



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
FACULTAD DE INGENIERÍA ECONÓMICA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA ECONÓMICA



**“DISPONIBILIDAD DE PAGO PARA LA SOSTENIBILIDAD DEL
PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO
DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO RURAL EN LA
COMUNIDAD CAMPESINA DE HUISCACHANI, DISTRITO DE
MARANGANI – CUSCO 2016”**

TESIS

PRESENTADA POR:

Bach. MARILANDIA OLIVERA MAYHUA

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO ECONOMISTA

PUNO – PERÚ

2019



DEDICATORIA

A mis padres Francisco y Isidora, por haberme forjado como la persona que soy en la actualidad; muchos de mis logros se los debo a ustedes entre los que se incluye este. Me formaron con reglas y con algunas libertades, pero al final de cuentas, me motivaron constantemente para alcanzar mis anhelos.

A mis hermanos por el apoyo que siempre me brindaron día a día en el transcurso de cada año de mi carrera Universitaria.

A mis amigos (as) por estar conmigo en el proceso de mi formación académica.

MARILANDIA OLIVERA



AGRADECIMIENTOS

Primero antes que nada, dar gracias a Dios por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y por haberme puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de estudio.

A la Universidad Nacional del Altiplano – Puno, especialmente a la Facultad de Ingeniería Económica, por haberme aceptado ser parte de ella y abierto las puertas, para poder formarme académicamente en sus aulas, así como también a los diferentes Ingenieros que brindaron sus conocimientos, consejos y apoyo durante el transcurso de mi formación profesional.

Al Dr. Manglio Aguilar, asesor del presente proyecto, por haberme brindado la oportunidad de recurrir a su capacidad y conocimiento científico, así como también por haberme tenido toda la paciencia para guiarme durante todo el desarrollo de mi tesis y gracias a ello se ha enriquecido significativamente el presente trabajo de investigación con sus aportes y recomendaciones.



ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTOS	
ÍNDICE GENERAL	
ÍNDICE DE FIGURAS	
ÍNDICE DE TABLAS	
ÍNDICE DE ACRÓNIMOS	
RESUMEN	11
ABSTRACT	12
CAPITULO I	
INTRODUCCIÓN	
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	15
1.1.1. Formulación del problema	19
1.2. OBJETIVOS DE ESTUDIO	20
1.2.1. Objetivo general	20
1.2.2. Objetivos específicos	20
CAPÍTULO II	
REVISIÓN DE LITERATURA	
2.1. ANTECEDENTES	21
2.2. MARCO TEÓRICO.....	26
2.2.1. Concepto de valor económico	26
2.2.2. Demanda y oferta	27
2.2.3. Fundamentos de la microeconomía.....	28
2.2.4. Método de Valoración contingente	39
2.3. MARCO CONCEPTUAL	41
2.4. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN	44
2.4.1. Hipótesis general	44
2.4.2. Hipótesis específicas	44



CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN	45
3.2. MÉTODO DE VALORACIÓN CONTINGENTE	46
3.2.1. Modelo referéndum de disponibilidad a pagar	49
3.2.2. Modelo doble límite de disponibilidad a pagar	49
3.3. ESTIMACIÓN ECONOMÉTRICA	50
3.3.1. Método de máxima verosimilitud	51
3.4. RELACIÓN DE CAPACIDAD DE PAGO Y DISPONIBILIDAD A PAGAR A TRAVÉS DEL ANÁLISIS DE CORRELACIÓN DE PEARSON	51
3.5. METODOLOGÍA CAPACIDAD DE PAGO SEGÚN EL SISTEMA NACIONAL DE PROGRAMACIÓN MULTIANUAL Y GESTIÓN DE INVERSIONES	53
3.6. TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	53
3.6.1. Técnicas de datos y procesamiento	55
3.7. POBLACIÓN Y MUESTRA	55
3.7.1. Área de estudio	55
3.7.2. Población y diseño maestral	55
3.8. ESPECIFICACIONES DE VARIABLES	57
3.9. ESPECIFICACIÓN DEL MODELO ECONOMÉTRICO	60
3.10. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INVESTIGACIÓN	61

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. RESULTADOS	62
4.1.1. Factores socioeconómicos que inciden en la disponibilidad a pagar	62
4.1.2. Relacionados con la disponibilidad a pagar	69
4.1.3. Selección del mejor modelo para el análisis de la disponibilidad a pagar	78
4.2. DISCUSIONES	79
V. CONCLUSIONES	82
VI. RECOMENDACIONES	83
VII. REFERENCIAS	84
ANEXOS	88



Anexo A: Formato de encuesta	89
Anexo B: Matriz de consistencia.....	91
Anexo C: Matriz de operacionalizacion	93
Anexo D: Resultados de las regresiones	97
Anexo E: Relación de capacidad de pago y la disponibilidad de pago.....	103
Anexo F: base de datos	105

Línea: Políticas Públicas

Sub línea: Valoración Económica del Medio Ambiente

FECHA DE SUSTENTACIÓN: 26/12/2019



ÍNDICE DE FIGURAS

Ilustración 1 Variación Compensatoria de una Subida en el Precio	35
Ilustración 2 Variación Compensatoria de una Disminución en el Precio	36
Ilustración 3 Variación Equivalente de una Disminución en el Precio	36
Ilustración 4 Variación Equivalente de una Subida en el Precio	37
Ilustración 5 Excedente del consumidor	38
Ilustración 6 Excedente del productor	39
Ilustración 7 Selección dicotómico en formato doble limite	41
Ilustración 8 Relación de capacidad de pago y disponibilidad a pagar	78



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Tarifas de DAP formato referéndum y doble límite	54
Tabla 2	Especificación de variables	58
Tabla 3	Área.....	61
Tabla 4	Género del encuestado	62
Tabla 5	Edad del encuestado.....	62
Tabla 6	Nivel educativo del encuestado (años de estudio)	63
Tabla 7	Tamaño del hogar.....	64
Tabla 8	Ingreso promedio mensual familiar (S/.).....	64
Tabla 9	Distancia	65
Tabla 10	Tiempo.....	65
Tabla 11	Enfermedad	66
Tabla 12	Ocupación principal del encuestado	66
Tabla 13	Fuente de captación de agua.....	67
Tabla 14	Servicio higiénico	68
Tabla 15	Motivos por el que el encuestado no está dispuesto a pagar	68
Tabla 16	Respuesta a preguntas referente a la DAP (primera ronda) - formato referéndum.....	69
Tabla 17	Respuesta a preguntas referente a la DAP (segunda ronda) - formato doble límite	70
Tabla 18	Resultados de la DAP - modelo referéndum	71
Tabla 19	Resultados de la DAP - modelo doble limite	71
Tabla 20	Estimaciones econométricas modelo logit - formato referéndum	73
Tabla 21	Efecto marginal del segundo modelo logit.....	74
Tabla 22	Estimaciones econométricas modelo logit - formato doble límite.....	76
Tabla 23	Relación de capacidad de pago y disponibilidad a pagar	78
Tabla 24	Comparación de resultados con los antecedentes	80



ÍNDICE DE ACRÓNIMOS

Abreviaturas

AIC	Prueba de Akaike
CP	Capacidad de pago
DAA	Disponibilidad a aceptar
DAP	Disposición a pagar
DIST	Distancia
EC	Excedente del consumidor
EDAD	Edad
EDUC	Educación
ENFR	Enfermedad
EP	Excedente del productor
FV	Función de verosimilitud
ING	Ingreso
MVC	Método de valoración contingente
PHI	Precio hipotético inicial
PHMAX	Precio hipotético máximo
PHMIN	Precio hipotético mínimo



RV	Razón de verosimilitud
SC	Prueba de Schwarz
TH	Tamaño del hogar
TIEMP	Tiempo
VC	Variación compensada
VE	Variación equivalente
Siglas	
INEI	Instituto Nacional de Estadística e Informática
JASS	Junta Administrativa de Saneamiento
MINAM	Ministerio del Ambiente
MVCS	Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento
OMS	Organización de las Naciones Unidas para la educación, la ciencia y cultura
SUNASS	Superintendencia nacional de saneamiento
PDA	Programa de derecho de agua



RESUMEN

El presente trabajo de investigación titulado “Disponibilidad de pago para la sostenibilidad del proyecto mejoramiento y ampliación del servicio de agua potable y saneamiento rural en la comunidad campesina de Huiscachani, distrito de Marangani – Cusco 2016”, tiene como objetivo estimar la disponibilidad a pagar (DAP) de las familias de la comunidad campesina de Huiscachani para la sostenibilidad del proyecto de agua potable y saneamiento básico, con las variables como el precio hipotético inicial, sexo, ingreso, edad, educación, tamaños del hogar, distancia, tiempo y enfermedad. La metodología es de enfoque cuantitativo de carácter descriptivo, explicativo, correlacional, a través del método de valoración contingente (MVC) formato doble limite. Los resultados indicaron que los beneficiarios están dispuestos a pagar S/. 4.92 soles mensual por vivienda. Por otra parte las variables que inciden en la disponibilidad a pagar son: precio hipotético (PHI), ingreso (ING) y educación (EDUC). Por otro lado existe una correlación lineal positiva entre la capacidad de pago y la disponibilidad a pagar a través de un análisis de Pearson. Finalmente se concluye que los beneficiarios están dispuestos a pagar S/. 4.92 mensual por vivienda por acceder al servicio de agua potable y saneamiento. Estos resultados permitirán tomar decisiones y generar el planteamiento de políticas que permitan garantizar la sostenibilidad del proyecto a lo largo del horizonte de evaluación.

Palabras claves: Agua potable, formato referéndum, saneamiento, sostenibilidad del proyecto, valoración contingente.



ABSTRACT

This research work entitled “Availability of payment for the sustainability of the project improvement and expansion of the potable water and rural sanitation service in the rural community of Huiscachani, Marangani District - Cusco 2016”, aims to estimate the availability to pay (DAP) of the families of the peasant community of Huiscachani for the sustainability of the drinking water and basic sanitation project, with the variables such as the hypothetical price, sex, income, age, education, household sizes, distance, time and illness. The methodology is quantitative, descriptive, explanatory, correlational, through the contingent valuation method (MVC) double limit format. The results indicated that the beneficiaries are willing to pay S /. 4.90 soles per month per house. On the other hand, the variables that affect the availability to pay are: hypothetical price (PHI), income (ING) and education (EDUC). On the other hand there is a positive linear correlation between the ability to pay and the availability to pay through a Pearson analysis. Finally, it is concluded that the beneficiaries are willing to pay S /. 4.90 per month per house for accessing the drinking water and sanitation service. These results will allow us to take dictions and generate the policy approach that will guarantee the sustainability of the project along the evaluation horizon.

Keywords: Drinking water, referendum format, sanitation, project sustainability, contingent valuation.



CAPITULO I

INTRODUCCIÓN

Una de las prioridades del gobierno es la de brindar a toda la población una cobertura sostenible y de calidad de servicios de agua y saneamiento. El agua potable es un derecho humano y el Estado se encuentra en la obligación de proveerlo. Sin embargo, en el Perú aún existe una gran brecha respecto a la cobertura y calidad de los servicios que revelan en la zona urbana como el rural, por lo que es necesario que el esfuerzo del gobierno sea orientado hacia las zonas rurales ya que agudiza más el problema.

El Perú dispone instrumentos adecuados que permiten la elaboración de proyectos de agua potable y saneamiento en el ámbito rural, sin embargo aún existen falencias en actividades que permitan una adecuada administración, en operación y mantenimiento, con la finalidad de prevenir su deterioro y garantizar su sostenibilidad, durante su horizonte de evaluación.

En la comunidad campesina de Huiscachani no se ha determinado la disponibilidad a pagar de las familias para la sostenibilidad del proyecto de agua potable y saneamiento rural. La pregunta central del trabajo es ¿Cuál es la disponibilidad a pagar de las familias de la comunidad campesina de Huiscachani para la sostenibilidad de agua potable y saneamiento básico?, el objetivo central es, estimar la disponibilidad a pagar de las familias de la comunidad campesina de Huiscachani para la sostenibilidad del proyecto de agua potable y saneamiento básico. La hipótesis es, La disponibilidad a pagar de las familias de la comunidad campesina de Huiscachani cubre una parte los costos de operación y mantenimiento del proyecto de agua potable y saneamiento durante su horizonte de evaluación.



Esta investigación está estructurado en ocho capítulos, en el capítulo I está enfocado a la introducción se precisa los principales aspectos como el planteamiento del problema, objetivos del trabajo. En el capítulo II se hace referencia la revisión de literatura, se muestra antecedentes, marco teórico, marco conceptual e hipótesis. En el capítulo III se explica la metodología utilizada para verificar la hipótesis y analizar los resultados, también se hace énfasis al análisis estadístico utilizado en la investigación, por otro lado se da a conocer las variables que inciden en la disponibilidad a pagar, el instrumento utilizado para recolección de datos. En el capítulo IV es la caracterización del área de investigación, En el capítulo V se obtiene los resultados, mediante tablas y regresión (modelo econométrico) donde se explica la disponibilidad a pagar por acceder al servicio de agua potable y saneamiento básico adecuado. En el capítulo VI hace referencia a las conclusiones de acuerdo a los resultados. En el capítulo VII hace referencia a las recomendaciones y en el capítulo VIII son las referencias bibliográficas.



1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El agua potable es una necesidad e imprescindible para la vida, el acceso al agua limpia es un derecho básico de la humanidad, y como un paso esencial hacia un mejor estándar de vida en todo el mundo. La escasez de recursos hídricos, la mala calidad del agua y el saneamiento inadecuado influyen negativamente en la seguridad alimentaria. Los problemas de agua y saneamiento se traducen de modo directo en la salud y bienestar de las personas principalmente en la prevalencia de enfermedades diarreicas agudas, las cuales repercuten sobre la desnutrición infantil y son una causa importante de mortalidad en la niñez. Según ODS¹, el agua y saneamiento son elementos esenciales para el desarrollo sostenible del mundo en que queremos vivir; la escasez de recursos hídricos, la mala calidad del agua y el saneamiento inadecuado influyen negativamente en la seguridad alimentaria, las opciones de medios de subsistencia y las oportunidades de educación para las familias pobres en todo el mundo. La sequía afecta a algunos de los países pobres del mundo, agudiza el hambre y la desnutrición.

Según (MVCS², 2017), el acceso adecuado a los servicios de saneamiento impacta directamente en la calidad de vida de las personas, contribuye a mejorar las condiciones de competitividad, disminuye la incidencia de enfermedades de origen hídrico. La falta de servicios de saneamiento restringe las posibilidades de las personas para llevar a cabo actividades generadoras de ingresos, conformando así el llamado círculo perverso del agua, salud y pobreza. Una inadecuada disposición sanitaria de excretas y aguas residuales, tiene impacto en la salud pública. Las enfermedades que se transmiten por uso y consumo de aguas de mala calidad e insuficiente lavado de manos, así como las enfermedades diarreicas agudas son resultado del limitado acceso a agua potable; en ese

¹ Objetivos de desarrollo sostenible

² Ministerio de vivienda construcción y saneamiento



mismo sentido se afirma que cerca de 10% de la carga de enfermedades a nivel mundial puede prevenir mediante intervenciones que mejoren los servicios de saneamiento y la higiene de la población.

Según Censo³ 2017, que en el país existen 7 millones 698 mil 900 viviendas, de este total el 78,3% (6 millones 30 mil 161) de viviendas tienen acceso al agua por red pública domiciliaria; 67,1% (5 millones 162 mil 340) de vivienda tiene conexión a red pública dentro de la vivienda; 11,3% (867 mil 340) viviendas tiene conexión fuera de la vivienda pero dentro de la edificación; 4,7% (362 mil 121) viviendas se abastece de agua a través de pilón de uso público; según censo revela que existe un déficit de cobertura de abastecimiento de agua de 17% (1 millón 306 mil 618) viviendas las que consumen agua proveniente de : subterráneo, camión cisterna, río, acequia, manantial y otro forma. En cuanto al saneamiento el 66,6% (5 millones 130 mil 862) viviendas particulares disponen del servicio de alcantarillado por red pública; el 58,6% (4 millones 513 mil 134) disponen de servicio de alcantarillado por red pública de desagüe dentro de la vivienda y el 8,0% es decir 617 mil 728 viviendas disponen de servicio higiénico conectado a red pública fuera de la vivienda, pero dentro de la edificación. Asimismo, el 9,6% (740 mil 002) viviendas particulares eliminan las excretas mediante pozo séptico o tanque séptico y letrinas con tratamiento, y el 23,7% (1 millón 828 mil 036) viviendas particulares no tienen servicios higiénicos adecuados, sus ocupantes eliminan excretas en pozo negro, río, acequia, campo abierto o al aire libre. Instituto Nacional Estadística Informática (INEI, 2018).

En la región Cusco, el 79,6% (257 mil 475) viviendas tiene acceso al servicio de agua en condiciones apropiadas; es decir, por red pública; 4,7% (15 mil 112) viviendas

³ El XII censo de población, VII de vivienda y III de comunidades indígenas (censo nacional 2017).



se abastecen de agua de pilón de uso público; 15,8% (50 mil 985) viviendas se abastecen de agua en condiciones inadecuadas para el consumo humano, que es (pozo subterránea, camión cisterna, río, acequia, manantial u otro), dejando en evidencia que aún hay viviendas en la región de Cusco que acceden a un suministro de agua no apta para el consumo humano. Por otra parte en el contexto del servicio de saneamiento, el 59.9% (193 mil 690) viviendas acceden a este sistema de manera adecuada es decir, cuenta con servicios higiénicos conectados a una red pública de desagüe dentro de vivienda; 16,2% (42 mil 216) viviendas acceden al servicio de letrina con tratamiento, tanque séptico y biodigestor en condiciones adecuadas y 13,3% (42 mil 979) de las viviendas acceden a este sistema en condiciones inapropiadas, ya sea a través de pozo ciego, letrinas, ríos y acequias de igual forma las viviendas siguen careciendo de un sistema de saneamiento adecuado (INEI, 2018).

En el distrito de Marangani, 86.47% (área urbana = 97.17%; área rural = 81.98%) del total de viviendas accede al servicio de agua por red pública dentro de vivienda, fuera y pilón de uso público, en condiciones adecuadas para el consumo humano; 13.24% (área urbana = 2.82%; área rural = 18.01%) se abastece de aguas provenientes de pozo, manantial, río, sequía, laguna u otro tipo, en condiciones inadecuadas para el consumo humano, dejando en evidencia que aún existe viviendas en el distrito de Marangani que acceden al servicio de agua no apta para el consumo humano.

En lo que corresponde al servicio de saneamiento, 25.74% (área urbana = 80.46%; área rural = 0.58%) del total de viviendas acceden al servicio higiénico por red pública de desagüe dentro de la vivienda en condiciones adecuada y fuera de ella, 22.80% (área urbana = 5.26%; área rural = 30.87%) del total de viviendas que acceden a este sistema de manera adecuada por pozo séptico o biodigestor; y 51.33% (área urbana = 14.28%;



área rural = 66.29%) de las viviendas acceden a este sistema en condiciones inapropiadas, ya sea a través de pozos ciegos, letrinas, ríos, acequias o canales, al aire libre, evidenciándose de igual forma, que más de la mitad de las viviendas carecen de un sistema de saneamiento en condiciones apropiadas (INEI, 2018).

Los datos anteriores evidencian la realidad sobre el acceso que tiene la población a los servicios de agua y saneamiento, datos que benefician al área urbana, pero que aún no son cubiertas en su totalidad, en el área rural se agudiza más el problema de saneamiento, generando brechas de igualdad de oportunidades. Dicha realidad se ve mostrada en la comunidad campesina de Huiscachani, que en la actualidad aún carecen de un servicio adecuado de agua potable, solo algunas viviendas cuentan con este servicio, las que tiene cuentan con caños en mal estado y tuberías rotas, las cuales reparadas artesanalmente por los mismos pobladores de la comunidad de Huiscachani, la otra parte de la población se abastece a través de ríos, pozos, sequia, almacenándolos en baldes y cilindros para posteriormente ser consumido sin ningún tipo de tratamiento. De igual forma, el servicio de saneamiento es inapropiado, accediendo a este mediante pozos negros o letrinas construida de manera artesanal. Resultado de ello, se ve reflejado en el incremento de las tasas de morbilidad y mortalidad, principalmente en la población infantil y adulto mayor.

Ante esta situación la autoridad local, Municipalidad Distrital de Marangani de acuerdo a sus competencias y normas legales del sector público Nacional formula el proyecto a nivel de perfil, denominado mejoramiento y ampliación del servicio de agua potable y saneamiento rural en la comunidad campesina de Huiscachani, del distrito de Marangani, Provincia de Canchis.



