



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**

Valoración económica del servicio de agua y saneamiento en dos comunidades nativas de Maynas como aporte al sexto objetivo de desarrollo sostenible – ONU. 2020.

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Ambiental

AUTOR:

Miranda Cruz, Julio Javier (ORCID: 0000-0002-5611-5435)

ASESOR:

Dr. Benites Alfaro, Elmer Gonzales (ORCID: 0000-0003-1504-2089)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Calidad y Gestión de los Recursos Naturales

Lima — PERÚ

2020

Dedicatoria

El presente trabajo está dedicado a dos personas por su apoyo y aliento a lo largo de toda mi carrera universitaria, mis padres.

Agradecimiento

A mis profesores, por su dedicación y conocimientos impartidos durante mi formación universitaria.

A mi asesor, el Dr. Benites por sus enseñanzas y por haberme guiado en el desarrollo del presente trabajo de investigación.

A las comunidades nativas Santo Tomás y Manacamiri, por las facilidades brindadas para el desarrollo de la investigación.

Al equipo del Departamento de Inversiones de la V División del Ejército, por compartir conocimientos que valieron en la presente investigación.

A las personas que de alguna manera me ayudaron y apoyaron a lo largo de la carrera universitaria.

Índice de contenidos

Caratula	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos.....	iv
Índice de tablas	v
Índice de gráficos y figuras	vii
Resumen	viii
Abstract.....	ix
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO.....	8
III. METODOLOGÍA	27
Tipo y diseño de la investigación	27
Variables y su Operacionalización	27
Población, muestra, muestreo y unidad de análisis	28
Técnicas e instrumentos de recolección de datos	30
Procedimientos	33
Método de análisis de datos	36
Aspectos éticos.....	37
IV. RESULTADOS.....	38
V. DISCUSIÓN	71
VI. CONCLUSIONES	75
VII. RECOMENDACIONES.....	77
REFERENCIAS.....	78
ANEXO	89

Índice de tablas

Tabla 1. <i>Ubicación geográfica de las CCNN Santo Tomás y Manacamiri</i>	23
Tabla 2. <i>Dimensiones e indicadores de la variable estudiada</i>	28
Tabla 3. <i>Validación de instrumento de investigación</i>	32
Tabla 4. <i>Género de la población de Santo Tomás</i>	38
Tabla 5. <i>Género de la población de Manacamiri</i>	39
Tabla 6. <i>Nivel de educación de la población en Santo Tomás</i>	40
Tabla 7. <i>Nivel de educación de la población en Manacamiri</i>	41
Tabla 8. <i>Situación laboral de la población en Santo Tomás</i>	41
Tabla 9. <i>Situación laboral de la población en Manacamiri</i>	41
Tabla 10. <i>Importancia del medio ambiente en el desarrollo de la comunidad nativa – Santo Tomás</i>	44
Tabla 11. <i>Importancia del medio ambiente en el desarrollo de la comunidad nativa – Manacamiri</i>	44
Tabla 12. <i>Percepción del impacto en el medio ambiente y la salud por la falta de saneamiento básico – Santo Tomás</i>	45
Tabla 13. <i>Percepción del impacto en el medio ambiente y la salud por la falta de saneamiento básico – Manacamiri</i>	45
Tabla 14. <i>Calidad del agua para consumo – Santo Tomás</i>	46
Tabla 15. <i>Calidad del agua para consumo – Manacamiri</i>	46
Tabla 16. <i>Disponibilidad de SSHH en la vivienda – Santo Tomás</i>	46
Tabla 17. <i>Disponibilidad de SSHH en la vivienda – Manacamiri</i>	47
Tabla 18. <i>Análisis Descriptivo de las variables – Santo Tomás</i>	47
Tabla 19. <i>Análisis Descriptivo de las variables – Manacamiri</i>	48
Tabla 20. <i>Jarque-Bera test for normality – Santo Tomás</i>	49
Tabla 21. <i>Jarque-Bera test for normality – Manacamiri</i>	49
Tabla 22. <i>Modelo Logit – Manacamiri y Santo Tomás</i>	51

Tabla 23. <i>Matriz de confusión – Santo Tomás</i>	53
Tabla 24. <i>Matriz de confusión - Manacamiri</i>	53
Tabla 25. <i>Prueba de bondad de ajuste de Hosmer-Lemeshow – Santo Tomás</i>	54
Tabla 26. <i>Prueba de bondad de ajuste de Hosmer-Lemeshow – Manacamiri</i>	55
Tabla 27. <i>Frecuencia de la decisión al precio hipotético ofrecido (DAP2) – Santo Tomás</i>	57
Tabla 28. <i>Frecuencia de la decisión al precio hipotético ofrecido (DAP2) – Manacamiri</i>	58
Tabla 29. <i>Frecuencia de la decisión al precio hipotético ofrecido (DAP1) – Santo Tomás</i>	58
Tabla 30. <i>Frecuencia de la decisión al precio hipotético ofrecido (DAP1) – Manacamiri</i>	58
Tabla 31. <i>Motivos de la no disponibilidad a pagar – Santo Tomás</i>	59
Tabla 32. <i>Motivos de la no disponibilidad a pagar - Manacamiri</i>	59
Tabla 33. <i>Determinación de la Valorización Económica del servicio de agua tratada y saneamiento en las comunidades nativas Santo Tomás y Manacamiri</i>	60
Tabla 34. <i>Monto anual a generarse en las comunidades nativas Santo Tomás y Manacamiri</i>	61
Tabla 35. <i>Consideraciones preliminares para la implementación del servicio de agua y saneamiento en las CCNN</i>	61
Tabla 36. <i>Parámetros sobrepasados en sus Estándares de Calidad Ambiental en las Categorías 1 y 4 para el agua según Informe Técnico N° 431-2020-ANA-DCERH</i>	63
Tabla 37. <i>Componentes de la propuesta de solución para la implementación de servicio de agua tratada y saneamiento en las comunidades nativas</i>	65
Tabla 38. <i>Costos de un proyecto de inversión para la construcción de infraestructura del servicio de agua y saneamiento para una comunidad nativa en el departamento de Loreto (caso similar al de los dos comunidades nativas Santo Tomás y Manacamiri)</i>	70

Índice de gráficos

Grafico 1. Edad de la población – Santo Tomás	39
Grafico 2. Edad de la población - Manacamiri	40
Grafico 3. Tamaño de familia – Santo Tomás.....	42
Grafico 4. Tamaño de familia – Manacamiri	42
Grafico 5. Ingreso económico por familia – Santo Tomás.....	43
Grafico 6. Ingreso económico por familia – Manacamiri.....	43

Índice de figuras

Figura 1. Estructura del formato Double Bounded utilizado.....	17
Figura 2. Comunidad Nativa Santo Tomás.....	24
Figura 3. Comunidad Nativa Manacamiri.....	24
Figura 4. Ubicación de las Comunidades Nativas Santo Tomás y Manacamiri.....	25
Figura 5. Gráfica de la curva ROC – Santo Tomás	56
Figura 6. Gráfica de la curva ROC – Manacamiri.....	56

Resumen

Santo Tomás y Manacamiri son dos comunidades nativas ubicadas a la ribera del río Nanay, en la provincia de Maynas, y poco intervenidas por el Estado, actualmente carecen de los servicios de agua potable y saneamiento. Ante ello, el objetivo de la presente investigación fue estimar la valorización económica del servicio de agua tratada y saneamiento. Se aplicó el método de valoración contingente a fin de determinar la Disponibilidad a Pagar (DAP) de las familias de las dos comunidades nativas; para lo cual se hicieron encuestas durante los meses de setiembre, octubre y noviembre del año 2020, así mismo el formato de las encuestas definitivas fue el dicotómico doble con seguimiento, para lo cual se establecieron niveles de precios a pagar que se determinaron previamente de los resultados de la encuesta piloto. Luego, los datos obtenidos de la encuesta fueron sintetizados y analizados en el software *R*, así mismo se hizo uso del modelo Logit para la regresión involucrando todos los indicadores establecidos en la investigación para cada comunidad nativa, y a partir de esto se estimaron las DAPs. Los resultados revelaron que los indicadores con mayor nivel de significancia fueron el precio hipotético máximo a pagar, el ingreso económico familiar y servicio sanitario en la vivienda para la comunidad nativa Santo Tomás, y de igual forma el precio hipotético máximo a pagar, el ingreso económico familiar, y percepción de la importancia del medio ambiente en el desarrollo de la comunidad para la comunidad nativa Manacamiri. Así mismo se obtuvo una DAP de S/10.82 para la comunidad nativa Santo Tomas y S/11.47 para la comunidad nativa Manacamiri. Finalmente, la valorización económica por contar con servicio de agua tratada y saneamiento fue de S/ 963.71 para la comunidad nativa Santo Tomas y S/1,664.19 para la comunidad nativa Manacamiri. Además, se planteó una propuesta de posible solución para la implementación del servicio de agua tratada y saneamiento en las comunidades nativas, considerado la disposición a pagar de las comunidades nativas, determinándose orientarlos para fines de costos de operación y mantenimiento.

Palabras clave: método de valoración contingente, disposición a pagar, servicios de agua tratada y saneamiento, objetivo de desarrollo sostenible, planta de tratamiento de agua potable.

Abstract

Santo Tomás and Manacamiri are two native communities located on the banks of the Nanay River, in the province of Maynas, and little intervened by the State, currently they lack potable water and sanitation services. Given this, the objective of this research was to estimate the economic value of the treated water and sanitation service. The contingent valuation method was applied in order to determine the Willingness to Pay (DAP) of the families of the two native communities; For which surveys were conducted during the months of September, October and November of the year 2020, likewise the format of the final surveys was the double dichotomous with follow-up, for which price levels to pay were established that were previously determined from the results of the pilot survey. Then, the data obtained from the survey were synthesized and analyzed in the R software, likewise the Logit model was used for the regression involving all the indicators established in the research for each native community, and from this the WTPs were estimated. The results revealed that the indicators with the highest level of significance were the maximum hypothetical price to pay, the family income and sanitary service in the home for the Santo Tomás native community, and in the same way the maximum hypothetical price to pay, the economic income. family, and perception of the importance of the environment in the development of the community for the native Manacamiri community. Likewise, a DAP of S/10.82 was obtained for the Santo Tomas native community and S/11.47 for the Manacamiri native community. Finally, the economic appreciation for having treated water and sanitation service was S/963.71 for the Santo Tomas native community and S/1,664.19 for the Manacamiri native community. In addition, a possible solution proposal was proposed for the implementation of the treated water and sanitation service in the native communities, considering the willingness to pay of the native communities, determining to guide them for the purposes of operation and maintenance costs.

Keywords: contingent valuation method, willingness to pay, treated water and sanitation services, sustainable development objective, drinking water treatment plant.

I. INTRODUCCIÓN

La problemática de la calidad del agua en el mundo, en los países en vías de desarrollo e incluso en los desarrollados, están relacionados al deterioro de los cuerpos hídricos de calidad, las repercusiones a causa de la variación en la hidromorfología, el incremento de contaminantes incipientes y la proliferación de especies invasoras (ONU, 2018).

En consecuencia, una calidad mermada del agua que impacta en los usuarios que hacen uso del recurso desde las fuentes consideradas como principal abastecimiento para ellos, lo que limita todavía más el acceso al agua y el incremento del riesgo a la salud vinculado al recurso (WWAP, 2019).

Por otra parte, el 71% de la población a nivel mundial, es decir 5.200 millones de personas en el año 2015 contaban con acceso a agua potable gestionada de manera segura, en cambio 844 millones de personas no contaban ni siquiera de agua potable básica (PNUD, 2020).

Así mismo, una cifra de 842 mil personas de países de menores y medianos ingresos fallecen cada año producto de la insalubridad del agua y de un saneamiento e higiene inadecuados. Estas muertes constituyen el 58% del total de muertes a causa de diarrea. Se contempla que un saneamiento inadecuado es la principal causa de unas 280 mil de estos fallecimientos (OMS, 2019).

Además, la población en condición de pobreza enfrenta diariamente la difícil situación de satisfacer sus necesidades básicas, como el acceder al agua y saneamiento, asistencia médica, educación y fuentes de energía. Así mismo son susceptibles a los efectos del cambio climático (Castañeda, et al., 2016).

Por otra parte, a partir del año 2000, gran parte de la población a nivel mundial pudo acceder a servicios básicos de agua y saneamiento a raíz de las acciones internacionales coordinadas y en concordancia a los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM).

No obstante, en el año 2015, 2.100 millones de personas en el planeta no tuvieron acceso a agua inocua y de fácil accesibilidad en la vivienda, además 4.500 millones de personas no disponían de saneamiento, lo que revelo una desigualdad entre los países y dentro de ellos (OMS/UNICEF, 2017).

Así pues, los países incorporaron dentro de sus estrategias, a la Agenda 2030 respecto a los diecisiete Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en el año 2015, las cuales se entrelazan y afianzan recíprocamente. Siendo primordial aquellas metas vinculadas con el recurso hídrico, y dentro de estas, es el Objetivo N° 6, que procura asegurar la gestión integral, el acceso y el saneamiento del agua para provecho de todos, colaborando con la salud, el bienestar de la sociedad, la preservación de la biodiversidad, y otros (ONU-AGUA, 2019).

En el Perú, si bien es cierto, el servicio de agua y saneamiento se abordan como un solo sector desde la política pública, cada uno de estos hace frente a una determinada problemática. Es de importancia este aspecto, ya que el sector público priorizaba el suministro de agua más que el saneamiento, por lo que ahora se han venido dando desigualdades significativas en la disposición de este último en algunos grupos específicos de la población. Así mismo, existe evidencia sobre la importancia que se dio al sector urbano más que al sector rural, lo que genera una brecha significativa en el acceso de acuerdo al ámbito (Venero, 2016).

En el departamento de Loreto, la situación no es distinta, ya que el servicio de agua potable y saneamiento, está presente y beneficia a la mayor parte de la población concentrada en el área urbano, siendo esta la Ciudad de Iquitos, la cual ha venido creciendo en los últimos años, así como también las poblaciones alejadas de la misma, sin embargo muchas de estas no estas no contemplan los servicios básicos.

A lo largo de las riberas de los ríos amazónicos, existen grupos humanos, denominadas como Comunidades Nativas, son descendientes de etnias con una cultura que ha trascendido hasta el presente, estas comunidades han venido desarrollándose sin una relevante o ninguna participación del estado, por lo que afrontan una dura situación en cuanto a la disponibilidad de servicios básicos, repercutiendo en el bienestar de los pobladores y en el medio ambiente.

Al respecto, sin un seguro y accesible suministro de agua y saneamiento, es previsible que las personas afronten diversas dificultades, entre las cuales, calidad de vida y salud mermada, desnutrición, pocas posibilidades en la educación y el empleo. Así mismo el estrés hídrico, con un reducido acceso al servicio de agua y

saneamiento, se vincula con un malestar colectivo, controversia y hasta manifestaciones de violencia. Por último, pudiéndose dar movimientos colectivos y la migración (Miletto et al., 2017).

Por otra parte, la población puede verse afectada en la salud, a causa de enfermedades que puedan suscitarse por la falta del servicio de agua y saneamiento, y estos en su mayoría no pueden costear el tratamiento correspondiente, por lo que tienen que depender de programas sociales brindadas por el estado, los que a su vez, muchas veces incumplen la forma de dar el tratamiento correctamente, por lo que las persona pueden quedar con secuelas.

Así mismo, el abandono de las autoridades locales o regionales de competencia para con las comunidades, el conocimiento de maneras efectivas en el tratamiento previo del agua para consumo y el manejo adecuado de aguas hervidas y excretas, y la gestión de residuos sólidos, entre otros, son parte de la causa de la realidad problemática en las comunidades.

Santo Tomas y Manacamiri, son dos comunidades nativas ubicadas en la ribera del Rio Nanay, ambas tienen en común la falta del servicio de agua potable y alcantarillado sanitario, por lo cual se valen de pozos artesianos y agua envasada sin rotulo como principales fuentes de agua para consumo, supliendo la ausencia del servicio mencionado, lo cual no garantiza un agua de calidad acorde a estándares correspondientes, en cuanto al manejo de excretas, no toda la población en ambas comunidades disponen de instalaciones sanitarias, y de contar con estas, son letrinas que en su mayoría no están en condiciones adecuadas para su uso.

Por otra parte, la elaboración y ejecución de proyectos de agua potable y saneamiento en el ámbito rural, requieren de estudios que garanticen su factibilidad y sostenibilidad (como estudios a nivel perfil de proyectos de inversión pública) a fin de determinar la factibilidad y costos del mismo (de inversión y costos de operación y mantenimiento), así como capacitación en educación sanitaria para la población beneficiaria del proyecto.

Así mismo, el conocimiento de la problemática no es manejada con detalle por parte de la población de las comunidades nativas del presente estudio, situación que

debería ser tomada con interés por el gobierno local y las mismas comunidades nativas en sí y otras en condiciones similares respecto a la carencia del servicio de agua potable y alcantarillado.

Por consiguiente, es importante un estudio de la disponibilidad de la población por contar con los servicios de agua y saneamiento básico, ya que la relevancia de los resultados obtenidos se considerarían en la formulación de proyectos de ingeniería como alternativa de solución, así mismo en el diseño de estrategias de desarrollo y política monetaria para las comunidades nativas, así como de otras con iguales carencias dentro de la Región amazónica.

Además, el presente trabajo de investigación tiene por finalidad determinar la valorización económica del poder contar con el servicio de agua tratada y saneamiento básico en las comunidades nativas Santo Tomás y Manacamiri. Dicha valorización económica trata de obtener una cuantía monetaria de los cambios que se generarían en el bienestar de la persona a causa de un mejoramiento o agravio del bien o servicio ambiental.

Teniendo en cuenta lo expuesto, el presente estudio plantea el siguiente problema general: ¿Cuál es la valoración económica del servicio de agua tratada y saneamiento básico en las Comunidades Nativas Santo Tomas y Manacamiri?, además de los problemas específicos: ¿Cuáles son los indicadores que tienen influencia significativa sobre la disponibilidad a pagar por contar con servicio de agua tratada y saneamiento básico en las comunidades nativas Santo Tomas y Manacamiri?, ¿Cuál es la disponibilidad a pagar por contar con servicio de agua tratada y saneamiento básico en las comunidades nativas Santo Tomas y Manacamiri? y ¿En qué medida las disposiciones a pagar obtenidas pueden satisfacer los costos de una propuesta de posible solución para la implementación de servicio de agua tratada y saneamiento para las comunidades nativas Santo Tomás y Manacamiri?

Para justificar la presente investigación, se consideraron los Objetivos de Desarrollo Sostenible - ODS, así como la Agenda 2030, los cuales son el *conceso* establecido a nivel mundial para lograr el desarrollo en base a objetivos comunes. El Perú fue uno de los 193 países firmantes y participe en dicho consenso en el año 2015

(Guabloche, 2018). Dentro de los cuales el Sexto Objetivo de Desarrollo Sostenible es “Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos”.

Esto a razón que, la escasez del recurso hídrico afecta a más del 40 por ciento de la población mundial, la cual es una cifra alarmante que probablemente crecerá con el aumento de las temperaturas globales a raíz del cambio climático. Por otra parte, aunque 2,100 millones de personas alcanzaron acceder a mejores condiciones de agua y saneamiento desde 1990, viene dándose una decreciente disponibilidad de agua potable de calidad lo cual es un problemática en todos los continentes. Además, cada vez más son los países que experimentan el estrés hídrico, así como un aumento de sequias y una desertificación que empeora estas tendencias, se aprecia que como mínimo una de cada cuatro personas se verá afectada por la escases recurrente de agua para el año 2050 y por otra parte, hubo 4.500 millones de personas que carecían de servicios de saneamiento administrados de manera correcta e incluso 2.300 millones de personas no contaban con saneamiento básico (PNUD, 2020).

Así mismo, los ODS están asociados a indicadores y metas, por ende algunas de las metas del Sexto Objetivo de Desarrollo Sostenible son:

- Incrementar considerablemente el uso eficiente de los recursos hídricos en todos los sectores y asegurar la sostenibilidad de la extracción y el abastecimiento de agua dulce para hacer frente a la escasez de agua y reducir considerablemente el número de personas que sufren falta de agua
- Implementar la gestión integrada del recurso hídrico a todos los niveles, incluso mediante la cooperación transfronteriza, según proceda.
- Apoyar y fortalecer la participación de las comunidades locales en la mejora de la gestión del agua y el saneamiento.

La realización de estudios que permitan ser base o parte de la gestión adecuada de los recursos hídricos y del saneamiento en las poblaciones, sobre todo en aquellas donde no cuentan son dichos servicios, permitirían contribuir en el cumplimiento de las metas correspondientes a fin de alcanzar el sexto objetivo de desarrollo sostenible para el año 2030.

Por otra parte, la población debe tener conocimiento y participación sobre la gestión del agua y saneamiento, es por ello que las comunidades nativas a través de la valorización económica que dan a los servicios de agua y saneamiento, permiten mejorar el manejo del recurso hídrico dentro de sus comunidades así como la del saneamiento básico, a fin de incrementar el bienestar de toda la población de las comunidades nativas.

Así mismo, la carencia de información académica sobre la valoración económica del servicio de agua y saneamiento dentro de la región amazónica, sobre todo por parte de las comunidades nativas que son las que carecen de dichos servicios, es por ello que la presente investigación permitirá a los tomadores de decisiones, en base a la información generada en la presente investigación, determinar estrategias o políticas de gestión de agua y saneamiento, para la minimización del impacto adverso en el medio ambiente y el aumento de la calidad de vida de la población en las comunidades nativas ribereñas.

La carencia de la gestión del recurso hídrico y saneamiento en las comunidades nativas genera un impacto negativo en el medio ambiente, ya que los recursos naturales como el suelo y el agua son contaminados en cierta medida por ser estos los receptores directos de las aguas servidas y excretas sin previo tratamiento correspondiente, esta situación se podría ir agravando conforme vaya aumentando la población en las comunidades nativa y la falta de una gestión en el manejo adecuado del agua y el saneamiento dentro de las comunidades nativas.

De acuerdo con lo expuesto, el estudio plantea como objetivo general: Estimar la valoración económica del servicio de agua tratada y saneamiento básico en las comunidades nativas Santo Tomás y Manacamiri, además de los objetivos específicos: Identificar los indicadores que tienen influencia significativa sobre la disponibilidad a pagar por contar con servicio de agua tratada y saneamiento básico en las comunidades nativas Santo Tomas y Manacamiri, Determinar la disponibilidad a pagar por contar con servicio de agua tratada y saneamiento básico en las comunidades nativas Santo Tomas y Manacamiri y Determinar en qué medida las disposiciones a pagar obtenidas pueden satisfacer los costos de una propuesta de posible solución para la implementación de servicio de agua tratada y saneamiento para las comunidades nativas Santo Tomás y Manacamiri.

Asimismo, se estableció la siguiente hipótesis general: El servicio de agua tratada y saneamiento básico tiene una valoración económica en las comunidades nativas Santo Tomás y Manacamiri, y las siguientes hipótesis específicas: El ingreso económico familiar, nivel de educación y buena calidad del agua para consumo influyen significativamente sobre la disponibilidad a pagar por contar con servicio de agua tratada y saneamiento básico en las comunidades nativas Santo Tomas y Manacamiri, La población tiene disponibilidad a pagar por contar con servicio de agua tratada y saneamiento básico en las comunidades nativas Santo Tomas y Manacamiri y Las disposiciones a pagar obtenidas pueden satisfacer parcialmente los costos de una propuesta de posible solución para la implementación de servicio de agua tratada y saneamiento para las comunidades nativas Santo Tomás y Manacamiri

II. MARCO TEÓRICO

Dentro del marco de investigaciones nacionales, se ubica Apaza (2012), en su investigación “Valoración económica del servicio de agua potable mediante la valoración contingente de la planta de bombeo, Chimú – Puno”, tuvo por finalidad el efectuar la valoración económica del servicio de agua potable por medio de la valoración contingente de la planta de bombeo Chimú de Puno, para conocer la disponibilidad a pagar (dap) de las familias por la provisión de agua. En la investigación, se llevaron a cabo encuestas durante los meses de junio, julio, agosto y setiembre del año 2011, para lo cual se constituyó un grupo de 4 encuestadores, lo que permitió acelerar el trabajo y minimizar sesgos durante la encuesta. Los datos obtenidos se utilizaron mediante la aplicación del modelo logístico con el software LIMDEP.

La investigación obtuvo el resultado que la disposición a pagar que incluye agua, desagüe e impuestos al consumidor fue de S/. 3.074 por familia y concluyo que la falta de empleo y un bajo nivel de ingresos económicos es obstáculo para la realización de un proyecto de valorización de sistema de agua potable de la planta de bombeo de Chimú – Puno.

En esa misma línea de investigación, Flores (2015), llevo una investigación titulada “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.”, para optar el título de Ingeniero en Gestión Ambiental. La razón del estudio fue determinar el valor económico del contar con agua tratada y alcantarillado en las comunidades ribereñas en Loreto. El estudio hizo uso del método costo por enfermedad y la valoración contingente.

Se concluyó que por el método costo enfermedad las familias hacen gastos por monto de S/. 5,74 por enfermedades hídricas y respecto a la DAP se determinó una media por un monto de S/. 7,83, destacándose toda la voluntad de querer pagar por este servicio en las comunidades. Además, menciona que el 88% de las enfermedades diarreicas es resultado del uso de agua insalubre y del ineficiente saneamiento e higiene.

Así mismo, Vargas (2015), en su investigación “Disponibilidad a pagar el servicio de agua potable e instalación de letrinas por arrastre hidráulico en la comunidad de Antajahui-Puno”, tuvo como objetivo determinar la disposición a pagar de la población de la Comunidad Antajahui, por el mejoramiento del servicio de agua potable e instalación de letrinas sanitarias. La investigación es del tipo correlacional y enfocado cuantitativo, empleó un tamaño muestral de 62 observaciones y el método de valoración contingente fue que el que se aplicó, así mismo se empleó el modelo logit de tipo binario.

Los resultados dieron una disposición a pagar de S/. 11.20 nuevos soles por familia y se obtuvo un valor agregado de S/. 9139.20 nuevos soles por año. Las variables que influenciaron el valor económico del servicio ambiental significativamente fueron: ingreso familiar, el precio hipotético y tamaño del hogar.

Por su parte, Castro y Céspedes (2017), en su investigación “Estudio de la valoración contingente por el servicio de agua potable en el distrito de la Yarada-Los Palos. Tacna 2016”, tuvo como fin la investigación el determinar el valor económico que se estaría dispuesto a pagar por contar con el servicio de agua potable por parte del poblador de la Yarada-Los Palos. En la investigación se hizo empleo el método de valorización contingente (MVC) mediante el empleo de encuestas de formato cerrado binario, previo a esto se realizó una encuesta abierta para determinar de manera general aspectos socio económicos y conocimientos de la situación actual en torno a la problemática en la población. Para la estimación del valor promedio de la disposición a pagar se utilizó la función logit para el análisis de la regresión, así mismo para el procesamiento y análisis de los datos se hizo empleo del software estadístico Gretl.

Los resultados de la investigación indican que tanto el poblador beneficiario como el no beneficiario estarían dispuestos a pagar un monto económico hasta S/ 48,39, manifestando que valoran este recurso para las generaciones venideras.

Por otra parte, Cahui (2017), en su 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 2017”, el fin de la investigación fue determinar la disponibilidad a pagar (DAP) de las familias del

centro poblado de Paxa para el proyecto denominado “Creación del servicio de agua potable y saneamiento rural en el centro poblado de Paxa”. En el desarrollo del estudio, el método de valoración contingente (MVC) fue utilizado con formatos de preguntas tipo referéndum con dos alternativas de respuesta: si o no, simultáneamente se hizo empleo del formato doble limite, el cual sumó una segunda pregunta con un valor aumentado o disminuido dependiendo de la primera pregunta, lo que permitió disminuir el sesgo de respuestas negativas propio del formato subasta. Se empleó el modelo Logit para la determinación de la DAP, y poder identificar las variables socioeconómicas con más incidencia en la DAP.

Los resultados de la investigación fueron que la DAP media es de S/ 3.85 en el formato referéndum y S/ 3.22 en el formato doble limite, así mismo determinó que los resultados permitirán el planteamiento de políticas por parte de las autoridades competentes para garantizar la sostenibilidad del proyecto a lo largo de su perspectiva de evaluación.

Otro estudio lo realizó Pérez (2019), en su investigación “Evaluación de la disponibilidad a pagar por servicios de agua potable y alcantarillado sanitario en el sector “Nuevo Bagua”, Bagua”. El objetivo fue estimar la Disposición a Pagar (DAP) por el servicio de agua potable y alcantarillado sanitario. La investigación hizo uso del método de valoración contingente a fin de determinar la disponibilidad a pagar de las familias del sector Nuevo Bagua, para ello se aplicaron encuestas durante el mes de Marzo del año 2019. Las encuestas definitivas tuvieron el modelo dicotómico doble con seguimiento (double bounded), para lo cual previamente de determinaron los montos ofrecidos de DAP mediante los resultados obtenidos en la encuesta piloto.

Al finalizar la investigación, se determinó que los pobladores del sector en mención tienen una DAP con un monto de s/. 8.47 mensuales y las variables con más significativas fueron: la calidad del servicio, el primer monto ofrecido, el costo del agua y la edad.

Dentro del marco de investigaciones internacionales, se ubica Arias, Suarez y Taborda (2011), con su investigación “Disponibilidad a pagar por los servicios de acueducto y alcantarillado en los barrios el Cofre y San Isidro del corregimiento de

Puerto Caldas; Pereira”. En este estudio se busca determinar la disponibilidad de pago (DAP) de los residentes de los vecindarios El Cofre y San Isidro del corregimiento de Puerto Caldas por la provisión y mejora en los servicios de redes de agua potable y alcantarillado. En vista de la falta de los mismos en dichos vecindarios.

