao	Turbidez	SMEWW-APHA-AWWA-WEF part 2130B, 22ndEd:2012, Turbidity. Nephelometric Method.
EW_APHA2340C	Callao	Dureza Total	SMEWW-APHA_AWWA-WEF Part 2340-C,22nd Ed, Hardness: EDTA Titrimetric Method.
EW_APHA2510B	Callao	Conductividad	SMEWW-APHA-AWWA-WEF part 2120 C, 22nd Ed : 2012, Conductivity: Laboratory Method
EW_APHA2540C	Callao	Solidos Totales Disueltos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF part 2540-C, 22nd Ed : 2012, Solids_Total Dissolved Solid Dried At 180°C
EW_APHA4500HB	Callao	Potencial de Hidrogeno	SMEWW-APHA-AWWA-WEF part 4500-H+-B, 22nd Ed : 2012. Ph Value: Electrometric Method.
EW_APHA9215B_CX	Cajamarca	Numeración de Heterotrofos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF part 9215A,B, 22nd Ed : 2012. Heterotrophic Plate Count. Pour Plate Method
EW_APHA9221B_CX	Cajamarca	Numeración de Coliformes Totales	SMEWW-APHA-AWWA-WEF part 9221B.2012;22nd Ed. Multiple_ tube fermentation technique for members of the coliform group. Fecal coliform procedure. Thermotolerant coliform test (EC Medium).
EW_APHA9221E_NMP_CX	Cajamarca	Numeración de Coliformes Fecales O Termotolerantes	SMEWW-APHA-AWWA-WEF part 9221E.1, 22ND Ed.2012;Multiple_tube fermentacion technique for Members of coliform group. Fecal coliform procedure. Thermotolerant coliform tst (EC Medium).
EW_APHA9221F_CX	Cajamarca	Numeración de Escherichia Coli (EC-MUG)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF part 9221 F. item 1,22 nd Ed.2012 Multipletube fermentacion technique for Members of the coliform group. Escherichia coli procedure Using fluorogenic substrate. Escherichia coli test(EC_MUG Medium).
EW_APHA7511	Callao	Cianuro Total	ASTM D7511_12:2012.Standard test method for Total cyanine by segmented flow injecion analysis, in_ line ultraviolet digestion and amperometric detection (valido) 2016
EW_EPA200_8	Callao	Metales Totales	EPA 200.8,Rev 5.4:1994. determination of trace elements in waters and wastes by inductively coupled plasma_ mass spectrometry.
EW_EPA300_0	Callao	Cloruro	EPA 300.0.0 Rev. 2.1. 1993. determination of inorganic anions By Ion chromatography.
EW_EPA300_0	Callao	Fluoruro	EPA 300.0.0 Rev. 2.1. 1993. determination of inorganic anions By Ion chromatography.
EW_EPA300_0	Callao	Nitrato	EPA 300.0.0 Rev. 2.1. 1993. determination of inorganic anions By Ion chromatography.
EW_EPA300_0	Callao	Nitrito	EPA 300.0.0 Rev. 2.1. 1993. determination of inorganic anions By Ion chromatography.
EW_EPA300_0	Callao	Sulfato	EPA 300.0.0 Rev. 2.1. 1993. determination of inorganic anions By Ion chromatography.
EW_OPS_CX	Cajamarca	Determinación de Parásitos	OPS/CEPIS.LIMA_PERU.1993. Métodos simplificados de análisis de aguas. detección, identificación y cuantificación de protozoarios y helmintos.
EW_SGS_MAC04-CX	Cajamarca	Determinación y/o Cuantificación de Huevos de Helmintos	Manual de técnicas parasitológicas y bacteriológicas de laboratorio. O.M.S. 1997, Item 2.1. Método de Bailenger modificado (VALIDADO) 2014.
EW_STM_CX	Cajamarca	Organismos de Vida Libre	SMEWW_APHA_AWWA_WEF part 10200 c.1; F . A.c.1; 22nd Ed. 2012 (VALIDADO). Referenciado en reglamento de calidad de agua para consumo humano.

AREA TECNICA DE CONTROL DE CALIDAD SGS

Este documento es emitido por la Compañía bajo sus Condiciones Generales de Servicio, que puede encontrarse en la página http://www. sgs.pe(es.Es/Terms-and-Condition.aspx. Son especialmente importantes las disposiciones sobre limitación de responsabilidad, pago de indemnización y jurisdicción definidas en dichas Condiciones Generales de Servicio., su alteración o su uso indebido constituye un delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial, salvo la autorización de SGS de Perú S.A.C.
Los resultados del informe de ensayo solo son válidos para la(s) muestra(s) y no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad que lo produce. La compañía no es responsable del origen o fuente de la cual las muestras han sido tomadas.