A pesar de los esfuerzos realizados por las autoridades años anteriores, evaluaciones hechas a nivel mundial y nacional muestran que muchos de los proyectos de agua potable y saneamiento no lograron generar los beneficios para los cuales habían sido construidos, debido a su inoperatividad o el simple hecho de encontrarse inservible por el paso del tiempo, impidiendo el logro de los impactos positivos esperados en la calidad de vida de las comunidades, siendo la causa principal del fracaso, la falta de estudios de posibilidades de pago por parte de los beneficiarios para garantizar la sostenibilidad reflejado en los costos de operación y mantenimiento de los proyectos,(Parra et al., 2005).

Actualmente la población no paga por el servicio de agua potable lo cual es importante para el funcionamiento del proyecto de agua potable y saneamiento, se requiere garantizar su sostenibilidad, y es aquí donde juega un rol importante la población beneficiaria en términos monetarios. Para determinar el valor monetario, el que mejor se adecua para el tema de agua y saneamiento, es el método de valoración contingente (MVC) el cual permite obtener de manera directa la disponibilidad a pagar (DAP), en términos monetarios, que las personas están dispuestos a ceder con la finalidad de obtener un cambio en el nivel de suministro de un determinado bien o servicio ambiental que carece de un mercado como lo es el recurso hídrico.

1.1.1. Formulación del problema

Problema central

¿Cuál es la disponibilidad a pagar (DAP) de las familias de la comunidad campesina de Huiscahanchani para la sostenibilidad del proyecto de agua potable y saneamiento básico?



Problemas específicos

¿Qué factores socioeconómicos inciden en la disponibilidad a pagar (DAP) de las familias de la comunidad campesina de Huiscachani?

¿Cuál es la relación entre la capacidad de pago (CP) y la disponibilidad a pagar (DAP) de las familias de la comunidad campesina de Huiscachani?

1.2. OBJETIVOS DE ESTUDIO

1.2.1. Objetivo general

Estimar la disponibilidad a pagar (DAP) de las familias de la comunidad campesina de Huiscachani para la sostenibilidad del proyecto de agua potable y saneamiento básico.

1.2.2. Objetivos específicos

Determinar los principales factores socioeconómicos que inciden en la disponibilidad a pagar (DAP) de las familias de la comunidad campesina de Huiscachani.

Determinar la relación entre la capacidad de pago (CP) y la disponibilidad a pagar de las familias de la comunidad campesina de Huiscachani.



CAPÍTULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. ANTECEDENTES

(Tudela, Leos, & Zavala, 2018), realiza un trabajo de investigación: Estimación de beneficios económicos por mejoras en los servicios de saneamiento básico mediante valoración contingente; buscan determinar los beneficios económicos por una mejora en la provisión de servicios de saneamiento básico (agua, alcantarillado y tratamiento de aguas residuales), haciendo uso del método de valoración contingente (MVC) con datos de corte transversal, preguntas de formato tipo referéndum y doble limite. Los resultados arrojan que: el ingreso monetario, nivel educativo, presencia de menores de edad al interior del hogar, edad del encuestado y el grado de conocimiento del problema resultan significativo así mismo la DAP fue de S/. 8.53 /mes/fam.

(Ticona, 2018), realiza un trabajo de investigación: Disponibilidad de pago para la sostenibilidad del servicio de agua potable en las comunidades Ipacuni y segundo Sahuacasi, distrito de Santiago de pupuja. Busca determinar la disponibilidad de pago para la sostenibilidad del servicio de agua potable de los habitantes. Haciendo uso del método de valoración contingente con datos de corte transversal, preguntas de formato referéndum, modelo logit. Los resultados arrojan que: el precio hipotético, ingreso, educación es significativo al 5%, así mismo la DAP estimada fue de S/. 5.97 por familia/mensualmente.

(Cahui, 2018), realiza un trabajo de investigación: Disponibilidad de pago para la sostenibilidad del proyecto creación del servicio de agua potable y saneamiento en el centro poblado de paxa, distrito de Tiquillaca – puno; busca estimar la disponibilidad a



pagar media de las familias del centro poblado de Paxa, dado que considera como un problema la inexistencia de servicio de agua potable y saneamiento, haciendo uso del método de valoración contingente (MVC), con preguntas de formato tipo referéndum y doble limite. Los resultados arrojan que la DAP media es menor al ingreso promedio mensual ($S/. 3.22 < S/. 871 \text{ mes/fam.}$) aceptando la hipótesis planteada inicialmente.

(Tudela, 2017), realiza un trabajo de investigación: Estimación de beneficios económicos por el mejoramiento del sistema de tratamiento de aguas residuales en la ciudad de Puno; busca estimar los beneficios económicos que puede generar por la ejecución del proyecto de MSTARP, dado que considera como un problema el colapso de la planta de tratamiento de aguas servidas, generando las descargas de aguas servidas directamente en la bahía interior del lago Titicaca ocasionando contaminación. Para ello hacen uso del método de valoración contingente (MVC), preguntas tipo referéndum y doble limite. Los resultados arrojan que la disponibilidad a pagar fue de $S/. 4.38$ mensual por vivienda.

(Vilca, 2017), realiza un trabajo de investigación: Disposición a pagar, para el mejoramiento de servicio de agua potable de la población de la ciudad de Ilave; busca determinar la valoración económica para el mejoramiento del servicio de agua potable, dado que considera como un problema la dotación de agua potable, que cada vez se hace más crítico y requiere una inmediata intervención ya que se hace la captación de agua potable del río. Para ello hacen uso del método de valoración contingente (MVC) con datos de diseño no experimental descriptivo de tipo transversal. Los resultados arrojan que están dispuestos a pagar el costo de $s/. 8.29$, por el servicio de agua potable.

(Ventura & Castro, 2017), realizo un trabajo de investigación: Valoración económica del agua en la ciudad de Saltillo, Coahuila; busca estimar el valor económico



que los habitantes de la ciudad de Saltillo atribuyen al agua, y su disposición a pagar (DAP) a favor de realizar acciones de conservación de los mantos acuíferos de la Sierra, dado que son los proveedores del agua en toda la ciudad, éstos mantos subterráneos solo captan el agua de lluvia, ya que no existe otro afluente que los alimente, haciendo uso del método de valoración contingente. Los resultados revelaron que las variables ingreso, precio, educación, sexo y tamaño del hogar son significativas y la disponibilidad a pagar fue de \$ 11.97 pesos.

(Sertzen, 2016), realiza un trabajo de investigación: Valoración económica del agua de uso agrario para el sector hidráulico de cañete; Realiza la valoración económica del agua de riego para el sector hidráulico que permita proponer políticas metodológicas para la retribución de servicios ecosistémicos proveniente del bosque y agrosistemas forestales, haciendo uso del método de valoración contingente. Los resultados arrojan que la disposición a pagar de los agricultores por cada comisión de regante fue de S/. 24.59 soles.

(Gonzalez, Leal, & Díaz, 2016), realiza un trabajo de investigación: La disponibilidad a pagar de las familias por mejorar el servicio de agua potable en la ciudad de Aguascalientes; busca la disponibilidad de la población beneficiaria respecto al pago del consumo de agua potable, usando el método de valoración contingente (MVC), formato referéndum con modelo de regresión probit, dado que considera como un problema la escasez y disponibilidad que ha crecido con el paso de los años, debido a que la zona forma parte del acuífero interestatal ojocaliente, siendo este uno de los más explotados en el país de México. Los resultados revelan que los parámetros como ingreso, educación, integrantes del hogar y edad, resultaron estadísticamente significativos a un nivel del 5 por ciento.



(Romero et al., 2016), realiza un trabajo de investigación: Valoración económica del agua potable en la delegación Iztapalapa; busca estimar el valor económico del agua potable, por el método de valoración contingente (MVC). Los resultados arrojan que la disponibilidad a pagar promedio para los habitantes fue de \$ 62.63.

(Flores, 2015), realiza trabajo de investigación: Diagnóstico de la percepción del valor económico y la conciencia ambiental para contar con los servicios de saneamiento en tres comunidades ribereñas de la región Loreto; busca desarrollar la valoración económica para contar con el servicio de agua tratada y alcantarillado sanitario, dado que considera como un problema el inadecuado acceso al servicio de saneamiento, haciendo uso del método de valoración contingente (MVC). Los resultados arrojan el valor económico total de la familias beneficiaras de S/. 665,65 soles mensualmente.

(Gutierrez, 2015), realiza trabajo de investigación: Disponibilidad de pago para la sostenibilidad del servicio de agua potable en el c.p. sucasco, almozanche y localidad de Coata 2014; busca determinar la disponibilidad de pago del servicio de agua potable para garantizar la sostenibilidad del proyecto haciendo uso del método de valoración contingente. Los resultados arrojan que: el ingreso, educación, tamaño del hogar y la perspectiva del servicio influyen positivamente en la DAP indicando el monto de S/. 5.97 por vivienda mensualmente.

(Travezan, 2015), realiza trabajo de investigación: Disponibilidad de pago por los agricultores para la conservación de los recursos hídricos en la microcuenca del rio shullcas – huancayo 2014; busca determinar la disposición a pagar por la conservación de los recursos hídricos para la producción agrícola, haciendo uso del método de valoración contingente, diseño de investigación no experimental cuantitativa. Los



resultados arrojan que la población beneficiaria está dispuesto a pagar el monto de S/. 5.14 nuevo soles por vivienda mensualmente.

(Aruquipa, 2015), realiza trabajo de investigación: Relación entre la disposición a pagar y los factores socioeconómicos de los pobladores usuarios de agua potable de la ciudad de Yunguyo; busca determinar la relación que existe entre los factores socioeconómicos y la disponibilidad a pagar, haciendo uso del método de valoración contingente con datos de corte transversal, preguntas de formato tipo referéndum. Los resultados arrojan que: el ingreso, educación, tamaño del hogar influyen positivamente en la DAP indicando el monto de S/. 4.35 por familia al mes.

(Callomamani, 2014), realiza trabajo de investigación: valoración económica del servicio de agua potable mediante la valoración contingente – puno; busca determinar la disposición a pagar por un mejoramiento del servicio de agua, haciendo uso del método de valoración contingente y la estimación econométrico con modelo logit. Los resultados revelaron una disposición a pagar de S/. 1.70 mens/familia.

(Bogale & Urgessa, 2012), realiza trabajo de investigación: disposición de los hogares a pagar por una mejor oferta de Servicio de Agua Rural: Aplicación del Método de Valoración Contingente de investigación el este de Etiopía; busca estimar la disposición a pagar (DAP) de los hogares rurales para mejorar la prestación del servicio de agua, por bajos niveles de cobertura y la mala calidad que requieren atención de reducir las consecuencias sociales y de salud; haciendo uso del método de valoración contingente con formato doble limite. Los resultado revelaron que las variables oferta inicial, ingreso, educación, edad, tiempo para buscar agua, practica de tratamiento de agua y gasto anual de hogares son significativos y la disponibilidad a pagar fue de 27.30 centavos por 20 litros de bidón.



2.2. MARCO TEÓRICO

2.2.1. Concepto de valor económico

El valor económico se basa en el origen del valor proviene del nivel de satisfacción que un bien le genere a un individuo.

a. Valor económico desde el enfoque utilitario

Denominado también enfoque antropocéntrico, el mismo que conceptualiza al valor económico como el bienestar que se genera a partir de la interacción del sujeto (sea un individuo o la sociedad en conjunto), y el objeto (bien o servicio) en el contexto donde se realiza esta interrelación (Minam, 2016).

b. Valor como concepto moderno

El concepto económico moderno del valor deriva del nivel de satisfacción que un determinado bien le genera a un individuo, siendo el mismo individuo el más indicado para decidir sobre la maximización de su bienestar. Desde la perspectiva de una política pública, los beneficios deben provenir del cambio en el bienestar de los individuos que conforman la sociedad y que son afectados por esta política (Vásquez, Cerda, y Orrego, 2007).



2.2.2. Demanda y oferta

a. Función de demanda

Se denomina función de demanda a la que dependen entre otros factores de: precio del bien, precio de los demás bienes, ingreso y gustos de los consumidores. De esta forma la función de demanda de un bien viene dada por la expresión:

$$q = q(p, p', m, g)$$

Donde q : es la cantidad del bien, p es el precio del bien, p' precio de otros bienes, m es el ingreso y g son gustos.

Si suponemos que todas las variables, excepto p , permanecen constantes, la teoría nos dice que una reducción en el precio conduce a un aumento de la cantidad y viceversa, lo que se conoce como la *ley de la demanda*. Esta ley nos muestra una curva de inclinación negativa. Esta curva de demanda se traslada como resultado de cambios en las demás variables, tales como el ingreso, gustos, entre otros, que modifican la cantidad demandada del bien (Minam, 2015).

b. Función de oferta

Función que expresa la relación existente entre la cantidad ofertada de un bien y cualquier otra Variable (factores). La teoría económica considera, entre otros factores esenciales que inciden en la oferta de un bien, los siguientes: precio del bien, costos de producción e expectativas empresariales. La función de oferta, por tanto, se puede expresar:

$$q = q(p, c, E)$$



Dónde: q es la cantidad del bien, p es precio, c costos de producción y E son expectativas empresariales.

Si suponemos que todas las variables, excepto p , permanecen constantes, la relación entre la cantidad ofrecida y el precio del bien es positiva: aumentos en el precio están asociados a aumentos en la cantidad ofrecida (Minam, 2015).

2.2.3. Fundamentos de la microeconomía

i. Teoría de las preferencias del consumidor

Las preferencias del consumidor según, (Cervantes, Caro, Pérez, Alzamora, & Vela, 2016), son gustos para adquirir cierta clase de bienes y/o servicios. En la teoría del consumidor, el agente representativo es capaz de ordenar sus preferencias; es decir, el consumidor ordena sus diferentes canastas de consumo de acuerdo al gusto o utilidad que le entrega cada uno de los bienes y/o servicios de canasta. Para (Nicholson, 2008), dado tres situaciones denominados A, B y C, existen tres propiedades básicas sobre las preferencias de los individuos, los mismos que son:

- a. Completas: Si A y B son dos situaciones, el individuo siempre podrá especificar con exactitud una de las tres posibilidades siguientes:
 - A es preferible a B
 - B es preferible a A
 - A y B son igual de atractivas
- b. Transitivas: Si un individuo afirma que “A es preferible a B” y que “B es preferible a C”, entonces también afirmará que “A es preferible a C”; este supuesto plantea que las elecciones internas de un individuo son consistentes,

asumiendo que, en la mayor parte de los casos, los individuos dan su elección teniendo una información completa.

- c. Continuas: Si un individuo afirma que “A es preferible a B”, entonces las situaciones que se “acercan” convenientemente a A también serán preferibles a B.

Dado que las preferencias son completas, transitivas y continuas, ahora podremos demostrar, formalmente, que la gente es capaz de ordenar todas las situaciones posibles, clasificándolas del menos a la más deseable.

De acuerdo (Minam, 2015), para analizar la teoría de la medición de cambios en el bienestar de los individuos a partir de cambios en los precios, el punto de inicio es bajo el supuesto básico del comportamiento del consumidor, que es la maximización de la utilidad, el cual está sujeta a la restricción presupuestaria del individuo. Entonces, el problema del consumidor se representa por:

$$\max\{U(q_1, q_2) | p_1 q_1 + p_2 q_2 = m\} \quad 1$$

Dónde: U representa la función de utilidad, q_1, q_2 es el conjunto de bienes cualesquiera (ambientales) y p_1, p_2 son los precios del bien q_1 y q_2 respectivamente.

El individuo maximiza su utilidad a partir de q_1 y q_2 sujeto a una restricción presupuestaria representada por:

$$m = p_1 q_1 + p_2 q_2$$

Siendo m el nivel de ingresos que dispone el individuo para gastarlo en los bienes q_1 y q_2 . Cabe aclarar, que el modelo de la ecuación (1) asume que todo el ingreso de individuo es gastado en el par de bienes, es decir, no hay ahorro.

Del proceso de maximización de utilidad respecto de q_1 y q_2 se encuentran las funciones de demanda Marshallianas para q_1 y q_2 , denotadas como $c = \widetilde{q}_1(p_1, p_2, m)$ y $\widetilde{q}_2 = \widetilde{q}_2(p_1, p_2, m)$. Así, las funciones de demanda Marshallianas dependen de argumentos observables: precios y el nivel de ingreso. Reemplazando estos argumentos en la función de utilidad directa resulta la función de utilidad indirecta, representada por la siguiente ecuación:

$$V(p_1, p_2, m) = U[\widetilde{q}_1(p_1, p_2, m), \widetilde{q}_2(p_1, p_2, m)] \quad 2$$

De acuerdo con Varían (1996) citado en (Minam, 2015), la función de utilidad indirecta representa la máxima utilidad que es posible obtener dados el nivel de precio y el ingreso. Las propiedades matemáticas de esta función son:

- No creciente con respecto de p_i y no decreciente con respecto de m , es decir:

$$\frac{\partial V(p_i, m)}{\partial p_i} < 0 \text{ y } \frac{\partial V(p_i, m)}{\partial m} > 0 \quad \forall i = 1, 2$$

- Homogénea de grado 0 en p_i y m .
- Cuasi-convexa con respecto de los precios.
- Continua cualesquiera sean los precios y el ingreso.

Por medio de la Identidad de Roy se pueden obtener las funciones de demanda Marshalliana para q_1 y q_2 , tal como se aprecia en la ecuación (3):

$$\frac{\partial V / \partial p_i}{\partial V / \partial m} = \widehat{q}_i(p_i, m), \quad \forall i = 1, 2 \quad 3$$

Hasta aquí se ha maximizado la utilidad sujeta a una restricción presupuestaria, problema que es llamado primal. Sin embargo, también existe un problema relacionado, denominado dual, el cual se puede expresar como el gasto mínimo requerido para lograr

cierto nivel de utilidad. En este caso el problema del consumidor se definiría como la ecuación (4):

$$\min_{q_1, q_2} \{m = p_1 q_1 + p_2 q_2 | U(q_1, q_2) = U\} \quad 4$$

De este problema de minimización del gasto se obtienen las funciones de demanda Hicksianas para q_1 y q_2 respectivamente: $\bar{q}_1 = \bar{q}_1(p_1, p_2, U)$ y $\bar{q}_2 = \bar{q}_2(p_1, p_2, U)$. Hay que notar que estas funciones dependen de los precios y la utilidad.

Reemplazando estos argumentos en la función objetivo del problema de minimización de gasto se obtiene la función de gasto, representado por la ecuación siguiente:

$$e(p_1, p_2, U) = p_1 [\bar{q}_1(p_1, p_2, U)] + p_2 [\bar{q}_2(p_1, p_2, U)] \quad 5$$

La ecuación (5) representa el mínimo gasto requerido para alcanzar un nivel de utilidad proporcionados los precios. Varían (1996) citado en MINAM (2015) define las siguientes propiedades de la función de gasto:

- No decreciente con respecto de los precios.
- Homogénea de grado 1 con respecto a los precios.
- Cóncava con respecto de los precios.

Por medio del Lema de Shepard se puede recuperar las funciones de demanda Hicksianas a partir de la función de gasto:

$$\frac{\partial e(p_1, p_2, U)}{\partial p_i} = \bar{q}_i(p_1, p_2, U), \forall i = 1, 2 \quad 6$$

Desde la economía del bienestar aplicada es útil observar que existe una relación estrecha entre la función de utilidad indirecta y la función de gasto. Nótese que si $U = V(p_1, p_2, m)$ y si $m = V^{-1}(p_1, p_2, U) = e(p_1, p_2, U)$, se puede obtener una expresión

para la función de utilidad indirecta en términos de la función de gasto, donde V^{-1} es la función inversa de utilidad indirecta, el mismo que representa el máximo nivel de utilidad que se puede alcanzar dados los precios y el ingreso; mientras que la función de gasto refleja el mínimo gasto necesario para encontrar exactamente ese nivel de utilidad máximo considerado como óptimo. Además, la función de gasto equivale a:

$$m = e(p_1, p_2, U), \text{ de manera que } U = e^{-1}(p_1, p_2, U) = V(p_1, p_2, U) \quad 7$$

Dada la función de utilidad indirecta o la función de gasto, es posible encontrar una de estas a partir de la otra a través del proceso de inversión. Por otro lado, se presentan cuatro identidades fundamentales relacionadas con la dualidad en la teoría del consumidor:

- ✚ $e(p_1, p_2, V(p_1, p_2, m)) \equiv m$, indica que el mínimo gasto necesario para alcanzar la utilidad $V(p_1, p_2, m)$ es m .
- ✚ $e(p_1, p_2, V(p_1, p_2, U)) \equiv U$, refleja que la utilidad máxima de un ingreso $e(p_1, p_2, U)$ es U
- ✚ $\tilde{q}_i(p_1, p_2, m) \equiv \bar{q}_i(p_1, p_2, V(p_1, p_2, m))$, muestra que la curva de demanda Marshalliana con ingreso m es igual a la demanda Hicksiana con utilidad $V(p_1, p_2, m)$.
- ✚ $\bar{q}_i(p_1, p_2, U) \equiv \tilde{q}_i(p_1, p_2, e(p_1, p_2, U))$, Indica que la demanda Hicksiana con utilidad U es igual a la demanda Marshalliana con ingreso $e(p_1, p_2, U)$.

ii. Economía del bienestar

De acuerdo a (Freeman, 2007) citado por (Ortiz, 2016), la economía del bienestar analiza y evalúa una asignación de recursos en términos de precios y cantidades de los bienes y servicios, y de qué manera aumenta la eficiencia para el bien de la sociedad o de un individuo. En ese sentido el análisis, económico asume que es posibles medir el



bienestar obtenidos por los agentes económicos a partir de la observación de las elecciones que estos agentes realizan entre varios conjuntos de bienes⁴.

a. Medidas de bienestar Hicksianas

La variación compensatoria y equivalente según (Ortiz, 2016), la demanda Hicksiana relaciona cantidades demandadas de un bien con el precio de los mismos y el nivel de utilidad que genera este consumo. Se dice que no es observable porque el factor utilidad no es medible, la utilidad es un término que se relaciona con la satisfacción que produce el consumo de un bien o el cambio en su disponibilidad.

a.1. Variación compensada (VC)

Es la suma máxima de dinero que un individuo estaría dispuesto a pagar para alcanzar un cambio favorable, o la mínima cantidad de dinero que está dispuesto a aceptar como compensación por aceptar un cambio desfavorable. En este caso, el individuo tiene derecho a la situación inicial (sin proyecto), ya sea mejor o peor que la respectiva situación final.

a.2. Variación equivalente

Es la suma máxima de dinero que un individuo estaría dispuesto a pagar por evitar un cambio desfavorable, o la mínima cantidad de dinero que está dispuesto a aceptar como compensación por renunciar a un cambio favorable. En este caso, el individuo tiene derecho a la situación final (con proyecto).

