


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



“Análisis Costo Beneficio de las Medidas de Mitigación de los Residuos Sólidos de las Islas Flotantes de los Uros, Área de la reserva Nacional del Titicaca.”

**TESIS**

Presentada Por:

Bach. Echmer Yosep Vargas Zavala

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO ECONOMISTA

PROMOCIÓN 2013

PUNO - PERU

2015

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA ECONÓMICA**

**“ANÁLISIS COSTO BENEFICIO DE LAS MEDIDAS DE  
MITIGACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DE LAS  
ISLAS FLOTANTES DE LOS UROS, ÁREA DE LA  
RESERVA NACIONAL DEL TITICACA”**

**TESIS**

Presentada por:

**ECHMER YOSEP VARGAS ZAVALA**

Para optar el título de:

**INGENIERO ECONOMISTA**

APROBADA POR EL JURADO DICTAMINADOR:

PRESIDENTE:

  
Dr. Felix Olaguivel Loza

PRIMER JURADO :

  
Dr. Alcides Huamani Peralta

SEGUNDO JURADO

  
M.Sc. Julio Espinoza Calsin

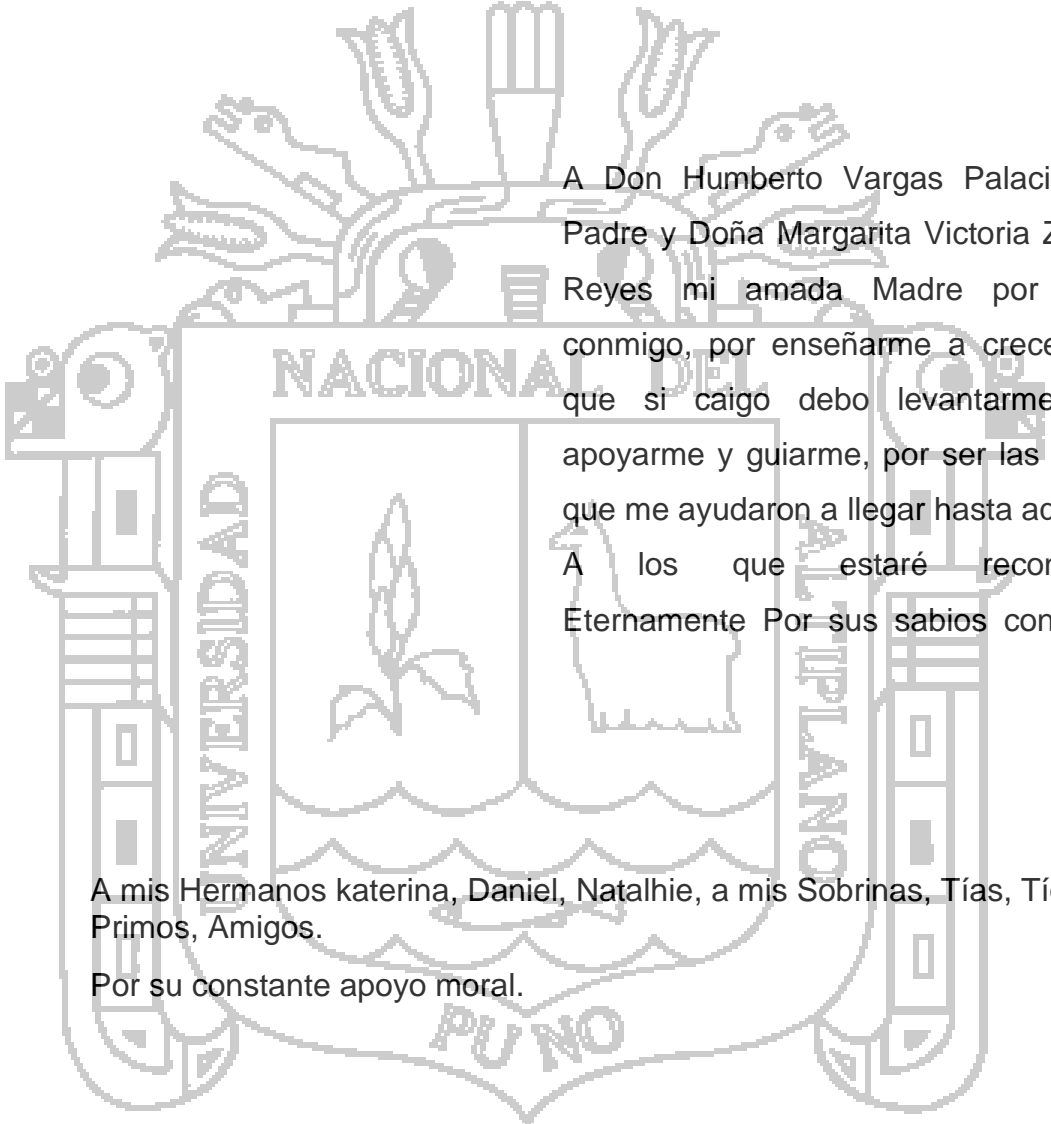
DIRECTOR DE TESIS :