Se hizo empleo del método valoración contingente (MVC) y las técnicas no paramétricas de Turnbull y Kristrom, considerando un tamaño muestral de 572 personas divididas en 119 familias. La investigación concluye determinando valores de DAPs diferentes, las cuales fueron de \$12710,2 y \$9355,6 con técnica de Turnbull y \$14178,03 y \$10705,02 con técnica de Kriström, estos resultados de acuerdo a las variables socioeconómicas que inciden en la misma, como presupuesto de la familia, la atribución de ingresos y el dinamismo de los egresos; además la educación y la noción de los residentes respecto a la relevancia de contar con accesibilidad al agua.

Así mismo, Kebede y Tariku (2016) en su investigación “Disposición de los hogares a pagar por un mejoramiento suministro de agua: aplicación del método de valoración contingente; Evidencia de la ciudad de Jigjiga, Etiopía”. El objetivo central del estudio es estimar la disposición a pagar (DAP) de los hogares a fin de disponer a un servicio de agua de mejor calidad e identificar sus determinantes mediante el MVC en la ciudad de Jigjiga. La metodología abarcó el empleo de encuestas transversales a los hogares de la ciudad de Jigjiga, considerando una muestra poblacional de 210 hogares seleccionados al azar, posteriormente se empleó de modelo Logit para determinar la DAP.

Los resultados de la investigación, revelaron una DAP promedio de 94 centavos por cada 20 litros y que los factores como el ingreso familiar, el tamaño de la familia, la fuente de agua, la edad del encuestado y el valor de la oferta tienen efectos significativos en la DAP para mejorar la prestación del servicio de agua.

En esa misma línea de investigación, Lazaridou y Michailidis (2020) en su investigación “Valoración de la disposición de los usuarios a pagar por una mejor calidad del agua en el contexto de la directiva marco del agua”. Tiene por objetivo estimar la disponibilidad a pagar de los agricultores por mejoras en la calidad del

agua en Grecia. La investigación hizo empleo del método de valoración contingente, utilizando la encuesta para determinar la DAP de los agricultores para mejorar el estado ecológico a escala de la cuenca fluvial a una población muestra de 300 individuos, así mismo se empleó modelos econométricos, a fin de abordar las respuestas cero y encontrar la estimación de la DAP media.

El investigación reveló, que el 64,57% de los encuestados expresó cero respuestas, así mismo los valores medios que los agricultores están dispuestos a pagar para conseguir los objetivos de calidad del agua establecidos por la Directiva marco del agua, oscilan entre 11,5 € / ha y 22,0 € / ha, sobre una base anual.

Por otra parte, Aslam et al. (2018) en su investigación “Disposición a pagar por mejoras en el servicio de agua en regiones mineras de economías en desarrollo: estudio de caso de un proyecto de minería de carbón en la cuenca de carbón de Thar, Pakistán”, tuvo por objetivo evaluar las preferencias para un mejor acceso al servicio de agua en las comunidades de la regiones minera vulnerables a riegos de escases y cambio climático.

Se hizo empleo del método de valoración contingente a través de encuestas a una población de 268 hogares ubicados en la cuenca carbonífera de Thar en Pakistán, preguntándoles su disposición a pagar por mejoras en el servicio de agua en dos escenarios hipotéticos diferentes.

Los resultados revelaron una DAP de 38 dólares para el primer escenario hipotético y una DAP de 48.13 dólares para el segundo escenario hipotético por mes. Así mismo se determinó que factores como gastos del hogar, edad del jefe de hogar, nivel de ingreso, empleo en el proyecto, poseer ganado, ingresos inciden en la disposición a pagar.

La investigación se fundamentó en las siguientes teorías:

Con respecto al valor económico, Herruzo (2002), la define como la construcción teórica que muestra el bienestar de las personas, ya que un objeto u experiencia contará con valor económico a razón del incremento en el bienestar de quien lo consume o disfruta. Considerando que el bienestar de las personas nace en la satisfacción de sus preferencias, la dimensión de este bienestar, el valor

económico, se deduce del análisis de los comportamientos sociales, tanto individual como colectivo.

Dichas preferencias se pueden manifestar mediante la intención de dar algo a cambio o recibir una compensación por la alteración de una situación o estado social inicial. En ambas acciones, la disposición a pagar por un cambio anhelado o la disposición a aceptar un resarcimiento ante una situación que no se desea, se pueden medir en términos monetarios.

Así mismo, la valorización económica es una herramienta empleada por la política ambiental por medio del cual busca asignar valores monetarios a los bienes y servicios ambientales. Así mismo, es imprescindible para alcanzar dos objetivos económicos preferentes en todo proceso económico: la efectividad económica y el desarrollo sostenible (Herruzo, 2002).

En relación al agua como recurso económico, existe un acuerdo amplio respecto a que una correcta gestión y administración de recurso agua está relacionada a la importancia del agua como recurso económico, de acuerdo a lo mencionado en la Conferencia Internacional del Agua y el Ambiente en un documento: "el agua posee valor monetario en sus usos competentes y por ende debería ser admitido como un bien monetario" (Loyola, 2007).

El agua es un recurso finito y tiene una valorización, además este recurso debe ser gestionado considerando criterios de equidad y eficiencia. Por otra parte, distintas formas de usar el agua deben responder a diferentes valores, lo que da a conocer que además de ser un bien económico, también es un bien social y ambiental. Así mismo, el agua no deja de ser igual a otros bienes financieros, ya que es una necesidad que obedece las leyes de la economía" (Loyola, 2007).

Respecto a la valorización ambiental, es una herramienta, que de acuerdo al sistema económico actual en donde las determinaciones se dan en valores de moneda, consiente atribuir un valor a los servicios ambientales, y por consiguiente, integrar al ambiente en las decisiones (Haro y Taddei, 2010).

Así mismo, la importancia de la valorización ambiental, además de atribuir valor monetario, también tiene facultad de exponer información del sistema, operatividad y labores de los ecosistemas en relación al sostén del ser humano, además mostrar

su situación y relativa carencia (Howarth y Faber, 2002), en consecuencia esto permite considerar más datos a fin de una adecuada toma de decisiones para gestión de los recursos.

Al respecto, Haro y Taddei (2010), mencionan que la aplicación de la valoración ambiental ha venido incrementándose actualmente. Vale mencionar que en la actualidad existe una vasta serie de métodos que componen la base para el desarrollo de estudio de distintos ámbitos en el que se realizaron muchos estudios de caso.

En esta misma línea, considerando que el fin de la valorización económica de impactos ambientales es estimar como se puede trasladar a unidades pecuniarias, la variación dada en el bienestar de las personas al darse un cambio en la condición del medio ambiente. Quedaría solo tratar de elaborar procedimientos idóneos para la determinación, en real situación, de las dimensiones pecuniarias teóricas de las variaciones en el bienestar a razón de los cambios medio ambientales, a estos denominaremos métodos económicos de valorización ambiental (Herruzo, 2002, p.7).

Los métodos indirectos, tratan en deducir la valoración que las personas otorgan al recurso en cuestión, a través de una indagación en el proceder de estas en los mercados en relación al recurso ambiental a valorar, igualmente se les llama métodos de preferencias relevadas (Herruzo, 2002, p.8).

Dentro de los métodos indirectos tenemos el método de los precios hedónicos, este se basa en que si en la realidad, un bien ambiental está conformado por un grupo de características, consecuentemente su precio de mercado será un conglomerado de todos los precios particulares de cada uno de ellos.

Es por ello, que dentro de este contexto, el método en mención busca identificar aquellos atributos ambientales de un bien o servicio que conforman su precio de mercado.

Además, mediante las técnicas de regresión es factible determinar su disposición a pagar por los atributos ambientales (cuantitativos y cualitativos) del bien económico y de esa manera estimar su contribución al valor global del mercado (Herruzo, 2002, p.10).

Por otra parte, la relevancia de actividades de recreación de naturaleza ambiental, es cada vez más grande, y su valorización económica resulta compleja de determinar, esto a razón de que solo una parte es manejada por mecanismo de mercado. En estos casos el método indirecto costo de viaje es útil para estimar (Herruzo, 2002, p.9).

El método costo de viaje, supone la utilización del coste del viaje hacia un ámbito natural como medida de su precio, y esta medida se emplea a su vez con la cantidad de visitas al ámbito natural, lo que faculta el estimar la demanda de su servicio recreativo ambiental.

Del mismo modo, Vilca (2012) menciona que es de los más empleados para estimar el valor de bienes y servicios turísticos, a través de preguntas y evaluación de costo de desplazamiento desde el lugar de origen al lugar visitado, considerando aspectos como el medio de transporte, la distancia, y condiciones de uso, se estiman los costos incurridos por los visitantes y estos cuenta como representante del valor ambiental. Cabe señalar que el uso de encuestas permite detectar las características socioeconómicas, el origen, tiempo en el lugar e ingresos dejados de ganar por parte de los entrevistados (p.18).

En esta misma línea, los métodos directos, se emplean una vez no sea posible incluso el poder hallar mercados con el bien o servicio ambiental. En este caso, se debe deducir el valor económico a partir de un ejercicio de creación de mercado hipotético. Dentro de este tipo podemos señalar a la valorización contingente (Herruzo, 2002, p.10).

Respecto al método a emplearse en la presente investigación, Mitchell y Carson (1989), sostienen que el método de valoración contingente conforma una de las técnicas empleada a fin de calcular el valor de los bienes y servicios para los que no presentan mercado. Se distingue porque crea un supuesto de mercado, en el que las personas manifiestan sus inclinaciones, manifestando su disponibilidad a pagar, un importe de dinero por contar con un bien, esto a través de una encuesta a los individuos.

Este método estima la valoración que las personas le asignan a las variaciones en bienestar resultante de un cambio en la oferta o condición de un bien que no tiene

mercado, esto realizando preguntas directas haciendo uso de encuestas, cuestionarios y entrevistas.

Se hace una suposición de una operación de mercado donde el entrevistado está pagando por una variación en la oferta o calidad del bien. En la encuesta se hace la simulación de un mercado y se consulta a las personas por la disposición a pagar máximo (DAP) o la disposición mínima a ser resarcido (MDC) por dicho cambio.

La ventaja de la valorización contingente es que permite valorar cualquier bien o servicio, tanto si es capaz de poder ser cuantitativo o no, o si ha sido ya probado o no. Además de estimas la valorización por el uso, permite la valoración por opción (valor por la disponibilidad en el caso se quiera usar) y de existencia (valor que se da por poder tener el recurso disponible para las generaciones futuras). Es por lo anteriormente mencionado, que se distingue la gran ventaja del método de valoración contingente para establecer los beneficios de proyectos en relación a servicio de agua tratada y alcantarillado incluso.

Con respecto a los procedimientos en la aplicación del método, este se desarrolla mediante las encuestas que consienten el estimar la utilidad obtenida por un bien y calcular el valor otorgado por entrevistados. Por la manera de redacción del cuestionario en la pregunta por la disposición a pagar, el encuestado es llevado a decidir respecto a un valor que exponga su disponibilidad a pagar (Pérez, 2016).

Así mismo, Pérez y Barreiro (2005) indican la inclusión tres componentes en los instrumentos de estudio del método de valorización contingente:

La primera es una caracterización del escenario hipotético que permita que el encuestado pueda concebir imaginariamente en donde se debe precisar el recurso que va a ser evaluado. La segunda es la selección de preguntas para determinar la disposición a pagar por parte del encuestado, debiendo ser directas que permitan inferir el valor. Por último, la tercera es sobre las preguntas para determinar las características sociales y económicas de los encuestados, tales como el género, la edad, el nivel de educación, el ingreso económico, ya que estos inciden en cierta medida en el cálculo de las funciones de utilidad indirecta a partir de las cuales se determina la disponibilidad a pagar.

Respecto al diseño de las preguntas en el Método de valorización contingente, Mitchell y Carson (1989) mencionan los siguientes modelos:

- Open - ended o pregunta abierta, en el cual se pregunta abiertamente al encuestado su disposición a pagar.
- Closed - ended o pregunta cerrada, en el cual se pregunta empleando el formato dicotómica, si está o no está dispuesto a pagar una determinada cantidad de dinero, dicho monto varia para encuestado.
- Closed - ended con seguimiento, es semejante al modelo Closed – ended, pero además se le agrega otra pregunta cerrada de disposición a pagar por un monto mayor si la respuesta de la primera pregunta fue afirmativa o un monto menor si la respuesta a la primera pregunta fue negativa.

En el modelo Closed-ended con seguimiento, existe una forma de confeccionar la pregunta de obtención de la DAP del encuestado. Se le llama Modelo de Opción Dicotómica Bivariada o “Double Bounded” (**Figura 1**), la cual trata de una pregunta cerrada inicial y una segunda pregunta cerrada de seguimiento en función de la primera pregunta (Haab y McConnell, 2002).

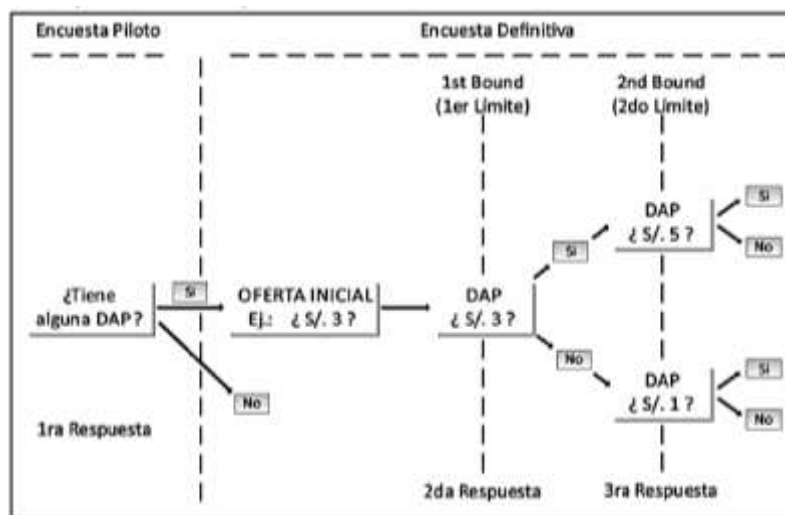


Figura 1. Estructura del formato Double Bounded utilizado

El empleo del “Double Bounded” permite precisar la disponibilidad a pagar al obtenerla del encuestado, con el mismo tamaño muestral en comparación al

sistema Closed-ended de una sola pregunta, sin embargo el encuestado podría llegar a confundirse ante la segunda pregunta de seguimiento, puesto que ya contestó la primera pregunta (Ardila, Quiroga y Vaughan, 1998), por ello se recomienda formular y realizar adecuadamente las preguntas.

Por otra parte, Pearce y Turner (1990), indican los sesgos presentes en la metodología de valorización contingente:

- Instrumentales: se supeditan en la forma de la formulación de la encuesta.
 - Sesgo de punto de partida: se da en cuanto al monto inicial planteado al encuestado, pudiendo resultar ser una condicionante en la respuesta, ya que el encuestado por querer responder rápido dice una cantidad similar al planteado o puede considerar que dicho monto planteado es el adecuado.
- No instrumentales:
 - Sesgo de la hipótesis: cuando el encuestado frente a un escenario hipotético, al no tener incentivo de dar una respuesta veraz, puede brindar una respuesta incorrecta, la primera que se le ocurra manifestar, o incluso la sugerida por el encuestador.
 - Sesgo en la información: es en relación a la cantidad de información brindada al encuestado o la que este pueda saber con respecto a la situación del bien a valorar, pudiendo tener una idea mucho más clara que el que no la conoce, mas solamente por la información brindada durante la encuesta, esto influye en la disposición a pagar.
 - Sesgo en el vehículo: se puede dar el caso que la forma de pagar por el bien a valorar sea poco razonable o no realista al criterio del encuestado, pudiendo incidir en la disposición a pagar.
 - Sesgo de no- respuesta: pudiéndose dar el caso de que el encuestado no esté de acuerdo con la situación hipotética planteada en la encuesta, este puede que no conteste su disposición a pagar, lo cual no significa que no tenga dicha disposición de pago.
 - Sesgo estratégico: considerando que el encuestado conciba que pueda beneficiarse de la respuesta que brinda al poder incidir en la decisión final, este responderá una disposición a pagar diferente a la que realmente es.

Respecto a los conceptos relacionados a la investigación, se consideran:

Con respecto a la disposición a pagar, es una cuantía monetaria que un familia tendría la disposición a pagar por un cambio en la mejora de un bien o servicio ambiental. Cuantifica la valoración personal para ese bien, siendo este nuestra disposición a pagar. (Fankhauser, 2005) determina la disposición a pagar como un concepto hipotético en la teoría del consumidor, siendo este, la cantidad de ingreso económico que uno está dispuesto a entregar para disponer cierto servicio.

La disposición a pagar (DAP) es un concepto en microeconomía y teoría económica para exponer el valor máximo que pagaría un consumidor por disponer de un determinado bien, o un usuario para contar de un servicio.

Por otra parte, la econometría es una especialidad que emplea de manera conjunta la teoría económica, la matemática y la estadística, para exponer, modelar y cuantificar las relaciones cuantitativas y/o cualitativas de las variables económicas (Rodríguez y Gonzales, 2017). Por ello, la econometría en si no es una ciencia, sino una herramienta matemático que facilita modelar distintos fenómenos sujeto a conceptos teóricos empleando variables cuantitativas y cualitativas.

De acuerdo a Caridad y Ocerin (2016), un modelo econométrico, está formado por una o varias ecuaciones en las que la variable explicada o endógena dependen de una o varias variables explicativas. A continuación un ejemplo, en donde las ventas de una empresa se explican a partir de una índice de la actividad económica general (A) y del a inversiones en publicidad (P):

$$V_t = \alpha + \beta_1 A_t + \beta_2 P_t + \varepsilon_t \quad (1)$$

Por consiguiente, un modelo económico está formado por: una o varias ecuaciones o relaciones estructurales, las variables explicativas o explicadas, los parámetros ($\alpha\gamma\beta$) a estimar y un conjunto de observaciones o datos necesarios para el proceso de estimación.

Por otra, respecto al modelo Logit, Martínez (2008) menciona que, la ecuación o función logística se define como:

$$P(Y) = \frac{\exp^y}{1+\exp^y} \quad (2)$$

En esta expresión, usualmente P indica una función de probabilidad, además una combinación lineal del tipo:

$$y = \beta_1 + \beta_2 X_{2i} + \dots + \beta_K X_{ki} \quad (3)$$

Así definida, la función logística acata las propiedades de ser una función monótona creciente, delimitada en el intervalo $[0,1]$.

Los programas estadísticos de regresión, en su mayoría permiten el cálculo de modelos logit, por consiguiente se pueden estimar los coeficientes o parámetros conforme a los datos recopilados de entrevistas en un ejercicio de valoración contingente con formato dicotómico simple en la pregunta de disposición a pagar (Cristeche y Penna, 2008).

Según UNIR (2019) el Software *R*, es un entorno de software libre (licencia GNU GPL) y lenguaje de programación interpretado, vale decir que, ejecuta las ordenes directamente, sin contar con un conjunto previo de instrucciones en lenguaje maquina en el software. La expresión entorno, en *R*, se entiende como una estructura completamente planificada y concordante, en vez de un conjunto de herramientas determinadas y rígidas, como es el caso de muchos otros programas de análisis de datos.

El Software *R*, generalmente empleado para la computación estadística y gráfica, puesto que tiene una extensa variedad de técnicas estadísticas en lo que respecta a modelos lineales y no lineales, pruebas estadísticas clásicas, análisis de series de tiempo, etc., y gráficas.

Así mismo, Minitab es un software muy usado para realizar análisis de datos estadísticos. Es un programa en el cual permite realizar estadísticas descriptivas, pruebas de hipótesis de normalidad, intervalos de confianza, estudio de relaciones, realizar procesos de muestreos minuciosos, obtener análisis de distribución como también pruebas aplicadas a la vida real, diseño de estadística avanzada, indicar procesos de evaluación a partir de los datos almacenados. Este software tiene lo amigable de la herramienta Excel con la capacidad de ejecución de análisis estadístico (Miranda, 2015, p. 29).

Por otra parte, los factores socio económicos, son las partes que se vinculan con las circunstancias de aprieto que percibe una familia, limitando el cubrir las necesidades básicas que le posibilite el alcanzar las metas que la familia ha establecido y alcanzar el bienestar (Guillen y Suárez, 2015).

Por otro lado, la percepción ambiental es la forma en la que cada persona estima y valora el entorno, dicha percepción incide de forma relevante en las determinaciones del ser humano respecto al medio ambiente (Fernández, 2008).

Es una condición que incide en el éxito o fracaso de un programa público. Por consiguiente, es de suma importancia el desarrollo de estudios acerca de las percepciones ambientales considerando a todos los actores sociales competentes, para determinar si dicha consideración permita crear conocimiento que facilite el diseño de políticas ambientales inclusivas y de importancia pública (Aguilar, 1996).

Los estudios de las percepciones ambientales son un generador de información relevante para quienes toman decisiones entorno al aspecto ambiental. Así mismo es importante tomar en consideración, que en las tomas de decisiones, el aspecto ambiental es visto de diferentes perspectivas y la interpretación de esta, de igual manera entre los tomadores de decisiones (Heathcote, 1980; Bones, et al., 2004).

Respeto al agua potable, es el agua que puede ser bebida, en el contexto que puede ser consumida sin temor a contraer alguna enfermedad. Así mismo hace referencia la gua que ha pasado por un tratamiento para su posterior consumo humano conforme a los estándares de calidad dadas por las autoridades competentes a nivel local o internacional.

Así mismo, el agua común al pasar por el proceso de conversión a agua potable, a este proceso se le llama potabilización. Dicho proceso refiere a un stripping de las sustancias volátiles, y posterior precipitación de impurezas con floculantes, además de la filtración y desinfección con cloro u ozono (Romero, 2011, p. 2).

Respecto al saneamiento, resulta ser la técnica que faculta acabar en forma higiénica las excretas y aguas servidas y permita un medio ambiente limpio y saludable, desde las viviendas hasta las en tener un medio ambiente limpio y sano tanto en la vivienda como en las cercanías (OMS, 2015).

Por otra parte, respecto a la Planta de tratamiento de agua potable - Ptap, Santi (2016), menciona que está diseñada para el tratamiento de agua, su construcción, operación y mantenimiento son fáciles con recursos locales. Es una estructura de obra civil simple, con mantenimiento no complejo y de larga duración, por lo que en comparación a otras tecnologías posibilita una disminución del 40 al 50% del costo. La construcción de la planta se puede realizar por módulos, conforme a los recursos económicos y materiales locales que se dispongan.

En relación a la construcción de una Ptap, se debe tener en cuenta ciertas consideraciones como las características físico-químicas y microbiológicas de la fuente, lo cual permite determinar el grado de tratamiento del agua a fin de garantizar la calidad correspondiente de esta.

Así mismo, el Estándar de Calidad Ambiental - ECA es la medición que determina el grado de concentración de elementos, sustancias o parámetros físicos, químicos y biológicos, existentes en el aire, agua o suelo, en su condición de cuerpo receptor, que no constituye riesgo relevante para la salud de las personas ni al ambiente. De acuerdo a un parámetro en particular, su concentración puede ser expresada en máximos, mínimos o rangos (Ley N° 28611 - Ley General del Ambiente, 2005).

De igual manera, el Límite Máximo Permissible - LMP, es la medición que determina el grado de concentración de elementos, sustancias o parámetros físicos, químicos y biológicos, que define al efluente o emisión, que de ser sobrepasada causa o puede causar daños a la salud, al bienestar humano y al ambiente. Su cumplimiento es legalmente obligatorio. De acuerdo a un parámetro en particular, su concentración puede ser expresada en máximos, mínimos o rangos (Ley N° 28611 - Ley General del Ambiente, 2005).

Además, elaborados en base a los Objetivos de Desarrollo del Milenio, los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) son un contexto de referencia bien estructurado, diseñados por expertos de la Organización de Naciones Unidas (ONU) con una agenda de alto efecto, ya que se considera como el plan de acción para el bienestar de las generaciones futuras. Estos fueron aceptados por todos los estados integrantes de la ONU desde el año 2016, los diecisiete (17) ODS de la Agenda

2030 para el Desarrollo Sostenible buscan balancear los aspectos económicos, sociales y ambientales del desarrollo sostenible (Elliott, 2018).

Por otra parte, las Comunidades Nativas, se conforman de un conjunto de personas que proceden con un interés cuya procedencia son los pueblos originarios o pueblos indígenas que habitaron por primera vez el territorio peruano. En el pasado, existían grupos humanos similares, que se denominaba Ayllu. Las comunidades nativas son las comunidades que se encuentran el área rural de la Amazonía, también son llamadas comunidades Amazónicas.

La Comunidad Amazónica está vinculada a la tierra, en la práctica de la agricultura y más aún el aprovechamiento de los bosques y ríos, así mismo utiliza los bosques y ríos para abastecerse de alimentos y de recursos para su alquiler e intercambio (madera, peces). Estas comunidades tienen una organización social y política en relación a la familia, al parentesco, y en la asamblea comunal (Peña, 2013).

Las comunidades nativas involucradas en la presente investigación Santo Tomás y Manacamiri, están ubicadas a orillas del río Nanay en la margen izquierda. Ambas comunidades nativas tienen una etnia amazónica origen, el *cocama cocamilla*, que según AIDSESP (2009), esta se autodenomina *Kukama-Kukamiria*, dada por una población de 40 mil habitantes distribuidas en muchas comunidades nativas en la región Loreto, ubicadas cerca de los ríos Huallaga, Bajo Marañón, Bajo y Alto Ucayali, Amazonas y Bajo Nanay. (**Figura 2 y 3**).

Geográficamente, la ubicación de las comunidades nativas Santo Tomás y Manacamiri se muestran en **Tabla 1** a continuación:

Tabla 1. Ubicación geográfica de las CCNN Santo Tomás y Manacamiri

COMUNIDAD NATIVA	UBICACIÓN GEOGRAFICA	
	LATITUD	LONGITUD
Santo Tomás	3° 41' 24.93" S	73° 15' 15.45" O
Manacamiri	3° 43' 05.01" S	73° 17' 01.05" O

Fuente: Elaboración propia, 2020.

Así mismo, estas comunidades nativas están ubicadas en la Región Omagua, Manacamiri a una altitud de 113 m s.n.m. y Santo Tomás a 119 m s.n.m. (INEI, 2018). (**Figura 4**).



Figura 2. Comunidad Nativa Santo Tomás



Figura 3. Comunidad Nativa Manacamiri

Políticamente, la comunidad nativa Santo Tomas se encuentra en el distrito de Punchana y la comunidad nativa Manakamiri en el distrito de Iquitos, ambos en la provincia de Maynas, departamento de Loreto (CONAM, 2005).

Con respecto a la demografía, de acuerdo al INEI (2018), la población en la comunidad nativa Santo Tomás, cuenta con una población de 89 familias. En el caso de Manacamiri, esta cuenta con 145 familias.



Figura 4. Ubicación de las Comunidades Nativas Santo Tomás y Manacamiri

Así mismo, el relieve es el que caracteriza al departamento de Loreto, el cual muestra una espesa vegetación, con lomas de baja elevación y diversos ríos que corresponden a la cuenca del río Amazonas. Casi nada accidentado, con lomas poco onduladas en los límites con la selva alta en el área occidental y al sur-oeste de Loreto (CONAM, 2005).

Por otra parte, El SENAMHI señala que el clima de la región es cálido húmedo tropical. Se registra altas temperaturas que sobrepasan los 25 °C. en todo el año.

Noviembre es registrado como el mes más caliente para la región en mención. Respecto a las lluvias llegan a los 2 827 mm/año. La temporada de lluvias esta entre los meses de diciembre a mayo, siendo abril el más húmedo de todos. Existe un alto índice de humedad en todo el año, siendo el mes de mayo el más húmedo con 89,72%, y octubre siendo el menos húmedo con 81,94%. Y la radiación solar registra 4.2 horas/día aproximadamente en Loreto (CONAM, 2005).

Respecto las características económicas, el INEI (2018), menciona que las actividades de producción y comercio son las que se vienen desarrollando en las comunidades con el objeto de producir y comercializar bienes o servicios que permitan generar ingresos económicos a favor del poblador.

En ese contexto, las actividades agrícolas y pecuarias, son las que se desarrollan con más frecuencia en las comunidades nativas, vale decir, que de un total de 2,703 comunidades nativas que fueron censadas, 668 comunidades practican la actividad agrícola y 1,611 comunidades efectúan las actividades pecuarias. También otra actividad importante que se desarrolla es la artesanía. Así mismo otras actividades desarrolladas son el transporte, el turismo, de recolección entre otras, pero en menor proporción a la agricultura y actividad pecuaria (p. 83).

Respecto a la situación del suministro de agua potable y saneamiento, según el IIAP (2009), las comunidades de la cuenca alta y media del río Nanay, no cuentan con servicio de agua potable, no obstante, hay actividades de organizaciones sin fines de lucro que contribuyen con obras benéficas de servicios básicos. A mediados de los años noventa, en algunas comunidades del Nanay, la organización Amazon Medical Missions, instaló pozos artesianos para la extracción de agua de la napa freática, los cuales en algunos casos fueron olvidados o se fueron deteriorando con el pasar de los años. Más allá de las iniciativas mencionadas, las comunidades del Nanay en su mayoría emplean agua del río Nanay, de las quebradas, cochas, manantiales y de pozos en el interior o exterior de la vivienda, además en algunos casos se aprovecha el agua de lluvia.