En la mayoría de los casos, se desea evaluar el cambio en el bienestar a través de cambios en el precio de un bien, que puede resultar en una pérdida o ganancia en el

⁴ Los bienes se refieren a elementos que proporcionan satisfacción o bienestar a los individuos, permite analizar económicamente áreas no estrictamente relacionadas con los mercados.

bienestar. Si se asume un cambio en el nivel de precios de p^0 a p^1 con $p^0 < p^1$, la situación describe una pérdida de bienestar ya que se reduce el área factible de consumo. La VC para un nivel de utilidad U^0 de la siguiente manera.

$$VC=(p^1,U^0)-e(p^0,U^0)$$

De la misma forma, la VE:

$$VE=(p^1,U^1)-e(p^0,U^1)$$

Éstas pueden ser expresadas a través de la función indirecta de utilidad U:

$$v(p^1,m+VC)=v(p^0,m)=U^0 ,$$

$$v(p^0,m-VE)=v(p^1,m)=U^1$$

Por otro lado, para un cambio de precios de p^0 a p^1 con $p^1 < p^0$, la situación describe una ganancia de bienestar de la manera siguiente:

$$VC=(p^0,U^0)-e(p^1,U^0)$$

$$VE=(p^0,U^1)-e(p^1,U^1)$$

Usando la función indirecta de utilidad, VC y VE se expresan como

$$v(p^1,m-VC)=v(p^0,m)=U^0 ,$$

$$v(p^0,m+VE)=v(p^1,m)=U^1$$

De acuerdo a (Mendieta, 2005), se presentan gráficamente cuatro casos, la variación compensatoria para una baja y una subida en el precio y la variación equivalente para una baja y una subida en el precio. Las dos primeras cosas referentes a la variación compensatoria utilizan como utilidad de referencia, el nivel de utilidad inicial, mientras

que la variación equivalente, en sus dos casos, utilizan como referencia el nivel de utilidad final.

Tanto la VC como la VE se pueden interpretar en términos de máxima disponibilidad a pagar o la mínima disponibilidad a aceptar según el cambio de precio. Posteriormente se presenta un resumen de estas medidas para una subida y una baja en el precio, se presenta su interpretación en términos de máxima disponibilidad a aceptar y el respectivo signo del cambio en el bienestar del consumidor.

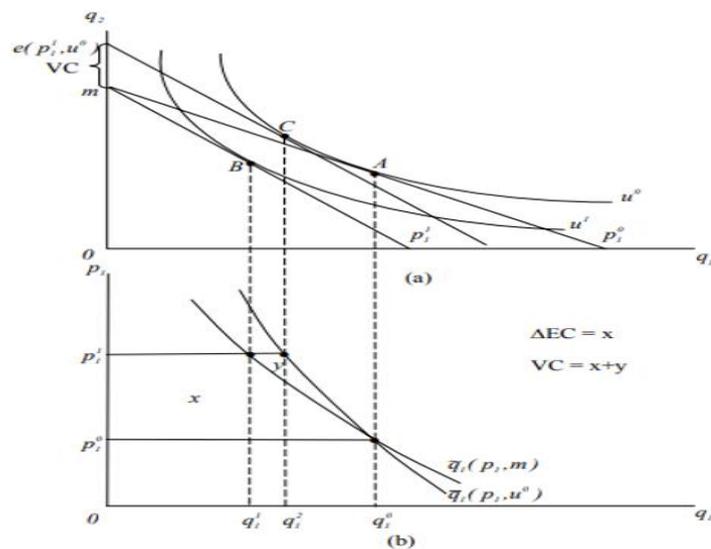


Ilustración 1 Variación Compensatoria de una Subida en el Precio

Fuente: Microeconomía II

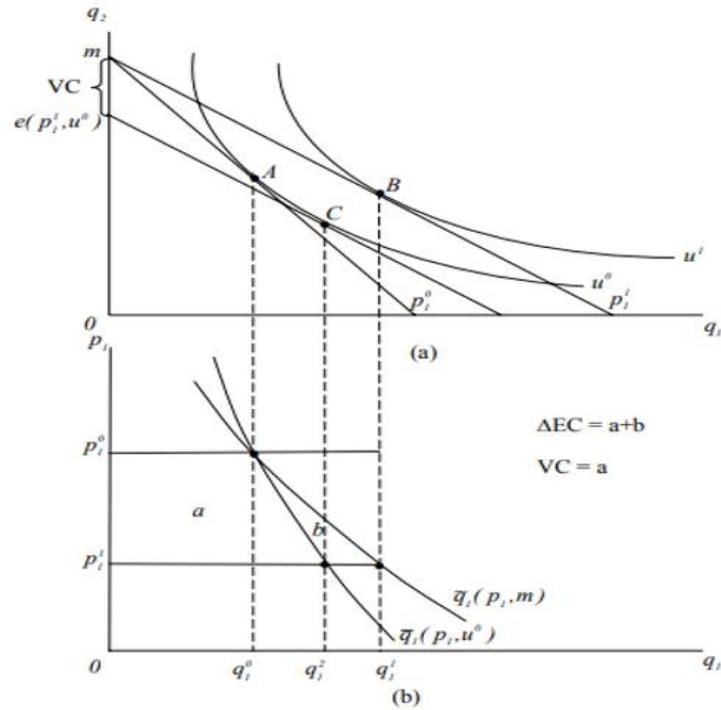


Ilustración 2 Variación Compensatoria de una Disminución en el Precio

Fuente: Microeconomía II

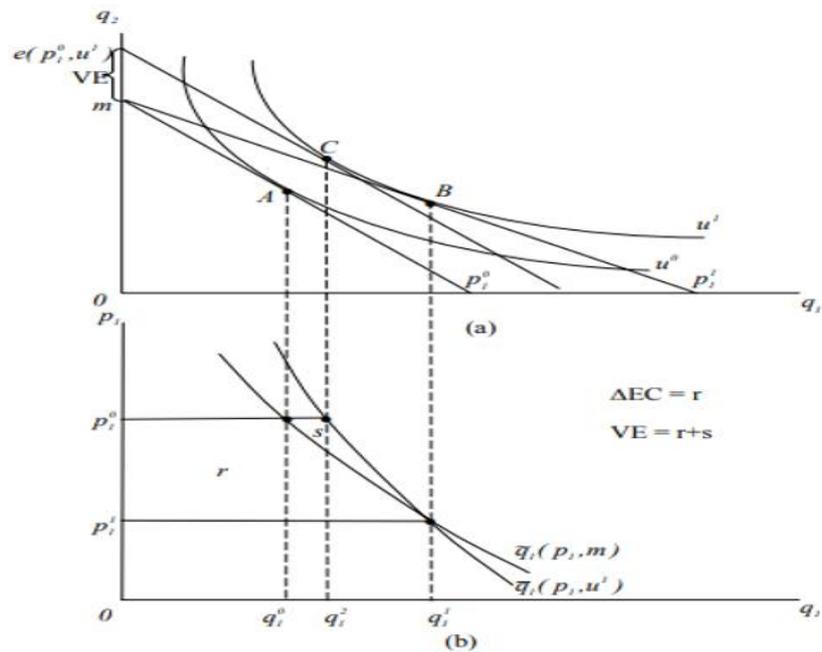


Ilustración 3 Variación Equivalente de una Disminución en el Precio

Fuente: Microeconomía II

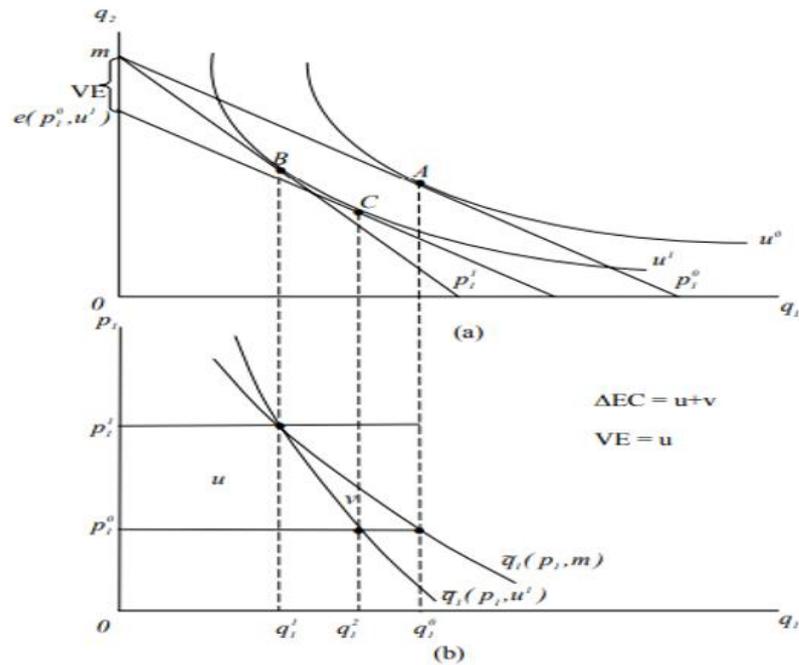


Ilustración 4 Variación Equivalente de una Subida en el Precio

Fuente: Microeconomía II

b. medidas de bienestar Marshallianas

Las funciones de demanda Marshallianas u ordinarias, tienen argumentos observables (precio y el nivel de ingreso) de manera que su estimación es relativamente sencilla, a diferencia de las funciones de demanda Hicksianas que tiene argumentos no observables como el nivel de utilidad (Minam, 2015).

b.1. Excedente del consumidor (EC)

El Excedente del consumidor según (Cervantes et al., 2016), es la diferencia entre la cantidad que un consumidor está dispuesto a pagar por una determinada cantidad de un bien y/o servicio y lo que realmente paga; es decir, es la ganancia monetaria del que estarían dispuesto a pagar.

El cálculo matemático de EC se realiza través de una integral, tal como la ecuación:

$$EC = \int_{P^*}^{P^1} \tilde{q}_i(p, m) dp_i$$

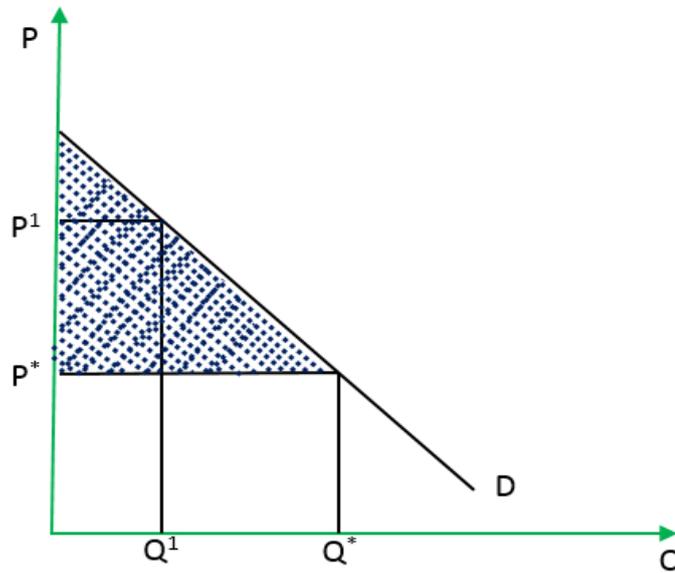


Ilustración 5 Excedente del consumidor

Fuente: Fundamentos de microeconomía

El consumidor está dispuesto a pagar P^1 por la cantidad Q^1 , pero al final pagará solamente el precio P^* para cualquier nivel de cantidad hasta Q^* . El excedente del consumidor es justamente el área sombreada del gráfico, que es la diferencia entre lo que está dispuesto a pagar y lo que realmente paga por una determinada cantidad de bienes.

b.2. Excedente del productor (EP)

El excedente de productor según (Cervantes et al., 2016), Es lo que obtiene el productor por la venta de un bien y/o servicio menos el costo de haberlo producido; es decir, la diferencia entre las ganancias totales del oferente de un bien y el pago que le inducirá a mantener su nivel de oferta. Usualmente, la curva de oferta representa la curva de costo marginal de la empresa, donde cada punto sobre la curva representa el costo de producir una cantidad adicional del producto. Matemáticamente el EP se puede hallar con la siguiente ecuación:

$$EP = P^*Q^* - \int_0^{Q^*} Q_i(p, c, E)dQ_i$$

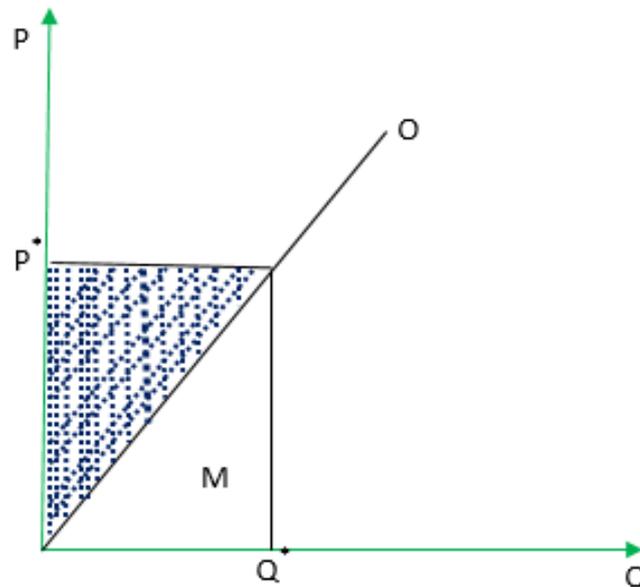


Ilustración 6 Excedente del productor

Fuente: Fundamentos de microeconomía

La curva de oferta representa la curva de costo marginal, lo que significa que a cada nivel de producción, el precio relacionado es el costo de producir una unidad más. Es por eso que el excedente del productor es la diferencia del ingreso total del mercado ($P^* \cdot Q^*$), menos los costos asociados a cada nivel de producto (el área M). El excedente del productor será toda el área sombreada en el gráfico.

2.2.4. Método de Valoración contingente

De acuerdo a (Osorio & Correa, 2009), El método de valoración contingente es utilizado para valorar los beneficios de una mejora ambiental de acuerdo con la cantidad monetaria que los beneficiarios potenciales de dicha mejora estarían dispuestos a pagar (DAP), o la valoración de los costos generados por un daño ambiental a través de la cantidad de dinero que los perjudicados estarían dispuestos a aceptar como compensación (DAA) por la pérdida ambiental. Para tal efecto, se utiliza un mercado hipotético, en



donde los entrevistados o encuestados puedan expresar su DAP o DAA ante cambios en la disponibilidad de recursos ambientales, bajo un contexto específico. El MVC es un modelo probabilístico, es decir, consiste en simular por medio de encuestas y escenarios hipotéticos un mercado para un bien o conjunto de bienes para los que no existe mercado donde transarse. A partir de este método se calcula la probabilidad de obtener una respuesta positiva o negativa a una pregunta sobre la disponibilidad de pago por obtener una mejora ambiental (o la disposición a aceptar una compensación por una pérdida ambiental), la cual depende tanto de los atributos socioeconómicos del encuestado, como de los atributos de calidad y cantidad del bien ambiental que se ofrece.

a. Modelo de referéndum

De acuerdo con Bishop y Heberlin (1979), citado por (Tudela, 2017), el modelo referéndum o también llamado formato binario, consiste en presentar dos alternativas de respuesta al entrevistado: Si/No. Se cuestiona al individuo si estaría dispuesto a pagar una cantidad de dinero por acceder a la mejora del servicio de agua potable y saneamiento básico propuesta, en este caso el entrevistado deberá emitir una respuesta binaria (Si o No).

b. Modelo doble límite

El uso del MVC tipo referéndum ha estado sujeto a críticas respecto a su capacidad para realizar estimaciones fiables y exactas de la DAP. Como una forma de reducir esta ineficiencia, según Hanemann, Loomis, y Kanninen (1991), citado por (Tudela, 2017), sugieren utilizar un formato dicotómico doble, conocido como double bounded (doble límite). Este formato consiste en agregar una segunda pregunta sobre la disposición a pagar también de naturaleza dicotómica. De acuerdo con Hanemann et al. (1991), en el contexto de doble pregunta en la disponibilidad a pagar (DAP), la pregunta inicial

propuesta al individuo i (B_i) es repreguntada en función de la primera respuesta (B_i^d o B_i^u). Donde B_i^u es el segundo precio propuesto después de una respuesta positiva al primero y B_i^d es el segundo precio propuesto después de una respuesta negativa al primero.

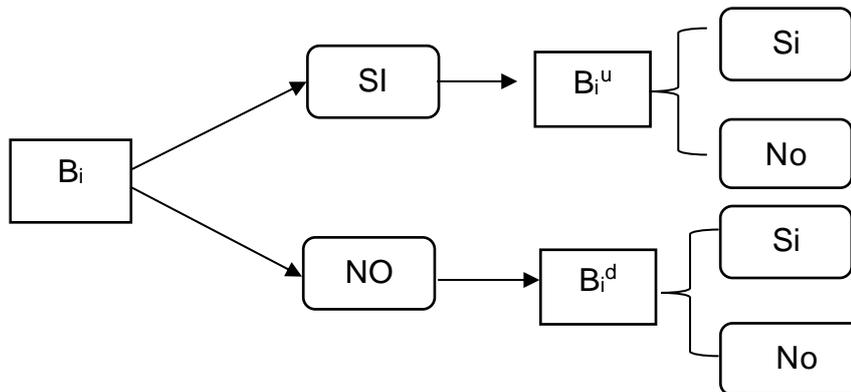


Ilustración 7 Selección dicotómico en formato doble límite

Fuente: Tudela – Mamani 2017

2.3. MARCO CONCEPTUAL

Agua:

El agua es el recurso natural más valioso. Es fundamental para todas las necesidades humanas, incluyendo la alimentación, la disponibilidad de agua potable, los sistemas de saneamiento, la salud, la energía y el alojamiento. La gestión adecuada de los recursos hídricos constituye el desafío más acuciante de todos los que se refieren a la naturaleza. Sin agua, no hay sociedad, no hay economía, no hay cultura, no hay vida. (CDB, 2010)⁵

⁵ Agua potable diversidad biológica de desarrollo



Agua potable:

El agua potable, también llamada agua para consumo humano, es aquella que llega al consumidor y puede usarse de manera segura para beber, cocinar los alimentos y realizar la higiene personal.(Sunass, 2004)⁶.

Bienestar:

Situación en donde se garantiza los recursos necesarios para que las personas tengan mejor calidad de vida posible.

Capacidad de pago:

Se define como la proporción del ingreso familiar que se destina al pago de los servicios de agua potable y alcantarillado.(Tudela, 2017).

Disponibilidad a pagar

La disposición a pagar refleja la máxima cantidad de dinero que un individuo pagaría por obtener un determinado bien público.(Garcia & Salazar, 2002).

Valoración:

Es la práctica de asignar valor económico a un bien o servicio con el propósito de ubicarlo en un mercado de compra y venta.

Sostenibilidad:

Debe garantizar que las inversiones cuya ejecución se programe, cuenten con un futuro presupuesto para su operación y mantenimiento, procurando un adecuado balance entre el gasto de capital programado de la inversión y el gasto corriente futuro que demandara su funcionamiento.