  
Dr. Juan Walter Tudela Mamani

ÁREA: Economía de recursos naturales y del medio ambiente

TEMA: Valoración de servicios ambientales

## *Dedicatoria*



A Don Humberto Vargas Palacios mi Padre y Doña Margarita Victoria Zavala Reyes mi amada Madre por estar conmigo, por enseñarme a crecer y a que si caigo debo levantarme, por apoyarme y guiarme, por ser las bases que me ayudaron a llegar hasta aquí.

A los que estaré reconocido Eternamente Por sus sabios consejos.

A mis Hermanos katerina, Daniel, Natalhie, a mis Sobrinas, Tías, Tíos, Primos, Amigos.

Por su constante apoyo moral.

# *Agradecimiento*

A Dios

Te agradezco Dios por toda la felicidad que siento con mi familia, hasta los malos momentos te los agradezco porque de ello me has enseñado a vivir.

A los Docentes de la Facultad de Ingeniería Económica, por compartir sus conocimientos haberme formado.

A Mi asesor Dr. Walter Tudela por compartir sus conocimientos, tiempo y guiarme académicamente.

Que Dios los bendiga.

Echmer Yosep Vargas Zavala

“Si no puedes volar entonces corre, si no puedes correr entonces camina, si no puedes caminar entonces arrástrate, pero sea lo que hagas, sigue moviéndote hacia delante.