Así mismo, en todas las comunidades del Nanay, se emplean las letrinas ubicadas en las huertas de las viviendas, en algunos casos no se cuentan con esta alternativa. Además debido a la filtración del agua contaminada a la napa freática o por escorrentía superficial, son los cuerpos de agua próximos a las comunidades los afectados.

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de la investigación

Tipo de investigación

La presente investigación fue del tipo aplicada, la cual está orientada a identificar, mediante el conocimiento científico, las formas (metodologías, protocolos y tecnologías) por los cuales permita solucionar una necesidad conocida y precisada (CONCYTEC, 2018, p.1).

Así mismo, conocida como “activa”, “práctica” o “dinámica”, está vinculada a la investigación del tipo básica, a causa que utiliza conocimientos anteriores y teorías para su puesta en práctica en la solución de problemas en favor de la población (Vargas, 2009).

El enfoque del presente trabajo de investigación fue de carácter mixto, en relación a la combinación de datos tanto cuantitativos como cualitativos (Hernández, Fernández y Baptista, 2014).

Diseño de investigación

El diseño de la presente investigación fue no experimental, dado que el investigador no altera las variables tampoco interfiere directamente, apoyándose de la observación de sucesos que se producen de forma innata para luego analizarlo (Behar, 2008).

Asimismo, el nivel de investigación para el presente trabajo fue descriptivo, ya que faculta el medir, evaluar y recopilar datos respecto a diferentes aspectos, componentes y dimensiones del problema a ser estudiado, en donde la finalidad es recabar información precisa para el estudio (Hernández, Fernández y Baptista, 2014).

3.2. Variables y su Operacionalización

Se determinó a la “valoración económica del servicio de agua tratada y saneamiento” como la única variable que fue estudiada en el presente trabajo de investigación. Dicha variable presentó dimensiones e indicadores, los cuales se muestra en la **Tabla 2** a continuación:

Tabla 2. Dimensiones e indicadores de la variable estudiada

DIMENSIÓN	INDICADOR
Indicadores sobre la disponibilidad a pagar	Características socio económicas: <ul style="list-style-type: none"> • Género • Edad • Nivel de educación • Situación laboral • Tamaño de familia • Ingreso económico familiar
	Condición del suministro de agua y saneamiento: <ul style="list-style-type: none"> • Buena calidad del agua para consumo • Servicio sanitario en la vivienda
	Percepción ambiental: <ul style="list-style-type: none"> • Percepción de la importancia del medio ambiente en el desarrollo de la comunidad • Percepción del impacto de la falta de saneamiento básico en el medio ambiente y la salud
Disponibilidad a pagar	<ul style="list-style-type: none"> • Precio hipotético a pagar • Decisión al precio hipotético ofrecido

Fuente: Elaboración propia, 2020.

Así mismo, la Matriz de Operacionalización de variables y la Matriz de Consistencia se ubican en el Anexo 1 y 2 del presente trabajo de investigación respectivamente.

3.3. Población, muestra, muestreo y unidad de análisis

Población de estudio

La población se contempla como un grupo o universo de todos los casos, con atributos específicos y comunes en un espacio y tiempo definido (Hernández, Fernández y Baptista, 2014).

Para el presente estudio, la población fue conformada por todas las familias residentes de cada comunidad nativa, además se tomó en cuenta información del INEI (2018), de ese modo se consideró una primera población de 89 hogares para la comunidad nativa Santo Tomás y como segunda población de 145 hogares para la comunidad nativa Manacamiri.

Criterios de selección

Se determinó los siguientes criterios de inclusión:

- Personas que cuentan con viviendas propias en la comunidad.
- Personas que puedan responder la encuesta correctamente.
- Personas que están dispuestos a colaborar.

Así mismo, los criterios de exclusión fueron:

- Personas que no cuentan con viviendas y por ende no residen en la comunidad.
- Personas que manifiestan limitaciones en el entendimiento de las encuestas o que no tienen la disposición a colaborar en la encuesta.

Muestra

La muestra se contempla como el subgrupo representativo de la población que están sujetas a la observancia científica con el propósito de alcanzar resultados correctos para el universo estudiado (López y Fachelli, 2015).

Se consideró aplicar la fórmula para determinar el tamaño de las muestras en ambas comunidades nativas del estudio, la cual se especifica a continuación:

$$n = \frac{N \times Z_{\alpha}^2 \times p \times q}{d^2 \times (N-1) + Z_{\alpha}^2 \times p \times q} \quad (4)$$

En donde:

n : tamaño de muestra

N : tamaño de población

Z : grado de confianza al 95%

p : probabilidad de éxito

q : probabilidad de fracaso

d : precisión (error máximo admisible)

Considerando el tamaño poblacional de las comunidades nativas (89 hogares para la comunidad nativa Santo Tomás y 145 hogares para la comunidad nativa Manacamiri), un grado de confianza (Z) de 1.96, el error máximo admisible (d) de 0.05., y las probabilidades de éxito y fracaso en ambas de 0.5., se obtuvo una primera muestra de 72 hogares para la comunidad nativa Santo Tomás y una segunda muestra de 105 hogares para la comunidad nativa Manacamiri.

Muestreo o selección de la muestra

El muestreo será de tipo no probabilístico, por conveniencia, por lo cual la muestra se concibe en consonancia a los criterios del investigador, pudiendo ser estos: económicos, temporales u otros (Arias, 2016).

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnicas

Al respecto, la observación, es un procedimiento de compilación de datos e información que emplea los sentidos para contemplar hechos y realidades presentes y a las personas y la realización de sus actividades tal cual se dan en situación real (Sánchez, Reyes y Mejía, 2018).

En la presente investigación, la observación nos permitió tener un registro visual del contexto situacional actual de las comunidades nativas, lo que facilitó poder

contar con información en relación a aspectos de interés para la presente investigación.

Así mismo, la encuesta es el procedimiento que se realiza en el método de encuesta por muestreo en donde se emplea un instrumento de recopilación de información compuesto por un grupo de cuestiones cuya finalidad es obtener información real en una determinada muestra. Además se conoce como survey. Cuando el cuestionario se pone en práctica a toda la población se le denomina censo (Sánchez, Reyes y Mejía, 2018).

La encuesta permitió en la presente investigación obtener información directa de los hogares que conforman la muestra para cada comunidad nativa. La encuesta fue realizada en los meses de septiembre, octubre y noviembre del año 2020.

Instrumentos de recolección de datos

El cuestionario es el grupo estructurado y congruente de preguntas para la obtención de información indispensable para desarrollar la investigación que la requiera (Grande y Abascal, 2007). En la presente investigación se utilizó un cuestionario, que permitió recabar la información necesaria para determinar la valorización económica del servicio de agua tratada y saneamiento básico en las dos comunidades nativas.

El diseño del instrumento tuvo tres partes, la primera parte incluyó preguntas respecto a la condición actual del abastecimiento de agua y saneamiento y percepción ambiental; la segunda parte consideró preguntas respecto a la disposición a pagar; y la última parte fue para las preguntas sobre características socioeconómicas de la población.

Para la elaboración de las preguntas sobre determinación de la DAP, se usó el Modelo de Opción Dicotómica Bivariada o “Double Bounded”, el cual trata de una pregunta inicial y sólo una pregunta de seguimiento, la que está ligada a la primera (Haab y McConnell, 2002).

Así mismo, para la elaboración definitiva del cuestionario de la presente investigación, se hizo una encuesta preliminar, él que sirvió para evaluar las

preguntas a considerar en la elaboración definitiva del cuestionario, y establecer los niveles de precio para las preguntas sobre la disposición a pagar.

Respecto a la validación de un instrumento, es el reflejar de qué manera dicho instrumento para la compilación de datos en campo se adecua a los requerimientos de la investigación (Hurtado, 2012).

La validez del instrumento de la presente investigación se determinó mediante juicio de expertos, en donde cada uno otorgó un porcentaje de validación lo que permitió determinar la validación promedio del instrumento de la presente investigación, esto se puede apreciar en la **Tabla 3** a continuación:

Tabla 3. *Validación de instrumento de investigación*

Especialista	Profesión	Nº de colegiatura	Validación (%)
Benites Alfaro, Elmer Gonzales	Ingeniero Químico	71998	90
Ordoñez Galvez, Juan Julio	Ingeniero Mecánica de Fluidos	89972	90
Flores Malaverri, Jorge Agustín	Ingeniero Agrónomo	34081	95
Promedio de validación (%)			91.66

Fuente: Elaboración propia, 2020.

Con respecto a la confiabilidad del instrumento de investigación, este se ve evidenciada cuando el empleo reiterativo del instrumento levanta la misma información (Hernández, Fernández y Baptista, 2014).

El instrumento de la presente investigación permitió recopilar todos los datos de forma eficiente logrando una confiabilidad para su empleo, así mismo fue validado por tres (03) expertos en la materia.

3.5. Procedimientos

Reconocimiento de las zonas de estudio

A fin de conocer la ubicación in situ y la situación de forma general de las comunidades nativas, se hizo un previo reconocimiento a cada comunidad nativa, lo que permitió además, determinar las formas de acceso y tiempos que conlleva los desplazamientos hacia dichas comunidades.

Así mismo, a fin de llevar a cabo la encuesta a los pobladores de las comunidades nativas, se informó acerca de la finalidad del presente estudio y pidió el permiso correspondiente a las autoridades de cada comunidad (APUS), y las facilidades para el desarrollo del trabajo de campo durante un periodo de 3 meses.

Se constató la problemática actual en relación a la carencia del servicio de agua y saneamiento, para lo cual las comunidades recurren a diferentes alternativas como la adquisición de agua envasada en la comunidad nativa Santo Tomás y en el caso de comunidad nativa Manacamiri disponen de pozos artesianos ubicados dentro de la comunidad como fuente principal de suministro de agua.

Diseño y aplicación de encuesta preliminar

Se desarrolló una encuesta preliminar, el cual tuvo carácter exploratorio, cuya finalidad fue la indagación de los aspectos de interés para la presente investigación dentro de las comunidades nativas involucradas, y sirvió para definir la encuesta definitiva.

La encuesta preliminar tuvo preguntas de formato abierto y estuvo estructurada en tres bloques: el primero en cuanto conocer la situación actual de abastecimiento de agua y saneamiento y percepción ambiental en las comunidades involucradas; el segundo en relación a determinar la disponibilidad a pagar por parte de la población por contar con el servicio de agua tratada y saneamiento en las comunidades a fin de establecer los niveles de precios a considerar en la encuesta definitiva; y el tercero buscó saber las características socioeconómicas de la población en las comunidades nativas.

Se desarrollaron 20 encuestas preliminares en la comunidad nativa Santo Tomás y 30 encuestas preliminares en la comunidad nativa Manacamiri. Los resultados de

la encuesta preliminar de ambas comunidades respecto a la DAP, permitió la definición de cuatro niveles de precio: S/5.00, S/10.00, S/15.00, S/20.00., los cuales se consideraron en la encuesta definitiva.

Diseño y aplicación de encuesta definitiva

Con la información recaba en la encuesta preliminar, se definió la encuesta definitiva, la cual comprendió las siguientes tres partes: La primera parte, sobre preguntas en relación a la situación actual del abastecimiento de agua y saneamiento, y preguntas sobre percepción ambiental. La segunda parte, referente a preguntas para determinar la disposición a pagar (DAP) por contar con el servicio de agua tratada y saneamiento. La tercera parte, respecto a preguntas sobre las características socioeconómicas de la población encuestada en las dos comunidades nativas.

Para la parte de la disposición a pagar en la encuesta definitiva, se diseñó con preguntas dicotómicas dobles con seguimiento (Double Bounded), la que consistió en una pregunta inicial y sólo una pregunta de seguimiento ligada a la primera, según lo mencionado por Haab y McDonnell (2002). Esto a fin de mejorar la precisión en la obtención de la DAP con un mismo tamaño muestral.

Así mismo en desarrollo de las preguntas sobre disposición a pagar en la encuesta, se procedió de la siguiente manera: primero se preguntó si el encuestado estaba dispuesto a pagar un monto económico de manera mensual por el servicio de agua tratada y saneamiento, dicho monto económico (precio hipotético) fue establecido previamente y determinado de forma aleatoria en el momento de la pregunta. Si en la primera pregunta, la respuesta fue positiva, se volvió a preguntar con un precio mayor, y si fue una respuesta negativa, se volvió a preguntar con un precio menor al de la primera pregunta. De esta manera se obtuvo información más precisa de la disposición a pagar por parte de los encuestados de cada comunidad nativa.

Los montos económicos para las preguntas sobre la disposición a pagar (DAP) por contar con el servicio de agua tratada y saneamiento, fueron establecidos en la encuesta piloto, determinándose 4 niveles de precios: S/5.00, S/10.00, S/15.00, S/20.00., dichos montos fueron repartidos en similar proporción entre la muestra de cada comunidad nativa.

Por otra parte, previamente a realizar las preguntas sobre disposición a pagar al encuestado, se le contextualizó sobre la actual situación del abastecimiento de agua y saneamiento de su comunidad, así como de una alternativa de solución, la implementación de una planta de tratamiento de agua potable y saneamiento básico para la comunidad, que podría mejorar la situación actual, lo que permitió al encuestado brindar una DAP más exacta.

Por otro lado las encuestas se aplicaron únicamente a personas mayores de 18 años, estos requerimientos se plantearon con el fin de que la persona encuestada sea alguien con capacidad de tomar decisiones económicas y además proporcione respuesta sobre su verdadera disposición a pagar (DAP), teniendo como contexto la situación real de la problemática del abastecimiento de agua potable y el saneamiento y la alternativa de solución para mejora de dicha problemática.

Las encuestas definitivas se llevaron a cabo en los meses de octubre y noviembre del año 2020, estas fueron realizadas durante los fines de semana en su mayoría, dado que en ese periodo la mayor parte de la población de las comunidades nativas permanece en sus viviendas, lo que facilitó el desarrollo de las encuestas.

Finalizada las encuestas, se ordenó, codificó y jerarquizó los datos obtenidos de manera numérica en hojas de cálculo de Excel para cada comunidad nativa, así mismo se asignaron rangos a las variables cuantitativas y las variables cualitativas conservaron los valores obtenidos.

Análisis estadístico y modelamiento

Ordenados, codificados y jerarquizados los datos obtenidos de las encuestas a las comunidades nativas, se hizo previamente el análisis estadístico, empleándose la estadística descriptiva e inferencial en los datos obtenidos de cada comunidad nativa, luego se aplicó la regresión no lineal utilizando el modelo logit de elección binaria simple, para lo cual se hizo empleo el software *R*.

Se realizó la regresión con modelo logit comprendiendo todos los indicadores (variables para el modelo en el software *R*) correspondientes por cada comunidad nativa, por lo que se dio un modelo por cada comunidad, esto permitió identificar los indicadores con más significancia en cada modelo, y por ende se determinó los

que tienen incidencia en la disposición a pagar. La forma funcional del modelo logit presenta la siguiente forma:

$$DAP2(SI) = \beta_0 + \beta_1 DAP2\ SOLES + \beta_2 CALID + \beta_3 SSHH + \beta_4 IMPAC + \beta_5 IMPOR + \beta_6 GEN + \beta_7 EDAD + \beta_8 EDUC + \beta_9 TRAB + \beta_{10} FAM + \beta_{11} ING (5)$$

Así mismo, se determinó la relación dada entre los indicadores con más significancia para cada modelo y la disponibilidad a pagar (DAP2). Además se realizaron pruebas para determinar la calidad de predicción de los modelos Logit.

Por otra parte, en base los modelos generados, se determinó los DAPs correspondientes por comunidad nativa. Finalmente, en base a la DAP obtenida de cada modelo y la población total correspondiente a cada comunidad (número de hogares) se determinó la valorización económica del servicio de agua tratada y saneamiento correspondiente de cada comunidad nativa.

3.6. Método de análisis de datos

Respecto al método de análisis de datos, este refiere al acopio de diferentes criterios empleados en la investigación durante los procedimientos y su interpretación numérica, con la finalidad de alcanzar datos fehacientes y legítimos (Hernández, Fernández y Baptista, 2014).

Se hizo empleo de la estadística con la finalidad de especificar los resultados obtenidos en el procesamiento de los datos recolectados, en primer lugar se hizo un análisis descriptivo, por lo que la estadística descriptiva e inferencial fue la empleada.

En relación a la estadística descriptiva, se hizo tablas de valores en porcentajes y gráficos de acuerdo al tipo de datos, lo que revelo de manera cuantitativa los resultados de los aspectos de interés para la presente investigación. Para dicho análisis se hizo uso del paquete estadístico Minitab18. Así mismo, a fin de

determinar la distribución normal de los datos, se hizo empleo del test de normalidad Jarque-Bera para los datos continuos

Posteriormente, un análisis estadístico inferencial en base a la regresión Logit con los indicadores correspondientes, así mismo se determinó la calidad de la predicción de los modelos mediante la matriz de confusión y la prueba de bondad de ajuste de Hosmer-Lemeshow, para lo cual se hizo empleo del software *R*.

3.7. Aspectos éticos.

La presente investigación cumplió con los principios morales y éticos que caracterizan al alumno investigador de la Universidad Cesar Vallejo, el desarrollo y los resultados obtenidos fueron en base a fuentes confiables y fidedignas, la participación de los encuestados fue de manera voluntaria y con consentimiento y se protegió la identidad de los encuestados en la investigación. Por otra parte, se respetó la propiedad intelectual mediante el empleo de citación y referenciación ISO, así como las convicciones políticas, religiosas y morales.

IV. RESULTADOS

En primer lugar, se reveló los resultados de las encuestas respecto a las características socio económicas, la percepción ambiental y la situación actual de abastecimiento de agua y saneamiento por cada comunidad nativa. Luego, los indicadores que inciden en la decisión de la disposición a pagar y la disposición a pagar (DAP) mediante regresión Logit, y en base a estos últimos, finalmente se definió la valorización económica del servicio de agua tratada y saneamiento de las comunidades nativas. Posteriormente, se especificó la medida en que las disposiciones a pagar obtenidas satisfacen los costos de una propuesta de posible solución para la implementación de servicio de agua tratada y saneamiento.

Lo anteriormente mencionado se logró con los datos obtenidos de las encuestas realizadas en las comunidades nativas Santo Tomás y Manacamiri, posteriormente sintetizadas en una base de datos que se muestra en el Anexo.

Características socioeconómicas, percepción ambiental y situación del abastecimiento de agua y saneamiento de las Comunidades Nativas Santo Tomás y Manacamiri.

Las características socioeconómicas de la población participante de las comunidades nativas, fueron determinadas considerando la información respecto al género, la edad, el nivel de educación, la situación laboral, el tamaño de familia y el ingreso económico familiar. A continuación, se presenta los resultados del aspecto socioeconómico de la población de las comunidades nativas implicadas en el presente estudio:

En la comunidad nativa Santo Tomás se encuestaron a 36 varones que representaron el 50.00% de la población, por lo que el otro 50.00% estuvo representado por mujeres, tal como se observa en la **Tabla 4**.

Tabla 4. *Género de la población de Santo Tomás*

GÉNERO	FREC.	%
(0)Mujer	36	50.00
(1)Hombre	36	50.00
TOTAL	72	100.00

Fuente: Elaboración propia, 2020.

De la misma manera, en la comunidad nativa Manacamiri, se encuestaron a 49 varones que representaron el 46.66% de la población y a 56 mujeres que representaron el 53.33%, siendo más el número de mujeres encuestadas tal como se observa en la **tabla 5**.

Tabla 5. Género de la población de Manacamiri

GÉNERO	FREC.	%
(0)Mujer	56	53.33
(1)Hombre	49	46.66
TOTAL	105	100.00

Fuente: Elaboración propia, 2020.

La edad de la población encuestada en la comunidad nativa Santo Tomás, presentó una población en su mayoría entre las edades de 60 – 70 años correspondiendo el 26.38% de los encuestados, y conforme la edad se va incrementando disminuye el porcentaje de los encuestados llegando hasta un 11.11% correspondiente a la población mayor entre 70 – 80 años, esto se aprecia en el **Grafico 1**.

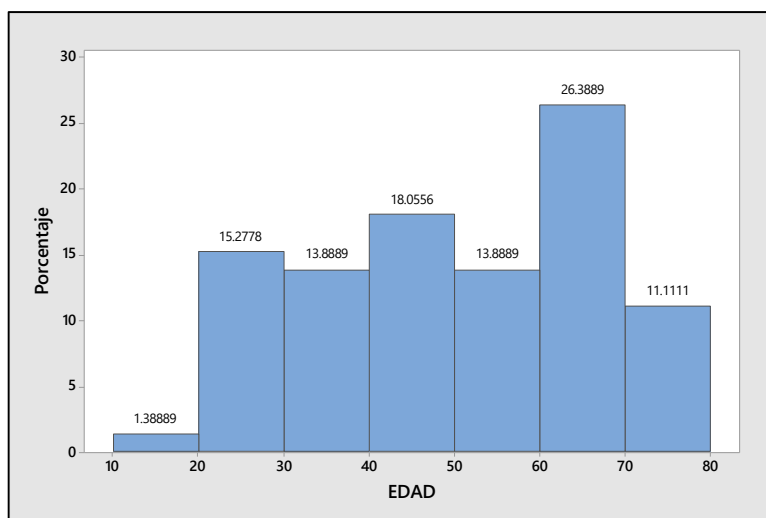


Grafico 1. Edad de la población – Santo Tomás

Así mismo, la edad de la población encuestada en la comunidad nativa Manacamiri fue resumido en el **Grafico 2**, de ello se desprende que se encuestó en su mayoría a una población entre 52 – 60 años, siendo estos el 21.90% de los encuestados, en donde el porcentaje de encuestados va disminuyendo a medida que se

incrementa la edad, ya que un 3.80% correspondió a personas mayores entre 76 – 84 años.

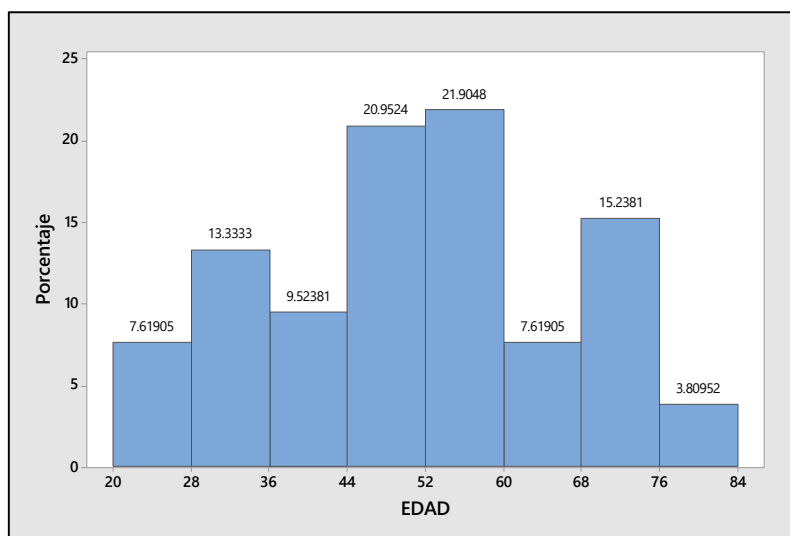


Grafico 2. Edad de la población - Manacamiri

El nivel de educación en la comunidad nativa Santo Tomás, presentó un mínimo porcentaje del 5.55% con educación a nivel técnico, además presentó un 33.33% con educación secundaria, un 33.33% con educación primaria y el 27.77% sin instrucción, lo cual se muestra en la **Tabla 6**.

Tabla 6. Nivel de educación de la población en Santo Tomás

EDUCACION	FREC.	%
(1)Primaria	24	33.33
(2)Secundaria	24	33.33
(3)Técnico	4	5.55
(4)Universitario	0	0
(5)Sin instrucción	20	27.77
TOTAL	72	100.00

Fuente: Elaboración propia, 2020.

De la misma forma, en la comunidad nativa Manacamiri, presentó un nivel educativo bajo en los encuestados, ya que el 45.71% solo tienen educación primaria, y solo un 2.85% cuenta con educación a nivel técnico, un 27.61% con educación secundaria y un 23.80% no tiene instrucción, esto se aprecia en la **Tabla 7**.

Tabla 7. Nivel de educación de la población en Manacamiri

EDUCACION	FREC.	%
(1)Primaria	48	45.71
(2)Secundaria	29	27.61
(3)Técnico	3	2.85
(4)Universitario	0	0
(5)Sin instrucción	25	23.80
TOTAL	105	100.00

Fuente: Elaboración propia, 2020.

Respecto a la situación laboral, en la comunidad nativa Santo Tomás un 52.77% de la población encuestada se encontraron ocupados y el 47.22% desocupados, siendo así mayor el número de personas que laboran, tal como se muestra en la

Tabla 8.

Tabla 8. Situación laboral de la población en Santo Tomás

SITUACION LABORAL	FREC.	%
(0)Desocupado	34	47.22
(1)Ocupado	38	52.77
TOTAL	72	100.00

Fuente: Elaboración propia, 2020.

De igual manera, en la comunidad nativa Manacamiri, el 56.19% de la población encuestada se encontraron ocupados y un 43.80% desocupados, lo que se aprecia en la **Tabla 9.**

Tabla 9. Situación laboral de la población en Manacamiri

SITUACION LABORAL	FREC.	%
(0)Desocupado	46	43.80
(1)Ocupado	59	56.19
TOTAL	105	100.00

Fuente: Elaboración propia, 2020.

En cuanto al número de miembros por familia, en la comunidad nativa Santo Tomás, el promedio fue de 4 miembros por familia de la población encuestada, así mismo la mayoría de las familias presentaron una conformación de 3 a 5 miembros representando conjuntamente un 63.87% del total de las familias encuestadas, el

12.34% correspondieron a familias de 7 miembros en adelante, esto se aprecia en el **Grafico 3**.

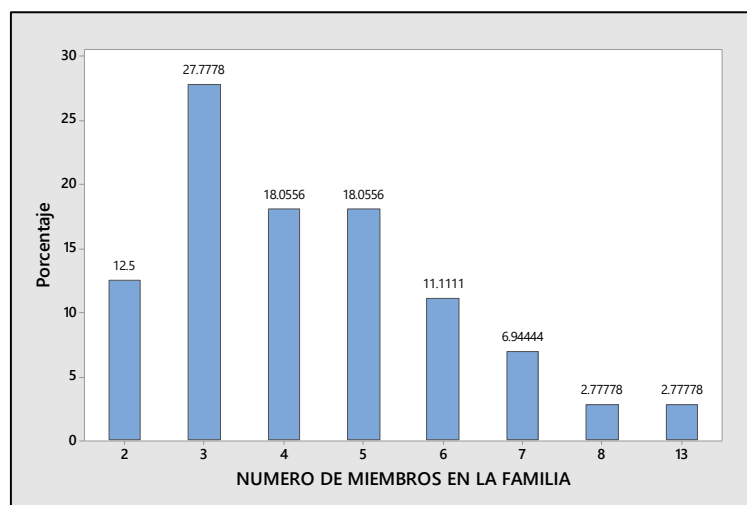


Grafico 3. Tamaño de familia – Santo Tomás

De igual manera, en la comunidad nativa Manacamiri, el promedio fue de 4 miembros por familia de la población encuestada, la mayoría de las familias presentaron una conformación de 2 o 3 miembros representando conjuntamente un 45.71% de las familias encuestadas, el 11.42% correspondieron a familias de 7 miembros en adelante, esto se aprecia en el **Grafico 4**.

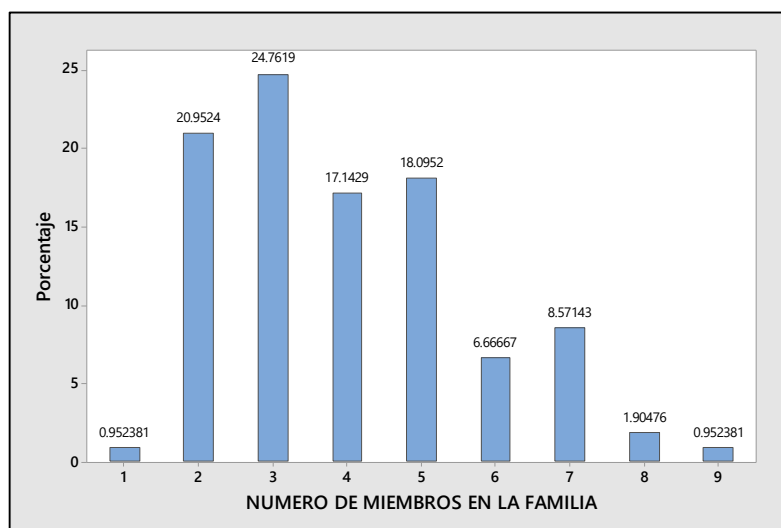


Grafico 4. Tamaño de familia – Manacamiri

Respecto a los ingresos económicos mensuales por familia en la comunidad nativa Santo Tomás, resultó que una mayoría dada por el 41.66% tiene ingresos entre

S/200.00 a S/400.00, seguido de un 29.16% con ingresos que no superan los S/200.00, y solo un 1.38% presentó ingresos que superan el valor del salario mínimo vigente, esto se observa en el **Grafico 5**.