Última Revisión Septiembre 2019

SGS del Perú S.A.C

Av. Ernes Faucett 3348 Calla 1 Callao t (511) 517 1900 www.sgs.pe
Ernesto Gunther 275 Parque Industrial Arequipa t (054) 213 506 e Pe.servicios@sgs.com
Jr. Arnaldo Márquez Ba. San Antonio Cajamarca t (076) 366 092

Miembro del Grupo SGS

CADENA DE CUSTODIA.

SGS

Laboratorio Callao
Avenida Elmer Faucett 3348, Callao 1
Teléfono: (01) 517 1900
E-mail: pe.labambientales@sgs.com

Laboratorio Arequipa
Ernesto Gunther N° 275, Parque Industrial
Teléfono: (054) 213506
E-mail: ada.paredes@sgs.com

Laboratorio Cajamarca
Calle Arnaldo Márquez 257, Barrio San Antonio
Teléfono: (076) 367723
E-mail: jade.huarcaya@sgs.com

N° 258134

CADENA DE CUSTODIA PARA MONITOREO DE AGUA

DATOS DEL CLIENTE

Cliente : Edwin J. Ccente Chancha
Contacto : Carlos Dueñas Jurado
Teléfono : 961099000
E-mail : c.dueñas@lalamolina[illegible]
Proyecto : Tesis - Pr.
Lugar de Inspección : Callqui Grande

ENVIAR EL INFORME A:

Contacto : Edwin J. Ccente Chancha
Dirección :
Teléfono : 961099000
E-mail :

N° de OI : N° de Pre-Acta: N° de MA :
Fecha de inicio: Fecha de finalización:
Hora de inicio: Hora de finalización:

FACTURAR A:

Razón Social : ——
RUC :
Dirección :
Contacto :
Teléfono :
Muestreado por : SGS ☐ El Cliente ☒

Frecuencia del Monitoreo: Periódico ☐ No Periódico ☐ Especial ☒

Análisis requeridos / Preservantes

Cantidad de envases (Plástico / Vidrio)

Análisis: (1) Potencial de Hidrogeno; (2) N° de Coliformes Fecales/Totales; (3) Cl/F/Nitrito/NO3/SO4; (4) Color Verdadero; (5) # Heterotrofos; (6) Conductividad/Solidos totales disueltos; (7) Parasitos; (8) Dul. Cx; (9) Conductividad/Solidos totales; (10) Dureza/Metales Totales; (11) Turbidez; (12) Cloruro totales

Item	Estación	Coordenadas UTM WGS 84 ☐ PSAD 56 ☐	Altitud (msnm)	Tipo de Agua*	Tipo de Muestra Simple	Tipo de Muestra Compuesta	Fecha	Hora	P	V	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	E-1	8588152 499320	3762	AMA	X		02-9-14	10.00am			1											
2	E-1	"	"	AMA	X		2-9-14	10.50am				2										
3	E-1	"	"	AMA	X		2-9-14	10.10am					3									
4	E-1	"	"	AMA	X		2-9-14	10.12am						4								
5	E-1	"	"	AMA	X		2-9-14	10.15am							5							
6	E-1	"	"	AMA	X		2-9-14	10.20								6						
7	E-1	"	"	AMA	X		2-9-14	10.2[illegible]									7					
8	E-1	"	"	AMA	X		2-9-14	10.25										8				
9	E-1	"	"	AMA	X		2-9-14	10.30											9			
10	E-1	"	"	AMA	X		2-9-14	10.31												10	11	12

TIPOS DE AGUA*

AGUA NATURAL
ASUB : Agua subterránea
AMA : Agua de manantial
AT : Agua termal
AS : Agua superficial
ADR : Agua de río
ADL : Agua de lago / laguna
ADA : Agua de deposición atmosférica

AGUA RESIDUAL
ARD : Agua residual doméstica
ARI : Aguas residual industrial
ARM : Agua residual municipal

AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO
AB : Agua de bebida
AP : Agua de piscina
ALA : Agua de laguna artificial

AGUA SALINA
AM : Agua de mar
ASL : Agua salobre
SAL : Salmuera
AIRS : Agua de inyección y reinyección (salina)