⁶ Superintendencia nacional de saneamiento



Factores socioeconómicos

Los factores socioeconómicos son las experiencias sociales y económicas y las realidades que te ayudan a moldear la personalidad, las actitudes y la forma de vida. Entre los factores socioeconómicos está la educación. El nivel de educación puede moldear tu percepción del mundo y puede contribuir al crecimiento social. Puede llevarte a tener la posibilidad de una mejor remuneración, lo que a su vez contribuye a la calidad de vida. (Aruquipa, 2015).

Saneamiento:

El saneamiento implica el acceso y la utilización de servicios e instalaciones para la eliminación de excretas y aguas residuales que aseguren la privacidad y la dignidad, y que garanticen un ambiente limpio y saludable para todos. Todos los aspectos del saneamiento mencionados son necesarios para garantizar la salud, la privacidad y la dignidad y, por lo tanto, constituyen un estándar mínimo de derechos humanos.(PDA, 2008)⁷.

Proyecto de inversión:

Corresponden a intervenciones temporales que se financian, total o parcialmente, con recursos públicos, destinadas a la formación de capital físico, humano, institucionalidad, intelectual y/o natural, que tenga como propósito crear, ampliar, mejorar o recuperar la capacidad de producción de bienes y/o servicios.

⁷ Programa de derecho de agua



2.4. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

2.4.1. Hipótesis general

La disponibilidad a pagar de las familias de la comunidad campesina de Huiscachani cubre una parte los costos de operación y mantenimiento del proyecto de agua potable y saneamiento durante su horizonte de evaluación.

2.4.2. Hipótesis específicas

Los principales factores socioeconómicos que inciden en la disponibilidad a pagar (DAP) de las familias de la comunidad campesina de Huiscachani son el ingreso familiar, educación, tamaño de hogar y edad.

La capacidad de pago (CP) tiene una relación directa con la disponibilidad a pagar (DAP) de las familias de la comunidad campesina de Huiscachani.



CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

El desarrollo y análisis del presente proyecto de investigación es de enfoque cuantitativo, debido que es secuencial y probatorio. Así mismo es de carácter:

Descriptivo

De acuerdo a (Hernandez, 2014), Permite analizar el como es y cómo se manifiesta un fenómeno; es decir busca especificar las propiedades, características y perfiles de personas, grupos, comunidades, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis.

Explicativo

Pretenden establecer las causas de los sucesos que estudian, su objetivo es explicar por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se manifiesta o por qué se relacionan dos o más variables.(Hernández, 2014).

Correlacional

Tiene como finalidad conocer la relación o grado de asociación que exista entre dos o más variables en una muestra o contexto en particular.

Para evaluar el grado de asociación entre dos o más variables, en los estudios correlacionales primero se mide cada una de éstas, y después se cuantifican, analizan y establecen las vinculaciones. Tales correlaciones se sustentan en hipótesis sometidas a prueba. (Hernandez, 2014). El diseño de la investigación es de tipo no experimental.

3.2. MÉTODO DE VALORACIÓN CONTINGENTE

Consiste en simular un mercado por medio de encuestas y escenarios hipotéticos para un bien o conjunto de bienes para los que no existe mercado.

Este método sirve para estimar cambios en el bienestar de las personas, principalmente de los bienes y servicios ambientales para los que no hay un mercado claramente definido. Con este método se busca determinar a partir de las encuestas directas el valor de la valoración compensatoria o la valoración equivalente de la una población (Tudela & Leos, 2017).

El MVC desde el enfoque de la diferencia de la función indirecta de utilidad, asume que un individuo calcula su DAP y las compara con el pago ofrecido en la encuesta en función a su ingreso, enfoque que es pertinente para el presente trabajo de investigación y se presenta de la siguiente manera.

$$u_i = v_i(p, y; q_i) \quad 8$$

Donde:

$i = 0$ Es la situación inicial e $i = 1$ es la situación modificada (mejora los servicios de agua y saneamiento), p es un vector de precios que enfrentan los individuos por sus bienes, y representa el ingreso familiar y q_i constituye a un vector de características socioeconómicas de los individuos.

El supuesto principal del MVC es la función de utilidad tiene componentes desconocidos para el investigador, lo cual sirve para generar una estructura estocástica de la función de utilidad representada por la ecuación (8). De esta forma la función de utilidad indirecta puede expresarse como:

$$u_i = v_i(p, y; q_i) + \varepsilon_i \quad 9$$

Donde ε_i es el error estocástico con media cero. La ecuación (9) representa la función determinística para el individuo, el mismo que se utiliza para analizar y describir las medidas de cambio en el bienestar. El MVC enfrenta al individuo a una elección entre una mejora (servicios de agua y saneamiento) de q_0 a q_1 , por lo cual se debe pagar una cantidad A_t (suma de dinero propuesto), o no tener la mejora y no pagar. Sin embargo, la verdadera valoración expresada en el monto a pagar por el individuo no es observable, y lo único que es la cantidad ofrecida A_t . Por lo tanto, la probabilidad de una respuesta positiva por parte del individuo está dado por la siguiente expresión:

$$\begin{aligned} \Pr(S_i) &= \Pr[v_1(p, y - A_t; q_1) + \varepsilon_i > v_0(p, y; q_0) + \varepsilon_0] \\ &= \Pr[v_1(p, y - A_t; q_1) - v_0(p, y; q_0) > \varepsilon_0 - \varepsilon_1] \\ &= \Pr[\Delta v > \varepsilon_0 - \varepsilon_1] \\ &= \Pr[\Delta v > n] \\ &= Fn[\Delta v] \end{aligned} \quad 10$$

En la ecuación (10), Fn es la función de distribución acumulada de n y $n = \varepsilon_0 - \varepsilon_1$. Si en la ecuación (10) los errores son ruido blanco, se tiene la siguiente ecuación:

$$\Delta v = v_1(p, y - A_t; q_1) - v_0(p, y; q_0) \quad 11$$

Si suponemos una forma lineal dependiendo del ingreso de la forma $v_j = a_j + \beta y$, donde β es la utilidad marginal del ingreso, y se le reemplaza en la ecuación (11) obtenemos:

$$\Delta v = a_1 + \beta(y - A_t) - (a_0 + \beta y)$$

$$\begin{aligned} &= a_1 + \beta y - \beta A_t - a_0 - \beta y \\ &= (a_1 - a_0) - \beta A_t \\ &= a - \beta A_t \end{aligned} \tag{12}$$

Donde $\beta > 0$, dado que el Valor esperado de la utilidad (v) se incrementa con el ingreso, lo que implica que mientras mayor sea el valor de A_t menor será la Δv , por lo tanto, la probabilidad de que un individuo responda *Si* a la pregunta referido a la DAP será menor. Asimismo, la ecuación (12) solo permite la diferencia $a = (a_1 - a_0)$, el mismo que presenta el cambio de utilidad por la mejora de la calidad de un bien o servicio (agua y saneamiento). Se induce entonces que el pago A_t que dejaría indiferente al entrevistado, es decir $\Delta v = 0$, es igual se muestra en la ecuación siguiente:

$$\begin{aligned} 0 &= a - \beta A_t \\ A_t &= a/\beta \end{aligned} \tag{13}$$

En la ecuación (13) representa la medida monetaria del cambio en el nivel de utilidad, este muestra la cantidad de dinero que está dispuesto a pagar el entrevistado. Pero como se observa en la ecuación (8), la función de utilidad del individuo no solo depende del vector de precios p y el ingreso y , si no también de otras variables explicativas q_1 relacionadas con las características sociales y económicas que sirven para estimar la DAP, por ello, si incluimos mencionadas variables en la ecuación (13), la medida del cambio en el nivel de utilidad se expresan como:

$$\begin{aligned} A_t &= (a_0 + \sum_{i=1}^k a_i q_i) / \beta \\ A_t &= \frac{a' q_i}{\beta} \end{aligned} \tag{14}$$

Donde a' es la transpuesta del vector de parámetros, q_i el conjunto de características socioeconómicas que no incluye el ingreso y β es el coeficiente del precio.

3.2.1. Modelo referéndum de disponibilidad a pagar

De acuerdo a (Tudela & Leos, 2017), Este formato de referéndum consiste en presentar al entrevistado dos alternativas de respuesta (si – no), es decir se realiza la pregunta al individuo si estaría dispuesto a pagar una cantidad de dinero por acceder a una mejora ambiental propuesto, en este caso el individuo deberá expresar solo una respuestas (si – no). La probabilidad de tener una respuesta afirmativa (si) a la pregunta de disponibilidad a pagar estaría dado por:

$$\Pr(Si) = \Pr\{\varepsilon < \Delta v\} = F[\Delta v] \quad 15$$

A sí mismo el problema de estimación econométrica se resuelve a través del método de máxima verosimilitud con la función de densidad conjunta dado por:

$$L = \prod_{i=1}^n (1 - F(\beta' x_i))^{1-y_i} (F(\beta' x_i))^{y_i} \quad 16$$

La función de logaritmo de verosimilitud (log-likelihood) es por tanto:

$$LL = \sum_{i=1}^n [(1 - y_i) \ln(1 - F(\beta' x_i)) + y_i \ln(F(\beta' x_i))] \quad 17$$

Donde y_i es la variable dependiente binaria que toma el valor de 1 si la respuesta a la pregunta de disposición a pagar es Si, y 0 de lo contrario y $\beta' x_i = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_i x_i$. El estimador de máxima verosimilitud se obtiene maximizando con los parámetros como variables de decisión.

3.2.2. Modelo doble límite de disponibilidad a pagar

De acuerdo a Hanemann et al. (1991) y Habb y McConell (2002), citado por (Tudela & Leos, 2017), las respuestas en términos de probabilidad se pueden expresar de la siguiente manera:

$$\Pr(si, si) = 1 - F(\beta' x_i^u) \quad 18$$

$$\Pr(si, no) = F(\beta' x_i^u) - F(\beta' x_i) \quad 19$$

$$\Pr(no, si) = F(\beta' x_i) - F(\beta' x_i^d) \quad 20$$

$$\Pr(no, no) = F(\beta'x_i^d) \quad 21$$

El problema de estimación econométrica se resuelve a través del método de máxima verosimilitud con la función de densidad conjunta dada por:

$$L = \prod_{i=1}^n (1 - F(\beta'x_i^u))^{d_i^{ss}} (F(\beta'x_i^u) - F(\beta'x_i))^{d_i^{sn}} (F(\beta'x_i) - F(\beta'x_i^d))^{d_i^{ns}} (F(\beta'x_i^d))^{d_i^{nn}} \quad 2$$

La función de logaritmo de verosimilitud (log-likelihood) estaría dada por:

$$LL = \sum_{i=1}^n \left\{ d_i^{ss} \ln \left(1 - \frac{1}{1 + \exp^{-(\beta'x_i^u)}} \right) + d_i^{sn} \ln \left(\frac{1}{1 + \exp^{-(\beta'x_i^u)}} - \frac{1}{1 + \exp^{-(\beta'x_i)}} \right) + d_i^{ns} \ln \left(\frac{1}{1 + \exp^{-(\beta'x_i)}} - \frac{1}{1 - \exp^{-(\beta'x_i^d)}} \right) + d_i^{nn} \ln \left(\frac{1}{1 + \exp^{-(\beta'x_i^d)}} \right) \right\} \quad 23$$

Donde d_i^{ss} , d_i^{sn} , d_i^{ns} y d_i^{nn} son variables binarias que toman el valor 1 cuando la respuesta del entrevistado se encuentra en esa posición, y 0 de lo contrario. El estimador de máxima verosimilitud se obtiene maximizando esta función con los parámetros como variables de decisión.

3.3. ESTIMACIÓN ECONOMÉTRICA

Dado que la variable y_i es de tipo binario (dicotómico), los modelos más apropiados para la estimación econométrica son probit y logit⁸. Según (Gujarati, 2003).

Modelo Probit: este modelo utiliza función econométrica normal estándar.

Si a la ecuación (12) se le asocia una distribución de probabilidad normal para n , con media cero y varianza constante ($n \sim N(0, \sigma^2)$). Si la probabilidad de respuesta es **Sí**, se modelo como:

$$\text{Prob}(Y = 1) = \frac{\text{Prob}(a - \beta p)}{\sigma} > \frac{n}{\sigma} \quad 24$$

⁸ Los modelos logit y probit discrepan, únicamente en la rapidez con que las curvas se aproximan a los valores extremos, y si la función logística es más achatada que la normal al alcanzar, esta última, más rápidamente los valores extremos (0 y 1).



$$Prob(Y = 1) = \int_{-\infty}^{\mu/\sigma} N(e)de; \text{ donde } e = n/\sigma \quad 25$$

Modelo Logit: este modelo utiliza la función econométrica logística.

Si a la ecuación (12) se le asocia una distribución de probabilidad logística para n . Cuya probabilidad de respuesta **Si**, se modelo como:

$$Prob(Y = 1) = prob(a - \beta p > n) \quad 26$$

$$Prob(Y = 1) = \frac{1}{1 + \exp^{-(a + \beta p)}} \quad 27$$

Para el trabajo de investigación se utiliza el modelo logit, debido a que admite mayor varianza en la distribución del termino de error.

Los modelos son muy semejantes, la principal diferencia es que la distribución logística (logit) tiene extremos FDA ligeramente más plano que una normal estándar (probit).

En la práctica muchos investigadores eligen el modelo logit debido a su simplicidad matemática.

3.3.1. Método de máxima verosimilitud

El método que se usa para la estimación del modelo logit es la máxima verosimilitud, que consiste en maximizar la función de verosimilitud (ecuaciones 17 y 23) con respecto a los parámetros que maximizan la probabilidad de encontrar las respuestas obtenidas en la encuesta.

3.4. RELACIÓN DE CAPACIDAD DE PAGO Y DISPONIBILIDAD A PAGAR A TRAVÉS DEL ANÁLISIS DE CORRELACIÓN DE PEARSON

El coeficiente de correlación lineal también se le conoce como coeficiente de correlación producto momento de Pearson. Mide la fuerza de la relación lineal entre los valores cuantitativos apareados X y Y en una muestra, (Triola, 2004).

Para efectuar la prueba de hipótesis de correlación, según (Triola, 2004), el método estadístico de prueba t es para utilizar una prueba formal de hipótesis a fin de determinar si existe una correlación lineal significativa entre dos variables.

$$t = \frac{r}{\sqrt{\frac{1-r^2}{n-2}}}$$

Dónde: r es el coeficiente de correlación, n es el número de pares observados.

$$r = \frac{n \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{n(\sum x^2) - (\sum x)^2} \sqrt{n(\sum y^2) - (\sum y)^2}}$$

El valor r se obtiene mediante la aplicación de esta fórmula. La fórmula anterior se aplica para comprobar:

$$H_0: \rho = 0 \quad (\text{No existe una correlacion lineal})$$

$$H_a: \rho \neq 0 \quad (\text{Existe una correlacion lineal})$$

Dicho de otra manera, Indica que el criterio de decisión es el rechazo de la hipótesis nula de $\rho = 0$, si el valor absoluto del estadístico de prueba excede los valores críticos; el rechazo de $\rho = 0$ significa que existe evidencia suficiente para sustentar una aseveración de una correlación lineal entre las dos variables. Si el valor absoluto del estadístico de prueba no excede los valores críticos, entonces no rechazamos $\rho = 0$; es decir, no existe suficiente evidencia para concluir que existe una correlación lineal entre las dos variables.



3.5. METODOLOGÍA CAPACIDAD DE PAGO SEGÚN EL SISTEMA NACIONAL DE PROGRAMACIÓN MULTIANUAL Y GESTIÓN DE INVERSIONES

Invierte. Pe⁹, el nuevo sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de inversiones en el Perú, nace con la finalidad de orientar el uso de los recursos públicos destinados a la inversión para la efectiva prestación de servicios y la provisión de infraestructura necesaria para el desarrollo del país. Así mismo trae cambios en la mejora del ciclo de inversiones, clasificación de proyectos de inversión PIP y no PIP, elaboración de fichas técnicas y estudios de preinversión clasificados por UIT (unidad impositiva tributaria). Para ello el (MVCS, 2018), elabora ficha técnica estándar para la formulación de proyectos de saneamiento en el ámbito rural. En el numeral 9.2 del instructivo hace referencia a la capacidad de pago, donde su forma de cálculo para el caso de dotación de servicio de agua potable y alcantarillado es:

$$CP = \text{Ingreso promedio (S/. /Fam /mes)} * 0.05$$

3.6. TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

En la metodología de investigación, se sabe que existen tres métodos básicos con los cuales el investigador puede obtener datos: i) uso de fuentes de datos publicados; ii) observación; iii) encuesta, la misma que se usara para el presente estudio.

⁹El decreto legislativo N° 1252 nació el 1 de diciembre del 2016, entro en vigencia el 07 de enero del 2017 modificado por el decreto legislativo N° 1341 el 24 de febrero del 2017; aprueban texto único ordenado del decreto legislativo N° 1252 el martes 30 de octubre del 2018, finalmente la directiva general del sistema nacional de programación multianual de inversiones con resolución directoral N° 001-2019-EF/63.01 se aprobó el miércoles 23 de enero del 2019. Invierte.pe



Este instrumento, es la más utilizada para recolectar los datos para este tipo de investigaciones. Un cuestionario consiste en un conjunto de preguntas respecto de una o más variables a medir.

Encuesta Piloto: se aplicó con preguntas de formato abierto para determinar las diferentes tarifas de disponibilidad de pago que tiene la población, posteriormente se procedió a definir en rangos (desde el valor mínimo hasta el valor máximo) las respuestas relacionadas con la DAP y para finalizar se definió el valor de disminución e incremento para llevar a cabo el formato doble limite, como se aprecian en la tabla 1.

Tabla 1 Tarifas de DAP formato referéndum y doble límite

Formato simple	Formato doble limite	
Precio inicial	Precio menor	Precio mayor
(PHI) S/.	(PHMIN) S/.	(PHMAX) S/.
3	2	4
4	3	5
5	4	6
6	5	7
7	6	8
8	7	9

Fuente: Elaboración propia



3.6.1. Técnicas de datos y procesamiento

Para el instrumento de recojo de datos se formuló un cuestionario que recoge información socioeconómica, acceso a los servicios de agua y saneamiento y la disponibilidad a pagar, la encuesta se aplicó a los jefes de la familia de acuerdo a la muestra. Por otra parte la información de documentos relacionados con los antecedentes de disponibilidad a pagar del servicio de agua potable y saneamiento para el presente trabajo de investigación recurren a fuentes secundarios. Finalmente se realiza el procesamiento de información obtenida y se analiza e interpreta utilizando los indicadores que se emplean en el trabajo de investigación, el cual supone la búsqueda de sentido de los datos recolectados que servirán para contrastar las hipótesis planteadas.

3.7. POBLACIÓN Y MUESTRA

3.7.1. Área de estudio

El área de estudio del presente trabajo de investigación, se desarrollará en la comunidad campesina de Huiscachani, distrito Marangani, Provincia Canchis, Región Cusco.

3.7.2. Población y diseño maestral

Para el presente trabajo de investigación, se considera al total de la población de la comunidad campesina de Huiscachani. Siendo esto 202 viviendas beneficiarias con la ejecución del proyecto.

Para determinar el tamaño de muestra representativa de la población, se considera solo a la población beneficiaria. Para ello se aplica el método probabilístico de muestreo aleatorio simple, según (Hernandez, 2014), es la forma más práctico de obtener una



muestra al azar con el criterio de que cada individuo tiene la misma posibilidad de ser elegido. Representado por la siguiente fórmula¹⁰.

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

Donde:

n = tamaño de muestra

p = probabilidad de éxito (probabilidad de una respuesta positiva a DAP), $p = 0.5$

q = probabilidad de fracaso (probabilidad de una respuesta negativa a DAP), $q = 0.5$

N = tamaño de la población, para efectos de la presente investigación $N = 202$

E = margen de error permisible, en la presente investigación se trabaja con 5%

Z = nivel de confianza = 95% ($z = 1.96$)

De acuerdo a la fórmula se ha obtenido el tamaño de la muestra, con un nivel de confianza del 95% y su margen de error del 5%, la variable p se refiere a las características sobre la que se desea obtener información.

Reemplazando los valores en la fórmula general.

$$n = \frac{202 * 1.96^2 * 0.5 * 0.5}{(202 - 1) * 0.05^2 + 1.96^2 * 0.5 * 0.5} = 132.61 \approx 133$$

Por lo tanto, la muestra de la población es de 133 encuestas para el presente trabajo de investigación.

¹⁰ Ortiz, E. (2016), "Valoración Económica de un espacio recreativo en la Isla San Lorenzo. Caso Aplicado: Método de Valoración Contingente" (tesis de la Universidad San Ignacio de Loyola)



3.8. ESPECIFICACIONES DE VARIABLES

Se identifican las variables socioeconómicas que influyen en la decisión de la disponibilidad a pagar de los servicios de agua y saneamiento básico de los habitantes de la comunidad de Huiscachani, lo cual se observan en la tabla 2.