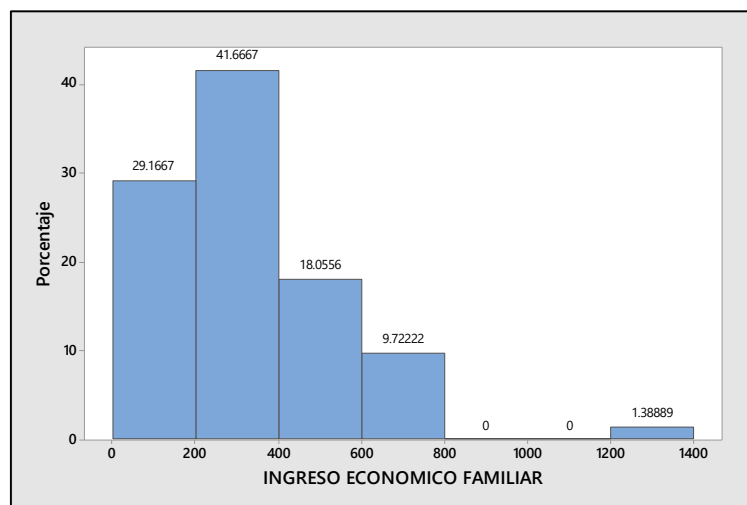


Grafico 5. Ingreso económico por familia – Santo Tomás

Así mismo en la comunidad nativa Manacamiri, una mayoría dada por el 34.28% presentó ingresos entre S/150.00 a S/300.00, seguido de un 30.47% con ingresos entre S/300.00 hasta S/450.00 y solo un 4.76% presentó ingresos por encima de S/900.00, lo cual se puede observar en el **Grafico 6**.

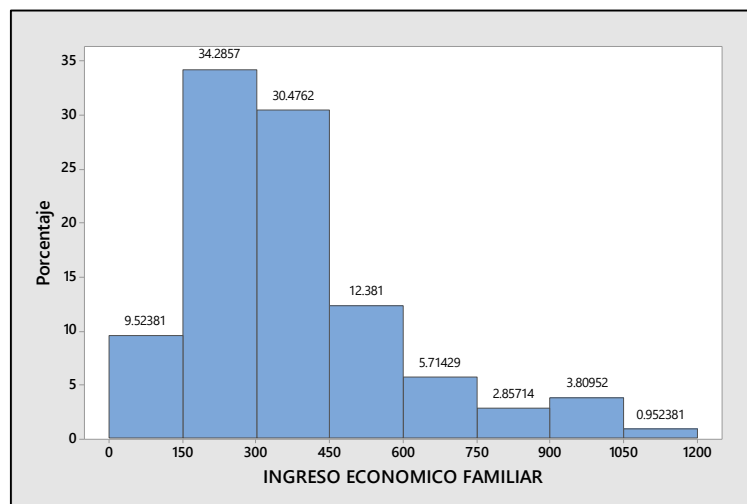


Grafico 6. Ingreso económico por familia – Manacamiri

La percepción ambiental de la población encuestada fue obtenida considerando los indicadores: importancia del medio ambiente en relación al desarrollo socio económico en la comunidad nativa y la consideración del impacto en el medio

ambiente y la salud por la falta de saneamiento básico. A continuación, se presenta los resultados de la percepción ambiental de las comunidades nativas implicadas.

Respecto a la percepción de la importancia del medio ambiente en el desarrollo de la comunidad nativa, en la comunidad nativa Santo Tomás, un 66.66% de la población encuestada consideró que es muy importante y un 33.33% consideró que no es muy importante, lo cual se aprecia en la **Tabla 10**.

Tabla 10. *Importancia del medio ambiente en el desarrollo de la comunidad nativa – Santo Tomás*

¿Cree usted que actualmente el medio ambiente es un tema de suma importancia como para ser considerado y priorizado en el desarrollo de la comunidad nativa?	FREC.	%
(0)No	24	33.33
(1)Si	48	66.66
TOTAL	72	100.00

Fuente: Elaboración propia, 2020.

Así mismo, en la comunidad nativa Manacamiri, un 69.52% de la población encuestada consideró que es muy importante y un 30.47% consideró que no es muy importante, esto se observa en la **Tabla 11**.

Tabla 11. *Importancia del medio ambiente en el desarrollo de la comunidad nativa – Manacamiri*

¿Cree usted que actualmente el medio ambiente es un tema de suma importancia como para ser considerado y priorizado en el desarrollo de la comunidad nativa?	FREC.	%
(0)No	32	30.47
(1)Si	73	69.52
TOTAL	105	100.00

Fuente: Elaboración propia, 2020.

En cuanto a la percepción del impacto en el medio ambiente y la salud por la falta de saneamiento básico, en la comunidad nativa Santo Tomás, un 62.50% de la población encuestada consideró que si se ha afectado gravemente y un 37.50% consideró que no se ha afectado gravemente, lo cual podemos apreciar en la **Tabla 12**.

Tabla 12. *Percepción del impacto en el medio ambiente y la salud por la falta de saneamiento básico – Santo Tomás*

¿Cree usted que el medio ambiente y la salud se ha afectado gravemente por la falta de saneamiento básico actualmente?	FREC.	%
(0)No	27	37.50
(1)Si	45	62.50
TOTAL	72	100.00

Fuente: Elaboración propia, 2020.

Igualmente, en la comunidad nativa Manacamiri, un 54.28% de la población encuestada consideró que si se ha afectado gravemente y un 45.71% consideró que no se ha afectado gravemente, lo cual se aprecia en la **Tabla 13**.

Tabla 13. *Percepción del impacto en el medio ambiente y la salud por la falta de saneamiento básico – Manacamiri*

¿Cree usted que el medio ambiente y la salud se ha afectado gravemente por la falta de saneamiento básico actualmente?	FREC.	%
(0)No	48	45.71
(1)Si	57	54.28
TOTAL	105	100.00

Fuente: Elaboración propia, 2020.

En relación a la situación actual del abastecimiento de agua y saneamiento en las dos comunidades nativas, esta fue obtenida considerando los aspectos de calidad del agua para consumo (en relación a sus características organolépticas), y disposición de servicios higiénicos en la vivienda. A continuación, se presenta los resultados de la situación actual del abastecimiento de agua y saneamiento de las dos comunidades nativas:

Con respecto a la calidad del agua para consumo, en la comunidad nativa Santo Tomás, un 30.55% consideró que el agua que consume (agua envasada) es de buena calidad y el 69.44% considera que no es de buena calidad, esto se puede observar en la **Tabla 14**.

Tabla 14. *Calidad del agua para consumo – Santo Tomás*

CALIDAD DE AGUA	FREC.	%
(0)No es buena calidad	50	69.44
(1)Si es buena calidad	22	30.55
TOTAL	72	100.00

Fuente: Elaboración propia, 2020.

Así mismo, en la comunidad nativa Manacamiri, un 63.80% de la población encuestada consideró que el agua que consume (pozos artesianos) es de buena calidad y un 36.19% consideró que no es de buena calidad, lo cual se aprecia en la

Tabla 15.

Tabla 15. *Calidad del agua para consumo – Manacamiri*

CALIDAD DE AGUA	FREC.	%
(0)No es buena calidad	38	36.19
(1)Si es buena calidad	67	63.80
TOTAL	105	100.00

Fuente: Elaboración propia, 2020.

Respecto a disponibilidad de servicio higiénico en la vivienda, en la comunidad nativa Santo Tomás, el 38.88% de la población encuestada indicaron que no tienen servicio higiénico en la vivienda y el 61.11% de los encuestados indicaron que si tienen servicio higiénico en la vivienda, lo cual se aprecia en la **Tabla 16.**

Tabla 16. *Disponibilidad de SSHH en la vivienda – Santo Tomás*

SSHH EN LA VIVIENDA	FREC.	%
(0)No tiene	28	38.88
(1)Si tiene	44	61.11
TOTAL	72	100.00

Fuente: Elaboración propia, 2020.

Así mismo, en la comunidad nativa Manacamiri, una mayoría dada por el 58.09% de la población encuestada indicaron que no tienen servicio higiénico en la vivienda y el 41.90% de los encuestados indicaron que si tienen servicio higiénico en la vivienda, lo cual se observa en la **Tabla 17.**

Tabla 17. Disponibilidad de SSHH en la vivienda – Manacamiri

SSHH EN LA VIVIENDA	FREC.	%
(0)No tiene	61	58.09
(1)Si tiene	44	41.90
TOTAL	105	100.00

Fuente: Elaboración propia, 2020.

Vale mencionar que los encuestados que indicaron contar con servicio higiénico en su vivienda, una mayoría de ellos indicaron disponer de letrinas, otros en muy pocos casos de baños conectados a pozos séptico o ciegos, y de baños con evacuación a superficie alejada de la vivienda o al río en muy pocos casos también.

Determinación de la disposición a pagar de las comunidades nativas Santo Tomás y Manacamiri.

Estadística descriptiva de los datos obtenidos en encuesta

Para efecto de la regresión Logit y los análisis estadísticos que se mostraran a continuación, se consideraron los indicadores de la presente investigación como *variables*, esto dado por los términos por defecto en los procesos de análisis del software estadístico *R*.

Se hizo uso de la estadística descriptiva para analizar los datos de los indicadores dados en la investigación para la regresión Logit, dichas indicadores fueron factores a excepción de la edad (EDAD), el ingreso económico familiar (ING), tamaño de familia (FAM) y precio hipotético máximo a pagar (DAP2 SOLES), esto se observa en las **Tablas 18 y 19** a continuación:

Tabla 18. Análisis Descriptivo de las variables – Santo Tomás

Statistic	N	Mean	St. Dev.	Min	Pctl(25)	Pctl(75)	Max
DAP2_SOLES	72	12.710	4.889	5	10	15	20
EDAD	72	49.310	17.070	18	34.5	62.2	79
FAM	72	4.444	2.142	2	3	5	13
ING	72	326.400	200.200	100	180	450	1,200

Fuente: Resultado de análisis en software *R* con datos de la encuesta de elaboración propia.

Tabla 19. Análisis Descriptivo de las variables – Manacamiri

Statistic	N	Mean	St. Dev.	Min	Pctl(25)	Pctl(75)	Max
DAP2_SOLES	105	12.380	4.604	5	10	15	20
EDAD	105	50.730	15.450	20	40	62	81
FAM	105	4.000	1.721	1	3	5	9
ING	105	348.100	224.400	100	150	450	1,100

Fuente: Resultado de análisis en software *R* con datos de la encuesta de elaboración propia.

Respecto a la edad de los encuestados, en la comunidad nativa Santo Tomás, esta osciló entre 18 y 79 años de edad, con un promedio de 49.3 años. Así mismo la edad de los encuestados en la comunidad nativa Manacamiri osciló entre 20 y 81 años de edad y el promedio fue de 50.7 años.

Referente al tamaño de familia, en la comunidad nativa Santo Tomás osciló entre los 2 a 13 integrantes y el promedio es de 4 personas por familia. Así mismo para los encuestados de la comunidad nativa Manacamiri, este osciló entre 1 a 9 integrantes y el promedio fue de 4 personas por familia,

En relación al ingreso económico familiar, en la comunidad nativa Santo Tomás, tuvo un rango de S/180.00 a S/1200.00, se dio una media de S/ 326.400. Igualmente la comunidad nativa Manacamiri, tuvo un rango de S/100.00 a S/1100.00, y se dio una media de S/348.100.

En cuanto al precio hipotético máximo a pagar en los encuestados de ambas comunidades, fue en el rango de S/5.00 a S/20.00, además se dio en la comunidad nativa Santo Tomas una media de S/ 12.710 y en la comunidad nativa Manacamiri una media de S/ 12.380.

Por otra parte, se hizo la prueba de normalidad Jarque-Bera para las variables continuas en ambas comunidades nativas, los resultados fueron los siguientes:

En el caso de las variables de la comunidad nativa Santo Tomás, se puede observar en la **Tabla 20** que solo el precio hipotético máximo a pagar (DAP2 SOLES) y la edad (EDAD) cumplieron con estar normalmente distribuidas, supuesto de muestras grandes.

Tabla 20. Jarque-Bera test for normality – Santo Tomás

Variable	Statistic	P-value
DAP2_SOLES	2.947	0.1355
EDAD	4.329	0.0685
FAM	113.253	0.0000
ING	70.735	0.0000

Fuente: Elaboración propia.

En el caso del tamaño de familia (FAM), resultó ser no significativo y probablemente sea por el rango de datos y la poca desviación que tiene. Así mismo el ingreso económico familiar (ING), por lo general difícilmente cumple con el supuesto de normalidad, esto porque en la vida real el ingreso económico siempre tiende a tener una mediana en los ingresos bajos y una cola hacia la derecha (asimetría hacia la derecha), representando a la poca gente de altos ingresos.

Tabla 21. Jarque-Bera test for normality – Manacamiri

Variable	Statistic	P-value
DAP2_SOLES	3.084	0.1385
EDAD	3.242	0.1175
FAM	7.703	0.0235
ING	42.477	0.0010

Fuente: Elaboración propia, 2020.

De igual manera, para el caso de las variables de la comunidad nativa Manacamiri, se puede observar en la **Tabla 21**, que el precio hipotético máximo a pagar (DAP2 SOLES) y la edad (EDAD) fueron las únicas que siguen una distribución normal, a pesar de que rocen la significancia.

Respecto al tamaño de familia (FAM) e ingreso económico familiar (ING), no siguieron una distribución normal, probablemente por los motivos antes mencionados.

Indicadores que inciden en la disposición a pagar

El fin de la elaboración de un modelo Logit en la presente investigación fue estimar cómo inciden los indicadores precio hipotético máximo a pagar (DAP2 SOLES),

ingreso económico familiar (ING), nivel de educación (EDUC), situación laboral (TRAB), tamaño de familia (FAM), edad (EDAD), género (GEN), percepción de la importancia del medio ambiente en el desarrollo de la comunidad (IMPOR), percepción del impacto de la falta de saneamiento básico en el medio ambiente y la salud (IMPAC), buena calidad del agua para consumo (CALID) y servicio sanitario en la vivienda (SSHH) (*variables explicativas* en el modelo) en la decisión al precio hipotético ofrecido (DAP2) (*variable explicada* en el modelo) .

Se realizó el modelo logit con los indicadores correspondientes tanto para la comunidad nativa Manacamiri como para la comunidad nativa Santo Tomás. El resultado de las regresiones se muestra en la **Tabla 22**.

Según la **Tabla 22**, para el caso del modelo logit para la comunidad nativa Santo Tomás, las únicas variables significativas fueron: percepción del impacto de la falta de saneamiento básico en el medio ambiente y la salud (IMPAC), precio hipotético máximo a pagar (DAP2_SOLES) y el ingreso económico familiar (ING).

Así mismo, en el modelo logit para el caso de la comunidad nativa Manacamiri, las únicas variables significativas fueron el precio hipotético máximo a pagar (DAP2 SOLES) y el ingreso económico familiar (ING), la variable servicio sanitario en la vivienda (SSHH) solo es significativa al 10 %.

Así mismo, se interpretó la relación de las variables significativas para el caso de la comunidad nativa Santo Tomás de la siguiente manera:

Con respecto, a la percepción del impacto de la falta de saneamiento básico en el medio ambiente y la salud (IMPAC) tuvo signo positivo y es significativo al 5%, esta variable tuvo una relación directa con la variable decisión al precio hipotético máximo a pagar (DAP2), al considerar que la percepción sobre que la falta de saneamiento básico si impacta en el medio ambiente y la salud mayor es la predisposición a una decisión afirmativa al precio hipotético máximo ofrecido, lo que se puede explicar que el poblador que considera que la falta de saneamiento básico si impacta en el medio ambiente y la salud, mayor será la probabilidad de que esté dispuesto a pagar por el servicio de agua tratada y saneamiento.

Tabla 22. Modelo Logit – Manacamiri y Santo Tomás

	<i>Dependent variable:</i>	
	DAP2	
	Manacamiri (1)	Santo Tomás (2)
CALID (Si)	0.207 (0.567)	-0.594 (0.781)
SSHH (Si)	-0.947* (0.552)	0.591 (0.713)
IMPOR (Si)	0.506 (0.587)	0.318 (0.776)
IMPAC (Si)	-0.881 (0.575)	1.880** (0.831)
DAP2_SOLES	-0.208*** (0.063)	-0.225** (0.092)
GEN (Mujer)	-0.363 (0.563)	0.132 (0.658)
EDAD	-0.050 (0.040)	0.083 (0.065)
EDUC(2)	-0.257 (0.939)	0.606 (1.394)
EDUC(3)	-2.313 (1.714)	4.076 (3.783)
EDUC(5)	1.159 (1.049)	-1.544 (1.135)
TRAB (Ocupado)	-0.393 (1.222)	-1.391 (1.497)
FAM	0.065 (0.151)	-0.051 (0.171)
I(log(ING))	2.807*** (1.033)	4.855*** (1.414)
Constant	-10.560* (5.894)	-29.780*** (8.513)
Observations	105	72
Log Likelihood	-48.620	-31.410
Akaike Inf. Crit.	125.200	90.820
Note:	*p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01 Niveles de significancia	

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de R studio.

Respecto al precio hipotético máximo a pagar (DAP2 SOLES) tuvo signo negativo y es significativo al 5%, este indicador tuvo una relación indirecta con la variable decisión al precio hipotético máximo a pagar (DAP2), a mayor precio hipotético

máximo a pagar menor es la predisposición a una decisión afirmativa al precio hipotético máximo ofrecido, lo que se puede explicar que a mayores precios a pagar por el servicio de agua tratada y saneamiento menor será la probabilidad de que el poblador esté dispuesto a pagarla.

Así mismo, el ingreso económico familiar (ING) tuvo signo positivo y es significativo al 1%, esta variable tuvo una relación directa con la variable decisión al precio hipotético máximo a pagar (DAP2), a mayor ingreso económico familiar mayor es la predisposición a una decisión afirmativa al precio hipotético máximo ofrecido, lo que se puede explicar que al darse un incremento en el ingreso económico familiar mayor será la probabilidad de que el poblador esté dispuesto a pagar por el servicio de agua tratada y saneamiento.

De igual manera, se interpretó la relación de las variables significativas para el caso de la comunidad nativa Manacamiri a continuación:

Respecto al precio hipotético máximo a pagar (DAP2 SOLES) tuvo signo negativo y es significativo al 1%, este indicador tuvo una relación indirecta con la variable decisión al precio hipotético máximo a pagar (DAP2), a mayor precio hipotético máximo a pagar menor es la predisposición a una decisión afirmativa al precio hipotético máximo ofrecido, lo que se puede explicar que a mayores precios a pagar por el servicio de agua tratada y saneamiento menor será la probabilidad de que el poblador esté dispuesto a pagarla.

Así mismo, el ingreso económico familiar (ING) tuvo signo positivo y es significativo al 1%, esta variable tuvo una relación directa con la variable decisión al precio hipotético máximo a pagar (DAP2), a mayor ingreso económico familiar mayor es la predisposición a una decisión afirmativa al precio hipotético máximo ofrecido, lo que se puede explicar que al darse un incremento en el ingreso económico familiar mayor será la probabilidad de que el poblador esté dispuesto a pagar por el servicio de agua tratada y saneamiento.

Con respecto, a servicio sanitario en la vivienda (SSH) este tuvo signo negativo y es significativo al 10%, esta variable tuvo una relación indirecta con la variable decisión al precio hipotético máximo a pagar (DAP2), al contar con servicio sanitario en la vivienda menor es la predisposición a una decisión afirmativa al precio

hipotético máximo ofrecido, lo que se puede explicar que al contar con servicio sanitario en la vivienda menor será la probabilidad de que el poblador esté dispuesto a pagar por el servicio de agua tratada y saneamiento.

Por otra parte, se hizo un análisis de la predicción del modelo Logit y los datos obtenidos sobre la variable decisión al precio hipotético ofrecido (DAP2) para ambos casos.

Tabla 23. *Matriz de confusión – Santo Tomás*

Prediction	Reference	Total
No	No	36
No	Sí	6
Sí	No	9
Sí	Sí	21
Total		72
Right		57
Accuracy		0.7917
95 % CI		(0.6798, 0.8784)
No Information Rate		0.5853
P-Value [Acc > NIR]		0.0001593

Fuente: Elaboración propia con datos R studio.

Respecto a la calidad de predicción en los modelos Logit, en la **Tabla 23** se puede observar para el caso de la comunidad nativa Santo Tomás una mayor cantidad de ERROR TIPO I. El R de conteo resultó ser de 0.7917 lo que indica buena exactitud.

Tabla 24. *Matriz de confusión - Manacamiri*

Prediction	Reference	Total
No	No	46
No	Sí	10
Sí	No	13
Sí	Sí	36
Total		105
Right		82
Accuracy		0.781
95 % CI		(0.6897, 0.8558)
No Information Rate		0.5333
P-Value [Acc > NIR]		1.277e-07

Fuente: Elaboración propia con datos R studio.

De igual manera, en la **Tabla 24** se puede observar para el caso de la comunidad nativa Manacamiri, existió una mayor cantidad de ERROR TIPO I. El R de conteo resultó ser de 0.781 lo que indica buena exactitud.

Así mismo, se hizo el test de Hosmer-Lemeshow para ambos modelos Logit.

Tabla 25. Prueba de bondad de ajuste de Hosmer-Lemeshow – Santo Tomás

	y0	y1	yhat0	yhat1
[0.00499,0.0397]	7	1	7,809	0,191
(0.0397,0.0992]	7	0	6,528	0,472
(0.0992,0.188]	7	0	5,923	1,077
(0.188,0.261]	4	3	5,408	1,592
(0.261,0.325]	6	1	5,025	1,975
(0.325,0.453]	5	2	4,299	2,701
(0.453,0.605]	3	4	3,332	3,668
(0.605,0.776]	1	6	2,395	4,605
(0.776,0.931]	2	5	1,009	5,991
(0.931,1]	0	8	0,273	7,727
DF				8
X-squared				10.585
P-value				0,2264

Fuente: Elaboración propia con datos R studio.

En el caso de la comunidad nativa Santo Tomás, el test de Hosmer-Lemeshow para su modelo Logit correspondiente se observa en la **Tabla 25**, el estadístico resultó ser de 10.58 con un p-valor de 0.23 que es mayor al 5 % de significancia, por lo cual se dice que no existe evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula de que no hay diferencia entre los valores observados y los valores pronosticados del modelo logit correspondiente a la comunidad nativa Santo Tomás.

Así mismo, el test de Hosmer-Lemeshow para el caso de la comunidad nativa Manacamiri se observa en la **Tabla 26**, el estadístico resultó ser de 4.28 con un p-valor de 0.83 que es mayor al 5 % de significancia, por lo cual se dice que no existe evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula de que no hay diferencia entre los valores observados y los valores pronosticados del modelo Logit correspondiente a la comunidad nativa Manacamiri.

Tabla 26. Prueba de bondad de ajuste de Hosmer-Lemeshow – Manacamiri

	y0	y1	yhat0	yhat1
[0.012,0.0699]	11	0	10,562	0,438
(0.0699,0.13]	8	2	8,930	1,070
(0.13,0.206]	10	1	9,127	1,873
(0.206,0.324]	8	2	7,323	2,677
(0.324,0.433]	6	5	6,776	4,224
(0.433,0.544]	4	6	5,146	4,854
(0.544,0.706]	5	5	3,635	6,365
(0.706,0.803]	2	9	2,793	8,207
(0.803,0.922]	1	9	1,126	8,874
(0.922,0.973]	1	10	0,581	10,419
(0.922,0.973]	1	10	0,581	10,419
DF				8
X-squared				4,2843
P-value				0,8306

Fuente: Elaboración propia con datos R studio.

Por otra parte, se realizó las curvas ROC para los modelos Logit correspondientes a las comunidades nativas Santo Tomás y Manacamiri.

En relación a la gráfica de la curva ROC del modelo Logit correspondiente a la comunidad nativa Santo Tomás, podemos observarla en la **Figura 5**, en donde el área bajo las curvas son las siguientes: CALID 0.5238, DAP2 SOLES 0.4262, EDAD 0.3944, EDUC 0.427, FAM 0.5643, GEN 0.4429, IMPAC 0.5619, IMPOR 0.4714, log ING 0.7607, SSHH 0.6048, TRAB 0.619.

De igual forma, la gráfica de la curva ROC del modelo Logit correspondiente a la comunidad nativa Manacamiri, podemos observarla en la **Figura 6**, en donde el área bajo las curvas son las siguientes: CALID 0.4949, DAP2 SOLES 0.3837, EDAD 0.3072, EDUC 0.4523, FAM 0.5259, GEN 0.4401, IMPAC 0.5077, IMPOR 0.5561, log ING 0.7571, SSHH 0.4515, TRAB 0.7003.

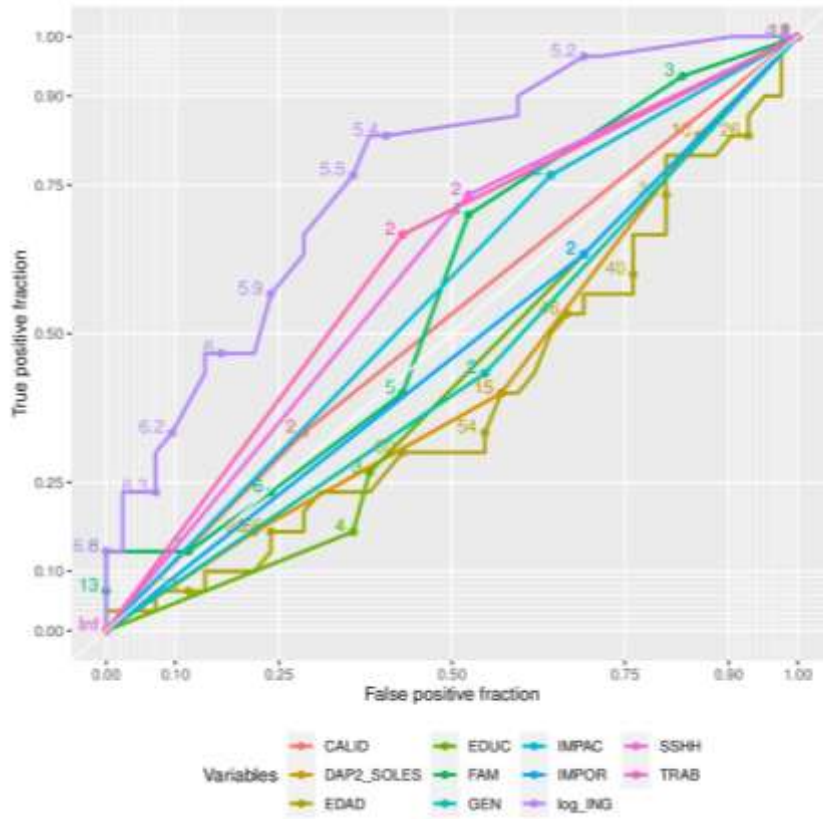


Figura 5. Gráfica de la curva ROC – Santo Tomás

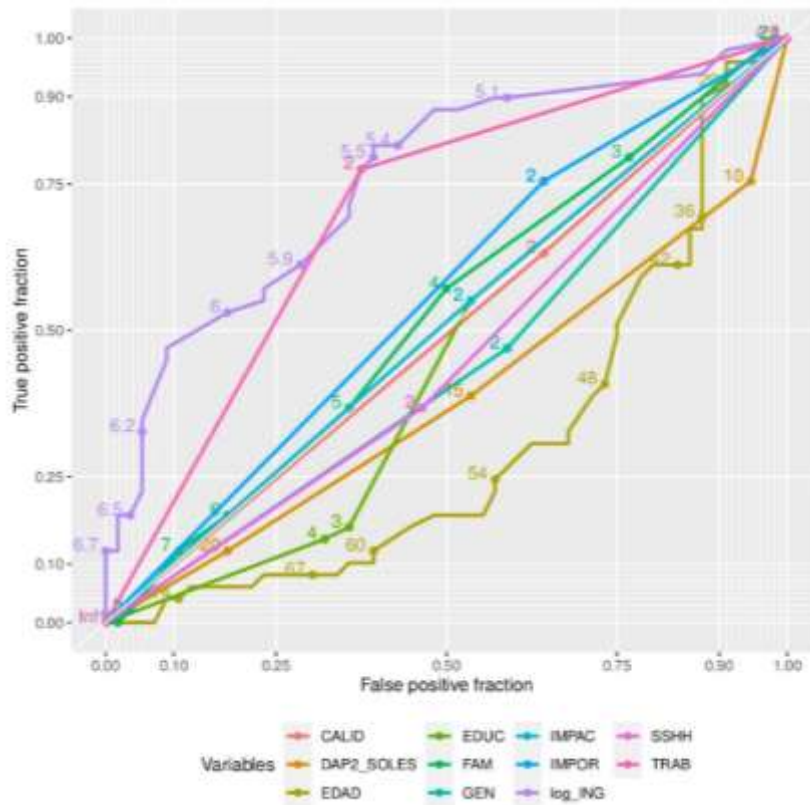


Figura 6. Gráfica de la curva ROC – Manacamiri

Determinación de la disposición a pagar (DAP)

Se determinó la disposición a pagar, para lo cual se obtuvo la mediana de ambos modelos Logit para obtener el precio de reserva máximo (esto es la función con respecto al precio hipotético máximo a pagar (DAP2 SOLES) y las demás variables evaluadas en la media) que puede pagar cada población de la comunidad nativa correspondiente.

Para el caso de la comunidad nativa Santo Tomás, determinamos que de la mediana resultó que la tarifa máxima a pagar por un servicio de agua tratada y saneamiento es de 10.8283 nuevos soles.

De igual manera para el caso de la comunidad nativa Manacamiri, determinamos que de la mediana resultó que la tarifa máxima a pagar por un servicio de agua tratada y saneamiento es de 11.4772 nuevos soles.

Por otra parte, los resultados de la encuesta en cuanto a la decisión al precio hipotético ofrecido (DAP2) por parte de los encuestados, en el caso de la comunidad nativa Santo Tomás, un 41.66 % respondió en forma positiva ante la pregunta sobre su disposición a pagar el monto ofrecido, mientras que el 58.33 % respondieron no estar dispuestos a pagar el monto ofrecido. Estos resultados se pueden apreciar en la **Tabla 27**.