AGUA DE PROCESO
ACE : Agua de circulación o enfriamiento
AAC : Agua de alimentación para calderas
AC : Agua de calderas
AL : Agua de lixiviación
APR : Agua purificada
AIRP : Agua de inyección y reinyección (de proceso)

OBSERVACIONES

P 18619

Inspector responsable: Fecha: Firma:
Representante del Cliente: Fecha: Firma:

N° de Coolers: 01
N° de Frascos: 12
N° de Ice Pack's:

Muestra enviada vía: Terrestre ☒ Aérea ☐ Fluvial ☐ Marítima ☐

Responsable del Envío: Edwin J. Ccente Chancha
Agencia / Persona a cargo del transporte: Antezana - Huca.
RUC / DNI: 2016[illegible]
Fecha y Hora del envío: 02-9-14.

Fecha de Recepción de las Muestras: Hora:
Responsable de la Recepción de las Muestras:
Firma

Condiciones en que se recepcionaron las muestras:
Refrigeradas ☐
Preservadas ☐
Dentro del tiempo de conservación ☐
N° de muestras rotas: ☐
Otros (especifique):
Temperatura (°C): ☐

D-OPE-P-07ENV-01
R07
FA : Abril 2015

Hoja ____ de ____

PANEL FOTOGRÁFICO.

Toma de muestra se realizó en el Reservorio que se encuentra a una altura de 3762.00 msnm en la localidad de Callqui Grande.

ACREDITACIÓN DE INACAL

Certificado

INACAL
Instituto Nacional de Calidad
Acreditación

La Dirección de Acreditación del Instituto Nacional de Calidad – INACAL, en el marco de la Ley N° 30224, **OTORGA** el presente certificado de Renovación de la Acreditación a:

SGS DEL PERÚ S.A.C.

Laboratorio de Ensayo

En su sede ubicada en: Av. Elmer Faucett N° 3348 Urb. Bocanegra, distrito de Callao, Provincia Constitucional del Callao - departamento de Lima

Con base en la norma

NTP-ISO/IEC 17025:2006 Requisitos Generales para la Competencia de los Laboratorios de Ensayo y Calibración

Facultándolo a emitir Informes de Ensayo con Símbolo de Acreditación. En el alcance de la acreditación otorgada que se detalla en el DA-acr-05P-17F que forma parte integral del presente certificado llevando el mismo número del registro indicado lineas abajo.

Fecha de Renovación: 29 de diciembre de 2017
Fecha de Vencimiento: 28 de diciembre de 2021

Instituto Nacional de Calidad
DA
J. Hidalgo
Directora

JUANA HIDALGO MURRIETA
Directora, Dirección de Acreditación - INACAL

Cedula N° : 0637-2017/INACAL-DA
Contrato N° : 046-2017/INACAL-DA
Registro N° : LE-002