Tabla 2 Especificación de variables

VARIABLES	PRESENTACIÓN	EXPLICACIÓN	CUANTIFICACIÓN
Variable dependiente			
Prob (SI)	Probabilidad de responder SI	Variable dependiente binaria que representa la probabilidad de responder Si a la pregunta de disponibilidad a pagar.	<p>Formato referéndum</p> <p>1 = Si el usuario responde positivamente a la pregunta de DAP, 0 = de lo contrario</p>
FV	Función de verosimilitud	Variable dependiente que representa la función de verosimilitud	<p>Formato doble limite</p> <p>Se logran 4 posibles combinaciones de respuesta: si-sí, si-no, no-si, no-no.</p> <p>Con las respuestas se construyen 4 variables binarias, que toman el valor de 1 cuando la respuesta del encuestado se encuentra en esa posición y 0 caso contrario.</p>
Variables independientes			
PHI	Precio hipotético inicial	Variable dependiente que toma el valor de la tarifa preguntada inicial a pagar para sostenibilidad del proyecto.	S/.3 S/.4 S/.5 S/.6 S/.7 S/.8
PHMIN		Variable dependiente que toma el valor de la tarifa	S/.2 S/.3 S/.4 S/.5 S/.6 S/.7



	Precio hipotético mínimo	preguntada mínimo a pagar para sostenibilidad del proyecto.	
PHMAX	Precio hipotético máximo	Variable dependiente que toma el valor de la tarifa preguntada máximo a pagar para sostenibilidad del proyecto.	S/.4 S/.5 S/.6 S/.7 S/.8 S/.9
SEX	Sexo	Variable independiente que representa el sexo del entrevistado	0 = Masculino 1 = Femenino
ING	Ingreso	Variable independiente que representa el ingreso promedio mensual familiar	1 = S/. 0 - 930 2 = S/. 931 - 1800 3 =S/. 1801 – mas
EDU	Educación	Variable independiente que representa el nivel educativo del entrevistado	Números
EDAD	Edad	Variable independiente que representa la edad del entrevistado	Números
TH	Tamaño del hogar	Variable independiente que representa el número de miembros en el hogar del entrevistado	Números
DIST	Distancia	Variable independiente que presenta la distancia	Numero expresado en metros

		promedio para llegar al fuente de abastecimiento de agua	
TIEMP	Tiempo	Variable independiente que presenta el tiempo de acarreo entre la vivienda y la fuente de abastecimiento de agua	Numero expresado en minutos
ENFR	Enfermedad	Variable independiente que representa, si uno de los miembros del hogar ha padecido alguna enfermedad a causa de falta de servicios de agua y saneamiento	1 = si 0 = no

Fuente: Elaboración propia

3.9. ESPECIFICACIÓN DEL MODELO ECONOMETRICO

El modelo econométrico a estimar, presenta la siguiente forma:

$$y_i = \beta'x_i + \varepsilon$$

Donde:

y_i , es la variable dependiente:

$y_i = Prob (Si)$ Formato referéndum

$y_i = FV$ Formato doble limite

β' , es el parámetro que acompaña a la variable independiente x_i

$$\beta'x_i = \beta_0 + \beta_1PHI + \beta_2SEX + \beta_3ING + \beta_4EDU + \beta_5EDAD + \beta_6TH + \beta_7DIST + \beta_8TIEMP + \beta_9ENFR + \varepsilon$$

ε , representa el término de error

La estimación se realiza aplicando la técnica de máxima verosimilitud para la estimación de parámetros, se utilizó el software Limdep N-logit y SPSS.

3.10. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INVESTIGACIÓN

Ubicación: El distrito de Marangani de la provincia de Canchis, está situada en la zona Sur del departamento de Cusco.

Ubicación geográfica: el distrito de Marangani, se ubica geográficamente en la provincia de Canchis departamento de Cusco a una altitud de 3 667.60 m.s.n.m. a 14°21'12" latitud Sur y 71°10'17" latitud Oeste.

Historia: El distrito fue creado mediante Ley s/n del 29 de agosto de 1834, en el gobierno del Presidente Luis José de Orbegoso y Moncada. Se encuentra a 11 kilómetros del Sur de Sicuani capital de la provincia, a una altitud de 3667.60 m.s.n.m. Territorio que limita por el Norte con el distrito de Sicuani, por el Sur y por el Este con el departamento de Puno, por el Oeste con los distritos de Langui y Layo (Provincia de Canas), con una extensión de 433 kilómetros cuadrados aproximadamente; por donde pasa la cordillera de los andes y donde nace el río Vilcanota, origen del río Amazonas (el más caudaloso del mundo).

Tabla 3 Área

Descripción	Urbano	Rural	Población
Distrito de Marangani	2731	8496	11227
Comunidad de Huischani	0	808	808

Fuente: Proyecto de inversión “mejoramiento y ampliación del servicio de agua potable”

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. RESULTADOS

4.1.1. Factores socioeconómicos que inciden en la disponibilidad apagar

a. Genero

De acuerdo a la tabla 4, el 71.4% de los encuestados son de género femenino y 28.6% son masculino.

Tabla 4 Género del encuestado

Genero	Frecuencia	Porcentaje
Masculino	38	28.6
Femenino	95	71.4
Total	133	100.0

Fuente: encuestas realizadas los días 10, 11, 12 y 13 de septiembre del 2019.
Elaboración: propia

b. Grupos de edad

Según la tabla 5, los jefes de hogar por grupos el 58.6% de los encuestados tienen una edad entre los 38 a 57 años, el 29.3% tiene una edad entre los 18 a 37 años y el 12% representa entre 58 a más, así mismo los resultados nos indican que en la comunidad de Huiscachani la mayor parte de personas se encuentran edad de joven adulta.

Tabla 5 Edad del encuestado

Edad	Frecuencia	Porcentaje
18-37años	39	29.3
38-57 años	78	58.6
58- mas	16	12.0
Total	133	100.0

Fuente: encuestas realizadas los días 10, 11, 12 y 13 de septiembre del 2019
Elaboración: propia

c. Nivel educativo

Según la tabla 6, el nivel educativo del encuestado, con mayor frecuencia se agrupa pobladores que tienen estudios secundaria completa que representa el 34.6%, el 16.5% representa secundaria incompleta, 15.8% representa a la población que tiene estudio primaria completa, 14.3% representa superior técnico completo, 9.8% representa primaria incompleta, 7.5% representa sin nivel educativo, 0.8% representa a la población que tiene estudio superior técnico incompleto. Así mismo, los resultados nos indican que gran porcentaje de los encuestados presentan una educación básica regular como primaria y secundaria, ya sea completa o incompleta.

Tabla 6 Nivel educativo del encuestado (años de estudio)

Educación (años de estudio)	Frecuencia	Porcentaje
Sin Nivel Educativo	10	7.5
Primaria Incompleta	13	9.8
Primaria Completa	21	15.8
Secundaria Incompleta	22	16.5
Secundaria Completa	46	34.6
Superior Técnico Incompleto	1	0.8
Superior Técnico Completo	19	14.3
Superior Universitario Incompleto	1	0.8
Total	133	100.0

Fuente: Encuestas realizadas los días 10, 11, 12 y 13 de septiembre del 2019
Elaboración propia

d. Tamaño del hogar

El tamaño del hogar es referido al número de miembros que conforman en la familia actualmente del encuestado, el 59.4% de los encuestados conforman entre 3 a 4 miembros en su familia, 27.8% manifiesto tener entre 5 a 6 miembros en su hogar y 12.8% manifiesta conformar entre 1 a 2 miembros en su familia. Así mismo que la gran mayoría de las familias está formada de 3 a 4 miembros del hogar.

Tabla 7 Tamaño del hogar

Tamaño del hogar (N° de miembros)	Frecuencia	Porcentaje
1-2	17	12.8
3-4	79	59.4
5-6	37	27.8
Total	133	100.0

Fuente: Encuestas realizadas los días 10, 11, 12 y 13 de septiembre del 2019
Elaboración propia

e. Ingreso mensual familiar

Según la tabla 8, se puede evidenciar, el nivel de ingreso familiar mensual predominante es 47.4% se encuentra en el rango entre S/. 1 a S/. 930 soles mensuales, 39.1% representa el ingreso entre S/. 931 a S/. 1800 soles mensuales y el 13.5% representa más de S/. 1801 soles mensuales.

Tabla 8 Ingreso promedio mensual familiar (S/.)

Ingreso promedio mensual familiar (S/.)	Frecuencia	Porcentaje
1-930 soles	63	47.4
931-1,800 soles	52	39.1
más de 1,801 soles	18	13.5
Total	133	100.0

Fuente: Encuestas realizadas los días 10, 11, 12 y 13 de septiembre del 2019
Elaboración propia

f. Distancia

En la tabla 9, se observa la distancia de fuente de abastecimiento de agua más cercana, 69.2% de viviendas tiene como fuente de abastecimiento ente 0 a 9 metros, 18%

está entre el rango de 10 a 19 metros de distancia, finalmente 12.8% está entre 20 a 28 metros.

Tabla 9 Distancia

	Frecuencia	Porcentaje
0-9 metros	92	69.2
10-19 metros	24	18.0
20-28 metros	17	12.8
Total	133	100.0

Fuente: Encuestas realizadas los días 10, 11,12 y 13 de septiembre del 2019
Elaboración propia

g. Tiempo

En la tabla 10, se observa el tiempo de acarreo de las familias sin proyecto son, 42.9% se demora entre 0 a 5 minutos, 36.8% está entre el rango de 6 a 12 minutos, finalmente 20.3% está entre el rango de 13 a 18 minutos.

Tabla 10 Tiempo

	Frecuencia	Porcentaje
0-5 minutos	57	42.9
6-12 minutos	49	36.8
13-18 minutos	27	20.3
Total	133	100.0

Fuente: Encuestas realizadas los días 10, 11,12 y 13 de septiembre del 2019
Elaboración propia

h. Enfermedad

De acuerdo a la tabla 11, la certeza que el 78.9% de la población encuestada señalo una respuesta negativa que no padece una enfermedad en los últimos meses como

consecuencia de la carencia e inadecuado servicios de agua potable e higiénico, así mismo el 21.1% señalo positivo.

Tabla 11 Enfermedad

Enfermedad	Frecuencia	Porcentaje
NO	105	78.9
SI	28	21.1
Total	133	100,0

Fuente: Encuestas realizadas los días 10, 11,12 y 13 de septiembre del 2019
Elaboración propia

i. Actividad económica

La actividad principal, según la tabla 12, el 36.1% de los encuestados se dedican a la agricultura, 28.6% se dedican al comercio como la venta de productos (papa, queso, leche, maíz, habas), así como otros productos (tienda comercial y mercado), 24.8% declaro otras actividades como ocupación principal, docencia, albañilería, taxista, obrero, músico y trabajador público de la municipalidad, 6.8% a la ganadería y finalmente solo el 3.5% se dedica a la artesanía.

Tabla 12 Ocupación principal del encuestado

Actividad económica	Frecuencia	Porcentaje
Ganadería	9	6.8
Artesanía	5	3.8
Comercio	38	28.6
Agricultura	48	36.1
Otros	33	24.8
Total	133	100.0

Fuente: Encuestas realizadas los días 10, 11,12 y 13 de septiembre del 2019
Elaboración propia

j. Servicio de agua

Los pobladores de la comunidad de Huiscachani manifiestan la fuente de captación de agua que hacen uso, según la tabla 13, el 71.4% de la muestra manifiesto captar de pilón de agua, el cual se encuentra en inadecuadas condiciones, reparadas artesanalmente por los mismo pobladores, 24.1% declaro captar agua de rio y acequia, 3% capta agua de manantial o puquio, mientras que solo 1.5% indico fuente de agua captar de otros como del vecino.

Tabla 13 Fuente de captación de agua

Fuente de captación de agua	Frecuencia	Porcentaje
Pilón de agua	95	71.4
Manantial o puquio	4	3.0
Rio, Acequia	32	24.1
Otros	2	1.5
Total	133	100.0

Fuente: Encuestas realizadas los días 10, 11,12 y 13 de septiembre del 2019

Elaboración propia

k. Servicio higiénico

En la tabla 14, es predominante que el 82.7% de las personas encuestas manifestaron contar con servicio de pozo ciego o negro que fueron construidos de manera artesanal y por los mismos pobladores, 9.8% indico hacer uso a campo abierto y finalmente 7.8% hace uso de ríos o sequias. Es necesario resaltar que el servicio higiénico que hace uso los pobladores es en condiciones inadecuadas para el ser humano.

Tabla 14 Servicio higiénico

Servicio higiénico	Frecuencia	Porcentaje
Pozo ciego o negro	110	82.7
Ríos, acequias, canales	10	7.5
Campo abierto	13	9.8
Total	133	100.0

Fuente: Encuestas realizadas los días 10, 11,12 y 13 de septiembre del 2019
Elaboración propia

l. Motivos por el que el encuestado no está dispuesto a pagar

A fin de conocer la actitud negativa (No-No) de los encuestados referido a la disposición a pagar para la sostenibilidad del proyecto, de acuerdo a la tabla 15, se observa que el principal motivo por el que no están dispuestos a pagar, indicaron que el municipio es el encargado de asumir los costos de operación y mantenimiento (45.5%). Así mismo. 21.2% indicó es responsabilidad del gobierno o no cuentan con los recursos económicos suficientes, finalmente 12.1% no confían en uso adecuado de los fondos.

Tabla 15 Motivos por el que el encuestado no está dispuesto a pagar

Motivo de la no DAP	Frecuencia	Porcentaje
No cuento con los recursos económicos suficientes	7	21.2
El municipio es el encargado de asumir los costos	15	45.5
Es responsabilidad del gobierno, y no el mío	7	21.2
No confío en el uso adecuado de los fondos	4	12.1
Total	33	100.0

Fuente: Encuestas realizadas los días 10, 11,12 y 13 de septiembre del 2019
Elaboración propia

4.1.2. Relacionados con la disponibilidad a pagar

Análisis econométrico

Los modelos econométricos para la investigación se estimaron a través de la máxima verosimilitud, para el modelo referéndum y doble limite, asciendo uso del software limdep N-logit.

a. Disponibilidad a pagar

De acuerdo a la tabla 16, la encuesta de valoración contingente de formato referéndum, el análisis de la DAP por el mejoramiento del servicio de agua potable y saneamiento básico indica que, de 133 encuestas, 61.65% de los entrevistados están dispuesto a pagar, la tarifa con mayor aceptación fue de S/. 3; así mismo una parte de la población está dispuesto a pagar una tarifa de S/. 8, mientras tanto el 38.35% revelaron no estar dispuesto a pagar para la sostenibilidad del proyecto. Cabe señalar que en los entrevistados se aprecia un comportamiento racional, es decir que para tarifas mayores menos respuestas afirmativas frente a tarifas menores

Tabla 16 Respuesta a preguntas referente a la DAP (primera ronda) - formato referéndum

Rango de tarifas (S/.)	Respuestas afirmativas	%	Respuestas negativas	%	Total de encuesta	%
3	24	85.71	4	14.29	28	100.00
4	22	75.86	7	24.14	29	100.00
5	18	58.06	13	41.94	31	100.00
6	9	39.13	14	60.87	23	100.00
7	5	38.46	8	61.54	13	100.00
8	4	44.44	5	55.56	9	100.00
Total	82	61.65	51	38.35	133	100.00

Fuente: encuestas realizadas los días 10, 11, 12, y 13 de septiembre del 2019

Elaboración propia

En la tabla 17, se puede observar las respuestas a las preguntas de la DAP en la segunda ronda con el formato doble limite; donde 40.60% de encuestados respondieron de manera positiva (Si-Si y No-Si), mientras que el 59.40% respondieron de manera

negativa a la DAP (Si-No y No-No). En el formato referéndum se obtuvo una proporción mayor para la respuesta afirmativa a la DAP.

Tabla 17 Respuesta a preguntas referente a la DAP (segunda ronda) - formato doble límite

Rango de tarifas (S/.)	Respuestas					
	Si	No	Si - Si	Si - No	No - Si	No - No
2	-	-	-	-	1	3
3	24	4	-	-	5	2
4	22	7	12	12	6	7
5	18	13	13	9	4	10
6	9	14	6	12	1	7
7	5	8	3	6	1	4
8	4	5	1	4	-	-
9	-	-	1	3	-	-
Total	82	51	36	46	18	33

Fuente: encuestas realizadas los días 10, 11, 12 y 13 de septiembre del 2019.
Elaboración propia.

Estimación de disponibilidad a pagar

Para tal propósito se presenta la DAP del modelo referéndum y doble límite con fines de comparar.

Disponibilidad a pagar – modelo referéndum

$$DAP_{ref_i} = - \frac{-0.7755 + 1.3776 * ING + 1.3223 * EDUC}{-1.5626}$$

$$i = 1, 2, 3 \dots \dots \dots 133$$

En la tabla 18, la disponibilidad a pagar (DAP) para la comunidad campesina de Huiscachani, es la media del modelo referéndum como resultado S/. 5.49 mensual por vivienda, que están dispuesto a pagar por acceder un adecuado servicio de agua potable

y saneamiento básico y así mismo también cubrir el costo de operación y mantenimiento durante su horizonte de evaluación una vez ejecutada el proyecto.

Tabla 18 Resultados de la DAP - modelo referéndum

Variable	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
DAP _{ref}	5.49	2.07	1.37	9.91

Fuente: encuestas realizadas los días 10, 11,12 y 13 de septiembre del 2019.
Elaboración propia a partir de los resultados del software limdep N-logit.

Disponibilidad a pagar – modelo doble límite

$$DAP_{dl_i} = - \frac{2.3040 + 1.4760 * ING + 1.0155 * EUDC}{-1.8278}$$
$$i = 1, 2, 3 \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots 133$$

De igual manera, considerando el resultado del modelo econométrico doble limite, según la tabla 19, la disponibilidad a pagar (DAP) media es S/. 4.92 mensual por vivienda, que están dispuesto a aportar para el costo de operación mantenimiento del proyecto de inversión.

Tabla 19 Resultados de la DAP - modelo doble limite

variable	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
DAP _{dl}	4.92	1.50	2.06	8.12

Fuente: encuestas realizadas los días 10, 11,12 y 13 de septiembre del 2019.
Elaboración propia a partir de los resultados del software limdep N-logit.

b. Variables que inciden en la disponibilidad a pagar

Modelo referéndum

Los resultados de la regresión logística del modelo referéndum se observa en la tabla 20, a si mismo se ilustran las variables utilizadas en la estimación, sus coeficientes y estadísticos “Z” respectivos, de ambas regresiones. Dado los siguientes criterios:

- Prueba de akaike (AIC): propone una corrección a los estadísticos log-likelihood y la LR- statistic por el número de parámetros del modelo (coeficiente de regresión).

Criterio de selección: según (Gujarati, 2003), es preferible a aquel modelo que presente un valor de AIC menor.

$$AIC_{segundo\ modelo\ logit} < AIC_{primer\ modelo\ logit}$$

- Prueba de Schwarz (SC): prueba que permite comparar la bondad de ajuste entre dos modelos.

Criterio de selección: es preferible aquel modelo que presente un valor de SC menor.

$$SC_{segundo\ modelo\ logit} < SC_{primer\ modelo\ logit}$$

- Test individual mediante la prueba “Z”, esto sirve para juzgar si una determinada variable independiente debe ser incluida o no en la especificación del modelo, en la medida en que si el verdadero valor del parámetro fuera igual a cero está claro que la importancia de dicha variable para explicar a la variable dependiente será nula. el trabajo de investigación se trabajó aun nivel de significancia al 1%, 5% y 10%.



Tabla 20 Estimaciones econométricas modelo logit - formato referéndum

Variables	Modelo Referéndum	
	Coeficiente y nivel de significancia	
	Primer modelo logit	Segundo modelo logit
Constante	1.81496 (0.397)	0.77550 (0.682)
PHI	-1.47987 (-4.427)***	-1.56268 (-4.870)***
SEXO	-0.41898 (-0.565)	
ING	1.67674 (2.182)**	1.37761 (2.039)**
EDAD	-0.07044 (-1.067)	
EDUC	0.96028 (2.552)**	1.32235 (4.246)***
TH	0.54994 (1.213)	
DIST	-0.14141 (-0.476)	
TIEMP	0.42733 (0.798)	
ENF	1.22357 (1.256)	
Logaritmo de verosimilitud	-31.65977	-34.78668
Razón de verosimilitud (LR)	113.76516	107.51134
Akaike I.C.	0.62646	0.58326
Schwarz I.C.	112.22303	89.13475
Pseudo R-squared	0.64243	0.60712

Los números entre paréntesis Z-estadísticos: *** indica significancia a un nivel de 1%, ** al 5% y * al 10%.