Tabla 27. Frecuencia de la decisión al precio hipotético ofrecido (DAP2) – Santo Tomás

COD	DAP2	FREC.	%
(0)	NO	42	58.33
(1)	SÍ	30	41.66
TOTAL		72	100.00

Fuente: Elaboración propia con datos de encuesta, 2020.

Para el caso de la comunidad nativa Manacamiri, un 46.66 % respondió en forma positiva ante la pregunta sobre su disposición a pagar el monto ofrecido, mientras que el 53.33 % respondieron no estar dispuestos a pagar el monto ofrecido. Estos resultados se pueden apreciar en la **Tabla 28**.

Tabla 28. Frecuencia de la decisión al precio hipotético ofrecido (DAP2) – Manacamiri

COD	DAP2	FREC.	%
(0)	NO	56	53.33
(1)	SÍ	49	46.66
TOTAL		105	100.00

Fuente: Elaboración propia con datos de encuesta, 2020.

Adicionalmente, en cuanto a la frecuencia de respuestas negativas (0) y positivas (1) en la decisión al precio hipotético ofrecido (DAP1) de la población encuestada de las dos comunidades nativas, hubo una tendencia positiva en cuanto a menor precio hipotético a pagar (DAP1 SOLES), de esta manera, a menor precio a pagar, mayor probabilidad de que el poblador este dispuesto a pagarla por contar con servicio de agua tratada y saneamiento en las dos comunidades nativas, esto se aprecia en las **Tablas 29 y 30**.

Tabla 29. Frecuencia de la decisión al precio hipotético ofrecido (DAP1) – Santo Tomás

		Precio hipotético a pagar inicial (DAP1 SOLES)				TOTAL
		5	10	15	20	
DAP1	0	3	9	9	13	34
	1	15	9	9	5	38
TOTAL		18	18	18	18	72

Fuente: Elaboración propia con datos de encuesta, 2020.

Tabla 30. Frecuencia de la decisión al precio hipotético ofrecido (DAP1) – Manacamiri

		Precio hipotético a pagar inicial (DAP1 SOLES)				TOTAL
		5	10	15	20	
DAP1	0	2	14	18	22	56
	1	24	12	8	5	49
TOTAL		26	26	26	27	105

Fuente: Elaboración propia con datos de encuesta, 2020.

Así mismo, se determinó el motivo de la postura negativa de los encuestados, referido a la disposición a pagar por contar con servicio de agua tratada y saneamiento en las dos comunidades nativas.

Tabla 31. *Motivos de la no disponibilidad a pagar – Santo Tomás*

Motivos de la no disponibilidad a pagar	FREC.	%
(1)No dispone de solvencia económica	36	85.71
(2)El estado es el responsable	5	11.90
(3)No le interesa	1	2.38
TOTAL	42	100.00

Fuente: Elaboración propia con datos de encuesta, 2020.

Para el caso de la comunidad nativa Santo Tomás, se observa en la **Tabla 31**, que el principal motivo fue el no disponer de solvencia económica (85.71%). Asimismo, el 11.90% indicó que el estado es el responsable, y un 2.38% de los encuestados indicó que no le interesa.

Tabla 32. *Motivos de la no disponibilidad a pagar - Manacamiri*

Motivos de la no disponibilidad a pagar	FREC.	%
(1)No dispone de solvencia económica	46	82.14
(2)El estado es el responsable	8	14.28
(3)No le interesa	2	3.57
TOTAL	56	100.00

Fuente: Elaboración propia con datos de encuesta, 2020.

En la **Tabla 32**, para el caso de la comunidad nativa Manacamiri, se observa que el principal motivo fue el no disponer de solvencia económica (82.14%). Asimismo, el 14.28% indicó que el estado es el responsable, y un 3.57% de los encuestados indicó que no le interesa.

Estimación de la valorización económica del servicio de agua tratada y saneamiento en las dos comunidades nativas Santo Tomás y Manacamiri.

Considerando los DAPs obtenidas de los modelos Logit y el número total de familias de cada comunidad nativa, se estimó las DAPs total de la población de cada comunidad, lo que determino la valorización económica del servicio de agua tratada y saneamiento en ambas comunidades nativas, dando como resultado los valores de 963.71 nuevos soles para la comunidad nativa Santo Tomás y 1,664.19 nuevos soles para la comunidad nativa Manacamiri, esto se aprecia en la **Tabla 33**.

Tabla 33. *Determinación de la Valorización Económica del servicio de agua tratada y saneamiento en las comunidades nativas Santo Tomás y Manacamiri*

Comunidad Nativa	DAP (S/)	Número de casos	Población (número total de familias)	valorización económica (S/)
Santo Tomás	10.82	72	89	963.71
Manacamiri	11.47	105	145	1,664.19

Fuente: Elaboración propia, 2020.

Los montos de la DAPs obtenidos, se pueden considerar como adecuados si se implementara un tarifa mensual por el servicio de agua tratada y saneamiento, ya que estos están dentro de los márgenes de los precios hipotéticos a pagar propuestos en la encuesta, además existe disposición a pagar por contar con el servicio de agua tratada y saneamiento en ambas comunidades nativas.

Así mismo, ante una eventual puesta en marcha de una tarifa mensual con los montos DAPs obtenidos de las comunidades nativas involucradas en la presente investigación, en la **Tabla 34** se observa los montos que podrían generarse anualmente con estos, los cuales ascenderían a 11,564.62 nuevos soles en la caso de la comunidad nativa Santo Tomás y 19,970.32 nuevos soles en el caso de la comunidad nativa Manacamiri, estos valores que podrían considerarse en la formulación y evaluación de una propuesta de solución para la implementación del servicio de agua tratada y saneamiento en las comunidades nativas Santo Tomás y Manacamiri.

Tabla 34. *Monto anual a generarse en las comunidades nativas Santo Tomás y Manacamiri*

Comunidad Nativa	Población (número total de familias)	valorización económica (S/)	Monto anual a generarse (S/)
Santo Tomás	89	963.71	11,564.62
Manacamiri	145	1,664.19	19,970.32

Fuente: Elaboración propia, 2020.

Análisis de la medida de las DAPs obtenidas para satisfacer los costos de una propuesta de posible solución para la implementación de servicio de agua tratada y saneamiento para las comunidades nativas Santo Tomás y Manacamiri.

Algunas consideraciones previas a la implementación del servicio de agua tratada y saneamiento para las comunidades nativas fueron las que se muestran en la **Tabla 35**.

Tabla 35. *Consideraciones preliminares para la implementación del servicio de agua y saneamiento en las CCNN.*

Conceptos	CCNN Manacamiri	CCNN Santo Tomás
Población hogareña actual	145	89
Población total	607	383
Taza de crecimiento poblacional anual (%)	0.48(*)	0.34(*)
Periodo de diseño	20 años (**)	
Dotación (Lt./hogar/día)	60.76	59.02

Fuente: Elaboración propia.

(*) En base a: INEI (2018) y INEI (1993).

(**) Guía General para Identificación, Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión. Invierte.pe, 2019.

Con la finalidad de dimensionar los componentes que conformarían el servicio de agua y saneamiento, se consideró un periodo de 20 años para el funcionamiento a fin de que todos los pobladores se beneficien del servicio.

Respecto al cuerpo hídrico de donde se obtendrá el agua para ser tratada, se consideró al río Nanay como el más idóneo, por ser el más próximo a las comunidades nativas. Este río se ubica en la ribera izquierda del río Amazonas, entre el río Tigre y el río Napo. Así mismo, pertenece a los ríos de la amazonia, y según la Dirección de Hidrografía y Navegación, estos ríos presentan cauces de baja pendiente, discurren sobre los suelos aluviales y los caudales varían entre la época de estiaje (vaciante) y la de avenidas (creciente). Tienen cursos meándricos, conformados por curvas alternadas en formas de “S”, los que disminuyen la velocidad de las aguas, al aumentar el recorrido horizontal la pendiente disminuye. Además, el régimen hidrológico anual presenta cuatro periodos: creciente (marzo, abril y mayo), media vaciante (junio y julio), vaciante (agosto, setiembre y octubre) y media creciente (noviembre, diciembre, enero y febrero).

Según el SIAGUA, es un río de tercer orden, vale decir que es navegable por embarcaciones medianas y pequeñas en periodos de creciente, dándose algunos inconvenientes en el periodo de vaciante, esto porque la navegación solo es posible con embarcaciones pequeñas como deslizadores, botes y “peque-peques”.

Por otra parte, es importante considerar la calidad del agua del río Nanay contrastándolo con parámetros de calidad ambiental vigentes establecidos por las autoridades competentes en tema de calidad de agua para el consumo humano.

Con respecto a los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para el agua, se debe considerar la *Categoría 1: Población y Recreacional - Subcategoría A: Aguas superficiales destinadas a la producción de agua potable*, el cual establece los parámetros a considerar para el agua a potabilizar respecto al tipo de tratamiento que deberá tener el servicio.

Así mismo, los Límites Máximo Permisibles (LMP) para la calidad del agua para consumo humano, deben considerarse a fin de que el servicio de agua monitoree la calidad de agua que brindara a la población de las comunidades beneficiarias.

El río Nanay, ha venido presentando riesgos de contaminación, lo cual es importante a tener en cuenta, respecto a ello en el año 2020, el ANA presentó el Informe Técnico N° 431-2020-ANA-DCERH, de fecha 14 de setiembre, denominado “Monitoreo de la calidad de agua superficial de la cuenca del río Nanay”, el cual tras

un trabajo de toma de muestras de agua en 25 puntos de muestreo ubicados en el río Nanay para el análisis en el laboratorio correspondiente de los parámetros físico químicos y microbiológicos. El informe reveló que las concentraciones de los parámetros como el plomo, sólidos totales suspendidos, demanda bioquímica de oxígeno, fósforo total, nitrógeno total, y coliformes termo tolerantes sobrepasaron los *Estándares de Calidad Ambiental para Agua en la Categoría 4: “Conservación del ambiente acuático”, Subcategoría E2: Ríos de la selva, y E1: Lagos y lagunas* (ANA, 2020).

Al respecto, la información mencionada en el párrafo anterior, se comparó con los Estándares de Calidad Ambiental para Agua en la Categoría 1: Poblacional y recreacional en la **Tabla 36**.

Tabla 36. *Parámetros sobrepasados en sus Estándares de Calidad Ambiental en las Categorías 1 y 4 para el agua según Informe Técnico N° 431-2020-ANA-DCERH*

Parámetros	Unidad de medida	Estándares de Calidad Ambiental para Agua (ECA)			
		Categoría 4: Conservación del ambiente acuático	Categoría 1: Poblacional y recreacional		
			E2: ríos de la selva	A1: aguas potabilizadas con desinfección	A2: aguas potabilizadas con tratamiento convencional
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	mg/L	10	3**	5**	10**
Fosforo Total	mg/L	0,05	0,1	0,15	0,15
Nitrógeno Total	mg/L	***	***	***	***
Sólidos suspendidos totales	mg/L	≤ 400	***	***	***
Plomo	mg/L	0,0025	0,01	0,05	0,05
Coliformes termo tolerantes	NMP/100 ml	2000	20**	2000**	20000

Fuente: Elaboración propia con en base a Estándares de Calidad Ambiental para el agua, MINAM, 2017.

(**) Estándares de Calidad Ambiental de Categoría 1 menores a los de Categoría 4.

(***) El parámetro no se aplica en la subcategoría.

En la cual podemos observar que algunos de los Estándares de Calidad Ambiental para Agua en la *Categoría 1: Poblacional y recreacional* son menores que algunos de los Estándares de Calidad Ambiental para Agua en la *Categoría 4: “Conservación del ambiente acuático”, Subcategoría E2: Ríos de la selva*.

Por consiguiente, podemos inferir que también sus estándares fueron sobrepasados por las concentraciones de los parámetros mencionados por el ANA, y que se detallan en el Informe Técnico N° 431-2020-ANA-DCERH. Siendo estos:

- Coliformes termo tolerantes en las Sub categorías A1: Aguas que pueden ser potabilizadas con desinfección y A2: Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional.
- Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) en todas las subcategorías.

Dicha comparativa reveló información que podría ser considerada ante una puesta en marcha de la propuesta de solución para la implementación de servicio de agua tratada y saneamiento en las comunidades nativas.

Propuesta de solución para la implementación del servicio de agua tratada y saneamiento.

La posible solución para la implementación del servicio de agua tratada y saneamiento fue la siguiente:

- Para el agua potable: *Instalación de balsa de Captación (Balsa Cautiva) y PTAP con energía solar fotovoltaica.*
- Para el saneamiento: *Instalación de UBS con compostera.*

En la **Tabla 37**, podemos apreciar las componentes para la Instalación de balsa de Captación (Balsa Cautiva) y PTAP con energía solar fotovoltaica y las que respectan a la Instalación de UBS con Compostera.

Tabla 37. Componentes de la propuesta de solución para la implementación de servicio de agua tratada y saneamiento en las comunidades nativas

Alternativa de solución	Componentes	Tecnología
Instalación de Balsa de Captación (Balsa Cautiva) y PTAP con energía solar fotovoltaica	Captación	Balsa de captación ubicada en el río, construida con acero estriado.
	Impulsión balsa a Ptap	Compuesto por tubería de PVC
	Planta de Tratamiento Agua Potable	Compuesta de desarenador, decantador para la floculación y decantación, cámara de radiación UV para desinfección.
	Impulsión desde la Ptap al Tanque Elevado	Compuesto por tubería de PVC
	Almacenamiento	Tanque elevado con estructura de concreto armado con resistencia adecuada.
	Aducción	Compuesto por tubería de PVC
	Sistema de distribución	Compuesta por tuberías de PVC.
	Conexiones domiciliarias	Compuesta por tuberías de PVC con caja prefabricada, marco y tapa termoplástica
Instalación de UBS con Compostera	Módulos de servicios higiénicos con UBS – Compostera	Tipo compostera con cámara que permitirá el confinamiento de excretas, de concreto armado. La caseta será construida de concreto, considerando la resistencia ante lluvias.

Fuente: Elaboración propia, 2020.

Las componentes en relación a la Instalación de Balsa de Captación (Balsa Cautiva) y PTAP con energía solar fotovoltaica, se detallan a continuación:

- Captación: en donde se considera la construcción de una balsa de captación denominada balsa cautiva, que estará ubicada en el río Nanay adyacente a las comunidades nativas ribereñas, en donde mediante bombeo se lleva agua a la planta de tratamiento. Así mismo, respecto a la balsa se construye

con acero estriado, la tubería a emplear y caseta de bombeo de material noble. Posteriormente, la impulsión a la Ptap, mediante una tubería que lleve el agua de la balsa a hacia la Ptap, dicha tubería debe tener las pruebas hidráulicas y la desinfección correspondiente.

- Planta de Tratamiento Agua Potable: la construcción de una Ptap, que debe estar conformada por un desarenador en principio, tras la línea de impulsión, luego a un decantador en donde aplicando aditivos para floculación y decantación, así mismo unas cámaras con lámparas de radiación UV para la desinfección del agua correspondiente, una línea de impulsión hacia un tanque para el almacenamiento, esto a través de tubería de PVC, la cual debe tener las pruebas hidráulicas y la desinfección correspondiente.
- Almacenamiento: dada por una construcción de un tanque elevado, una estructura de concreto armado de forma cuadrada convencional, en interior con aditivos impermeabilizantes, además un sistema de ventilación con tubería de fierro. Además en la base del tanque elevando se da la construcción de una caseta con muros de ladrillo, en donde también se construye el tablero general para el sistema eléctrico.
- Sistema de Distribución: la cual parte desde una línea de aducción desde el tanque elevado, hacia la distribución, está dada por una distribución primaria y secundaria, y difieren en la capacidad y longitud de las tuberías que conforman el sistema.
- Conexiones Domiciliarias: se propone la instalación de conexiones domiciliarias con tubería PVC, con caja prefabricada, marco y tapa termoplástica y accesorios correspondientes.

Por otra parte, las Módulos de Servicios Higiénicos con UBS – Compostera como propuesta de solución para el saneamiento, consta de:

- Instalación de aparatos sanitarios: lavatorio, un sanitario u inodoro sin tanque de agua pero con tapa, una ducha en el interior y un lavadero con escurridera para usos múltiples en la parte exterior de la caseta.
- Red de tuberías: tanto para distribución interna en UBS del agua, como para saneamiento.

- Caja de acumulación y eliminación Sólidos (excretas): para el tratamiento, acumulación y remoción de sólidos para utilizarse como abono o eliminarse en el relleno autorizado.
- Trampa de grasa: para separar las grasas y posibles sólidos como residuos de comidas al lavar los platos en el lavadero múltiple instalado en la parte exterior de la UBS.
- Humedal Sub-superficial de Flujo Horizontal: acondicionado con una capa de agregado (canto rodado) y plantación de vegetación de humedal, se encuentra instalado por encima de la altura media del humedal la tubería PVC de llegada de donde descarga el líquido del pre tratamiento como es la trampa de grasa.
- Aplicación sobre el terreno (Eliminación): en donde se aprovecha el terreno para eliminación de agua tratada final que no presenta contaminación alguna, considerando la disponibilidad de uno con vegetación y raíces en la capa superior entre 0.30 m a 0.50 m de profundidad, además debido a las temperaturas de la zona esta agua se eliminaría en poco tiempo.

Así mismo, respecto al suministro de energía del sistema de tratamiento de agua potable, será dada por un **sistema de energía solar fotovoltaica**, compuesta por:

- Modulo solar (panel solar) fotovoltaico: es el componente que transforma la radiación solar en energía eléctrica a través del efecto fotoeléctrico, principalmente hechos por semiconductores (silicio) mono-cristalinos o poli-cristalinos. Se caracterizan de acuerdo a la potencia máxima que podrían llegar a generar en condiciones ideales (radiación de 1kW/m² y temperatura de 25°C).
- Regulador de carga: este componente debe manejar eficientemente la energía que va hacia las baterías alargando su vida útil, protegiendo el sistema de la sobrecarga y sobredescarga, su elección va de acuerdo a su capacidad máxima de corriente a controlar (amperios)
- Batería: la energía eléctrica captada de los paneles y estando ya regulada, procede a llevarse a las baterías, en donde se almacena la electricidad y poder emplearla cuando se la necesite, su capacidad de almacenar energía es medida en Amperios hora (Ah).

- Inversor: este componente permite convertir la corriente continua y bajo voltaje dadas en las baterías en corriente alterna, en otras palabras transforma la corriente continua en un tomacorriente convencional. Y su potencia (Watts) deberá ser estimada considerando la demanda máxima (potencia) de los equipos a los que se le va a suministrar la energía eléctrica.
- Soportes: este es un componente no activo, que permite sostener los módulos fotovoltaicos en su lugar correspondiente, debiendo ser resistentes a la intemperie y altas temperaturas.

Respecto a los criterios de selección de tecnología en las componentes de la propuesta de solución para la implementación de servicio de agua tratada y saneamiento, se mencionan las siguientes:

- Para la instalación de balsa de Captación y Ptap con energía solar fotovoltaica, se determinó que la instalación de una **Balsa Cautiva**, técnicamente es el más adecuado por ser el río Nanay la fuente superficial que suministrará agua a la Ptap, permitiendo suministrarla mediante bombeo, sin inconvenientes en relación a los periodos hidrológicos, ya que se adecua a los diversos niveles del río según presente.
- Así mismo la utilización de **radiación UV** para la fase de desinfección, no emplea compuestos químicos para la desinfección, por lo que tampoco deja olores o sabores desagradables, tampoco subproductos de desinfección adicionales, estudios indican que no existe un impacto negativo asociado a sobredosis de radiación UV en el agua. La desinfección con radiación UV es efectiva para diversos virus y bacterias.
- Por otra parte, un sistema de **generación eléctrica por radiación solar fotovoltaica** es la que suministra totalmente la energía en todas las fases del sistema de tratamiento de agua potable propuesto en donde se la requiera. La selección de esta fuente de energía, vino dada por la ubicación de las comunidades nativas en donde no se cuenta con fuentes de suministro de energía eléctrica, por lo que la energía solar fotovoltaica es una buena alternativa, que presenta ventajas económicas y ambientales.
- Los módulos UBS permiten la generación de **compost** a partir de los desechos orgánicos humanos mediante cámaras ubicadas dentro de la

UBS, lo que permite un aprovechamiento de los residuos orgánicos humanos dentro de un determinado tiempo una vez se acumulados en la cámara.

- Así mismo en el humedal artificial, la **Fitodepuración**, es una alternativa viable para el tratamiento de las aguas residuales domésticos, presenta bajos costos en lo que respecta a la construcción y mantenimiento y no presenta costos energéticos, además se integra con el medio ambiente.

Costos de la propuesta de solución para la implementación del servicio de agua tratada y saneamiento.

Considerando la magnitud de la implementación del servicio de agua tratada y saneamiento propuestos, se determinó que esta debería ser financiado por el estado a través de un proyecto de inversión pública, para ello son las autoridades locales y regionales competentes (en este caso el gobierno regional de Loreto) quienes deberían desarrollar un estudio a nivel perfil en relación a la implementación de la solución propuesta, ya que esta permite detallar los costos por la construcción de infraestructura, además considera otros costos como la elaboración de expediente técnico, supervisión de obra y capacitación y educación sanitaria en la población beneficiaria.

En la **Tabla 38**, se aprecia los costos de la construcción de infraestructura del servicio de agua y saneamiento considerados dentro de un proyecto de inversión para una comunidad nativa con similares condiciones al de las comunidades nativas involucradas en la presente investigación en el departamento de Loreto.

Los montos que aparecen en la Tabla 38, son los montos tentativos que determinan los costos que con llevaría la construcción de infraestructura de la propuesta de solución para el servicio de agua tratada y saneamiento en las comunidades nativas Santo Tomás y Manacamiri.

Definitivamente el costo total de la inversión sobrepasa las disposiciones a pagar por parte de las comunidades nativas involucradas. Por otra parte, en muchos casos estos costos no son financiados directamente por la población usuaria, debido a la magnitud de los mismos, los que se pudieron apreciar en la Tabla 38.

Tabla 38. Costos de un proyecto de inversión para la construcción de infraestructura del servicio de agua y saneamiento para una comunidad nativa en el departamento de Loreto (caso similar al de los dos comunidades nativas Santo Tomás y Manacamiri)

Descripción	Total precios de mercado (S/.)
SISTEMA DE AGUA POTABLE	2,175,763.17
SISTEMA DE EVACUACIÓN DE EXCRETAS Y AGUAS RESIDUALES	3,971,874.12
TOTAL COSTO DIRECTO	6,147,637.29
SUPERVISIÓN DE OBRA (7% de costo directo de Obra)	430334.61
EXPEDIENTE TECNICO	44394.05
EDUCACION SANITARIA Y COMUNICACIÓN	83462.64
CAPACITACION A JASS	32162.06
SUPERVISIÓN DE COMP. SOCIAL (7% Comp. Social)	8093.73
COSTO TOTAL DE INVERSION	6,746,084.38

Fuente: Perfil del proyecto: Instalación del servicio de agua potable y saneamiento en la CCNN Nuevo Edén, distrito de Contamana, provincia de Ucayali, departamento de Loreto, 2013.

Sin embargo, dichas disposiciones a pagar por parte de las comunidades nativas pueden solventar costos en una medida parcial, enfocándose a costos de operación y mantenimiento de la infraestructura, considerando los montos anuales de S/ 19,970.328 y S/ 11,564.6244 generados por las disposiciones a pagar de las comunidades nativas de Santo Tomás y Manacamiri, lo que garantiza el funcionamiento correcto del proyecto de inversión.

V. DISCUSIÓN

El presente estudio permitió identificar los factores relacionados a diferentes aspectos inciden en la disposición a pagar por contar con servicio de agua tratada y alcantarillado sanitario en dos comunidades nativas de la región Loreto.

Respecto al aspecto socioeconómico, se consideró varios indicadores en relación a este, siendo el ingreso económico familiar la única variable significativa para la presente investigación, con una significancia del 1% para ambas comunidades nativas, de igual manera lo evidenciaron Cahui (2018), Vargas (2015), Kebede y Tariku (2016) y Aslam et al. (2018) en sus investigaciones, en donde determinaron que la variable ingreso familiar mensual fue significativo, con incidencia en la disposición a pagar.

Así mismo, la variable edad tuvo significancia en la mayoría de investigaciones similares al presente, como en las investigaciones de Cahui (2018), Kebede y Tariku (2016), Aslam et al. (2018) y siendo solamente esta la única variable significativa en dicho aspecto para las investigaciones de Pérez (2019) y Apaza (2012), no siendo el caso de la presente investigación. Por otra parte, la variable tamaño familiar tuvo significancia para Cahui (2018) y Kebede y Tariku (2016); la variable educación presento ser significativa solo para Cahui (2018) y para Castro y Céspedes (2017) en su investigación las variables del aspecto social no resultaron significativas.

En virtud de lo mencionado, la variable edad se menciona en los estudios similares al presente como significativa en su mayoría, en donde la relación es que el encuestado a mayor edad, menor es su disposición a pagar, ya tiene menos tiempo para gozar de los beneficios del servicio; sin embargo para el presente estudio esta variable no fue significativa. Por otra parte el indicador ingreso económico mensual en los estudios similares es considerado, sin embargo no resulta ser significativo en la mayoría de estos. Vale mencionar que el aspecto socio económico, es considerado en todos los estudios similares al presente.

Así mismo, se consideró la percepción ambiental por parte de la población encuestada, a través de dos variables, de los cuales, la percepción sobre el impacto de la falta de saneamiento básico en el medio ambiente y la salud, resulto ser

significativo al 5% para el caso de la comunidad nativa Santo tomas. Igualmente Castro y Céspedes (2017), considero este aspecto en su investigación con las variables: importancia de conservación de acuífero y el acceso al agua, sin embargo estas no resultaron significativas.

De acuerdo a lo mencionado anteriormente, la mayoría de investigaciones similares al presente no consideraron el aspecto de percepción ambiental, esto tiene relación con la metodología de la valorización contingente, ya que solo considera el aspecto socio económico para el instrumento a emplear en campo según Pérez y Barreiro (2005). No obstante, la presente investigación considero la percepción ambiental por parte de la población de las comunidades como un aspecto, ya que se consideró que podría incidir significativamente en su disposición a pagar.

Con respecto a la situación de abastecimiento de agua y saneamiento básico, en este aspecto, Pérez (2019) considero y determinó que las variables: la calidad del servicio de agua y el costo por el agua, en el sector “Bagua”, son variables significativas que inciden en la disponibilidad a pagar, Aslam et al. (2018) por su parte considero la variable calidad del agua resultando significativa; y Kebede y Tariku (2016) con la variable fuente de agua resultando significativa. En la presente investigación se determinó solo a la variable contar con servicio higiénico en la vivienda como significativa al 10 % para el caso de la comunidad nativa Manacamiri.

Según lo mencionado anteriormente, el aspecto de la situación del bien o servicio a valorar, es considerado en pocos estudios similares al presente, esto viene dado por lo considerado por Pérez y Barreiro (2005) en la metodología de la valorización contingente; por otra parte al considerarse este aspecto, las variables que intervendrían son tomadas de acuerdo a la situación presente en la población de estudio en relación al bien o servicio a valorar.

En el aspecto de la disponibilidad a pagar, el presente estudio considero el precio hipotético como un indicador, resultando tener una significancia del 1% en ambas comunidades nativas, lo cual guarda relación con las investigaciones de Vargas (2015), Pérez (2019), Apaza (2012), Cahui (2018) y Kebede y Tariku (2016) (valor de oferta) en donde dicha variable también resulto ser significativa sobre la DAP.

Según lo anterior, la variable precio hipotético resulto ser significativa en la mayoría de investigaciones similares al presente, esto porque existe una relación inversamente proporcional con respecto al precio ofrecido (precio hipotético) con la disposición a pagar, en donde a mayor precio ofrecido menor es la disposición a pagar, esto tiene relación al cumplimiento de una ley de la economía, la ley de la demanda.

En cuanto a las respuestas al precio hipotético por la disposición a pagar, un 46.66% y un 41.66% respondieron afirmativamente en las comunidades nativas correspondiente, sin embargo no sucede lo mismo en relación a las investigaciones similares como la de Pérez (2019) en donde un 95.00% fueron afirmativas, en la de Flores (2015) el 100.00% dio respuesta positiva, Castro y Céspedes (2017) menciona un 75% de respuestas positivas, y Vargas (2015) determino un 65% de respuestas afirmativas. Por otra parte, hubo investigaciones como la Cahui (2018) que determino un 42.86% de respuestas afirmativas y la de Lazaridou y Michailidis (2020) en Grecia, que determino un 35.43% de respuestas no afirmativas por parte de los encuestados, porcentajes que guardan relación con la presente investigación.

Según lo mencionado anteriormente, los porcentajes de las respuestas afirmativas varían por los mismos factores relacionados a los diferentes resultados de DAPs, dado por las diferentes realidades socio económicas, culturales y geográficas.

Por otro lado, respecto a la Disposición a Pagar, Flores (2015) determino una media de 7.83 nuevos soles, del mismo modo Pérez (2019) estimo un monto de 8.47 nuevos soles por servicios de agua potable y alcantarillado sanitario. Por su parte, Apaza (2012) determino una DAP de 3.07 nuevos soles por familia; y similarmente, Cahui (2018) un monto de 3.85 nuevos soles mensuales por familia; en cambio Castro y Céspedes (2017) indica una DAP de 48.39 nuevos soles por parte de los encuestados de la Yarada-Los Palos por el servicio de agua potable, y Vargas (2015) indico una DAP de 11.20 nuevos soles por el servicio de agua potable e instalación de letrinas en la comunidad de Antajahui-Puno.