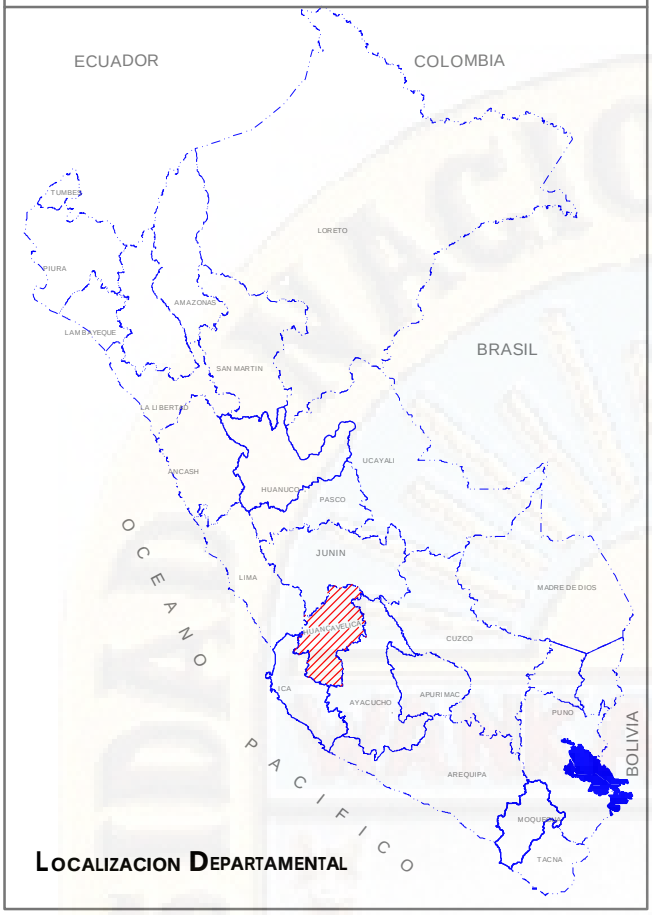
Fecha de emisión: 04 de enero de 2018

El presente certificado tiene validez con su correspondiente Alcance de Acreditación y cédula de notificación dado que el alcance puede estar sujeto a ampliaciones, reducciones, actualizaciones y suspensiones temporales. El alcance y vigencia debe confirmarse en la página web www.inacal.gob.pe/acreditacion/categoria/acreditados al momento de hacer uso del presente certificado.

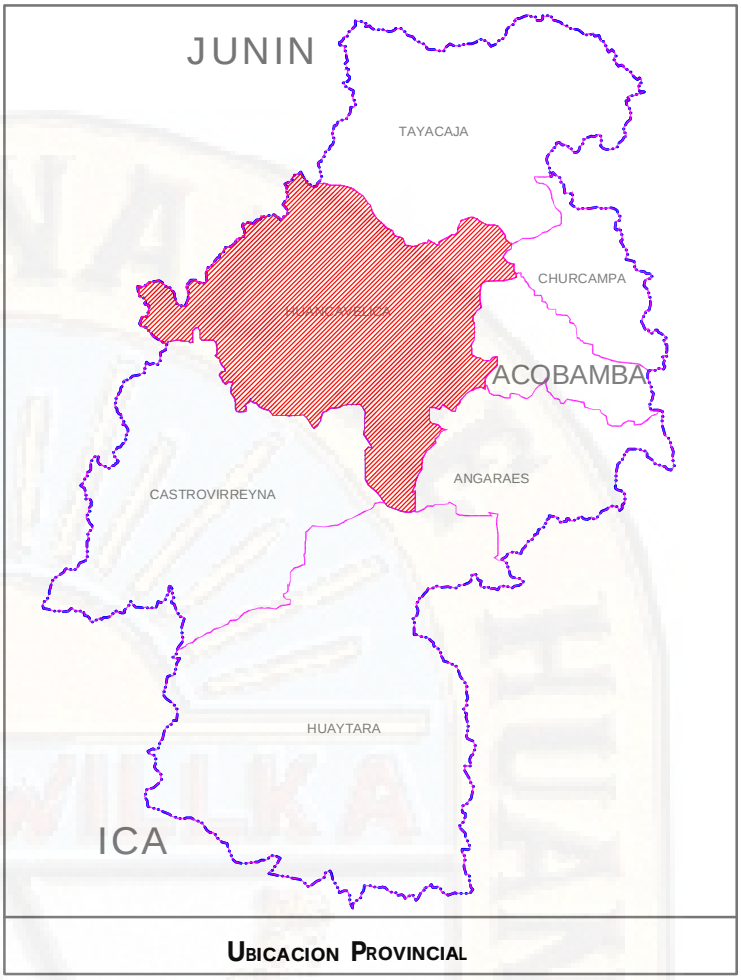
La Dirección de Acreditación del INACAL es firmante del Acuerdo de Reconocimiento Multilateral (MLA) de Inter American Accreditation Cooperation (IAAC) e International Accreditation Forum (IAF) y del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo con la International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC).