Fuente: Encuestas realizadas los días 10, 11, 12 y 13 de septiembre del 2019.

Elaboración propia a partir de los resultados del software limdep N-logit.

Los resultados de la regresión del primer modelo logit, muestra los coeficientes de cada una de las variables y su “Z” estadístico respectivo, que se especifica con las

siguientes variables: precio hipotético inicial, sexo, ingreso, educación, edad, tamaño del hogar, distancia, tiempo, enfermedad. Siendo los resultados de los coeficientes al 1% y 5% de nivel de significancia, con un buen ajuste (64.24%) en términos de Pseudo R-squared, resultan significativos solo 3 variables de estudio, Precio hipotético inicial, ingreso y educación. Por tanto es necesario procesar un segundo modelo logit con las variables significativas.

Por otro lado, los coeficientes de las variables como sexo, edad, tamaño del hogar, distancia, tiempo y enfermedad no son significativas al 1%, 5% y 10% de nivel de significancia por lo tanto estas variables son excluidas del modelo, porque no influyen en la disponibilidad a pagar.

En este segundo modelo logit todas las variables son significativas al 1% y 5% de probabilidad, con el correspondiente signo esperado, tiene un buen ajuste (60.71%) de la variación de la variable dependiente esta explicada por las variables independientes. Por otro lado tiene la significancia conjunta muy alta en términos estadísticos de la razón de verosimilitud al 1% de significancia.

Tabla 21 Efecto marginal del segundo modelo logit

Variable	Efecto marginal
Constante	0.16103
PHI	-0.32449
ING	0.28606
EDUC	0.27458

Fuente: Encuestas realizadas los días 10, 11, 12 y 13 de septiembre del 2019.
Elaboración propia a partir de los resultados del software limdep N-logit.

- Ante un incremento de un sol en el precio ofrecido, la probabilidad a pagar para la sostenibilidad de agua potable y saneamiento disminuye en 32.44 puntos porcentuales.

- Si el ingreso aumenta en un sol, la probabilidad a pagar para la sostenibilidad del proyecto de agua potable y saneamiento se incrementa en 28.60 puntos porcentuales.
- Si el nivel educativo aumenta en un año, la probabilidad a pagar para la sostenibilidad del proyecto de agua potable y saneamiento se incrementa en 27.45 puntos porcentuales.

Modelo doble limite

En la tabla 22, se muestra el resultado de la estimación del modelo doble limite y el segundo modelo logit del formato referéndum, con el fin de comparar y determinar el modelo con mejor consistencia teórica. Nuevamente se aprecian las variables ya recortadas en la estimación, los coeficientes de cada variable, estadístico “Z”. Con las siguientes variables: precio hipotético, ingreso y educación, dado los siguientes criterios de decisión:

- Razón de verosimilitud (RV): el estadístico RV es análogo a la prueba F de un modelo convencional, cuya estimación se realiza haciendo uso de la siguiente fórmula $^{11}LR = -2[LnLr - LnL]$, donde $LnLr$ es la función de verosimilitud logarítmica no restringida dicho estadístico se contrasta con los valores críticos de una distribución Chi-cuadrada.

Criterio de selección: según (Cesar, 2012), el método de estimación más eficiente es aquel modelo que presente un valor de verosimilitud RV mayor.

$$LR_{doble\ limite} > LR_{segundo\ modelo\ logit}$$

¹¹ El estadístico RL es análogo a la prueba F de un modelo, su estimación se hace utilizando la siguiente fórmula: $LR = -2[LnL_r - LnL]$, donde LnL_r es la función de verosimilitud logarítmica evaluada en el estimador restringido y LnL es la función de verosimilitud logarítmica no restringida. Este estadístico se contrasta con los valores críticos de una distribución Chi-Squared.

Tabla 22 Estimaciones econométricas modelo logit - formato doble límite

Variables	Coeficiente y nivel de significancia	
	Segundo modelo referéndum - logit	Modelo doble límite – logit
Constante	0.77550 (0.682)	2.30407 (3.411)***
PHI	-1.56268 (-4.870)***	-1.82785 (-11.156) ***
ING	1.37761 (2.039)**	1.47608 (4.016)***
EDUC	1.32235 (4.246)***	1.01553 (6.193)***
Logaritmo de verosimilitud	-34.78668	120.5996
Razón de verosimilitud (LR)	107.51134	241.1992

Los números entre paréntesis Z-estadísticos: *** indica significancia a un nivel de 1%, ** al 5% y * al 10%.

Fuente: Encuestas realizadas los días 10, 11, 12 y 13 de septiembre del 2019.

Elaboración propia a partir de los resultados del software limdep N-logit.

Modelo estimado doble limite logit

$$Prob (Y=1) = 2.30 - 1.82 PHI + 1.47 ING + 1.01 EDU$$

$$(0.67) \quad (0.16) \quad (0.36) \quad (0.16)$$

$$[3.41]*** \quad [-11.15]*** \quad [4.01]*** \quad [6.19]***$$

A si mismo los resultados del modelo doble limite muestran que los signos de los coeficientes de las variables son los esperados, es decir:

- El signo que acompaña al coeficiente de la variable PHI (precio) es negativo, tal como se esperaba. Esto quiere decir que ante un incremento en la tarifa ofrecida para la sostenibilidad del proyecto de agua potable y saneamiento básico, la probabilidad de obtener una respuesta positiva por parte del encuestado es menor.



- El signo que acompaña al coeficiente de la variable ING (ingreso) es positivo, lo cual indica que a mayor ingreso familiar del encuestado, la probabilidad de obtener una respuesta positiva es mayor.
- El signo que acompaña al coeficiente de la variable EDUC (educación) es positivo, indica que a mayor nivel educativo (mas años de estudio), aumenta la probabilidad de responder positivamente a la pregunta de disponibilidad a pagar para la sostenibilidad del proyecto.
- La significatividad conjunta (las tres variables) es alta en términos del estadístico de la razón de verosimilitud (LR) =241.1992, con una probabilidad al 1% de significancia, por lo que se rechaza la hipótesis conjunta que los coeficientes de toda las variables explicativas sean cero.
- Los estadísticos “Z” indican que las variables independientes son significativos al 1%.

C. Relación de capacidad de pago y disponibilidad a pagar

En la tabla 23, se observa la relación entre la capacidad de pago y disponibilidad a pagar, según los resultados, que a mayor capacidad de pago mayor será la disponibilidad a pagar del encuestado, así mismo se concluye que ambas variables presentan una ¹²correlación lineal positiva, lo cual se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna.

¹² Si $|t| >$ el valor crítico de la tabla A-6, rechaza H_0 y se concluya que existe una correlación lineal. Si $|t| <$ valor crítico, no rechace H_0 ; no hay evidencia suficiente para concluir que existe una correlación lineal.

Tabla 23 Relación de capacidad de pago y disponibilidad a pagar

	Disponibilidad de pago	Capacidad de pago
Disponibilidad de pago	1	0.903**
Capacidad de pago	0.903**	1

** La correlación es significativa al 1%

Fuente: encuestas realizadas los días 10, 11,12 y 13 de septiembre del 2019.

Elaboración propia a partir del software SPSS

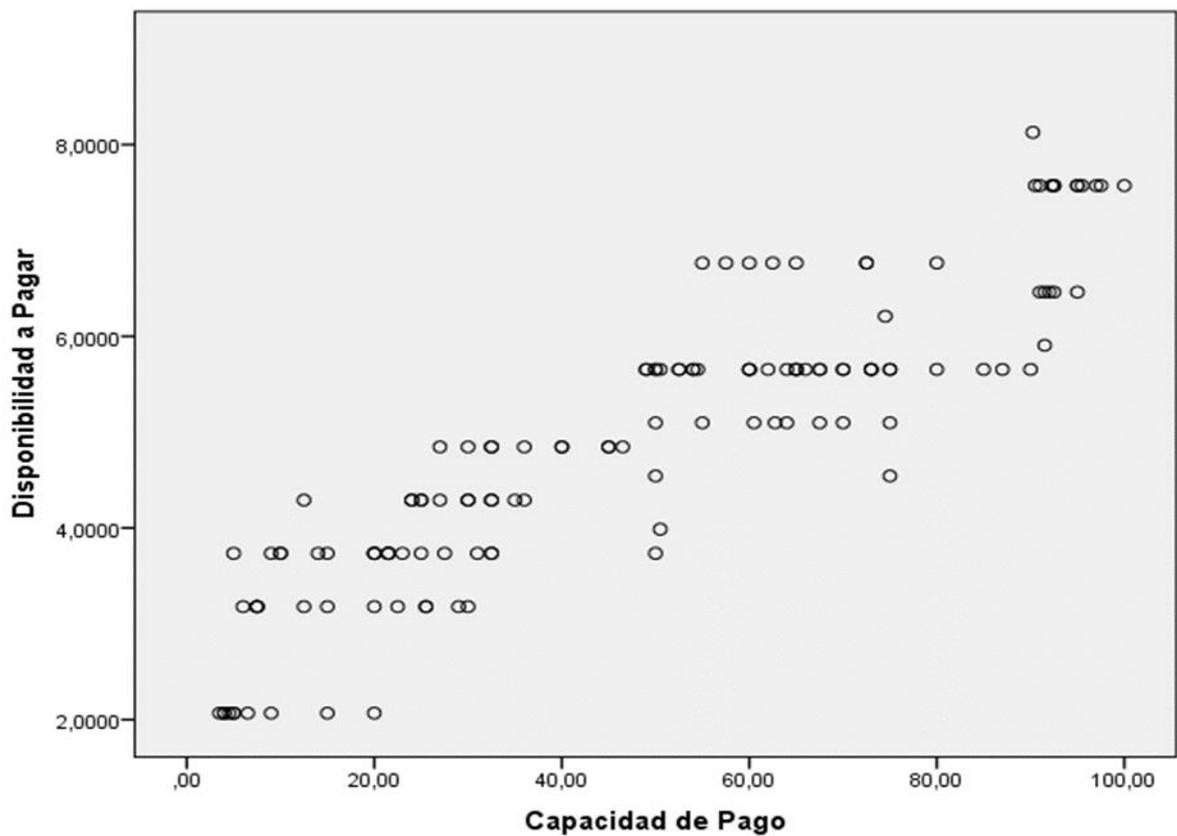


Ilustración 8 Relación de capacidad de pago y disponibilidad a pagar

Fuentes: encuestas realizadas los días 10, 11,12 y 13 de septiembre del 2019.

Elaboración propia a partir del software SPSS.

4.1.3. Selección del mejor modelo para el análisis de la disponibilidad a pagar

Una vez realizada las estimaciones econométricas y su posterior análisis, se concluye que el mejor modelo en términos del estadístico de la razón de verosimilitud



(VR) y la significancia individual (Z) es el modelo que utiliza el formato doble límite es quien presenta mayor consistencia teórica y práctica.

A si mismo al comparar los resultados de las estimaciones económicas obtenidas el modelo referéndum haciendo una comparación con modelo doble limite (tabla 22), se aprecia que el nivel de significancia de los parámetros se ajustan de un 5% a 1%, lo que hace una mejora aproximación a la verdadera DAP de los encuestados. A sí mismo la DAP se ve reducido de S/. 5.49 a S/. 4.92, reflejando una sobreestimación del valor con el segundo modelo referéndum.

Por ende se concluye que la disponibilidad a pagar (DAP) total de la población beneficiaria de la comunidad campesina de Huiscachani para la sostenibilidad del proyecto de servicio de agua potable y saneamiento rural es de S/. 4.92 soles mensual por vivienda.

4.2. DISCUSIONES

Las investigaciones anteriores que se han estimado la DAP a nivel internacional, nacional y local específicamente en los lugares tales como la ciudad de saltillo, etiopia, Puno, Azángaro, Ilave, Coata, Yunguyo, Acora, Cañete, Loreto y Huancayo, los mismos que se estimaron una DAP que se muestra en la tabla 24, podemos observar que se asemejan a la DAP obtenida en la presente investigación, pero tal como se menciona en los párrafos anteriores, en la mayoría de los casos la DAP estará sujeta al lugar donde se llevó a cabo la investigación y el tamaño de muestra con el que se trabaje.

Tabla 24 Comparación de resultados con los antecedentes

Autor	Año	Formato	Lugar de investigación	Zona	Muestra	Resultados
Tudela, Leos, & Zavala	2018	Doble límite Referéndum	Puno	Urbana	392	DAP _{dl} = S/. 8.53 DAP _{ref} = S/. 6.92
Ticona	2018	Referéndum	Azangaro	Rural	104	DAP _{ref} = S/. 5.97 DAP _{dl} = S/. 3.22
Cahui	2018	Doble Limite Referéndum	Puno	Urbano	112	DAP _{ref} = S/. 3.85
Vilca	2017	Referéndum	Ilave	urbana	76	DAP _{ref} = S/. 8.29
Gutiérrez	2015	Referéndum	Coata	Rural	649	DAP _{ref} = S/. 5.97
Aruquipa	2015	Referéndum	Yumguyo	Urbana	370	DAP _{ref} = S/. 4.35
Callomamani	2014	Referéndum	Acora	Urbana	250	DAP _{ref} = S/. 1.70
Sertzen	2016	Referéndum	Cañete	Rural	248	DAP _{ref} = S/. 24.59
Flores	2015	Referéndum	Loreto	Rural	42	DAP _{ref} = S/. 7.83
Travezan	2015	Referéndum	Huancayo	Rural	160	DAP _{ref} = S/. 5.14
Ventura & Castro	2017	Referéndum	Saltillo	Rural		DAP _{ref} = \$ 11.97
Bogale & Urgessa	2012	Doble limite	Etiopia	Rural		DAP _{dl} = \$ 27.30 DAP _{dl} = S/. 4.92
Olivera	2019	Doble limite Referéndum	Cusco	Rural	133	DAP_{ref} = S/.5.49

Fuente: Elaboración propia

En la teoría económica, menciona que la función de utilidad indirecta representa la máxima utilidad que es posible obtener dados el nivel de precio y el ingreso. Las



propiedades matemáticas de esta función indica que: el precio es decreciente, ingreso crecimiento y características socioeconómicas de los individuos.

En el trabajo de (Tudela et al., 2018), se encontró que la disponibilidad a pagar con formato doble limite fue de S/. 8.53 Mensual por vivienda, las variables como precio, ingreso monetario, nivel educativo, presencia de menores de edad al interior del hogar, edad del encuestado y el grado de conocimiento respecto al problema en la prestación de los servicios de saneamiento básico, fueron determinantes en la estimación de la DAP por cambios en la provisión de dichos servicios en la ciudad de Puno. Sin embargo el trabajo de investigación tiene las variables determinantes como precio, ingreso y educación y así mismo la disponibilidad a pagar de los beneficiarios es S/. 4.92 mensual por vivienda, para la sostenibilidad del servicio del agua potable y saneamiento rural una vez ejecutada el proyecto.

Por otro lado (Cahui, 2018), se encontró que las variables determinantes es precio hipotético, ingreso familiar mensual, edad y la educación del entrevistado, así mismo su disponibilidad a pagar con formato doble limite fue de S/. 3.22 mensual por vivienda, para la sostenibilidad del proyecto de inversión. Esta evidencia se aproxima en nuestro estudio, las variables determinantes son precio, ingreso y educación y una disponibilidad a pagar fue de S/. 4.92 mensual por vivienda para la sostenibilidad del servicio de agua potable y saneamiento rural.



V. CONCLUSIONES

Primero, la disponibilidad a pagar de las familias de la comunidad campesina de Huiscachani para la sostenibilidad del proyecto de inversión según formato referéndum es de S/. 5.49 soles mensual por vivienda; y S/. 4.92 Soles mensuales por vivienda en el formato doble limite, así mismo luego del análisis de ambos formatos, el modelo doble limite es el que presento mayor respaldo teórico, es por ello la selección del valor de su DAP de las familias de la comunidad de Huischani.

Segundo, los factores socioeconómicos que inciden en la disponibilidad a pagar de las familias para la sostenibilidad del proyecto de inversión según el modelo econométrico logit son: precio hipotético (PHI), Ingreso promedio familiar (ING) y la variable educación (EDUC) y no como se habría previsto, donde se tenía los factores incidentes como ingreso, educación, tamaño del hogar y edad.

Tercero, la relación entre, capacidad de pago y la disponibilidad a pagar de las familias de la comunidad campesina de Huiscachani, según el análisis de correlación Pearson, tiene una correlación alta positiva entre las dos variables, y estadísticamente significativo al 1%, aceptando la hipótesis planteada inicialmente.



VI. RECOMENDACIONES

1. Tomar decisiones en base a los resultados de la investigación, como la implementación de una tarifa mensual por vivienda al 100% de la población (beneficiarios) de la comunidad campesina de Huiscachani en base a la disponibilidad a pagar una vez ejecutado el proyecto de inversión, con la finalidad de cubrir una parte los costos de operación y mantenimiento, para garantizar la sostenibilidad del proyecto a lo largo del horizonte de evaluación.
2. Se recomienda a la autoridad local (Municipalidad distrital de Marangani) tomar decisiones políticas para elaborar futuros proyectos de inversión y realizar estudios sobre la disponibilidad a pagar por parte de los beneficiarios.
3. Desarrollar investigaciones sobre el trabajo realizado a nivel regional aplicando el método de valoración contingente con formato doble limite, que permite obtener mejores resultados para poder contar con mayor evidencia empírica que nos permite delinear y ejecutar programas orientados a las instituciones que ofertan servicios de agua potable y saneamiento. Estos resultados pueden servir de base a otras investigaciones y así mismo para la toma de decisiones en los futuros planes del sistema de agua potable y saneamiento rural.



VII. REFERENCIAS

- Aruquipa, J. (2015). *Relación entre la disposición a pagar y los factores socioeconómicos de los pobladores usuarios de agua potable de la ciudad de Yunguyo*. Universidad Nacional del Altiplano.
- Bogale, A., & Urgessa, B. (2012). Households' Willingness to Pay for Improved Rural Water Service Provision: Application of Contingent Valuation Method in Eastern Ethiopia. *Journal of Human Ecology*, 38(2), 145–154.
<https://doi.org/10.1080/09709274.2012.11906483>
- Cahui, E. (2018). *Disposicion de pago para la sostenibilidad del proyecto creacion del servicio de agua potable y saneamiento en el centro poblado de paxa, distrito de tiquillaca - puno 2017*. Universidad Nacional del Altiplano.
- Callomamani, R. (2014). *Valoración económica del servicio de agua potable mediante la valoración contingente de la ciudad de Acora*. Universidad Nacional del Altiplano.
- CDB, (Agua potable diversidad biológica y desarrollo). (2010). *Agua potable, diversidad biológica y desarrollo*.
- Cervantes, L., Caro, A., Pérez, G., Alzamora, F., & Vela, S. (2016). *Fundamnetos de microeconomía* (Primra edi; F. Hurtado, Ed.). Lima - Peru.
- Cesar, P. L. (2012). *Econometria básica* (1st ed.). <https://doi.org/022/2015>
- Flores, K. V. (2015). *Diagnóstico de la percepcion de valor economico y la conciencia ambiental para contar con los servicios de saneamiento en tres comunidades ribereñas de la region de loreto*. Universidad Nacional de la Amazonia Peruana.
- Garcia, L., & Salazar, S. (2002). Disposición a pagar versus disposición a ser compensado por mejoras medioambientales: evidencia empírica. *Universidad de Valencia*. Retrieved from <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3132080>
- Gonzalez, R., Leal, F. de Jesus Salvador, & Díaz, M. (2016). La disponibilidad a pagar de las familias por mejorar el servicio de agua potable en la ciudad de Aguascalientes. *Gestión y Ambiente*, 19(1), 63–77.
- Gujarati, D. N. (2003). *Econometria* (Cuarta edi). Mexico.



- Gutierrez, S. (2015). *Disponibilidad de pago para la sostenibilidad del servicio de agua potable en el C.P. sucasco,almozanche y localidad de coata 2014*. Universidad Nacional del Altiplano.
- Hernandez, R. (2014). *Metodologia de la Investigacion* (Sexta edic). Mexico.
- INEI. (2018). *Instituto Nacional de Estadistica e Informatica. Censos Nacionales 2017 XII de poblacion, VII vivienda y III de comunidades Ingigenas*. Lima - Perú.
- Mendieta Lopez, J. C. (2005). *Teoria del Consumidor, Teoria del Productor, Teoria de Juegos y Competencia Imperfecta (Apuntes de Microeconomia II)*. Bogota, Colombia.
- Minam. (2015). *Manual de Valoracion Económica del Patrimonio Natural* (P. Edición, Ed.). Retrieved from https://issuu.com/calambur/docs/manual_valoraci__n-----_16-10
- Minam. (2016). *Guía de Valoración Económica del Patrimonio Natural*. Retrieved from <http://www.minam.gob.pe/patrimonio-natural/wp-content/uploads/sites/6/2013/10/GVEPN-30-05-16-baja.pdf>
- MVCS (Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento). (2017). Decreto Supremo que aprueba el Plan Nacional de saneamiento 2017-2021. *Diario Oficial*, 27–93. Retrieved from <https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/decreto-supremo-que-aprueba-el-plan-nacional-contr-la-trata-decreto-supremo-n-017-2017-in-1530366-1/>
- MVCS, (Ministerio de Vivienda Contrucción y Saneamiento). (2018). *Instructivo: ficha técnica estandar para la formulacion de proyectos de saneamiento en el ambito urbano*. 1–8.
- Nicholson, W. (2008). *Teoría microenómica, principios basicos y ampliaciones* (Novena edi; R. D. Zendejas & A. Vega, Eds.). Mexico.
- ODS. (2016). Objetivos de Desarrollo Sostenible e Indicadores. *Ministerio Del Ambiente*, 56.
- Ortiz, E. D. (2016). *Valoración económica de un espacio recreativo en la Isla de San Lorenzo. caso aplicado: Método de valoracion contingente*. Universidad San Ignacio de Loyola.