Así mismo, en las investigaciones a nivel internacional, se presentan diferentes DAPs, como en la investigación de Suarez y Taborda (2011) en los barrios el Cofre

y San Isidro del corregimiento de Puerto Caldas en Pereira, fueron de \$12710,2 y \$9355,6 (técnica de Turnbull) y \$14178,03 y \$10705,02 (técnica de Kriström); según Kebede y Tariku (2016) en su investigación determino una DAP de 94 centavos; y 38.00 dólares y 48.13 dólares en la investigación de Aslam et al. (2018).

En virtud de lo expuesto, al comparar la DAP obtenida en el presente estudio con otros estudios similares de ámbito nacional, en donde el objetivo fue determinar la disposición a pagar empleando el método de valoración contingente, vemos que la DAP hallada en el presente estudio (10.8283 y 11.4772 nuevos soles) de las comunidades nativas, en algunos casos es relativamente alta en comparación de otras, y similar en otros; esto porque los encuestados hacen frente a distintos escenarios hipotéticos, además estas investigaciones se han realizado en distintas realidades socios económicos, culturales y geográficos, y mucho más aun en el ámbito internacional.

VI. CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos, se concluye lo siguiente:

Los principales factores que inciden en la disponibilidad a pagar (DAP) de las familias de las dos comunidades nativas por contar con servicio de agua tratada y alcantarillado sanitario de acuerdo al modelo Logit en la presente investigación son: el precio hipotético (DAP2 SOLES), el ingreso económico familiar (ING), y contar con servicio higiénico en la vivienda (SSHH) para la comunidad nativa Manacamiri; por otra parte, el precio hipotético (DAP2 SOLES), el ingreso económico familiar (ING) y el impacto en el medio ambiente y la salud por no contar con saneamiento básico (IMPAC) para la comunidad nativa Santo Tomás.

La disponibilidad a pagar (DAP) de las familias de las dos comunidades nativas por contar con servicio de agua tratada y alcantarillado sanitario de acuerdo al modelo Logit son: 11.4772 nuevos soles para la comunidad nativa Manacamiri y 10.8283 nuevos soles para la comunidad nativa Santo Tomas.

Se determinó que de la población encuestada, un 46.66% tiene disposición a pagar de la CCNN Manacamiri y un 41.66% en la CCNN Santo Tomas por contar con servicio de agua tratada y saneamiento; así mismo se determinó la DAP total considerando las DAP y el número total de familias por comunidad nativas, determinando un monto de 1,664.194 nuevos soles para la comunidad nativa Manacamiri y 963.7187 nuevos soles para la comunidad nativa Santo Tomas. Así mismo, ante una eventual puesta en marcha de una tarifa mensual con los DAPs obtenidos, se generaría un monto anual de 19,970.328 nuevos soles en el caso de la comunidad nativa Manacamiri y 11,564.6244 nuevos soles en la caso de la comunidad nativa Santo Tomás.

Los valores obtenidos a partir de las DAPs de la población de cada comunidad nativa, solo podrían cubrir parcialmente la totalidad de costos requeridos para la construcción de una infraestructura correspondiente a la Instalación de una Balsa de Captación y PTAP con energía solar fotovoltaica e Instalación de UBS con Compostera como propuesta de solución al servicio de agua tratada y saneamiento para las comunidades nativas, así mismo estos montos serian orientados a cubrir costos de operación y mantenimiento.

La información considerada en la presente investigación es base para estudios que vallan más en profundidad y detalle en materia de implementación de alternativas de solución que permitan mejorar la gestión del recurso hídrico y saneamiento en las comunidades nativas Santo Tomas y Manacamiri, así como en otras comunidades en condiciones similares respecto al agua y el saneamiento, lo que a su vez permitiría acercarse a las metas en relación al Sexto Objetivo de Desarrollo Sostenible.

VII. RECOMENDACIONES

En el diseño del cuestionario para las investigaciones sobre valoración contingente se debe poner énfasis en considerar el aspecto de percepción ambiental, ya que dicho aspecto puede ser de incidencia relevante para la valoración económica del bien o servicio ambiental.

Dado la importancia de los estudios de valoración contingente para estimar la valoración económica de un bien o servicio ambiental, se recomienda desarrollar más investigaciones en la región Loreto, aplicando dicha metodología, y así poder contar con mayor evidencia empírica y bibliográfica.

Se recomienda considerar la información obtenida en la presente investigación para ser base o apoyo de otros trabajos similares más avanzados como una tesis de maestría relacionada a la presente investigación.

REFERENCIAS

AGUILAR, Luis F. El estudio de las políticas públicas [en línea] 2.a ed. México: Miguel Ángel Porrúa, 1996 [fecha de consulta: 28 de septiembre de 2020] Disponible en:

https://books.google.com.pe/books/about/El_estudio_de_las_pol%C3%ADticas_p%C3%BAblicas.html?id=HKJMAAAAMAAJ&redir_esc=y ISBN: 9688425745

APAZA, Maritza. Valoración económica del servicio de agua potable mediante la valoración contingente de la planta de bombeo, Chimú – Puno. Tesis (Ingeniero agrícola) Puno: Universidad Nacional del Altiplano, 2012. Disponible en <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/5504>

ARIAS, Jhon, SUÁREZ, Andrés y TABORDA, Yessica. Disponibilidad a pagar por los servicios de acueducto y alcantarillado en los barrios el Cofre y San Isidro del corregimiento de Puerto Caldas; Pereira. Scientia et Technica [en línea]. 2011, vol. 3, no 49. [fecha de consulta: 03 de octubre de 2020]. Disponible en <https://doi.org/10.22517/23447214.1543> ISSN: 0122-1701

ARIAS, Fidias. El proyecto de investigación. Una introducción a la investigación científica [en línea]. 6.a. ed. República Bolivariana de Venezuela: Editorial Episteme, 2016 [fecha de consulta: 29 de septiembre de 2020]. Disponible en: <https://ebevidencia.com/wp-content/uploads/2014/12/EL-PROYECTO-DE-INVESTIGACION-6ta-Ed.-FIDIAS-G.-ARIAS.pdf> ISBN: 9800785299

ARDILA, Sergio, QUIROGA, Ricardo y VAUGHAN, William. A Review of the Use of Contingent Valuation Methods in Project Analysis at the Inter-American Development Bank [en línea]. Estados Unidos: Banco Interamericano de Desarrollo, 1998. [fecha de consulta: 30 de septiembre de 2020]. Disponible en <https://publications.iadb.org/en/publication/11953/review-use-contingent-valuation-methods-project-analysis-inter-american>

Asociación Interétnica de Desarrollo de la Selva Peruana, Instituto Superior de Educación Público Loreto. Visiones Kukama-Kukamiria en relación al bosque y la sociedad. Iquitos: Programa de Formación de Maestros Bilingües de la Amazonía Peruana (FORMABIAP) [en línea]. 1.a ed. Iquitos: Formabiap, 2009 [fecha de

consulta: 18 de octubre de 2020]. Disponible en: http://documentacion.formabiap.org/opac_css/index.php?lvl=notice_display&id=23228 ISBN: 9789972982293

BEHAR, Daniel. Introducción a la Metodología de la Investigación [en línea]. Medellín, Colombia: Editorial Shalom, 2008 [fecha de consulta: 29 de septiembre de 2020]. Disponible en: <https://docplayer.es/11821713-Introduccion-a-la-metodologia-de-la-investigacion.html> ISBN: 9789592127837

CASTRO y CÉSPEDES, Everth. Estudio de la valoración contingente por el servicio de agua potable en el distrito de la Yarada-Los Palos. Tacna 2016. Tesis (Maestro en ciencias con mención en gestión ambiental y desarrollo sostenible) Tacna: Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, 2017. Disponible en <http://repositorio.unjbg.edu.pe/handle/UNJBG/3457>

CAHUI, Elias. 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 2017. Tesis (Ingeniero economista) Puno: Universidad Nacional del Altiplano, 2018. Disponible en <http://repositorio.unjbg.edu.pe/handle/UNJBG/3457>

CARIDAD Y OCERIN, José. Econometría: modelos econométricos y series temporales. Vol. I [en línea]. 1.a ed. España: Reverte, 2016 [fecha de consulta: 05 de octubre de 2020]. Disponible en: https://books.google.com.pe/books?id=zpHmDwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false ISBN: 8429190171

Características Recursos Hídricos. Sistema de Información del Agua y las Cuencas de la Amazonía. Sistema de información del agua y las cuencas de la Amazonia Peruana. Disponible en http://www.siaguaamazonia.org.pe/caracteristicas_hidricos.html

Conceptos de Hidráulica fluvial de los ríos de la Amazonía. Dirección de Hidrografía y Navegación. Disponible en <https://www.dhn.mil.pe/shna/descarga/dinamica.pdf>

CRISTECHE, Estela y PENNA, Julio A. Métodos de valoración económica de los servicios ambientales [en línea]. Estudios socioeconómicos de la sustentabilidad de

los sistemas de producción y recursos naturales, 2008, vol. 3. [fecha de consulta: 05 de octubre de 2020]. Disponible en https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-metodos_doc_03.pdf

Declaran Estado de Emergencia en cinco distritos de Loreto por riesgos ante la contaminación del río Nanay [en línea]. Lima: Autoridad Nacional del Agua, 2020. [fecha de consulta: 02 de noviembre de 2020]. Disponible en <https://www.ana.gob.pe/noticia/declaran-estado-de-emergencia-en-cinco-distritos-de-loreto-por-riesgos-ante-la>

Directorio Nacional de Centros Poblados. Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas (Septiembre, 2018). Instituto Nacional de Estadística e Informática – INEI. Disponible en https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1541/index.htm

ELLIOTT, Tracey. Agenda 2030 de la ONU por un mundo mejor. Gaceta Instituto de Ingeniería, UNAM [en línea]. Marzo 2018, vol. 1, n.º 130. [fecha de consulta: 04 de octubre de 2020]. Disponible en <http://gacetaii.iingen.unam.mx/Gacetall/index.php/gii/article/view/2465> ISSN: 1870-347X.

FANKHAUSER, Samuel. Can Poor Consumers Pay for Energy and Water? An affordability analysis for transition countries. European Bank of Reconstruction and Development [en línea]. Mayo 2005, n.º 92. [fecha de consulta: 01 de octubre de 2020]. Disponible en <https://www.ebrd.com/downloads/research/economics/workingpapers/wp0092.pdf>

FERNÁNDEZ, Yara. ¿Por qué estudiar las percepciones ambientales?: Una revisión de la literatura mexicana con énfasis en Áreas Naturales Protegidas. Espiral (Guadalajara) [en línea]. 2008, vol. 15, n.º 43. [fecha de consulta: 30 de septiembre de 2020] Disponible en <https://www.redalyc.org/pdf/138/13804306.pdf> ISSN: 1665-0565

FLORES, Kristel. 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. Tesis (Ingeniero en Gestión Ambiental) Loreto:

Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, 2015. Disponible en <http://repositorio.unapiquitos.edu.pe/handle/UNAP/3287>

GRANDE, Esteban y ABASCAL, Elena. Análisis de encuestas [en línea]. 1.a. ed. Madrid: ESIC Editorial, 2005 [fecha de consulta: 28 de septiembre de 2020]. Disponible en: https://books.google.es/books?id=qFczOOiwRSgC&hl=es&source=gbs_navlinks ISBN: 8473564200

GUABLOCHE, Judith. Análisis sobre algunas metas e indicadores para el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Revista Moneda 175: La Comunicación de la Política Monetaria [en línea]. Setiembre 2018. [fecha de consulta: 25 de octubre de 2020]. Disponible en <https://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Revista-Moneda/moneda-175/moneda-175-04.pdf> ISSN: 1991-0606

GUILLEN, Karla y SUAREZ, Claudia. Factores socioeconómicos que influyen en el desempeño académico de los y las estudiantes de la escuela de trabajo social, período mayo–septiembre 2014. Tesis (Licenciada en Trabajo Social). Ecuador: Universidad Técnica De Manabí, 2015. Disponible en <http://repositorio.utm.edu.ec/bitstream/123456789/123/1/Factores%20Socioeconomico%20y%20el%20desempeno%20academico.pdf>

Guía General para la Identificación, Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión [en línea]. [Lima]: Ministerio de Economía y Finanzas, 2019. [fecha de consulta: 25 de octubre de 2020]. Disponible en https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/Metodologias_Generales_PI/GUIA_EX_ANTE_InviertePe.pdf

HARO, Alma y TADDEI, Cristina. Valoración ambiental: aportaciones, alcances y limitaciones. Prob. Des [en línea]. 2010, vol.41, n.º 160 [fecha de consulta: 19 de septiembre de 2020]. Disponible en http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0301-70362010000100010 ISSN: 0301-7036

HAAB, Timothy y MCCONNELL, Kenneth. Valuing Environmental and Natural Resources: The econometrics of non-market valuation. New Horizons in

Environmental Economics [en línea]. Estados Unidos: Edward Elgar Publishing, Inc., 2002. [fecha de consulta: 29 de septiembre de 2020]. Disponible en: <http://www.naturalcapital.vn/wp-content/uploads/2017/02/Valuing-Environmental-and-Natural-Resources.pdf> ISBN: 1840647043

HERRUZO, Antonio. Fundamentos y métodos para la valoración bienes ambientales [en línea] 1.a ed. Madrid – España: Universidad politécnica de Madrid, 2002 [fecha de consulta: 22 de septiembre de 2020]. Disponible en <https://www.ucipfg.com/Repositorio/MAES/PED/Semana4/Fundamentosdevaloracion.pdf>

HEATHCOTE, Ronald L. Perception of Desertification [en línea] Tokio: Bibliografía de las Naciones Unidas, 1980 [fecha de consulta: 29 de septiembre de 2020]. Chapter. The context of studies into the perception of desertification. Disponible en: <https://digitallibrary.un.org/record/38352?ln=es> ISBN: 9280801902

HERNÁNDEZ, Roberto, FERNÁNDEZ, Carlos y BAPTISTA, Pilar. Metodología de la Investigación. [en línea]. 6.a ed. México. Editorial: McGraw Hill. 2014. [fecha de consulta: 12 de septiembre de 2020]. Disponible en: <https://es.scribd.com/doc/38757804/Metodologia-de-LaInvestigacionHernandez-Fernandez-Batista-6ta-Edicion> ISBN: 9781456223960

HOWARTH, Richard B. y FABER, Stephen. Accounting for the value of ecosystem services. Ecological Economics [en línea]. 2002, vol. 41, n.º 1. [fecha de consulta: 21 de septiembre de 2020]. Disponible en <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0921800902000915> ISSN: 0921-8009

HUNDIE, Shemelis y ABDISA, Lamessa. Households' willingness to pay for improved water supply: application of the contingent valuation method; evidence from Jigjiga town, Ethiopia. The Romanian Economic Journal [en línea]. Diciembre 2016, n.º 62. [fecha de consulta: 02 de octubre de 2020]. Disponible en <https://air.unimi.it/handle/2434/475080#.X8U67shKi02> ISSN: 1454-4296

HURTADO, Jacqueline. Metodología de la investigación: guía para una comprensión holística de la ciencia [en línea] 4.a ed. Bogotá-Caracas: Ciea-Sypal

y Quirón, 2012 [fecha de consulta: 29 de septiembre de 2020] Disponible en: <https://docer.com.ar/doc/evcv8c> ISBN: 9789806306660

Informe de políticas de ONU-AGUA sobre el Cambio Climático y el Agua [en línea]. Suiza: ONU-Agua, 2019 [fecha de consulta: 20 de octubre de 2020]. Disponible en https://www.unwater.org/app/uploads/2019/12/UN-Water_PolicyBrief_Water_Climate-Change_ES.pdf

Informe Mundial de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos 2019: No dejar a nadie atrás [en línea]. Paris: WWAP, 2019 [fecha de consulta: 21 de octubre de 2020]. Disponible en <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000367304>

Inhabitant's Environmental Perception in City of Rome within the Framework for Urban Biosphere Reserves of the UNESCO Programme on Man and Biosphere por Mirilia Bonnes [et al.]. Annals of the New York Academy of Sciences [en línea]. Junio 2004, vol. 1023. [fecha de consulta: 01 de octubre de 2020] Disponible en <https://doi.org/10.1196/annals.1319.009>

III Censo de Comunidades Nativas 2017 Resultados Definitivos Tomo I (Diciembre, 2018). Instituto Nacional de Estadística e Informática – INEI. Disponible en https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1598/TOMO_01.pdf

LAZARIDOU, Dimitra y MICHAILIDIS, Anastasios. Valuing users' willingness to pay for improved water quality in the context of the water framework directive. International Journal of Sustainable Development and World Ecology [en línea]. Julio 2020, Volumen 27, n.º 5. [fecha de consulta: 02 de octubre de 2020]. Disponible en <https://doi.org/10.1080/13504509.2020.1719545> ISSN: 1350-4509

Ley n.º 28613 del Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica. Diario oficial El Peruano, Lima, Perú, 05 de julio de 2018.

LOYOLA, Roger. Valoración del Servicio Ambiental de Provisión de Agua con Base en la Reserva Nacional Salinas y Aguada Blanca - Cuenca del Río Chili [en línea]. Lima: PROFONANPE, 2007. [fecha de consulta: 18 de septiembre de 2020]. Disponible en <https://docplayer.es/19381142-Valoracion-del-servicio-ambiental-de->

[provision-de-agua-con-base-en-la-reserva-nacional-salinas-y-aguada-blanca-cuenca-del-rio-chili.html](https://ddd.uab.cat/pub/caplli/2017/185163/metinvsoccua_cap2-4a2017.pdf)

LOPÉZ, Pedro, y FACHELLI, Sandra. Metodología de la investigación social cuantitativa. [en línea]. 1.a ed. Barcelona: Universidad Autónoma de Barcelona. 2015. [fecha de consulta: 27 de septiembre de 2020]. Disponible en https://ddd.uab.cat/pub/caplli/2017/185163/metinvsoccua_cap2-4a2017.pdf

MARTÍNEZ, Elena. Logit Model como modelo de elección discreta: origen y evolución. Anuario jurídico y económico escurialense [en línea]. 2008, n.º 41. [fecha de consulta: 25 de octubre de 2020]. Disponible en <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2652092.pdf> ISSN: 1133-3677

Migration and its interdependencies with water scarcity, gender and youth employment por Michela Miletto [et al.] [en línea]. 1.a ed. Paris: UNESCO Publishing, 2017 [fecha de consulta: 18 de octubre de 2020]. Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?id=eqA5DwAAQBAJ&lpg=PA5&ots=TUs7wXm34G&dq=Miletto%2C%20M.%2C%20Caretta%2C%20M.%20A.%2C%20Burchi%2C%20F.%20M.%20y%20Zanlucchi%2C%20G.%202017&hl=es&pg=PA5#v=onepage&q=Miletto,%20M.,%20Caretta,%20M.%20A.,%20Burchi,%20F.%20M.%20y%20Zanlucchi,%20G.%202017&f=false> ISBN: 9789231002359

MITCHELL, Robert y CARSON, Richard. Using Surveys to Value Public Goods: The Contingent Valuation Method [en línea]. 1.a ed. New York: RFF Press, 1989 [fecha de consulta: 27 de septiembre de 2020]. Disponible en: <https://doi.org/10.4324/9781315060569> ISBN: 9781315060569

Objetivo 6: Agua limpia y saneamiento [en línea]. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, 2020 [fecha de consulta: 25 de octubre de 2020]. Disponible en <https://www.pe.undp.org/content/peru/es/home/sustainable-development-goals/goal-6-clean-water-and-sanitation.html>

OMS. Agua potable salubre y saneamiento básico en pro de la salud. Recursos internet [en línea]. OMS [Fecha de consulta: 03 de octubre de 2020]. Disponible en https://www.who.int/water_sanitation_health/mdg1/es/

PEARCE, David. W. y TURNER, R. Kerry. Economics of natural resources and the environment [en línea]. 2.a ed. Baltimore, Maryland: Johns Hopkins University Press, 1990. [fecha de consulta: 29 de septiembre de 2020]. Disponible en: https://books.google.com.pe/books/about/Economics_of_Natural_Resources_and_the_E.html?id=ex8vaG6m4RMC&redir_esc=y ISBN: 0801839874

PEÑA, Antonio. Las Comunidades Campesinas y nativas en la Constitución Política del Perú: Un Análisis Exegético del Artículo 89º de la Constitución. Derecho & Sociedad [en línea]. 2013, n.º 40. [fecha de consulta: 03 de octubre de 2020]. Disponible en <http://revistas.pucp.edu.pe/index.php/derechoysociedad/article/view/12800> ISSN: 2079-3634

PÉREZ, Yerson. Evaluación de la disposición a pagar por servicios de agua potable y alcantarillado sanitario en el sector “Nuevo Bagua”, Bagua. Tesis (Ingeniero ambiental) Chachapoyas: Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas, 2019. Disponible en <http://repositorio.untrm.edu.pe/handle/UNTRM/1856>

PÉREZ, Francisco. Medio ambiente, bienes ambientales y métodos de valoración. Equidad y Desarrollo [en línea]. Enero 2016, n.º 25. [fecha de consulta: 26 de septiembre de 2020]. Disponible en <https://doi.org/10.19052/ed.3725> ISSN: 1692-7311

PEREZ, Luis y BARREIRO, Jesús. Consistencia de las preferencias por la calidad del agua de boca: valoración de las mejoras en el abastecimiento urbano de la ciudad de Zaragoza. VIII Encuentro de Economía Aplicada, Murcia, España. Revista de economía aplicada [en línea]. Junio 2005. [fecha de consulta: 29 de septiembre de 2020]. Disponible en <https://archivo.alde.es/encuentros.alde.es/anteriores/viiiieea/trabajos/p/pdf/perezperez.pdf>

Perfil del proyecto: Instalación del servicio de agua potable y saneamiento en la CCNN Nuevo Edén, distrito de Contamana, provincia de Ucayali, departamento de Loreto. [en línea]. Consorcio Inmaculada, 2013. [Fecha de consulta: 20 de octubre de 2020]. Disponible en

http://ofi5.mef.gob.pe/appFs/Download.aspx?f=2728_OPIVIVIENDA_2014422_13512.pdf

Progresos en materia de agua potable, saneamiento e higiene: informe de actualización de 2017 y línea de base de los ODS [en línea]. Ginebra: OMS/UNICEF, 2017 [fecha de consulta: 18 de octubre de 2020]. Disponible en https://www.unicef.org/spanish/publications/files/Progress_on_Drinking_Water_Sanitation_and_Hygiene_2017_SP.pdf

Programa Mundial de la UNESCO de Evaluación de los Recursos Hídricos 2017. Aguas residuales: El recurso desaprovechado [en línea]. Francia: WWAP, 2017 [fecha de consulta: 18 de octubre de 2020]. Disponible en <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000247153>

ROMERO, Mynor. Tratamientos utilizados en potabilización de agua. Boletín Electrónico [en línea]. 2008, n.º 8. [fecha de consulta: 27 de septiembre de 2020] Disponible en <http://www.ozonoalbacete.es/wp-content/uploads/2011/08/estudio-agua-ozono.pdf>

RODRÍGUEZ, David y GONZÁLEZ, Gabriel. Principios de Econometría. [en línea]. 1.a ed. Medellín: Instituto Tecnológico Metropolitano, 2017 [fecha de consulta: 04 de octubre de 2020]. Disponible en: https://books.google.es/books?id=BbE-DwAAQBAJ&dq=ECONOMETRIA&lr=&hl=es&source=gbs_navlinks_s ISBN: 9789585414181

Saneamiento, Saneamiento y salud [en línea]. Organización Mundial de la Salud - OMS, 2019 [fecha de consulta: 26 de octubre de 2020]. Disponible en <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/sanitation#:~:text=Un%20saneamiento%20deficiente%20va%20asociado,agrava%20el%20retraso%20del%20crecimiento.>

SÁNCHEZ, H. Hugo, REYES, Carlos y MEJÍA, Katia. Manual de términos en investigación científica, tecnológica y humanística [en línea]. 1.a. ed. Lima: Universidad Ricardo Palma, 2018 [fecha de consulta: 28 de octubre de 2020]. Disponible en: <http://repositorio.urp.edu.pe/handle/URP/1480> ISBN: 9786124735141

Serie de Indicadores N° 07: Indicadores Ambientales de la Región Loreto. (Julio, 2005). Consejo Nacional del Ambiente – CONAM. Disponible en <https://sinia.minam.gob.pe/documentos/serie-indicadores-no-07-indicadores-ambientales-region-loreto>

Sistema de Consulta Estadísticas de Centros Poblados 1993 – Censos Nacionales 1993: IX de Población y IV de Vivienda (1993). Instituto Nacional de Estadística e Informática – INEI. Disponible en <http://censos.inei.gob.pe/bcoCuadros/bancocuadro.asp?p=14>

Sustainable Development Goal 6: Synthesis Report 2018 on Water and Sanitation [en línea]. Nueva York: ONU, 2018 [fecha de consulta: 19 de octubre de 2020]. Disponible en http://www.unwater.org/app/uploads/2018/07/SDG6_SR2018_web_v5.pdf

VARGAS, Angélica. Disponibilidad a pagar el servicio de agua potable e instalación de letrinas por arrastre hidráulico en la comunidad de Antajahui-Puno. (Ingeniero agrícola) Puno: Universidad Nacional del Altiplano, 2015. Disponible en <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/4607>

VARGAS, Zoila. La investigación aplicada: Una forma de conocer las realidades con evidencia científica. Educación [en línea]. vol. 33, núm. 1, 2009. [fecha de consulta: 05 de octubre de 2020]. Disponible en <https://www.redalyc.org/pdf/440/44015082010.pdf> ISSN: 0379-7082

VENERO, Hildegardi. Los retos que enfrentará el gobierno en el campo de los servicios públicos de agua y saneamiento. Revista Argumentos Biología [en línea]. Setiembre 2016, n.º 3. [fecha de consulta: 23 de octubre de 2020]. Disponible en <http://revistaargumentos.iep.org.pe/articulos/los-retosenfrentara-gobierno-campo-los-servicios-publicos-aguasaneamiento/> ISSN: 2076-7722

Who are the poor in the developing world? por Raul Castañeda [et al.] [en línea]. no. WPS 7844 Washington, DC: Grupo del Banco Mundial, 2016 [fecha de consulta: 15 de octubre de 2020]. Disponible en <http://documents.worldbank.org/curated/en/187011475416542282/Who-are-the-poor-in-the-developing-world>

Willingness to Pay for Improved Water Services in Mining Regions of Developing Economies: Case Study of a Coal Mining Project in Thar Coalfield, Pakistan por Hina Aslam [et al.]. Water [en línea]. Abril 2018, Vol.10, n.º 481. [fecha de consulta: 04 de octubre de 2020]. Disponible en <https://doi.org/10.3390/w10040481> ISSN: 2073-4441

ANEXO

Anexo 1: Matriz de Operacionalización de variables

VALORACIÓN ECONÓMICA DEL SERVICIO DE AGUA Y SANEAMIENTO EN DOS COMUNIDADES NATIVAS DE MAYNAS COMO APORTE AL SEXTO OBJETIVO DE DESARROLLO SOSTENIBLE - ONU. 2020.
(Matriz de Operacionalización)

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicadores	Unidades	Escala de medición
Valoración económica del servicio de agua tratada y saneamiento	Construcción teórica que muestra el bienestar de las personas, ya que un objeto u experiencia contara con valor económico a razón del incremento en el bienestar de quien lo consume o disfruta. Considerando que el bienestar de las personas nace en la satisfacción de sus preferencias, la dimensión de este bienestar, el valor económico, se deduce del análisis de los comportamientos sociales, tanto individual como colectivo (Herruzo, 2002).	La valoración económica del servicio de agua tratada y saneamiento en dos comunidades nativas de Maynas, fue medida en base a dos dimensiones: los indicadores sobre la disponibilidad a pagar (en relación a las características socio económicas, la condición del suministro de agua y saneamiento y la percepción ambiental) y la disponibilidad a pagar.	Indicadores sobre la disponibilidad a pagar	Género	Varón/Mujer	Nominal
				Edad	Años	Continua
				Nivel de educación	Primaria/Secundaria/Técnico/Universidad	Ordinario
				Situación laboral	Ocupado/Desocupado	Nominal
				Tamaño de familia	Número de individuos	Discreta
				Ingreso económico familiar	S/.	Continua
				Buena calidad del agua para consumo	Si/No	Nominal
				Servicio sanitario en la vivienda	Si/No	Nominal
				Percepción de la importancia del medio ambiente en el desarrollo de la comunidad	Si/No	Nominal
				Percepción del impacto de la falta de saneamiento básico en el medio ambiente y la salud	Si/No	Nominal
			Disponibilidad a pagar	Precio hipotético a pagar	S/.	Continua
				Decisión al Precio hipotético ofrecido	Si/No	Nominal

Anexo 2: Matriz de Consistencia

VALORACIÓN ECONÓMICA DEL SERVICIO DE AGUA Y SANEAMIENTO EN DOS COMUNIDADES NATIVAS DE MAYNAS COMO APORTE AL SEXTO OBJETIVO DE DESARROLLO SOSTENIBLE - ONU. 2020.