- PLANOS

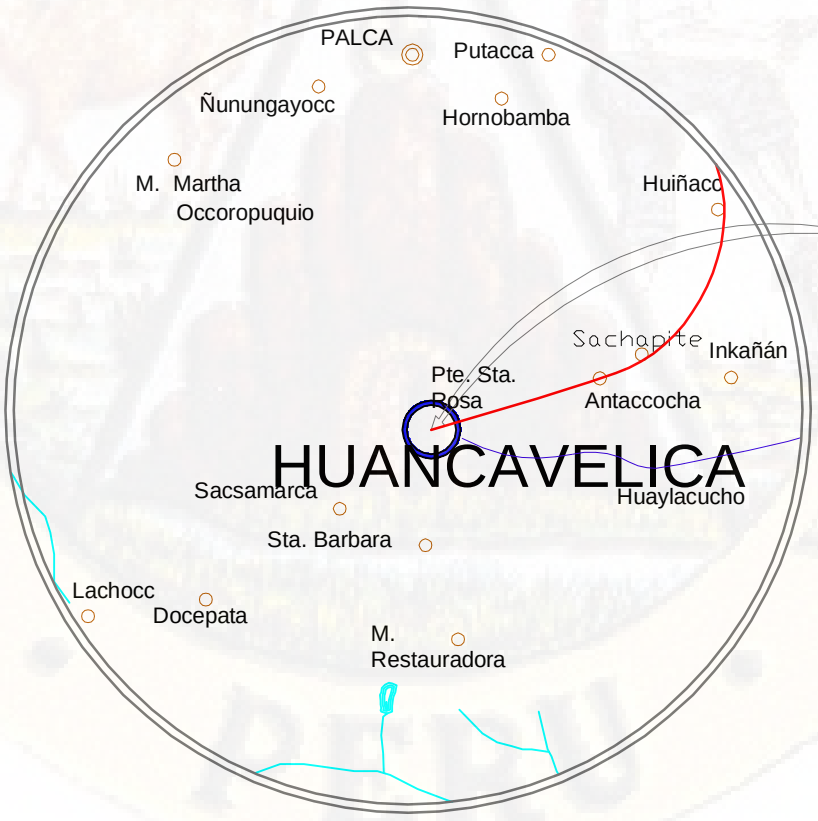
UBICACION NACIONAL



LOCALIZACION DEPARTAMENTAL



UBICACION PROVINCIAL



LUGAR ESTUDIADO

LOCALIDAD: CALLQUI GRANDE
DISTRITO: ASCENSION
PROVINCIA: HUANCAVELICA
DEPARTAMENTO: HUANCAVELICA

UBICACION

PROYECTO:
"VALORACION ECONOMICA DEL RECURSO HIDRICO PARA EL SUMINISTRO DE AGUA POTABLE DE CALLQUI GRANDE DE LA CUENCA DEL RIO ICHU DEL DISTRITO DE ASCENSIÓN - HUANCAVELICA"

PLANO: UBICACIÓN - LOCALIZACIÓN

PROPIETARIO: CALLQUI GRANDE

DISEÑO: ..... UBICACION: LUGAR : CALLQUI GRANDE DISTRITO : ASCENSIÓN PROVINCIA : HUANCAVELICA

ESCALA: INDICADA

FECHA: JULIO - 2020

LAMINA: UL-01

You created this PDF from an application that is not licensed to print to novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

CALLQUI GRANDE

8588200 N
8588100 N
8588000 N
8587900 N
499100 E
499200 E
499300 E
499400 E
499500 E

PARQUE INDUSTRIAL

COMPLEJO DEPORTIVO

Jr. NUEVA VILLA

Local Comunal

IGLESIA

Jr. MARGARITAS

C.E.M.
E-2

PARQUE

Jr. ROSAS

Jr. JAZMINES

Jr. ORQUIDEAS

Jr. RETAMAS

Jr. GIRASOLES

Jr. CANTUTAS

Jr. CLAVELES

Jr. TULIPANES

Jr. GLADIOLOS

CEMENTERIO

Av. SANTOS VILLA OESTE

RIO ICHU

tub. ø1"

tub. ø2"

LEYENDA

DESCRIPCION	SIMBOLO
VIVENDA	
COMPLEJO DEPORTIVO	
LOCAL COMUNAL	
IGLESIA	
CENTRO EDUCATIVO	
RIOS	
NUMERACIÓN DE VIENDA	01
CEMENTERIO	

LEYENDA

DESCRIPCION	SIMBOLO
LINEA DE ADUCCIÒN TUB. DIAM. 2"	
LINEA DE DISTRIBUCIÒN TUB. DIAM. 1"	
CODO DE 90° DIAM. 1"	
TEE DIAM. 1"	

PLANO - LINEA DE DISTRIBUCIÒN

ESCALA: 1/1250

PROYECTO:
"VALORACION ECONOMICA DEL RECURSO HIDRICO PARA EL SUMINISTRO DE AGUA POTABLE DE CALLQUI GRANDE DE LA CUENCA DEL RIO ICHU DEL DISTRITO DE ASCENSIÒN - HUANCAVELICA"

PLANO: LINEA DE DISTRIBUCIÒN

PROPIETARIO: CALLQUI GRANDE

DISEÑO: ----------

UBICACIÓN:
LUGAR :CALLQUI GRANDE
DISTRITO :ASCENSIÓN
PROVINCIA : HUANCAVELICA

ESCALA: INDICADA

FECHA: JULIO - 2020

V°B°:

DIBUJO: ED - CA.