- Osorio, J. D., & Correa, F. J. (2009). Un análisis de la aplicación empírica del método de valoración contingente *. *Semestre Económico - Universidad de Medellín*.
- Parra, R. A., Vargas, F. V., & Castellar, P. C. (2005). Metodología estadística para estudios de disponibilidad a pagar (DAP), con aplicación en un proyecto de abastecimiento de agua. *Conferencia Internacional Usos Múltiples Del Agua: Para La Vida y El Desarrollo Sostenible*, (January).
- PDA, (Programa de derecho de agua). (2008). *Saneamiento : un imperativo de derechos humanos*.
- Romero, F. S., Valdivia, R., Cuevas, C. M., Hernández, J., Medellín, J., & Hernández, A. (2016). Valoración económica del agua potable en la delegación Iztapalapa, D.F. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 7, 1467–1475. Retrieved from https://watershed.ucdavis.edu/files/biblio/ARTÍCULO_FERMÍN_AGUA_IZTA.pdf
- Sertzen, C. J. (2016). *Valoración económica del agua de uso agrario para el sector hidráulico de cañete*. Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Sunass, (Superintendencia Nacional de Desarrollo de Saneamiento). (2004). *Análisis de la calidad del agua potable en las empresas prestadoras del Perú: 1995-2003*.
- Ticona, E. (2018). Disponibilidad de pago para la sostenibilidad del servicio de agua potable en las comunidades Ipacuni y segundo sahuacasi, distrito Santiago de Pupuja - Azangaro - Puno, 2018. *Economía de Recursos Naturales y Medio Ambiente*.
- Travezan, D. (2015). *Disponibilidad de pago por los garicultores para la conservación de los recursos hídricos en la Microcuenca del Río Shullcas - Huancayo 2014*. 1–109.
- Triola, M. F. (2004). *Estadística* (Novena edición). Mexico.
- Tudela, J. W. (2017). Estimación de beneficios económicos por el mejoramiento del sistema de tratamiento de aguas residuales en la ciudad de Puno (Perú). *Desarrollo y Sociedad*, (79), 189–237. <https://doi.org/10.13043/DYS.79.6>
- Tudela, J. W., & Leos, J. A. (2017). *Herramientas metodológicas para aplicaciones del método de valoración contingente* (Primera edición). Mexico.



- Tudela, J. W., Leos, J. A., & Zavala, M. J. (2018). Estimación de beneficios económicos por mejoras en los servicios de saneamiento básico mediante valoración contingente. *Revista Chapingo, Serie Ciencias Forestales y Del Ambiente*. Retrieved from <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6423191>
- Ventura, M. A., & Castro, G. (2017). Valoración económica del agua en la ciudad de Saltillo , Coahuila. *INDUCCIÓN A LA CIENCIA, LA TECNOLOGÍA Y LA INNOVACIÓN EN LA REGIÓN CENTRO - VOLUMEN II - NÚMERO 5 CIENCIAS SOCIO ADMINISTRATIVAS*, (january).
- Vilca, J. C. (2017). *Disposicion a pagar, para el mejoramiento de servicio de agua potable de la poblacion de la ciudad de Ilave*. Universidad Nacional del Altiplano.



ANEXOS



Anexo A: Formato de encuesta

Universidad Nacional del Altiplano – Puno

Facultad de Ingeniería Económica

Encuesta

N° de encuesta: _____	Fecha: ____/____/2019	Localidad: _____
--------------------------	-----------------------	------------------

I. INFORMACIÓN DEL ENTREVISTADO

<p>1. El entrevistado es:</p> <p>a) Masculino []</p> <p>b) Femenino []</p> <p>2. ¿Cuántos años tiene usted? _____ años</p> <p>3. ¿Cuál es su nivel educativo alcanzado?</p> <p>a) Sin Nivel Educativo []</p> <p>b) Jardín []</p> <p>c). Primaria Incompleta []</p> <p>d) Primaria Completa []</p> <p>e) Secundaria Incompleta []</p> <p>f) Secundaria Completa []</p> <p>g) Instituto superior técnico Incompleto []</p> <p>h). Instituto superior técnico completo []</p> <p>i) Superior universitario incompleto []</p>	<p>4. Mencione la actividad principal a la que se dedica usted:</p> <p>A) Ganadería []</p> <p>b) Artesanía []</p> <p>c) Comercio []</p> <p>d) Agricultura []</p> <p>e) Otros _____ []</p> <p>5. Incluido usted, ¿Cuántas personas habitan actualmente en su domicilio? _____ personas.</p> <p>6. ¿Cuál es el nivel de ingreso económico mensual de su hogar? Considerando todo los aportes de los miembros que trabajan. _____</p> <p>a) Entre 0 a 930 soles []</p> <p>b) Entre 931 a 1,800 soles []</p> <p>c) Más de 1,801 soles []</p>
--	--

II. ACCESO A LOS SERVICIOS DE AGUA Y SANEAMIENTO

<p>7. ¿Cuál es la principal fuente de abastecimiento de agua que utiliza su hogar?</p> <p>a) Pílon de agua []</p> <p>b) Manantial o puquio []</p> <p>c) Río, lago, acequia []</p> <p>d) Pozo artesanal []</p> <p>e) Otros _____ []</p> <p>8. ¿A qué distancia de su vivienda se encuentra la fuente de abastecimiento de agua más cercana? (en metros). En promedio _____ metros</p>	<p>10. ¿En caso de disponer servicio de agua a domicilio, el tiempo de acarreo que actualmente lo utiliza, en que lo dedicaría? _____</p> <p>11. ¿Cuál es el tipo de servicio higiénico que hace uso su hogar?</p> <p>a) Red pública de desagüe []</p> <p>b) Pozo séptico []</p> <p>c) Pozo ciego o negro []</p> <p>d) Ríos, acequias, canales []</p> <p>e) Campo abierto []</p>
--	---



9. ¿Cuánto tiempo le toma a usted recorrer la distancia entre su vivienda y la fuente de abastecimiento de agua más cercana? (en minutos).

En promedio _____ minutos (ida y vuelta).

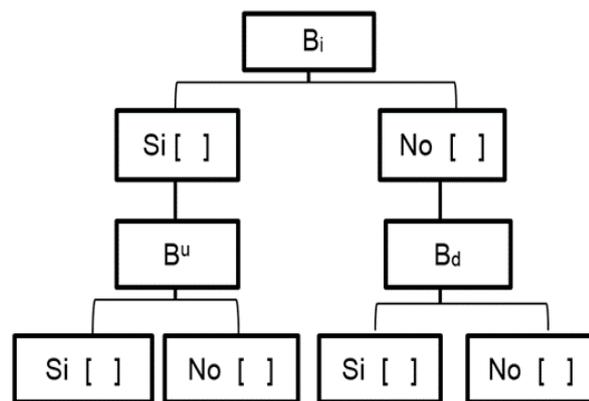
12. Durante el último mes, ¿Algún miembro de su familia ha padecido alguna enfermedad a causa de la carencia del servicio de agua potable o saneamiento?

a). SI [] , b). NO []

III. DISPONIBILIDAD A PAGAR

13. ¿Cuánto está dispuesto a pagar mensualmente S/. _____, para garantizar el financiamiento del costos de operación y mantenimiento del proyecto de agua potable y saneamiento?

B _i (precio inicial)	B _d (precio mínimo)	B _u (precio máximo)
3	2	4
4	3	5
5	4	6
6	5	7
7	6	8
8	7	9



14. ¿Cuál es el motivo por el que usted no está dispuesto a pagar?

- a) No cuento con los recursos económicos suficientes []
- b) El municipio es el encargado de asumir los costos []
- c) Es responsabilidad del Gobierno, y no el mío []
- d) No confié en el uso adecuado de los fondos []
- e) Otros _____ []

15. Ud. ¿Estaría dispuesto a realizar jornadas de trabajo para garantizar la operación y mantenimiento del proyecto de agua potable y saneamiento?

Si [] , No [] (fin den la encuesta)

Muchas gracias por su tiempo, la información que nos proporciona es muy valiosa para el estudio.

Anexo B: Matriz de consistencia

Problema	Objetivo	Hipótesis	Variables	Metodología
Problema general	Objetivo general	Hipótesis general		
¿Cuál es la disponibilidad a pagar (DAP) de las familias de la comunidad campesina de Huiscachani para la sostenibilidad del proyecto de agua potable y saneamiento básico?	Estimar la disponibilidad a pagar (DAP) de las familias de la comunidad campesina de Huiscachani para la sostenibilidad del proyecto de agua potable y saneamiento básico	La disponibilidad a pagar de las familias de la comunidad campesina de Huiscachani cubre los costos de operación y mantenimiento del proyecto de agua potable y saneamiento durante su horizonte de evaluación.	<ul style="list-style-type: none"> • Prob (Si) • Prob. (No) • Función de verosimilitud 	<p>Método de Valoración Contingente (MVC):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formato referéndum • Método de Máxima Verosimilitud. Estimación econométrica Logit: Formato doble límite
Problema específico	Objetivo específico	Hipótesis específico		
¿Qué factores socioeconómicos inciden en	Determinar los principales factores	Los principales factores	<ul style="list-style-type: none"> • Precio hipotético (PH) 	<ul style="list-style-type: none"> • Método de Máxima Verosimilitud.

<p>la disponibilidad a pagar (DAP) de las familias de la comunidad campesina de Huisacachani?</p>	<p>socioeconómicos que inciden en la disponibilidad a pagar (DAP) de las familias de la comunidad campesina de Huisacachani</p>	<p>socioeconómicos que inciden en la disponibilidad a pagar (DAP) de las familias de la comunidad campesina de Huisacachani son el ingreso familiar y educación, tamaño del hogar y edad.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sexo (SEXO) • Ingreso (ING) • Educación (EDU) • Tamaño del hogar (TH) • Edad (EDAD) • Distancia (DIST) • Tiempo (TIEMP) • Enfermedad (ENFR) 	<ul style="list-style-type: none"> • Estimación econométrica Logit.
<p>¿Cuál es la relación entre la capacidad de pago (CP) y la disponibilidad a pagar (DAP) de las familias de la comunidad campesina de Huisacachani?</p>	<p>Determinar la relación entre la capacidad de pago (CP) y la disponibilidad a pagar de las familias de la comunidad campesina de Huisacachani.</p>	<p>La capacidad de pago (CP) tiene una relación directa con la disponibilidad a pagar (DAP) de las familias de la comunidad campesina de Huisacachani.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Disponibilidad a pagar (DAP) • Capacidad de pago (CP) 	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis Correlación Pearson • Metodología Invierte.pe

Anexo C: Matriz de operacionalización

variable	Definición conceptual	Definición operacional	dimensiones	Sub dimensiones	Indicador	ítems
<p>O.G</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prob (Si) • Prob. (No) 	<p>- Es la posibilidad de que ocurra un evento en particular. También se puede considerar como la frecuencia relativa con que ocurra un evento</p>	<p>La probabilidad es una medida de la certidumbre asociada a un suceso o evento futuro y suele expresarse como un número entre 0 (No) y 1 (Si).</p>	<p>Económico Social Ambiental</p>	<p>Conocimiento de la población del proyecto de inversión, percepción de sus beneficios y compromiso para su sostenibilidad.</p>	<p><u>Precio Inicial</u> $B_i = S/. 3, S/. 4, S/. 5, S/. 6, S/. 7, S/. 8$</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Preg. 13 - (Si – No al B_i)
<ul style="list-style-type: none"> • Función de verosimilitud 	<p>- Es una función de los parámetros de un modelo estadístico que permite realizar inferencias acerca de su valor a partir de un conjunto de observaciones.</p>	<p>Se logran 4 posibles combinaciones de respuestas: si-sí, si-no, no-si y no-no. Con las respuestas se</p>			<p><u>Precio Minimo</u> $B_d = S/. 2, S/. 3, S/. 4, S/. 5, S/. 6, S/. 7$</p> <p><u>Precio Maximo</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Preg.13 - (Si – No al B_u o B_d)

		construyen 4 variables binarias, que toman el valor de 1 cuando la respuesta del encuestado se encuentra en esa posición y 0 caso Contrario.			$B_u = S/. 4, S/. 5, S/. 6, S/. 7, S/. 8, S/. 9$	
O.E factores socioeconómicos	El nivel socioeconómico es una medida total económica y sociológica combinada de la preparación laboral de una persona, de la posición económica y social individual o	Los factores socioeconómicos son basados en sus ingresos, educación, edad, tamaño de hogar.	Económico Social Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> • Precio hipotético (PH) • Ingreso familiar ING • SEXO • Educación EDU 	<u>Variable dependiente</u> $Y = \text{precio hipotético (PH)}$ <u>Variable independiente</u> $X =$ <ul style="list-style-type: none"> • Ingreso 	<ul style="list-style-type: none"> • Preg. 13 • Preg. 5 • Preg. 3 • Preg. 2 • Preg. 6

	familiar en relación a otras personas.			<ul style="list-style-type: none"> • Edad • EDAD • Tamaño de hogar TH • Distancia • DIST • Tiempo • TIEMP • Enfermedad • ENFR 	<ul style="list-style-type: none"> • Sexo • Educación • Edad • Tamaño del hogar • Distancia • Tiempo • Enfermedad 	<ul style="list-style-type: none"> • Preg. 8 • Preg.9 • Preg. 12
<p>O.E</p> <p>Disponibilidad a pagar (DAP)</p> <p>Capacidad de pago (CP)</p>	<p>-. La disponibilidad pagar es la cantidad máxima que pagaría un consumidor por adquirir un determinado bien, o un usuario para disponer de un determinado servicio.</p>	<p>La capacidad de pago es de 5% del ingreso promedio de agua y alcantarillado</p>	<p>Económico</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ingreso promedio mensual • Capacidad de pago (Porcentaje) 	<p>$H_0: r = 0$ (no hay correlación)</p> <p>$H_0: r > 0$ (hay correlación)</p> <p>CP = ingreso promedio (S/. familia_mes)* 5%</p>	<p>Análisis de Correlación Pearson</p> <p>Invierte .p</p>



Anexo D: Resultados de las regresiones

Primer Modelo Logit - referendum

```
--> RESET
--> READ;FILE="H:\BASE DE DATOS.xls"$
-->
LOGIT;Lhs=PROB_SI;Rhs=ONE,PHI,SEX,ING,EDAD,EDUC,TH,DIST,TIE
MP,ENF$
```

Normal exit from iterations. Exit status=0.

```
+-----+
| Multinomial Logit Model |
| Maximum Likelihood Estimates |
| Model estimated: Jul 19, 2020 at 11:02:40PM. |
| Dependent variable          PROB_SI |
| Weighting variable          None |
| Number of observations      133 |
| Iterations completed        8 |
| Log likelihood function     -31.65977 |
| Restricted log likelihood    -88.54235 |
| Chi squared                  113.7652 |
| Degrees of freedom          9 |
| Prob[ChiSqd > value] =      .0000000 |
| Hosmer-Lemeshow chi-squared = 11.53316 |
| P-value= .02118 with deg.fr. = 4 |
+-----+
```

```
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
--+
|Variable | Coefficient | Standard Error |b/St.Er.|P[|Z|>z] | Mean of X|
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
--+
          Characteristics in numerator of Prob[Y = 1]
Constant    1.81496783    4.56832480    .397    .6912
PHI          -1.47987033    .33427389    -4.427    .0000
4.93233083
SEX          -.41898981     .74208982    -.565    .5723
.71428571
ING          1.67674508     .76859503    2.182    .0291
1.66165414
EDAD        -.07044675     .06599677    -1.067    .2858
43.4360902
EDUC         .96028122     .37633461    2.552    .0107
4.17293233
TH           .54994759     .45337858    1.213    .2251
3.90225564
DIST        -.14141479     .29739615    -.476    .6344
7.03759398
TIEMP       .42733670     .53565049    .798    .4250
3.69924812
ENF         1.22357762     .97386701    1.256    .2090
.21052632
```

```
+-----+
| Information Statistics for Discrete Choice Model. |
| M=Model MC=Constants Only M0=No Model |
```



```

| Criterion F (log L)          -31.65977          -88.54235          -92.18858 |
| LR Statistic vs. MC        113.76516          .00000            .00000 |
| Degrees of Freedom         9.00000            .00000            .00000 |
| Prob. Value for LR         .00000             .00000            .00000 |
| Entropy for probs.         31.65977          88.54235          92.18858 |
| Normalized Entropy         .34342             .96045            1.00000 |
| Entropy Ratio Stat.       121.05761          7.29245           .00000 |
| Bayes Info Criterion       107.33268          221.09784         228.39029 |
| BIC - BIC(no model)       121.05761          7.29245           .00000 |
| Pseudo R-squared          .64243             .00000            .00000 |
| Pct. Correct Prec.        92.48120          .00000            50.00000 |
| Means:          y=0      y=1      y=2      y=3      yu=4      y=5,      y=6      y>=7 |
| Outcome          .3835   .6165   .0000   .0000   .0000   .0000   .0000   .0000 |
| Pred.Pr          .3835   .6165   .0000   .0000   .0000   .0000   .0000   .0000 |
| Notes: Entropy computed as Sum(i)Sum(j)Pfit(i,j)*logPfit(i,j). |
|         Normalized entropy is computed against M0. |
|         Entropy ratio statistic is computed against M0. |
|         BIC = 2*criterion - log(N)*degrees of freedom. |
|         If the model has only constants or if it has no constants, |
|         the statistics reported here are not useable. |
+-----+
+-----+
| Fit Measures for Binomial Choice Model |
| Logit model for variable PROB_SI |
+-----+
| Proportions P0= .383459 P1= .616541 |
| N = 133 N0= 51 N1= 82 |
| LogL = -31.65977 LogL0 = -88.5423 |
| Estrella = 1-(L/L0)^(-2L0/n) = .74572 |
+-----+
| Efron | McFadden | Ben./Lerman |
| .71257 | .64243 | .86077 |
| Cramer | Veall/Zim. | Rsqrd ML |
| .70555 | .80728 | .57488 |
+-----+
| Information Akaike I.C. Schwarz I.C. |
| Criteria .62646 112.22303 |
+-----+

```

Segundo Modelo logit – referéndum

--> LOGIT;Lhs=PROB_SI;Rhs=ONE,PHI,ING,EDUC\$

Normal exit from iterations. Exit status=0.

```

+-----+
| Multinomial Logit Model |
| Maximum Likelihood Estimates |
| Model estimated: Jul 19, 2020 at 11:11:10PM. |
| Dependent variable PROB_SI |
| Weighting variable None |
| Number of observations 133 |
| Iterations completed 7 |
| Log likelihood function -34.78668 |
| Restricted log likelihood -88.54235 |
| Chi squared 107.5113 |
| Degrees of freedom 3 |
| Prob[ChiSq > value] = .0000000 |

```



```
| Hosmer-Lemeshow chi-squared = 20.83458 |
| P-value= .00034 with deg.fr. = 4 |
+-----+
```

```
+-----+-----+-----+-----+-----+
--+
|Variable | Coefficient | Standard Error |b/St.Er.|P[|Z|>z] | Mean of
X|
+-----+-----+-----+-----+-----+
--+
                Characteristics in numerator of Prob[Y = 1]
Constant      .77550876    1.13699997    .682  .4952
PHI            -1.56268184  .32086716    -4.870 .0000
4.93233083
ING            1.37761758  .67547458    2.039 .0414
1.66165414
EDUC           1.32235475  .31140402    4.246 .0000
4.17293233
```

```
+-----+
| Information Statistics for Discrete Choice Model. |
| M=Model MC=Constants Only M0=No Model |
| Criterion F (log L) -34.78668 -88.54235 -92.18858 |
| LR Statistic vs. MC 107.51134 .00000 .00000 |
| Degrees of Freedom 3.00000 .00000 .00000 |
| Prob. Value for LR .00000 .00000 .00000 |
| Entropy for probs. 34.78668 88.54235 92.18858 |
| Normalized Entropy .37734 .96045 1.00000 |
| Entropy Ratio Stat. 114.80379 7.29245 .00000 |
| Bayes Info Criterion 84.24440 191.75574 199.04820 |
| BIC - BIC(no model) 114.80379 7.29245 .00000 |
| Pseudo R-squared .60712 .00000 .00000 |
| Pct. Correct Prec. 91.72932 .00000 50.00000 |
| Means: y=0 y=1 y=2 y=3 yu=4 y=5, y=6 y>=7 |
| Outcome .3835 .6165 .0000 .0000 .0000 .0000 .0000 .0000 |
| Pred.Pr .3835 .6165 .0000 .0000 .0000 .0000 .0000 .0000 |
| Notes: Entropy computed as Sum(i)Sum(j)Pfit(i,j)*logPfit(i,j). |
| Normalized entropy is computed against M0. |
| Entropy ratio statistic is computed against M0. |
| BIC = 2*criterion - log(N)*degrees of freedom. |
| If the model has only constants or if it has no constants, |
| the statistics reported here are not useable. |
+-----+
```

```
+-----+
| Fit Measures for Binomial Choice Model |
| Logit model for variable PROB_SI |
+-----+
| Proportions P0= .383459 P1= .616541 |
| N = 133 N0= 51 N1= 82 |
| LogL = -34.78668 LogL0 = -88.5423 |
| Estrella = 1-(L/L0)^(-2L0/n) = .71175 |
+-----+
| Efron | McFadden | Ben./Lerman |
| .68245 | .60712 | .84640 |
| Cramer | Veall/Zim. | Rsqrd ML |
| .67515 | .78274 | .55441 |
+-----+
```



Information	Akaike I.C.	Schwarz I.C.
Criteria	.58326	89.13475

Efecto Marginal

Variable	Coefficient	Standard Error	b/St.Er.	P[Z >z]
Characteristics in numerator of Prob[Y = 1]				
Constant	.16103199	.23333387	.690	.4901
PHI	-.32448604	.07385247	-4.394	.0000
ING	.28605802	.14097482	2.029	.0424
EDUC	.27458287	.06858271	4.004	.0001
Marginal Effects for				
Variable	All Obs.			
ONE	.16103			
PHI	-.32449			
ING	.28606			
EDUC	.27458			

Cálculo de la Disponibilidad a pagar (DAP)

```
--> CALC;COEF1=B(1)$
--> CALC;COEF2=B(2)$
--> CALC;COEF3=B(3)$
--> CALC;COEF4=B(4)$
--> CREATE;ALFA=COEF1+COEF3*ING+COEF4*EDUC$
--> CREATE;BETA=B(2)$
--> CREATE;DAP=-ALFA/BETA$
--> DSTAT;RHS=DAP$
```

Descriptive Statistics

All results based on nonmissing observations.