(Matriz de Consistencia)

PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPOTESIS GENERAL	VARIABLE	DIMENSION	INDICADORES	UNIDADES/ESCALA
¿Cuál es la valoración económica del servicio de agua tratada y saneamiento básico en las Comunidades Nativas Santo Tomas y Manacamiri?	Estimar la valoración económica del servicio de agua tratada y saneamiento básico en las comunidades nativas Santo Tomás y Manacamiri.	El servicio de agua tratada y saneamiento básico tiene una valoración económica en las comunidades nativas Santo Tomás y Manacamiri.			Género	Varón/Mujer
					Edad	Años
					Nivel de educación	Primaria/Secundaria/Técnico/Universidad
					Situación laboral	Ocupado/Desocupado
					Tamaño de familia	Número de individuos
					Ingreso económico familiar	S/.
					Buena calidad del agua para consumo	Si/No
					Servicio sanitario en la vivienda	Si/No
					Percepción de la importancia del medio ambiente en el desarrollo de la comunidad	Si/No
					Percepción del impacto de la falta de saneamiento básico en el medio ambiente y la salud	Si/No
					Precio hipotético a pagar	S/.
					Disponibilidad a pagar	Decisión al Precio hipotético ofrecido
						S/.

Anexo 3: Instrumento

UNIVERSIDAD PRIVADA CESAR VALLEJO

“Valoración Económica del Servicio de Agua y Saneamiento en dos Comunidades Nativas de Maynas como aporte al Sexto Objetivo de Desarrollo Sostenible - ONU. 2020.”

ENCUESTA DE INVESTIGACIÓN

La siguiente encuesta es un instrumento para la medición de la disponibilidad de pago por el servicio de servicio de agua tratada y saneamiento en las comunidades nativas Santo Tomás y Manacamiri.

INTRODUCCION

Buenos días/tardes, mi nombre es _____, soy estudiante de la Universidad Privada Cesar Vallejo, y estoy realizando una encuesta con fines académicos para el desarrollo de mi tesis, el cual es un requisito para titularme de Ingeniero Ambiental, por lo tanto le solicito prestar la ayuda necesaria para realizar este estudio, toda la información personal proporcionada será estrictamente confidencial, a la vez que podrá servir de utilidad para la planificación futura de contar con el servicio de agua potable y saneamiento en la comunidad.

Comunidad : _____

Encuestado : _____

Nº de encuesta: _____ Fecha: _____

A. Condición del abastecimiento de agua y saneamiento.

1. ¿Considera usted que el agua para consumo obtenida de _____, tiene buena calidad? (Pozos artesianos para la CCNN Manacamiri/Comercio de agua envasada sin rótulo para la CCNN Santo Tomás)

(1). Si

(0). No

¿Por qué? _____

2. ¿ Su principal fuente de agua para consumo en su hogar actualmente es el _____? (Pozo artesiano para la CCNN Manacamiri/ Comercio de agua envasada sin rotulo para la CCNN Santo Tomás) (si responde No, debe mencionar la fuente)
- (1). Si
- (0). No. ¿Cuál es su fuente? _____
3. ¿Cuenta con algún tipo de servicio higiénico su vivienda? (si responde Si, debe mencionar el tipo de SSHH)
- (1). Si. ¿Cuál es? _____
- (0). No
4. ¿Cuántos litros de agua se consumen de manera general al día en su hogar?
- _____

B. Percepción ambiental.

1. ¿Cree usted que actualmente el medio ambiente es un tema de suma importancia como para ser considerado y priorizado en el desarrollo de la comunidad nativa?
- (1). Si (0). No
- ¿Por qué? _____
2. ¿Cree usted que el medio ambiente y la salud se ha afectado gravemente por la falta de saneamiento básico actualmente?
- (1). Si (0). No
- ¿Por qué? _____

C. Disponibilidad de pago

La Comunidad Nativa _____ (***nombre de la comunidad nativa a la que pertenece el encuestado***) en la actualidad carece de los servicios de abastecimiento de agua potable y saneamiento.

La forma de abastecimiento actual de agua para los hogares es a través de fuentes que no garantizan un agua de calidad como: pozos artesianos, ríos, lluvia, entre otros; así mismo si se quiere disponer de agua de mejor calidad se tiene que salir de la comunidad hacia la ciudad para adquirirla a un determinado precio, generando además, gastos por transporte y tiempo invertido en ello.

Respecto a la disposición de las aguas servidas y excretas, estas se dan en pozos ciegos o letrinas en su mayoría, los cuales a su vez no se encuentran en buenas condiciones por la falta de mantenimiento, así mismo no todos los hogares disponen de estos.

La situación actual afecta aspectos como la salud humana y el medio ambiente, en relación a la aparición de enfermedades hídricas, contaminación de las aguas subterráneas, contaminación del suelo, entre otros.

Una alternativa de solución frente a la situación actual, es la Implementación de una Planta de Tratamiento de Agua Tratada y Saneamiento Básico, esto permitiría una mejora en la calidad de vida de la población de la comunidad.

1. Considerando lo mencionado anteriormente, ¿Usted estaría dispuesto a pagar por contar con el servicio de agua tratada y saneamiento básico?
(1). Si (0). No

2. ¿Usted estaría dispuesto a pagar S/____ en una tarifa mensual por contar con el servicio de agua tratada y saneamiento básico?
(1). Si (0). No

3. ¿Usted estaría dispuesto a pagar S/____ en una tarifa mensual por contar con el servicio de agua tratada y saneamiento básico?
(1). Si (0). No

4. ¿Por qué motivos no estaría dispuesto a pagar?

- (1). No dispone de solvencia económica.
- (2). El estado es el responsable.
- (3). No le interesa.
- (4). Otros: _____

D. Características socio económicas

1. El género del encuestado es:

- (1). Hombre
- (0). Mujer

2. ¿Cuál es su edad? _____ años.

3. ¿Cuál es su grado de instrucción?

- (1). Primaria
- (2). Secundaria
- (3). Técnico
- (4). Universitario
- (5). Sin instrucción

4. ¿Cuál es su situación laboral actualmente?

- (1). Ocupado (Pasar a 5)
- (0). Desocupado (Pasar a 6)

5. ¿Cuál es su ocupación?

- (1). Pescador
- (2). Agricultor
- (3). Comerciante
- (4). Transportista
- (5). Empleado
- (6). Otros: _____

6. ¿Cuántas personas viven en su casa?

_____ personas.

7. ¿A cuánto asciende el ingreso económico mensual en su hogar?

S/_____.

Anexo 4: Validación de instrumento



VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres: ... Benites Alfaro Elmer
- 1.2. Cargo e institución donde labora: ... Docente UCV
- 1.3. Nombre del instrumento motivo de evaluación: ... ENCUESTA DE INVESTIGACIÓN
- 1.4. Autor(A) de Instrumento: ... Julio Miranda Cruz

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.											X		
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.											X		
3. ACTUALIDAD	Está adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.											X		
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.											X		
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales.											X		
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.											X		
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.											X		
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.											X		
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.											X		
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.											X		

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

si
-

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN :

90%

Lima, ... Agosto del 2020

Dr. Elmer G. Benites Alfaro
CIP. 71998

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres: ... **ORDOÑEZ GALVEZ, JUAN JULIO**
- 1.2. Cargo e institución donde labora: ... Docente de la UCV
- 1.3. Nombre del instrumento motivo de evaluación:
- 1.4. Autor(A) de Instrumento:

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE					MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.												X	
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.												X	
3. ACTUALIDAD	Está adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.												X	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.												X	
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales												X	
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.												X	
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.												X	
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.												X	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.												X	
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.												X	

X

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

SI

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN :

90%

Lima,


 Juan Julio Ordoñez Galvez
 DNI: 08447308

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres: Flores Malaverri, Jorge Agustín.....
 1.2. Cargo e institución donde labora: Docente de al UNAP.....
 1.3. Nombre del instrumento motivo de evaluación: Encuesta de investigación.....
 1.4. Autor(A) de Instrumento: Julio Miranda Cruz.....

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.													X
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.													X
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.													X
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.													X
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales													X
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.													X
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.													X
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.													X
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.													X
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.													X

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

Si

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN :

95 %

Iquitos, 12 diciembre del 2020

FIRMA DEL EXPERTO INFORMANTE

DNI No. 05203391 / telf. 916324403

Anexo 5: Base de datos

BASE DE DATOS – SANTO TOMÁS														
# ENC	CALID	SSHH	IMPOR	IMPAC	DAP1	DAP1_S/	DAP2	DAP2_S/	GEN	EDAD	EDUC	TRAB	FAM	ING
1	0	1	1	1	1	10	0	15	1	30	2	1	3	350
2	1	1	1	0	0	10	0	5	0	60	5	0	2	200
3	1	1	0	0	1	5	1	10	1	23	3	1	4	600
4	1	0	0	0	0	20	0	15	0	70	5	0	5	200
5	1	1	0	1	0	10	0	15	1	62	1	0	2	180
6	0	0	0	1	1	20	1	20	0	49	1	1	3	380
7	1	1	1	1	1	5	1	10	1	44	2	1	3	500
8	0	1	1	0	1	10	1	15	1	52	1	1	3	500
9	0	1	1	1	0	20	0	15	0	61	5	0	2	170
10	1	0	1	1	1	15	0	20	1	50	1	1	6	700
11	0	1	0	1	1	10	1	15	0	32	2	1	4	750
12	1	1	1	0	0	15	1	10	0	79	5	0	4	200
13	1	0	1	1	1	15	0	20	1	45	1	1	3	400
14	0	0	1	1	0	20	0	15	0	55	1	0	5	180
15	0	1	0	0	0	15	0	10	0	68	5	0	3	150
16	0	1	1	1	1	20	1	20	1	63	1	0	2	180
17	1	1	0	1	1	5	1	10	0	20	2	1	5	420
18	0	1	0	0	1	5	1	10	1	31	2	1	5	740
19	1	1	1	1	0	15	1	10	1	69	5	0	13	250
20	1	1	1	0	1	5	1	10	1	40	2	1	3	750
21	0	1	0	1	0	10	1	5	1	47	1	1	6	380
22	1	0	1	0	0	15	0	10	0	35	2	1	7	550
23	1	0	1	0	1	5	1	10	0	60	5	0	8	190
24	1	1	0	1	0	5	0	5	0	67	5	0	5	200
25	0	1	1	1	1	15	0	20	0	26	2	1	3	390
26	1	1	1	0	0	20	0	15	0	65	5	0	3	150
27	0	1	1	1	1	15	0	20	1	71	5	0	3	200
28	0	0	0	0	1	10	0	15	0	28	2	1	2	450
29	0	1	1	1	0	20	1	15	0	66	1	0	6	240
30	0	1	1	0	0	20	0	15	0	42	2	1	4	390
31	1	1	1	1	0	10	1	5	1	73	5	0	4	180
32	0	1	0	0	1	15	0	20	1	46	1	1	3	550
33	1	1	0	1	0	10	1	5	1	39	2	0	5	150
34	0	0	1	0	0	20	0	15	0	68	5	0	3	220
35	0	1	1	1	0	20	0	20	1	60	1	0	2	150
36	1	0	0	1	0	15	0	10	1	23	2	1	5	480
37	0	1	1	0	0	10	0	5	1	58	1	0	5	200
38	1	1	1	1	1	5	1	10	0	20	3	1	13	480
39	1	0	1	1	0	20	0	15	0	59	1	0	3	200
40	0	1	1	1	1	15	0	20	1	49	1	1	6	350
41	1	0	0	1	0	20	0	15	0	27	2	1	7	450
42	0	1	1	0	1	5	1	10	1	46	1	1	8	380
43	1	1	1	0	1	15	0	20	0	68	5	0	5	240
44	0	0	1	1	1	5	0	10	1	18	2	1	7	250

45	0	1	1	1	1	5	0	10	0	58	1	0	6	150
46	0	1	0	1	0	15	1	10	1	52	1	1	4	600
47	0	0	1	1	0	5	0	5	1	78	5	0	6	100
48	0	1	1	1	0	20	0	15	0	61	1	0	2	150
49	0	1	1	1	1	5	0	10	1	41	2	1	4	150
50	0	0	0	1	0	15	0	10	1	42	2	1	4	100
51	0	1	1	1	1	10	1	15	1	20	3	1	4	1200
52	0	0	1	0	1	5	0	10	0	52	2	0	4	180
53	0	1	0	1	0	15	0	10	1	21	3	1	3	100
54	0	1	1	1	1	15	1	10	0	33	2	1	6	300
55	0	0	0	0	0	20	0	15	0	57	1	0	5	250
56	0	0	1	1	1	5	0	10	1	30	2	1	3	200
57	0	1	1	1	0	15	0	10	0	71	5	0	7	250
58	0	0	1	1	1	20	1	20	1	62	5	0	2	350
59	0	0	0	1	1	10	1	15	0	39	2	1	4	450
60	0	1	0	1	0	5	0	5	1	65	5	0	5	150
61	0	0	1	0	0	10	0	5	1	74	5	0	2	100
62	0	1	1	1	1	5	1	10	0	47	1	1	3	250
63	0	0	0	1	1	10	0	15	0	38	2	1	3	200
64	0	0	1	1	0	10	1	5	1	24	2	1	5	350
65	0	0	1	1	1	20	1	20	0	60	1	0	3	240
66	0	1	0	1	0	10	1	5	1	27	2	1	3	450
67	0	0	1	1	1	15	0	20	0	47	1	1	7	380
68	0	1	1	1	0	20	1	15	0	67	1	0	4	250
69	0	0	0	1	1	10	1	15	1	31	2	1	4	600
70	0	1	1	0	1	5	0	10	0	74	5	0	6	180
71	0	0	1	1	1	10	0	15	1	61	5	0	3	150
72	0	0	1	1	1	20	1	20	0	54	1	1	5	450

BASE DE DATOS – MANACAMIRI

# ENC	CALID	SSHH	IMPOR	IMPAC	DAP1	DAP1_S/	DAP2	DAP2_S/	GEN	EDAD	EDUC	TRAB	FAM	ING
1	1	0	1	1	0	15	1	10	1	60	5	1	2	400
2	0	0	0	0	1	5	0	10	0	79	5	0	9	150
3	1	1	0	1	0	15	0	10	0	22	2	0	6	180
4	1	1	1	0	1	10	1	15	1	45	1	1	2	350
5	0	1	0	1	1	15	0	20	1	51	1	0	5	250
6	1	0	1	1	1	5	1	10	0	40	2	1	3	400
7	1	0	1	0	0	15	0	10	0	62	5	0	3	100
8	1	0	0	1	0	15	1	10	1	75	5	0	2	200
9	0	1	1	0	0	10	1	5	0	44	1	0	4	250
10	1	1	1	1	1	5	1	10	1	35	1	1	4	950
11	1	0	0	1	1	10	1	15	0	24	2	1	7	1000
12	1	0	1	0	0	10	1	5	1	36	2	1	4	300
13	0	1	1	1	1	5	1	10	1	29	2	1	5	750
14	1	0	0	0	0	10	1	5	1	47	1	1	2	350
15	1	1	0	0	1	5	0	10	0	70	5	0	1	150
16	1	1	1	1	0	15	0	10	1	51	1	1	8	360
17	1	1	1	0	0	10	1	5	0	55	1	0	3	200
18	0	0	1	1	0	20	1	15	1	43	2	1	4	450
19	1	0	0	0	0	15	0	10	0	68	5	0	3	150
20	1	0	1	1	0	20	0	15	1	56	1	0	5	100
21	0	0	0	1	1	10	1	15	1	50	1	1	7	400
22	1	1	1	0	0	20	0	15	0	70	5	0	4	180
23	1	0	0	1	0	15	0	10	0	73	5	0	3	200
24	1	1	1	1	1	10	1	15	1	28	2	1	3	1100
25	0	0	1	1	0	20	0	15	1	65	5	0	3	150
26	0	0	1	1	1	5	0	10	0	53	1	1	4	350
27	1	0	1	0	1	20	1	15	0	27	2	0	7	240
28	1	0	1	1	0	10	1	5	0	47	5	1	3	300
29	1	1	0	1	1	5	1	10	1	53	1	1	4	550
30	1	1	1	1	0	20	0	15	0	57	1	0	7	200
31	0	1	1	1	0	15	1	10	1	59	1	1	5	600
32	1	0	0	0	1	15	0	20	0	64	1	0	5	150
33	0	0	1	1	1	10	0	15	0	37	2	1	2	360
34	0	0	1	0	0	5	0	5	1	52	1	0	2	150

35	1	1	0	1	0	20	0	15	0	67	1	0	3	170
36	0	1	1	1	1	10	0	15	0	42	1	1	5	450
37	1	0	1	0	1	5	1	10	1	31	2	1	4	500
38	0	0	0	1	0	5	0	5	0	74	5	0	3	230
39	1	1	1	0	0	20	0	15	1	69	5	0	3	100
40	1	0	1	1	0	15	1	10	0	53	1	1	7	450
41	0	1	1	0	0	10	0	5	0	53	1	0	2	100
42	1	1	0	0	1	5	1	10	0	38	2	1	5	700
43	0	0	1	1	0	15	0	10	1	68	1	0	2	150
44	1	1	1	1	0	10	1	5	1	30	2	1	6	410
45	1	0	1	1	1	5	1	10	1	45	2	1	5	480
46	1	1	0	1	0	20	0	15	0	71	5	0	7	170
47	0	1	1	0	1	10	0	15	1	59	1	1	2	380
48	0	1	1	0	0	20	0	15	0	58	2	0	4	150
49	1	0	0	0	1	10	0	15	0	66	5	0	2	150
50	1	0	1	0	0	10	1	5	0	58	5	0	5	130
51	1	1	1	1	1	5	0	10	1	47	1	1	3	800
52	0	1	1	0	0	20	0	15	0	80	5	0	4	140
53	0	0	1	0	0	15	0	10	1	41	1	1	5	400
54	1	0	1	1	1	5	0	10	0	49	1	1	2	350
55	1	0	1	0	0	10	1	5	1	64	1	0	2	200
56	0	0	0	0	1	5	0	10	0	44	2	1	3	350
57	0	1	1	1	0	20	0	20	0	29	2	1	4	600
58	1	0	0	1	1	5	1	10	0	49	1	0	7	150
59	1	0	1	1	1	10	1	15	1	24	3	1	2	370
60	0	0	1	0	1	20	1	20	0	31	2	1	2	500
61	1	1	0	1	0	15	0	10	1	45	2	1	3	400
62	1	0	1	1	0	15	0	10	0	77	5	0	6	150
63	1	0	1	1	0	10	1	5	1	55	1	1	5	450
64	0	0	1	1	0	20	1	15	0	44	2	1	2	350
65	1	1	1	0	0	10	1	15	1	75	5	0	4	150
66	1	0	1	0	1	5	1	10	0	35	2	1	3	450
67	1	1	1	1	1	15	0	20	1	59	1	1	4	350
68	0	1	0	1	0	10	1	5	0	34	2	1	5	360
69	1	0	1	0	0	20	0	15	1	49	1	0	2	150
70	0	0	1	1	0	20	1	15	0	53	1	1	5	380
71	1	0	1	1	1	15	0	20	1	25	2	1	3	360
72	0	0	1	0	1	5	0	10	0	81	5	0	5	170

73	0	0	0	0	1	15	0	20	1	53	1	1	3	300
74	1	1	1	1	1	10	0	15	0	43	1	0	2	200
75	0	1	1	1	0	20	0	15	0	25	2	1	5	400
76	1	0	0	1	1	5	0	10	1	75	5	0	2	150
77	1	0	1	1	1	10	0	15	1	48	1	1	7	450
78	0	1	0	0	1	5	1	10	1	39	2	1	3	850
79	0	1	1	1	0	20	1	15	0	49	1	1	4	300
80	1	0	1	0	1	20	1	20	0	48	1	1	5	340
81	1	0	0	0	0	15	0	10	0	57	1	0	3	150
82	1	1	1	0	0	15	1	10	1	69	5	0	3	170
83	1	1	0	1	1	5	0	10	1	20	3	1	5	400
84	1	0	1	1	1	10	1	15	0	46	1	1	3	600
85	1	1	1	1	0	20	0	15	1	68	5	0	6	220
86	1	1	0	0	0	20	0	15	0	71	5	0	7	150
87	0	1	0	0	1	15	1	20	1	59	1	1	2	1000
88	1	0	1	0	0	10	1	5	1	47	1	0	3	100
89	0	0	1	1	0	15	1	10	0	31	2	1	4	550
90	1	0	1	0	0	15	0	10	1	58	1	0	4	130
91	1	0	1	0	1	5	1	10	0	54	1	1	6	360
92	1	1	0	1	0	20	0	20	0	29	2	1	3	380
93	0	1	1	0	1	15	1	20	1	34	2	1	4	950
94	0	0	1	1	0	20	1	15	0	47	1	1	8	350
95	1	0	1	0	0	15	0	10	0	63	1	0	4	100
96	0	0	0	0	1	20	1	20	0	33	1	1	6	700
97	1	0	1	1	1	5	0	10	1	59	1	0	5	150
98	0	0	0	0	0	10	1	5	0	73	5	0	2	140
99	1	1	1	0	1	5	0	10	0	71	5	0	2	150
100	1	0	1	0	0	20	0	20	1	55	1	1	3	650
101	0	1	1	1	1	15	0	20	0	42	2	1	5	400
102	1	0	0	0	1	5	0	20	1	57	1	0	2	160
103	1	0	1	0	0	20	0	15	0	26	3	1	6	380
104	0	0	1	1	1	20	1	20	1	30	2	1	3	450
105	1	1	1	1	1	5	1	10	1	49	1	1	3	500

Anexo 6: Procesamiento de datos en R studio

```
> library (knitr)
> library (tidyverse)
-- Attaching packages ----- tidyverse 1
.3.0 --
v ggplot2 3.3.2      v purrr   0.3.4
v tibble  3.0.4      v dplyr   1.0.2
v tidyr   1.1.2      v stringr 1.4.0
v readr   1.4.0      v forcats 0.5.0
-- Conflicts ----- tidyverse_conflic
ts() --
x dplyr::filter() masks stats::filter()
x dplyr::lag()     masks stats::lag()
> library (readxl)
> library (plotROC)
> library (normtest)
> library (nortest)
> library (stargazer)
```

Please cite as:

Hlavac, Marek (2018). stargazer: Well-Formatted Regression and Summary Statistics Tables.
R package version 5.2.2. <https://CRAN.R-project.org/package=stargazer>

```
> library (car)
Loading required package: carData
```

Attaching package: 'car'

The following object is masked from 'package:dplyr':

recode

The following object is masked from 'package:purrr':

some

```
> library (plotROC)
> library (ResourceSelection)
ResourceSelection 0.3-5 2019-07-22
> library (caret)
Loading required package: lattice
```

Attaching package: 'caret'

The following object is masked from 'package:purrr':

lift

```
> library (DCchoice)
> opts_chunk$set (
+   echo = FALSE,
+   message = FALSE
+ )
> options (digits = 4)
> # Manacamiri -----
```



```

> manacamiri <- read_xlsx (
+   path = "TABLAS_DATOS_5_ultimo.xlsx",
+   sheet = "MATRIZ_DAT_MANAC"
+ ) %>% rename (
+   "DAP1_SOLES" = `DAP1_S/`,
+   "DAP2_SOLES" = `DAP2_S/`
+ ) %>% select (
+   - c ("# ENC", "DAP1", "DAP1_SOLES")
+ )
> manacamiri$FUENT <- manacamiri$FUENT %>% as.factor ()
> manacamiri$UBI <- manacamiri$UBI %>% as.factor ()
> manacamiri$CALID <- ifelse (
+   test = manacamiri$CALID == 1, yes = "Sí", no = "No"
+ )
> manacamiri$CALID <- manacamiri$CALID %>% as.factor ()
> manacamiri$SSHH <- ifelse (
+   test = manacamiri$SSHH == 1, yes = "Sí", no = "No"
+ )
> manacamiri$SSHH <- manacamiri$SSHH %>% as.factor ()
> manacamiri$IMPOR <- ifelse (
+   test = manacamiri$IMPOR == 1, yes = "Sí", no = "No"
+ )
> manacamiri$IMPOR <- manacamiri$IMPOR %>% as.factor ()
> manacamiri$IMPAC <- ifelse (
+   test = manacamiri$IMPAC == 1, yes = "Sí", no = "No"
+ )
> manacamiri$IMPAC <- manacamiri$IMPAC %>% as.factor ()
> manacamiri$DAP2 <- ifelse (
+   test = manacamiri$DAP2 == 1, yes = "Sí", no = "No"
+ )
> manacamiri$DAP2 <- manacamiri$DAP2 %>% as.factor ()
> manacamiri$GEN <- ifelse (
+   test = manacamiri$GEN == 1, yes = "Hombre", no = "Mujer"
+ )
> manacamiri$GEN <- manacamiri$GEN %>% as.factor ()
> manacamiri$EDUC <- manacamiri$EDUC %>% as.factor ()
> manacamiri$TRAB <- ifelse (
+   test = manacamiri$TRAB == 1, yes = "Ocupado", no = "Desocupado"
+ )
> manacamiri$TRAB <- manacamiri$TRAB %>% as.factor ()
> # Santo Tomás -----
> santo_tomas <- read_xlsx (
+   path = "TABLAS_DATOS_5_ultimo.xlsx",
+   sheet = "MATRIZ_DAT_SANTO"
+ ) %>% rename (
+   "DAP1_SOLES" = `DAP1_S/`,
+   "DAP2_SOLES" = `DAP2_S/`
+ ) %>% select (
+   - c ("# ENC", "DAP1", "DAP1_SOLES")
+ )
> santo_tomas$FUENT <- santo_tomas$FUENT %>% as.factor ()
> santo_tomas$UBI <- santo_tomas$UBI %>% as.factor ()
> santo_tomas$CALID <- ifelse (
+   test = santo_tomas$CALID == 1, yes = "Sí", no = "No"
+ )
> santo_tomas$CALID <- santo_tomas$CALID %>% as.factor ()
> santo_tomas$SSHH <- ifelse (
+   test = santo_tomas$SSHH == 1, yes = "Sí", no = "No"

```

```

+ )
> santo_tomas$SSH <- santo_tomas$SSH %>% as.factor ()
> santo_tomas$IMPOR <- ifelse (
+   test = santo_tomas$IMPOR == 1, yes = "Sí", no = "No"
+ )
> santo_tomas$IMPOR <- santo_tomas$IMPOR %>% as.factor ()
> santo_tomas$IMPAC <- ifelse (
+   test = santo_tomas$IMPAC == 1, yes = "Sí", no = "No"
+ )
> santo_tomas$IMPAC <- santo_tomas$IMPAC %>% as.factor ()
> santo_tomas$DAP2 <- ifelse (
+   test = santo_tomas$DAP2 == 1, yes = "Sí", no = "No"
+ )
> santo_tomas$DAP2 <- santo_tomas$DAP2 %>% as.factor ()
> santo_tomas$GEN <- ifelse (
+   test = santo_tomas$GEN == 1, yes = "Hombre", no = "Mujer"
+ )
> santo_tomas$GEN <- santo_tomas$GEN %>% as.factor ()
> santo_tomas$EDUC <- santo_tomas$EDUC %>% as.factor ()
> santo_tomas$TRAB <- ifelse (
+   test = santo_tomas$TRAB == 1, yes = "Ocupado", no = "Desocupado"
+ )
> santo_tomas$TRAB <- santo_tomas$TRAB %>% as.factor ()
> # Configuración_matriz_confusión -----
> cv_herramientas <- trainControl (
+   method = "repeatedcv",
+   number = 10,
+   savePredictions = TRUE
+ )
> stargazer (
+   manacamiri %>% as.data.frame (),
+   type = "latex",
+   title = "Análisis Descriptivo de las variables - Manacamiri",
+   notes = "Datos obtenidos de la encuesta de elaboración propia"
+ )

```

% Table created by stargazer v.5.2.2 by Marek Hlavac, Harvard University. E-mail: hlavac at fas.harvard.edu

% Date and time: mié., Dic. 23, 2020 - 13:32:35

```

\begin{table}[!htbp] \centering
  \caption{Análisis Descriptivo de las variables - Manacamiri}
  \label{}
  \begin{tabular}{@{\extracolsep{5pt}}lcccccc}
  \hline
  \hline \hline
  Statistic & \multicolumn{1}{c}{N} & \multicolumn{1}{c}{Mean} & \multicolumn{1}{c}{St. Dev.} & \multicolumn{1}{c}{Min} & \multicolumn{1}{c}{Pctl(25)} & \multicolumn{1}{c}{Pctl(75)} & \multicolumn{1}{c}{Max} \\
  \hline \hline
  DAP2\_SOLES & 105 & 12.380 & 4.604 & 5 & 10 & 15 & 20 \\
  EDAD & 105 & 50.730 & 15.450 & 20 & 40 & 62 & 81 \\
  FAM & 105 & 4.000 & 1.721 & 1 & 3 & 5 & 9 \\
  ING & 105 & 348.100 & 224.400 & 100 & 150 & 450 & 1,100 \\
  \hline \hline
  \multicolumn{8}{l}{Datos obtenidos de la encuesta de elaboración propia} \\
  \end{tabular}
\end{table}
> stargazer (