LAMINA: LD-01

You created this PDF from an application that is not licensed to print to novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

LEYENDA DE OBRAS EXISTENTES

SIMBOLO	DESCRIPCION	CANTIDAD
	CAMARA DE CAPTACION EXISTENTE TIPO LADERA	1 UNID
	RESERVORIO EXISTENTE DE 18 M3	1 UNID
	CAMARA ROMPE PRESION	3 UND
	LINEA DE CONDUCCIÓN	2.50 KM

"VALORACION ECONOMICA DEL RECURSO HIDRICO PARA EL SUMINISTRO DE AGUA POTABLE DE CALLQUI GRANDE DE LA CUENCA DEL RIO ICHU DEL DISTRITO DE ASCENSIÒN - HUANCAVELICA"

PLANO: LINEA DE CONDUCCIÓN

PROPIETARIO: CALLQUI GRANDE

DISEÑO:	UBICACIÓN:	ESCALA: INDICADA	LAMINA:
	LUGAR : CALLQUI GRANDE DISTRITO : ASCENSION PROVINCIA : HUANCAVELICA DPTO : HUANCAVELICA	FECHA: JULIO - 2020	LC-01
DIBUJO: ED - CA.		V°B°:	

CUADRO DE COORDENADAS		
ESTE	NORTE	DESCRIPCIÓN
498428.00	8588948.00	CAPTACIÓN
498600.00	8588815.00	CAMARA ROMPE PRESIÓN 01
498975.00	8588675.00	CAMARA ROMPE PRESIÓN 02
499100.00	8588300.00	CAMARA ROMPE PRESIÓN 03
499320.00	8588152.00	RESERVORIO

PLANO - LINEA DE CONDUCCIÓN

ESCALA: 1/3000

You created this PDF from an application that is not licensed to print to novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

CALLQUI GRANDE

LEYENDA

DESCRIPCION	SIMBOLO
VIVENDA	
COMPLEJO DEPORTIVO	
LOCAL COMUNAL	
IGLESIA	
CENTRO EDUCATIVO	
RIOS	
NUMERACIÓN DE VIENDA	01
CEMENTERIO	

PARQUE INDUSTRIAL

COMPLEJO DEPORTIVO

Jr. NUEVA VILLA

Local Comunal

IGLESIA

Jr. MARGARITAS

C.E.M.

E-2

PARQUE

Jr. ROSAS

Jr. JAZMINES

Jr. GIRASOLES

Jr. ORQUIDEAS

Jr. RETAMAS

Jr. CANTUTAS

Jr. CLAVELES

Jr. TULIPANES

Jr. GIRASOLES

Jr. GLADIOLOS

CEMENTERIO

Av. SANTOS VILLA OESTE

RIO ICHU

8588200 N

8588100 N

8588000 N

8587900 N

499100 E

499200 E

499300 E

499400 E

499500 E

PLANTA - GENERAL LOTIZACION

ESCALA: 1/1250

PROYECTO:
"VALORACION ECONOMICA DEL RECURSO HIDRICO PARA EL SUMINISTRO DE AGUA POTABLE DE CALLQUI GRANDE DE LA CUENCA DEL RIO ICHU DEL DISTRITO DE ASCENSIÓN - HUANCAVELICA"

PLANO: PLANTA GENERAL - LOTIZACIÓN

PROPIETARIO: CALLQUI GRANDE

DISEÑO: ----------

DIBUJO: ED - CA.

UBICACIÓN:
LUGAR : CALLQUI GRANDE
DISTRITO :ASCENSIÓN
PROVINCIA : HUANCAVELICA

ESCALA: INDICADA

FECHA: JULIO - 2020

V°B°:

LAMINA: PG-01

You created this PDF from an application that is not licensed to print to novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

- PANEL FOTOGRAFICO

PANEL FOTOGRAFICO

- Vista fotográfica de la localidad de Callqui grande donde se realizó las encuestas

- Vista fotográfica de la captación existente

- Vista fotográfica del reservorio existente

- Vista fotográfica del rebose del reservorio existente del cual se extrajo la muestra del cual se realizó el análisis

- Vista fotográfica antes de realizar las encuestas insitu

- Vista fotográfica de la encuesta realizada a los pobladores de Callqui grande