Variable	Mean	Std.Dev.	Minimum	Maximum
DAP	5.49230775	2.07570281	1.37784051	9.91065429
133				



Modelo logit – doble límite

```
--> NAMELIST ;Y=ONE , PHI , ING , EDUC$
--> NAMELIST ;X=ONE , PMAX , ING , EDUC$
--> NAMELIST ;Z=ONE , PMIN , ING , EDUC$
--> MINIMIZE ;LABELS=CONSTANT , PRECIO , INGRESO , EDUCA ;
    START=0.77 , -1.56 , 1.37 , 1.32 ;
    FCN=-DYY*LOG ( 1-LGP ( -DOT [ X ] ) ) -DNN*LOG ( LGP ( -DOT [ Z ] ) ) -DYN*LOG ( LGP ( -
DOT [ X ] ) ) -L...
```

Normal exit from iterations. Exit status=0.

```
+-----+
| User Defined Optimization |
| Maximum Likelihood Estimates |
| Model estimated: Jul 19, 2020 at 11:16:40PM. |
| Dependent variable          Function |
| Weighting variable          None |
| Number of observations      133 |
| Iterations completed        8 |
| Log likelihood function     120.5996 |
| Restricted log likelihood    .0000000 |
| Chi squared                 241.1992 |
| Degrees of freedom          4 |
| Prob[ChiSq > value] =      .0000000 |
+-----+
```

```
+-----+-----+-----+-----+-----+
|Variable | Coefficient | Standard Error | b/St.Er. | P[|Z|>z] |
+-----+-----+-----+-----+-----+
| CONSTANT | 2.30407009 | .67548845 | 3.411 | .0006 |
| PRECIO | -1.82785059 | .16385175 | -11.156 | .0000 |
| INGRESO | 1.47608372 | .36754516 | 4.016 | .0001 |
| EDUCA | 1.01553826 | .16398551 | 6.193 | .0000 |
```

Calculo de la disponibilidad a pagar (DAP)

```
--> CALC ; COEF1=B ( 1 ) $
--> CALC ; COEF2=B ( 2 ) $
--> CALC ; COEF3=B ( 3 ) $
--> CALC ; COEF4=B ( 4 ) $
--> CREATE ; ALFA=COEF1+COEF3*ING+COEF4*EDUC$
--> CREATE ; BETA=B ( 2 ) $
--> CREATE ; DAPDL=-ALFA/BETA$
--> DSTAT ; RHS=DAPDL$
```

Descriptive Statistics

All results based on nonmissing observations.

```
=====
=====
Variable          Mean          Std.Dev.      Minimum      Maximum
Cases
```



```
=====
=====
-----
-----
All observations in current sample
-----
-----
DAPDL      4.92085250      1.50058677      2.06808687      8.12792216
133
```



Anexo E: Relación de capacidad de pago y la disponibilidad de pago

OBSER	DAPDL	CP	OBSER	DAPDL	CP	OBSER	DAPDL	CP
1	5.65360	50	45	3.73486	20	89	4.84604	45
2	5.65360	50.5	46	3.73486	14	90	3.73486	9
3	3.17927	20	47	5.90556	91.5	91	3.73486	10
4	5.65360	49	48	5.6536	50	92	3.73486	23
5	4.84604	27	49	5.6536	52.5	93	4.29045	12.5
6	5.65360	52.5	50	6.46115	91	94	6.76478	80
7	7.57233	90.5	51	3.17927	7.5	95	5.6536	73
8	5.65360	65	52	4.54241	50	96	5.6536	60
9	7.57233	92.5	53	2.06809	3.5	97	6.76478	62.5
10	2.06809	5	54	3.17927	7.5	98	6.76478	72.5
11	4.29045	32.5	55	6.76478	65	99	3.73486	15
12	5.65360	54.5	56	2.06809	4	100	5.6536	85
13	2.06809	4	57	4.84604	46.5	101	5.098	75
14	5.65360	65	58	5.6536	54	102	5.6536	87
15	3.73486	32.5	59	7.57233	92.25	103	6.76478	57.5
16	4.29045	25	60	7.57233	95.5	104	7.57233	91
17	4.29045	24	61	3.17927	29	105	6.20919	74.5
18	3.17927	7.5	62	3.73486	25	106	3.73486	31
19	5.65360	62	63	5.098	70	107	5.6536	65
20	5.65360	80	64	5.098	60.5	108	5.6536	73
21	4.84604	30	65	5.6536	60	109	2.06809	6.5
22	5.65360	60	66	5.6536	75	110	4.29045	35
23	5.65360	75	67	5.6536	70	111	4.84604	36
24	3.73486	20	68	3.73486	32.5	112	3.17927	25.5
25	5.65360	67.5	69	4.29045	25	113	7.57233	97.5
26	3.17927	25.5	70	7.57233	97	114	6.46115	95
27	5.65360	66	71	2.06809	20	115	5.6536	73
28	5.09800	62.75	72	7.57233	95	116	2.06809	15
29	6.46115	92	73	5.098	64	117	4.29045	30
30	4.29045	24	74	5.6536	70	118	2.06809	9
31	3.73486	5	75	4.84604	32.5	119	4.84604	40
32	7.57233	92.5	76	3.73486	27.5	120	4.29045	32.5
33	3.73486	21.5	77	3.17927	6	121	5.098	50
34	3.17927	22.5	78	2.06809	5	122	7.57233	100
35	4.29045	30	79	3.73486	21.5	123	5.6536	90
36	4.29045	36	80	4.84604	45	124	4.54241	75
37	6.76478	72.5	81	6.76478	55	125	6.46115	91.5
38	5.09800	67.5	82	8.12792	90.25	126	6.46115	92.5
39	6.76478	60	83	2.06809	4.5	127	3.73486	21.5
40	5.09800	55	84	5.6536	49	128	3.73486	10
41	3.17927	15	85	4.84604	40	129	3.17927	30



42	7.57233	95	86	4.29045	27	130	3.98682	50.5
43	4.84604	32.5	87	3.73486	20	131	5.6536	54
44	3.17927	12.5	88	5.6536	64	132	3.73486	50
						133	5.6536	67.5

Salida de resultados en el software SPSS

Correlaciones			
		Disponibilidad de pago	Capacidad de pago
Disponibilidad de pago	Correlación de Pearson	1	,903**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	133	133
Capacidad de pago	Correlación de Pearson	,903**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	133	133

** . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).



Anexo F: base de datos

OBSER	PROB_SI	PHI	PMIN	PMAX	DYY	DYN	DNY	DNN
1	1	3	2	4	1	0	0	0
2	1	4	3	5	1	0	0	0
3	0	5	4	6	0	0	0	1
4	1	3	2	4	1	0	0	0
5	1	4	3	5	1	0	0	0
6	1	5	4	6	0	1	0	0
7	1	6	5	7	1	0	0	0
8	1	4	3	5	0	1	0	0
9	1	4	3	5	1	0	0	0
10	0	3	2	4	0	0	0	1
11	0	8	7	9	0	0	0	1
12	1	4	3	5	1	0	0	0
13	1	3	2	4	0	1	0	0
14	1	4	3	5	1	0	0	0
15	0	8	7	9	0	0	0	1
16	1	3	2	4	0	1	0	0
17	0	6	5	7	0	0	0	1
18	1	3	2	4	0	1	0	0
19	1	3	2	4	0	1	0	0
20	1	5	4	6	1	0	0	0
21	0	7	6	8	0	0	0	1
22	0	7	6	8	0	0	0	1
23	1	4	3	5	1	0	0	0
24	1	3	2	4	0	1	0	0
25	1	5	4	6	0	1	0	0
26	0	4	3	5	0	0	1	0
27	1	3	2	4	1	0	0	0
28	0	5	4	6	0	0	1	0
29	1	5	4	6	1	0	0	0
30	1	3	2	4	1	0	0	0
31	0	8	7	9	0	0	0	1
32	1	7	6	8	1	0	0	0
33	0	6	5	7	0	0	0	1
34	0	5	4	6	0	0	0	1
35	0	7	6	8	0	0	0	1
36	1	3	2	4	1	0	0	0
37	1	4	3	5	1	0	0	0
38	0	6	5	7	0	0	0	1
39	1	6	5	7	0	1	0	0
40	1	8	7	9	0	1	0	0
41	0	6	5	7	0	0	0	1
42	1	7	6	8	0	1	0	0
43	1	3	2	4	1	0	0	0



44	1	3	2	4	0	1	0	0
45	0	6	5	7	0	0	0	1
46	0	5	4	6	0	0	0	1
47	1	6	5	7	1	0	0	0
48	1	6	5	7	0	1	0	0
49	1	5	4	6	1	0	0	0
50	1	4	3	5	1	0	0	0
51	0	5	4	6	0	0	0	1
52	1	3	2	4	1	0	0	0
53	0	3	2	4	0	0	0	1
54	0	4	3	5	0	0	1	0
55	1	6	5	7	0	1	0	0
56	0	3	2	4	0	0	1	0
57	1	5	4	6	0	1	0	0
58	1	5	4	6	0	1	0	0
59	1	6	5	7	1	0	0	0
60	1	8	7	9	0	1	0	0
61	0	4	3	5	0	0	1	0
62	1	3	2	4	0	1	0	0
63	1	5	4	6	0	1	0	0
64	1	8	7	9	0	1	0	0
65	1	7	6	8	0	1	0	0
66	1	5	4	6	0	1	0	0
67	1	4	3	5	1	0	0	0
68	0	7	6	8	0	0	0	1
69	1	3	2	4	1	0	0	0
70	1	8	7	9	1	0	0	0
71	0	6	5	7	0	0	0	1
72	1	7	6	8	0	1	0	0
73	0	6	5	7	0	0	1	0
74	0	6	5	7	0	0	1	0
75	1	4	3	5	0	1	0	0
76	1	3	2	4	0	1	0	0
77	0	4	3	5	0	0	0	1
78	0	6	5	7	0	0	0	1
79	1	3	2	4	0	1	0	0
80	0	8	7	9	0	0	1	0
81	1	5	4	6	0	1	0	0
82	1	7	6	8	0	1	0	0
83	0	3	2	4	0	0	0	1
84	0	5	4	6	0	0	1	0
85	1	5	4	6	0	1	0	0
86	0	8	7	9	0	0	0	1
87	0	5	4	6	0	0	1	0
88	0	7	6	8	0	0	1	0
89	0	6	5	7	0	0	1	0



90	0	4	3	5	0	0	1	0
91	0	7	6	8	0	0	0	1
92	0	5	4	6	0	0	1	0
93	0	6	5	7	0	0	0	1
94	1	3	2	4	1	0	0	0
95	1	4	3	5	1	0	0	0
96	1	5	4	6	1	0	0	0
97	1	6	5	7	0	1	0	0
98	1	5	4	6	1	0	0	0
99	0	6	5	7	0	0	0	1
100	1	4	3	5	0	1	0	0
101	0	5	4	6	0	0	1	0
102	1	4	3	5	1	0	0	0
103	1	4	3	5	0	1	0	0
104	1	5	4	6	1	0	0	0
105	1	5	4	6	0	1	0	0
106	1	3	2	4	1	0	0	0
107	1	5	4	6	0	1	0	0
108	1	4	3	5	1	0	0	0
109	0	6	5	7	0	0	0	1
110	1	3	2	4	0	1	0	0
111	1	4	3	5	0	1	0	0
112	0	5	4	6	0	0	0	1
113	1	5	4	6	0	1	0	0
114	1	4	3	5	1	0	0	0
115	1	4	3	5	0	1	0	0
116	0	5	4	6	0	0	0	1
117	1	4	3	5	0	1	0	0
118	0	7	6	8	0	0	0	1
119	1	3	2	4	1	0	0	0
120	1	3	2	4	0	1	0	0
121	0	5	4	6	0	0	1	0
122	1	6	5	7	0	1	0	0
123	1	5	4	6	0	1	0	0
124	0	4	3	5	0	0	1	0
125	1	4	3	5	0	1	0	0
126	1	4	3	5	0	1	0	0
127	0	4	3	5	0	0	0	1
128	1	3	2	4	0	1	0	0
129	0	5	4	6	0	0	0	1
130	1	3	2	4	1	0	0	0
131	0	6	5	7	0	0	1	0
132	0	7	6	8	0	0	0	1
133	1	6	5	7	0	1	0	0



OBSER	SEX	ING	EDAD	EDUC	TH	DIST	TIEMP	ENF
1	1	2	39	5	4	7	3	0
2	1	2	38	5	4	0	0	0
3	0	1	59	2	2	11	6	0
4	1	2	40	5	5	10	5	1
5	1	1	40	5	4	20	9	1
6	1	2	34	5	4	0	0	0
7	0	3	37	7	4	0	0	0
8	1	2	29	5	4	0	0	0
9	1	3	33	7	4	19	10	0
10	0	1	63	0	2	0	0	0
11	1	1	43	4	4	0	0	1
12	1	2	35	5	4	16	9	1
13	1	1	62	0	2	22	10	0
14	1	2	34	5	5	10	7	0
15	1	1	48	3	4	0	0	0
16	1	1	55	4	5	10	6	1
17	1	1	52	4	4	0	0	1
18	1	1	57	2	2	25	13	1
19	1	2	42	5	4	15	9	0
20	1	2	35	5	4	0	0	1
21	1	1	45	5	4	12	7	0
22	1	2	40	5	5	0	0	0
23	0	2	33	5	4	0	0	0
24	1	1	52	3	4	0	0	0
25	1	2	35	5	4	10	5	0
26	1	1	43	2	5	7	3	0
27	1	2	44	5	5	0	0	0
28	1	2	43	4	4	0	0	0
29	1	3	38	5	4	15	10	0
30	1	1	43	4	4	7	3	1
31	0	1	55	3	2	20	11	0
32	0	3	37	7	4	0	0	1
33	1	1	45	3	4	0	0	0
34	1	1	50	2	4	0	0	0
35	0	1	43	4	4	0	0	1
36	0	1	42	4	3	6	3	0
37	0	2	43	7	4	8	3	1
38	1	2	38	4	4	0	0	0
39	1	2	28	7	3	0	0	0
40	1	2	31	4	4	0	0	0
41	0	1	58	2	4	0	0	0
42	0	3	45	7	4	0	0	0
43	0	1	49	5	4	0	0	0
44	0	1	58	2	3	19	10	0
45	1	1	45	3	4	7	3	1



46	0	1	53	3	2	15	9	0
47	1	3	40	4	4	0	0	0
48	0	2	39	5	4	0	0	0
49	1	2	37	5	4	7	3	1
50	0	3	39	5	5	0	0	0
51	1	1	56	2	3	12	7	1
52	0	2	37	3	4	7	3	0
53	0	1	61	0	2	22	13	0
54	1	1	59	2	2	15	9	0
55	0	2	40	7	4	0	0	0
56	1	1	63	0	3	13	7	0
57	1	1	35	5	5	0	0	1
58	1	2	28	5	3	15	7	1
59	0	3	37	7	5	0	0	0
60	1	3	37	7	5	0	0	1
61	1	1	47	2	3	0	0	0
62	1	1	52	3	5	7	3	1
63	1	2	37	4	5	16	9	1
64	0	2	43	4	5	5	2	0
65	1	2	43	5	5	0	0	1
66	1	2	38	5	4	0	0	0
67	1	2	29	5	4	0	0	1
68	1	1	45	3	3	4	2	0
69	1	1	55	4	4	17	9	0
70	1	3	28	7	3	0	0	0
71	1	1	41	0	4	6	2	0
72	1	3	40	7	4	7	3	0
73	1	2	45	4	5	5	2	0
74	1	2	31	5	4	6	2	1
75	1	1	40	5	4	0	0	0
76	1	1	40	3	5	7	3	0
77	1	1	61	2	2	18	12	0
78	1	1	61	0	2	21	13	0
79	0	1	43	3	5	0	0	0
80	1	1	39	5	5	5	2	1
81	1	2	27	7	3	13	6	0
82	0	3	42	8	4	0	0	0
83	1	1	60	0	2	6	3	0
84	0	2	40	5	4	5	2	0
85	1	1	29	5	4	15	10	0
86	1	1	47	4	5	6	2	0
87	1	1	56	3	3	0	0	0
88	0	2	39	5	5	4	2	0
89	1	1	35	5	4	5	2	0
90	0	1	59	3	2	20	12	0
91	1	1	57	3	4	0	0	0



92	0	1	45	3	3	6	2	0
93	1	1	55	4	2	10	6	0
94	1	2	37	7	5	0	0	0
95	0	2	32	5	5	6	2	1
96	1	2	39	5	4	25	14	1
97	1	2	45	7	4	0	0	0
98	1	2	31	7	4	0	0	0
99	1	1	58	3	2	26	15	0
100	0	2	38	5	4	0	0	0
101	1	2	40	4	3	5	2	0
102	1	2	37	5	5	5	2	0
103	1	2	40	7	5	7	3	0
104	1	3	37	7	5	0	0	0
105	1	2	34	6	4	6	2	0
106	0	1	45	3	4	20	12	1
107	0	2	37	5	4	0	0	0
108	1	2	34	5	5	15	8	0
109	1	1	63	0	2	20	10	1
110	1	1	44	4	4	20	12	0
111	1	1	40	5	5	7	3	0
112	0	1	51	2	3	0	0	0
113	0	3	37	7	4	0	0	0
114	1	3	32	5	5	5	3	0
115	1	2	39	5	5	0	0	0
116	1	1	50	0	4	0	0	0
117	0	1	41	4	5	7	3	0
118	1	1	56	0	2	25	12	0
119	1	1	25	5	3	28	15	0
120	1	1	52	4	5	6	4	0
121	1	2	45	4	4	6	2	0
122	0	3	40	7	5	5	2	0
123	1	2	27	5	3	25	13	0
124	1	2	42	3	4	7	3	0
125	0	3	50	5	5	6	2	0
126	1	3	36	5	6	0	0	0
127	1	1	59	3	5	15	8	0
128	1	1	62	3	2	27	18	0
129	1	1	51	2	3	6	3	0
130	0	2	51	2	5	7	3	0
131	0	2	40	5	4	0	0	0
132	1	1	55	3	5	0	0	0
133	1	2	37	5	4	3	2	0