```

```

+   santo_tomas %>% as.data.frame (),
+   type = "latex",
+   title = "Análisis Descriptivo de las variables - Santo Tomás",
+   notes = "Datos obtenidos de la encuesta de elaboración propia"
+ )

% Table created by stargazer v.5.2.2 by Marek Hlavac, Harvard University. E-mail:
hlavac at fas.harvard.edu
% Date and time: mié., Dic. 23, 2020 - 13:32:35
\begin{table}[!htbp] \centering
  \caption{Análisis Descriptivo de las variables - Santo Tomás}
  \label{}
\begin{tabular}{@{\extracolsep{5pt}}lcccccc}
\\[-1.8ex]\hline
\hline \\[-1.8ex]
Statistic & \multicolumn{1}{c}{N} & \multicolumn{1}{c}{Mean} & \multicolumn{1}{c}{
c}{St. Dev.} & \multicolumn{1}{c}{Min} & \multicolumn{1}{c}{Pct1(25)} & \multic
olumn{1}{c}{Pct1(75)} & \multicolumn{1}{c}{Max} \\
\hline \\[-1.8ex]
DAP2\_SOLES & 72 & 12.710 & 4.889 & 5 & 10 & 15 & 20 \\
EDAD & 72 & 49.310 & 17.070 & 18 & 34.5 & 62.2 & 79 \\
FAM & 72 & 4.444 & 2.142 & 2 & 3 & 5 & 13 \\
ING & 72 & 326.400 & 200.200 & 100 & 180 & 450 & 1,200 \\
\hline \\[-1.8ex]
\multicolumn{8}{l}{Datos obtenidos de la encuesta de elaboración propia} \\
\end{tabular}
\end{table}
> jb_manacamiri_DAP2_SOLES <- jb.norm.test(manacamiri[["DAP2_SOLES"]])
> jb_manacamiri_EDAD <- jb.norm.test(manacamiri[["EDAD"]])
> jb_manacamiri_FAM <- jb.norm.test(manacamiri[["FAM"]])
> jb_manacamiri_ING <- jb.norm.test(manacamiri[["ING"]])
> jb_santo_tomas_DAP2_SOLES <- jb.norm.test(santo_tomas[["DAP2_SOLES"]])
> jb_santo_tomas_EDAD <- jb.norm.test(santo_tomas[["EDAD"]])
> jb_santo_tomas_FAM <- jb.norm.test(santo_tomas[["FAM"]])
> jb_santo_tomas_ING <- jb.norm.test(santo_tomas[["ING"]])
> tibble (
+   Variables = c (
+     "DAP2_SOLES", "EDAD", "FAM", "ING"
+   ),
+   Statistic = c (
+     jb_manacamiri_DAP2_SOLES$statistic[[1]],
+     jb_manacamiri_EDAD$statistic[[1]],
+     jb_manacamiri_FAM$statistic[[1]],
+     jb_manacamiri_ING$statistic[[1]]
+   ),
+   `P-value` = c (
+     jb_manacamiri_DAP2_SOLES$p.value,
+     jb_manacamiri_EDAD$p.value,
+     jb_manacamiri_FAM$p.value,
+     jb_manacamiri_ING$p.value
+   )
+ ) %>%
+ as.matrix () %>%
+ stargazer (
+   type = "latex",
+   title = jb_manacamiri_DAP2_SOLES$method %>% as.character ()
+ )

```

% Table created by stargazer v.5.2.2 by Marek Hlavac, Harvard University. E-mail: hlavac at fas.harvard.edu

% Date and time: mié., Dic. 23, 2020 - 13:32:42

```
\begin{table}[!htbp] \centering
  \caption{Jarque-Bera test for normality}
  \label{}
```

```
\begin{tabular}{@{\extracolsep{5pt}} ccc}
```

```
\\[-1.8ex]\hline
```

```
\hline \\[-1.8ex]
```

```
Variables & Statistic & P-value \\
```

```
\hline \\[-1.8ex]
```

```
DAP2\_SOLES & 3.084 & 0.1420 \\
```

```
EDAD & 3.242 & 0.1375 \\
```

```
FAM & 7.703 & 0.0300 \\
```

```
ING & 42.477 & 0.0005 \\
```

```
\hline \\[-1.8ex]
```

```
\end{tabular}
```

```
\end{table}
```

```
> tibble (
+   Variables = c (
+     "DAP2_SOLES", "EDAD", "FAM", "ING"
+   ),
+   Statistic = c (
+     jb_santo_tomas_DAP2_SOLES$statistic[[1]],
+     jb_santo_tomas_EDAD$statistic[[1]],
+     jb_santo_tomas_FAM$statistic[[1]],
+     jb_santo_tomas_ING$statistic[[1]]
+   ),
+   `P-value` = c (
+     jb_santo_tomas_DAP2_SOLES$p.value,
+     jb_santo_tomas_EDAD$p.value,
+     jb_santo_tomas_FAM$p.value,
+     jb_santo_tomas_ING$p.value
+   )
+ ) %>%
+   as.matrix () %>%
+   stargazer (
+     type = "latex",
+     title = jb_santo_tomas_DAP2_SOLES$method %>% as.character ()
+   )
```

% Table created by stargazer v.5.2.2 by Marek Hlavac, Harvard University. E-mail: hlavac at fas.harvard.edu

% Date and time: mié., Dic. 23, 2020 - 13:32:48

```
\begin{table}[!htbp] \centering
  \caption{Jarque-Bera test for normality}
  \label{}
```

```
\begin{tabular}{@{\extracolsep{5pt}} ccc}
```

```
\\[-1.8ex]\hline
```

```
\hline \\[-1.8ex]
```

```
Variables & Statistic & P-value \\
```

```
\hline \\[-1.8ex]
```

```
DAP2\_SOLES & 2.947 & 0.150 \\
```

```
EDAD & 4.329 & 0.062 \\
```

```
FAM & 113.253 & 0.000 \\
```

```
ING & 70.735 & 0.000 \\
```

```
\hline \\[-1.8ex]
```

```
\end{tabular}
```

```

\end{table}
> logit_manacamiri <- glm (
+   formula = DAP2 ~ CALID + SSHH + IMPOR + IMPAC +
+     DAP2_SOLES + GEN + EDAD + EDUC + TRAB +
+     FAM + I (log (ING)),
+   family = binomial (link = "logit"),
+   data = manacamiri
+ )
> logit_santo_tomas <- glm (
+   formula = DAP2 ~ CALID + SSHH + IMPOR + IMPAC +
+     DAP2_SOLES + GEN + EDAD + EDUC + TRAB +
+     FAM + I (log (ING)),
+   family = binomial (link = "logit"),
+   data = santo_tomas
+ )
> stargazer (
+   logit_manacamiri, logit_santo_tomas,
+   type = "latex",
+   title = "Modelo Logit - Manacamiri y Santo Tomás",
+   column.sep.width = "2.5cm",
+   no.space = TRUE,
+   notes = "Niveles de significancia",
+   column.labels = c ("Manacamiri", "Santo Tomás")
+ )

```

% Table created by stargazer v.5.2.2 by Marek Hlavac, Harvard University. E-mail: hlavac at fas.harvard.edu

% Date and time: mié., Dic. 23, 2020 - 13:33:02

```

\begin{table}[!htbp] \centering
  \caption{Modelo Logit - Manacamiri y Santo Tomás}
  \label{}
\begin{tabular}{@{\extracolsep{2.5cm}}lcc}
\hline
\hline \hline
& \multicolumn{2}{c}{\textit{Dependent variable:}} \hline
\cline{2-3}
\hline & \multicolumn{2}{c}{DAP2} \hline
& Manacamiri & Santo Tomás \hline
\hline & (1) & (2)\hline
\hline \hline
CALID Sí & 0.207 &  $-\$0.594$  \hline
& (0.567) & (0.781) \hline
SSHHS Sí &  $-\$0.947^{*}$  & 0.591 \hline
& (0.552) & (0.713) \hline
IMPORS Sí & 0.506 & 0.318 \hline
& (0.587) & (0.776) \hline
IMPACS Sí &  $-\$0.881$  &  $1.880^{**}$  \hline
& (0.575) & (0.831) \hline
DAP2\_SOLES &  $-\$0.208^{***}$  &  $-\$0.225^{**}$  \hline
& (0.063) & (0.092) \hline
GENMujer &  $-\$0.363$  & 0.132 \hline
& (0.563) & (0.658) \hline
EDAD &  $-\$0.050$  & 0.083 \hline
& (0.040) & (0.065) \hline
EDUC2 &  $-\$0.257$  & 0.606 \hline
& (0.939) & (1.394) \hline
EDUC3 &  $-\$2.313$  & 4.076 \hline
& (1.714) & (3.783) \hline

```

```

EDUC5 & 1.159 & $-1.544 \\
& (1.049) & (1.135) \\
TRABOcupado & $-0.393 & $-1.391 \\
& (1.222) & (1.497) \\
FAM & 0.065 & $-0.051 \\
& (0.151) & (0.171) \\
I(log(ING)) & 2.807$^{***}$ & 4.855$^{***}$ \\
& (1.033) & (1.414) \\
Constant & $-10.560$^{*}$ & $-29.780$^{***}$ \\
& (5.894) & (8.513) \\
\hline \\[-1.8ex]
Observations & 105 & 72 \\
Log Likelihood & $-48.620 & $-31.410 \\
Akaike Inf. Crit. & 125.200 & 90.820 \\
\hline
\hline \\[-1.8ex]
\textit{Note:} & \multicolumn{2}{r}{\textit{\$^{*}$p$<$0.1; \$^{**}$p$<$0.05; \$^{***}$p$<$0.01}} \\
& \multicolumn{2}{r}{\textit{Niveles de significancia}} \\
\end{tabular} \\
\end{table}
> sf_manacamiri_error <- sf.test (logit_manacamiri$residuals)
> lillie_manacamiri_error <- lillie.test (logit_manacamiri$residuals)
> jb_manacamiri_error <- jb.norm.test (logit_manacamiri$residuals)
> tibble (
+   Test = c (
+     sf_manacamiri_error$method,
+     lillie_manacamiri_error$method,
+     jb_manacamiri_error$method
+   ),
+   Statistic = c (
+     sf_manacamiri_error$statistic,
+     lillie_manacamiri_error$statistic,
+     jb_manacamiri_error$statistic
+   ),
+   `P-value` = c (
+     sf_manacamiri_error$p.value,
+     lillie_manacamiri_error$p.value,
+     jb_manacamiri_error$p.value
+   )
+ ) %>% as.matrix %>% stargazer (
+   type = "latex",
+   title = "Prueba de normalidad de los errores - Manacamiri"
+ )

% Table created by stargazer v.5.2.2 by Marek Hlavac, Harvard University. E-mail:
hlavac at fas.harvard.edu
% Date and time: mié., Dic. 23, 2020 - 13:33:10
\begin{table}[!htbp] \centering
\caption{Prueba de normalidad de los errores - Manacamiri}
\label{}
\begin{tabular}{@{\extracolsep{5pt}} ccc}
\\[-1.8ex]\hline
\hline \\[-1.8ex]
Test & Statistic & P-value \\
\hline \\[-1.8ex]
Shapiro-Francia normality test & 0.7840 & 1.083e-09 \\
Lilliefors (Kolmogorov-Smirnov) normality test & 0.1654 & 1.775e-07

```

```

Jarque-Bera test for normality & 352.0809 & 0.000e+00 \\
\hline \\[-1.8ex]
\end{tabular}
\end{table}
> sf_santo_tomas_error <- sf.test (logit_santo_tomas$residuals)
> lillie_santo_tomas_error <- lillie.test (logit_santo_tomas$residuals)
> jb_santo_tomas_error <- jb.norm.test (logit_santo_tomas$residuals)
> tibble (
+   Test = c (
+     sf_santo_tomas_error$method,
+     lillie_santo_tomas_error$method,
+     jb_santo_tomas_error$method
+   ),
+   Statistic = c (
+     sf_santo_tomas_error$statistic,
+     lillie_santo_tomas_error$statistic,
+     jb_santo_tomas_error$statistic
+   ),
+   `P-value` = c (
+     sf_santo_tomas_error$p.value,
+     lillie_santo_tomas_error$p.value,
+     jb_santo_tomas_error$p.value
+   )
+ ) %>% as.matrix %>% stargazer (
+   type = "latex",
+   title = "Prueba de normalidad de los errores - Santo Tomás"
+ )

% Table created by stargazer v.5.2.2 by Marek Hlavac, Harvard University. E-mail:
hlavac at fas.harvard.edu
% Date and time: mié., Dic. 23, 2020 - 13:33:42
\begin{table}[!htbp] \centering
  \caption{Prueba de normalidad de los errores - Santo Tomás}
  \label{}
\begin{tabular}{@{\extracolsep{5pt}} ccc}
\\[-1.8ex]\hline
\hline \\[-1.8ex]
Test & Statistic & P-value \\
\hline \\[-1.8ex]
Shapiro-Francia normality test & 0.3707 & 1.297e-13 \\
Lilliefors (Kolmogorov-Smirnov) normality test & 0.2700 & 2.757e-14 \\
Jarque-Bera test for normality & 7585.3063 & 0.000e+00 \\
\hline \\[-1.8ex]
\end{tabular}
\end{table}
> cv_manacamiri <- train (
+   form = DAP2 ~ CALID + SSHH + IMPOR + IMPAC +
+     DAP2_SOLES + GEN + EDAD + EDUC + TRAB +
+     FAM + I (log (ING)),
+   family = "binomial",
+   method = "glm",
+   data = manacamiri,
+   trControl = cv_herramientas
+ )
> matriz_bda_manacamiri <- confusionMatrix (
+   data = predict (
+     object = cv_manacamiri, newdata = manacamiri
+   ),

```

```

+   reference = manacamiri$DAP2
+ )
> tibble (
+   Prediction = c ("No", "No", "Sí", "Sí"),
+   Reference = c ("No", "Sí", "No", "Sí"),
+   Total = c (
+     matriz_bda_manacamiri$table[1],
+     matriz_bda_manacamiri$table[2],
+     matriz_bda_manacamiri$table[3],
+     matriz_bda_manacamiri$table[4]
+   )
+ ) %>% as.matrix () %>% stargazer (
+   title = "Matriz de confusión (bondad de ajuste) - Manacamiri"
+ )

```

% Table created by stargazer v.5.2.2 by Marek Hlavac, Harvard University. E-mail: hlavac at fas.harvard.edu

% Date and time: mié., Dic. 23, 2020 - 13:33:49

```

\begin{table}[!htbp] \centering
\caption{Matriz de confusión (bondad de ajuste) - Manacamiri}
\label{}
\begin{tabular}{@{\extracolsep{5pt}} ccc}
\\[-1.8ex]\hline
\hline \\[-1.8ex]
Prediction & Reference & Total \\
\hline \\[-1.8ex]
No & No & 46 \\
No & Sí & 10 \\
Sí & No & 13 \\
Sí & Sí & 36 \\
\hline \\[-1.8ex]
\end{tabular}
\end{table}

```

```

> cv_santo_tomas <- train (
+   form = DAP2 ~ CALID + SSHH + IMPOR + IMPAC +
+     DAP2_SOLES + GEN + EDAD + EDUC + TRAB +
+     FAM + I (log (ING)),
+   family = "binomial",
+   method = "glm",
+   data = santo_tomas,
+   trControl = cv_herramientas
+ )
> matriz_bda_santo_tomas <- confusionMatrix (
+   data = predict (
+     object = cv_santo_tomas, newdata = santo_tomas
+   ),
+   reference = santo_tomas$DAP2
+ )
> tibble (
+   Prediction = c ("No", "No", "Sí", "Sí"),
+   Reference = c ("No", "Sí", "No", "Sí"),
+   Total = c (
+     matriz_bda_santo_tomas$table[1],
+     matriz_bda_santo_tomas$table[2],
+     matriz_bda_santo_tomas$table[3],
+     matriz_bda_santo_tomas$table[4]
+   )
+ ) %>% as.matrix () %>% stargazer (

```



```

+ title = "Matriz de confusión (bondad de ajuste) - Santo Tomás"
+ )

% Table created by stargazer v.5.2.2 by Marek Hlavac, Harvard University. E-mail: hlavac at fas.harvard.edu
% Date and time: mié., Dic. 23, 2020 - 13:33:58
\begin{table}[!htbp] \centering
  \caption{Matriz de confusión (bondad de ajuste) - Santo Tomás}
  \label{}
\begin{tabular}{@{\extracolsep{5pt}} ccc}
\hline
\hline
Prediction & Reference & Total \\
\hline
No & No & 36 \\
No & Sí & 6 \\
Sí & No & 9 \\
Sí & Sí & 21 \\
\hline
\end{tabular}
\end{table}
> hl_manacamiri <- hoslem.test (
+ x = ifelse (
+ test = manacamiri$DAP2 == "Sí", yes = 1, no = 0
+ ),
+ y = logit_manacamiri$fitted.values
+ )
> cbind(hl_manacamiri$observed, hl_manacamiri$expected) %>% stargazer (
+ title = "Prueba de bondad de ajuste de Hosmer-Lemeshow - Manacamiri"
+ )

% Table created by stargazer v.5.2.2 by Marek Hlavac, Harvard University. E-mail: hlavac at fas.harvard.edu
% Date and time: mié., Dic. 23, 2020 - 13:34:02
\begin{table}[!htbp] \centering
  \caption{Prueba de bondad de ajuste de Hosmer-Lemeshow - Manacamiri}
  \label{}
\begin{tabular}{@{\extracolsep{5pt}} ccccc}
\hline
\hline
&  $y_0$  &  $y_1$  &  $\hat{y}_0$  &  $\hat{y}_1$  \\
\hline
[0.012,0.0699] & $11$ & $0$ & $10.560$ & $0.438$ \\
(0.0699,0.13] & $8$ & $2$ & $8.930$ & $1.070$ \\
(0.13,0.206] & $10$ & $1$ & $9.127$ & $1.873$ \\
(0.206,0.324] & $8$ & $2$ & $7.323$ & $2.677$ \\
(0.324,0.433] & $6$ & $5$ & $6.776$ & $4.224$ \\
(0.433,0.544] & $4$ & $6$ & $5.146$ & $4.854$ \\
(0.544,0.706] & $5$ & $5$ & $3.635$ & $6.365$ \\
(0.706,0.803] & $2$ & $9$ & $2.793$ & $8.207$ \\
(0.803,0.922] & $1$ & $9$ & $1.126$ & $8.874$ \\
(0.922,0.973] & $1$ & $10$ & $0.581$ & $10.420$ \\
\hline
\end{tabular}
\end{table}
> hl_santo_tomas <- hoslem.test (
+ x = ifelse (
+ test = santo_tomas$DAP2 == "Sí", yes = 1, no = 0

```

```

+   ),
+   y = logit_santo_tomas$fitted.values
+ )
> cbind (hl_santo_tomas$observed, hl_santo_tomas$expected) %>% stargazer (
+   title = "Prueba de bondad de ajuste de Hosmer-Lemeshow - Santo Tomás"
+ )

```

% Table created by stargazer v.5.2.2 by Marek Hlavac, Harvard University. E-mail: hlavac at fas.harvard.edu

% Date and time: mié., Dic. 23, 2020 - 13:34:08

```

\begin{table}[!htbp] \centering
  \caption{Prueba de bondad de ajuste de Hosmer-Lemeshow - Santo Tomás}
  \label{}

```

```

\begin{tabular}{@{\extracolsep{5pt}} ccccc}
\\[-1.8ex]\hline
\hline \\[-1.8ex]
& y0 & y1 & yhat0 & yhat1 \\
\hline \\[-1.8ex]
[0.00499,0.0397] & $7$ & $1$ & $7.809$ & $0.191$ \\
(0.0397,0.0992] & $7$ & $0$ & $6.528$ & $0.472$ \\
(0.0992,0.188] & $7$ & $0$ & $5.923$ & $1.077$ \\
(0.188,0.261] & $4$ & $3$ & $5.408$ & $1.592$ \\
(0.261,0.325] & $6$ & $1$ & $5.025$ & $1.975$ \\
(0.325,0.453] & $5$ & $2$ & $4.299$ & $2.701$ \\
(0.453,0.605] & $3$ & $4$ & $3.332$ & $3.668$ \\
(0.605,0.776] & $1$ & $6$ & $2.395$ & $4.605$ \\
(0.776,0.931] & $2$ & $5$ & $1.009$ & $5.991$ \\
(0.931,1] & $0$ & $8$ & $0.273$ & $7.727$ \\
\hline \\[-1.8ex]
\end{tabular}
\end{table}

```

```

> manacamiri <- manacamiri %>% mutate (
+   RESID = logit_manacamiri$residuals,
+   VA = logit_manacamiri$fitted.values,
+   PL = logit_manacamiri$linear.predictors,
+   log_ING = log (ING)
+ )
> ggplot (
+   data = manacamiri,
+   mapping = aes (
+     x = PL,
+     y = VA,
+     colour = DAP2
+   )
+ ) + geom_point () + xlab (
+   "Predictores Lineales"
+ ) + ylab (
+   "Valores Ajustados (Probabilidad)"
+ ) + theme (
+   legend.position = "bottom"
+ )
> santo_tomas <- santo_tomas %>% mutate (
+   RESID = logit_santo_tomas$residuals,
+   VA = logit_santo_tomas$fitted.values,
+   PL = logit_santo_tomas$linear.predictors,
+   log_ING = log (ING)
+ )
> ggplot (

```

```

+ data = santo_tomas,
+ mapping = aes (
+   x = PL,
+   y = VA,
+   colour = DAP2
+ )
+ ) + geom_point () + xlab (
+ "Predictores Lineales"
+ ) + ylab (
+ "Valores Ajustados (Probabilidad)"
+ ) + theme (
+ legend.position = "bottom"
+ )
> roc_manacamiri <- manacamiri %>% select (
+ c (
+ "DAP2", "CALID", "SSHH", "IMPOR", "IMPAC",
+ "DAP2_SOLES", "GEN", "EDAD", "EDUC", "TRAB",
+ "FAM", "log_ING"
+ )
+ ) %>% lapply (
+ as.numeric
+ ) %>% as.data.frame () %>% pivot_longer (
+ cols = c (
+ "CALID", "SSHH", "IMPOR", "IMPAC", "DAP2_SOLES",
+ "GEN", "EDAD", "EDUC", "TRAB", "FAM", "log_ING"
+ ),
+ names_to = "Variables",
+ values_to = "Markers"
+ )
> gr_roc_manacamiri <- ggplot (
+ data = roc_manacamiri,
+ mapping = aes (
+ d = DAP2,
+ m = Markers,
+ colour = Variables
+ )
+ ) + geom_roc () + style_roc (
+ theme = theme_grey
+ ) + theme (
+ legend.position = "bottom"
+ )
> auc_manacamiri <- calc_auc (gr_roc_manacamiri)
Warning message:
In verify_d(data$d) : D not labeled 0/1, assuming 1 = 0 and 2 = 1!

> roc_santo_tomas <- santo_tomas %>% select (
+ c (
+ "DAP2", "CALID", "SSHH", "IMPOR", "IMPAC",
+ "DAP2_SOLES", "GEN", "EDAD", "EDUC", "TRAB",
+ "FAM", "log_ING"
+ )
+ ) %>% lapply (
+ as.numeric
+ ) %>% as.data.frame () %>% pivot_longer (
+ cols = c (
+ "CALID", "SSHH", "IMPOR", "IMPAC", "DAP2_SOLES",
+ "GEN", "EDAD", "EDUC", "TRAB", "FAM", "log_ING"
+ ),

```

```

+   names_to = "Variables",
+   values_to = "Markers"
+ )
> gr_roc_santo_tomas <- ggplot (
+   data = roc_santo_tomas,
+   mapping = aes (
+     d = DAP2,
+     m = Markers,
+     colour = Variables
+   )
+ ) + geom_roc () + style_roc (
+   theme = theme_grey
+ ) + theme (
+   legend.position = "bottom"
+ )
> auc_santo_tomas <- calc_auc (gr_roc_santo_tomas)
Warning message:
In verify_d(data$d) : D not labeled 0/1, assuming 1 = 0 and 2 = 1!
> sb_manacamiri <- sbchoice (
+   formula = DAP2 ~ CALID + SSHH + IMPOR + IMPAC +
+     GEN + EDAD + EDUC + TRAB +
+     FAM + I (log (ING)) | DAP2_SOLES,
+   data = manacamiri,
+   dist = "logistic"
+ )
> mediana_sb_manacamiri <- sb_manacamiri %>% summary ()
> sb_santo_tomas <- sbchoice (
+   formula = DAP2 ~ CALID + SSHH + IMPOR + IMPAC +
+     GEN + EDAD + EDUC + TRAB +
+     FAM + I (log (ING)) | DAP2_SOLES,
+   data = santo_tomas,
+   dist = "logistic"
+ )
> mediana_sb_santo_tomas <- sb_santo_tomas %>% summary ()
> set.seed (1509)
> krCI_manacamiri <- krCI(sb_manacamiri)
> krCI_manacamiri$out %>% stargazer (
+   title = "Simulaci\\'on de Montecarlo del m\\'etodo de Krinsky-Robb - Manaca
miri"
+ )

```

% Table created by stargazer v.5.2.2 by Marek Hlavac, Harvard University. E-mail: hlavac at fas.harvard.edu

% Date and time: mié., Dic. 23, 2020 - 13:35:33

\begin{table}[!htbp] \centering

\caption{Simulaci\\'on de Montecarlo del m\\'etodo de Krinsky-Robb - Manacamiri}

}

\label{}

\begin{tabular}{@{\extracolsep{5pt}} cccc}

\hline

\hline \hline

& Estimate & LB & UB & \

\hline \hline

Mean & \$11.900\$ & \$9.719\$ & \$16.590\$ & \

truncated Mean & \$11.140\$ & \$8.795\$ & \$12.970\$ & \

adjusted truncated Mean & \$13.040\$ & \$10.250\$ & \$18.430\$ & \

Median & \$11.480\$ & \$7.597\$ & \$14.300\$ & \

\hline \hline

```

\end{tabular}
\end{table}
> ic_manacamiri <- krCI_manacamiri$out
> set.seed (1509)
> krCI_santo_tomas <- krCI(sb_santo_tomas)
> krCI_santo_tomas$out %>% stargazer (
+   title = "Simulaci\\'on de Montecarlo del m\\'etodo de Krinsky-Robb - Santo
Tom\\'as"
+ )

% Table created by stargazer v.5.2.2 by Marek Hlavac, Harvard University. E-mai
l: hlavac at fas.harvard.edu
% Date and time: mié., Dic. 23, 2020 - 13:35:36
\begin{table}[!htbp] \centering
  \caption{Simulaci\\'on de Montecarlo del m\\'etodo de Krinsky-Robb - Santo Tom\
'as}
  \label{}
  \begin{tabular}{@{\extracolsep{5pt}} cccc}
\hline
\hline \hline \hline
& Estimate & LB & UB & \hline \hline \hline
Mean & $11.200$ & $7.825$ & $16.540$ & \hline
truncated Mean & $10.670$ & $6.899$ & $12.940$ & \hline
adjusted truncated Mean & $12.020$ & $7.973$ & $17.560$ & \hline
Median & $10.830$ & $1.976$ & $15.100$ & \hline \hline \hline
\end{tabular}
\end{table}
> ic_santo_tomas <- krCI_santo_tomas$out
>

```

Anexo 7: Solicitudes de permiso para investigación

**SOLICITO PERMISO PARA
RECOPILAR INFORMACION
CON FINES ACADEMICOS EN
LA CCNN SANTO TOMAS**

SEÑORA PRESIDENTA DE LA COMUNIDAD NATIVA SANTO TOMAS:

Julio Javier Miranda Cruz, identificado con DNI 44551518, con domicilio en Calle Pevas 644, Distrito de Iquitos, Loreto, Celular 921178025 y correo electrónico: *jmirandac21@gmail.com*; con el debido respeto me presento ante usted y expongo:

Que, estando cursando el x ciclo de la Carrera Profesional de **Ingeniería Ambiental** en la **Universidad Privada Cesar Vallejo**, es requisito para la obtención del título la elaboración y sustentación de un trabajo de investigación (tesis), por lo cual el suscrito considero como área de estudio en su investigación, **la Comunidad Nativa de Santo Tomas, Rio Nanay.**

Por lo cual, solicito permiso para realizar la **recopilación de información con fines académicos** a los pobladores de la Comunidad Nativa de Santo Tomas en relación al aspecto social y económico, situación de disponibilidad de recurso agua y percepción de servicios de saneamiento básico mediante **encuesta**, por el periodo comprendido entre los meses de septiembre a diciembre del presente año en transcurso.

Lima, 28 de septiembre de 2020



JULIO JAVIER MIRANDA CRUZ

DNI 44551518



Richard Huofman J.

**SOLICITO PERMISO PARA
RECOPILAR INFORMACION
CON FINES ACADEMICOS EN
LA CCNN MANAKAMIRI**

SEÑOR PRESIDENTE DE LA COMUNIDAD NATIVA MANAKAMIRI:

Julio Javier Miranda Cruz, identificado con DNI 44551518, con domicilio en Calle Pevas 644, Distrito de Iquitos, Loreto, Celular 921178025 y correo electrónico: *jmirandac21@gmail.com*; con el debido respeto me presento ante usted y expongo:

Que, estando cursando el x ciclo de la Carrera Profesional de **Ingeniería Ambiental** en la **Universidad Privada Cesar Vallejo**, es requisito para la obtención del título la elaboración y sustentación de un trabajo de investigación (tesis), por lo cual el suscrito considero como área de estudio en su investigación, la **Comunidad Nativa de Manakamiri, Río Nanay**.

Por lo cual, solicito permiso para realizar la **recopilación de información con fines académicos** a los pobladores de la Comunidad Nativa de Manakamiri en relación al aspecto social y económico, situación de disponibilidad de recurso agua y percepción de servicios de saneamiento básico mediante **encuesta**, por el periodo comprendido entre los meses de septiembre a diciembre del presente año en transcurso.

Lima, 28 de septiembre de 2020


.....
JULIO JAVIER MIRANDA CRUZ
DNI 44551518

Anexo 8: Fotografías



Fotografía 1. Encuesta a poblador en la Comunidad Nativa Santo Tomás



Fotografía 2. Encuesta a poblador en la Comunidad Nativa Santo Tomás



Fotografía 3. Encuesta a poblador en la Comunidad Nativa Manacamiri



Fotografía 4. Encuesta a pobladora en la Comunidad Nativa Manacamiri