Martin Luther  
King

## ÍNDICE

Lista de tablas

Lista de figuras

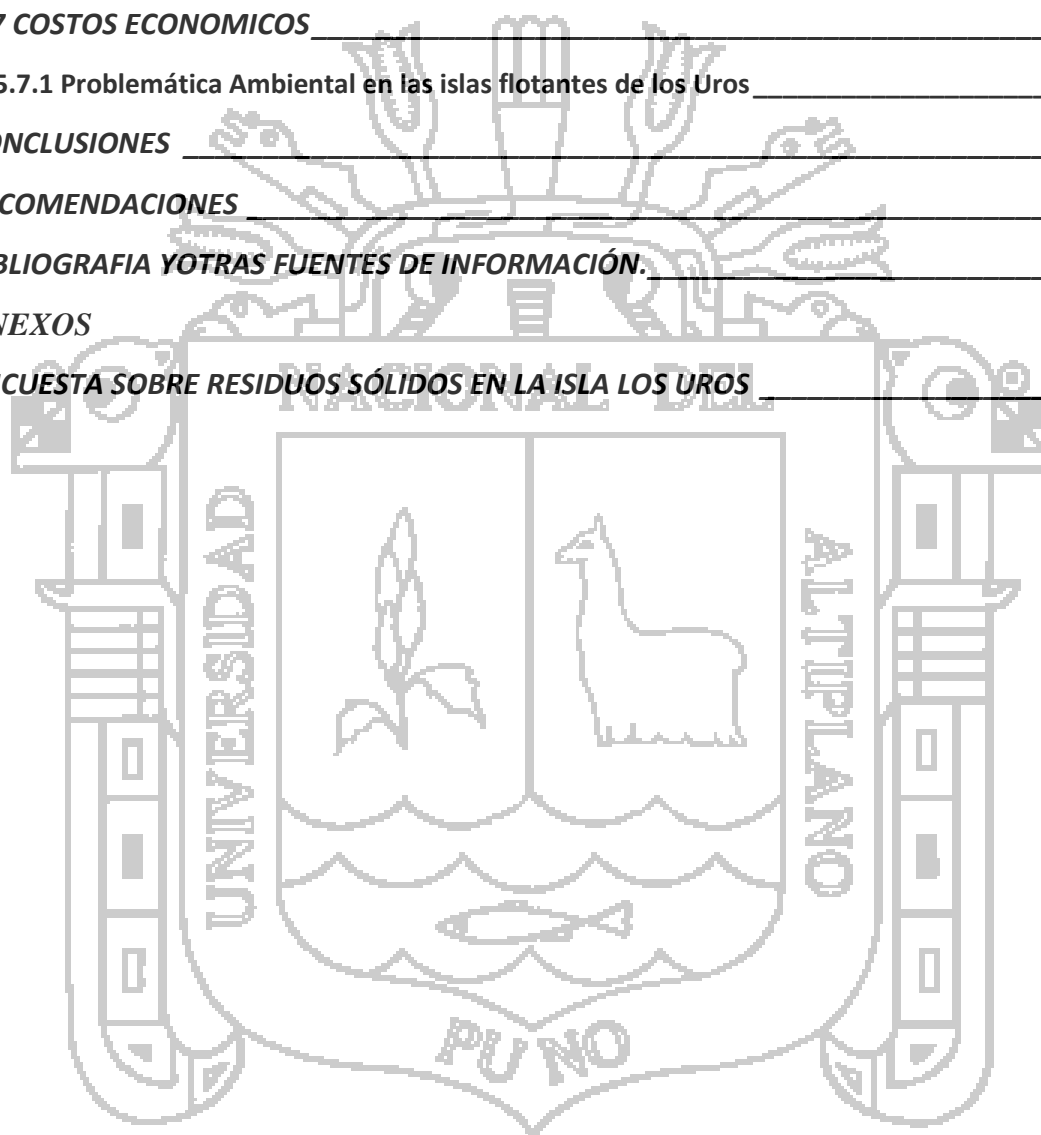
Lista de abreviaturas

Lista de siglas

<b>RESUMEN</b>	<b>5</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>5</b>
<b>CAPÍTULO I</b>	<b>7</b>
<b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA, ANTECEDENTES Y OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN</b>	<b>7</b>
<b>1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA OBJETO DE ESTUDIO</b>	<b>7</b>
1.1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.	7
1.1.2 ENUNCIADO DEL PROBLEMA.	10
1.2 ANTECEDENTES.	11
1.3 JUSTIFICACION.	18
1.4 OBJETIVOS DEL ESTUDIO	19
Objetivo general.	19
Objetivos específicos.	19
<b>CAPÍTULO II</b>	<b>20</b>
<b>MARCO TEÓRICO, MARCO CONCEPTUAL E HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN</b>	<b>20</b>
<b>2.1 MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL</b>	<b>20</b>
2.1.1 BASE O SUSTENTO TEÓRICO	20
2.1.1.1 Método Referéndum	20
2.1.1.2 Método de Valoración Contingente	23
2.1.1.3 El modelo Logit	32
2.1.1.4 Formato Referéndum	33
2.1.2 MARCO CONCEPTUAL	40

2.1.2.1 Gestión integral de los residuos sólidos urbanos	41
2.1.2.2 Residuos sólidos	42
2.1.2.3 Residuos sólidos urbanos	43
2.1.2.4 Reciclaje	43
<b>2.2 HIPOTESIS DE INVESTIGACIÓN</b>	<b>44</b>
Hipótesis general	44
Hipótesis específicas	44
<b>CAPÍTULO III</b>	<b>46</b>
<b>3. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN.</b>	<b>46</b>
<b>3.1 Método de investigación</b>	<b>46</b>
3.1.2 COMPOSICIÓN FÍSICA DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS	47
3.2 PLAN DE DISEÑO DEL ESTUDIO DE VALORACIÓN CONTINGENTE	48
3.3 DELIMITACIÓN TEMPORAL Y ESPACIAL	50
3.3.1 POBLACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	51
<b>3.4 SISTEMA DE VARIABLES</b>	<b>52</b>
3.5 MODELO ECONOMETRICO A ESTIMAR:	53
VARIABLES A CONSIDERAR EN LA ESTIMACIÓN ECONOMETRICA:	53
<b>CAPÍTULO IV:</b>	<b>55</b>
<b>4. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INVESTIGACIÓN</b>	<b>55</b>
<b>4.1 CARACTERÍSTICAS DE LA ISLA FLOTANTE DE LOS UROS</b>	<b>55</b>
<b>4.4 Características del sistema ambiental</b>	<b>59</b>
4.2.2 Elementos Bióticos	62
4.3 Caracterización del sistema socioeconómico y cultural	65
4.3.1. Medios de producción económica.	65
<b>4.4 GENERACIÓN Y VOLÚMENES DE RESIDUOS SÓLIDOS</b>	<b>73</b>
4.4.1 MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PUNO	73
4.4.1.1 Determinación de la generación per cápita de los residuos sólidos	73
4.4.1.2 Almacenamiento de residuos sólidos municipales.	73
<b>4.5 Matriz de Leopold</b>	<b>76</b>
4.5.1 Magnitud e Importancia	76
<b>CAPÍTULO V:</b>	<b>79</b>
<b>5. EXPOSICIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS</b>	<b>79</b>

5.1 GESTIÓN MUNICIPAL	79
5.2 DISPONIBILIDAD APAGAR	83
5.3 RESULTADOS DEL MODELO DE VALORACIÓN CONTINGENTE	88
5.4 INTERPRETACIÓN DEL MODELO:	90
5.5 ANÁLISIS DE LA DISPONIBILIDAD APAGAR	93
AGREGACION DE BENEFICIOS ECONOMICOS	95
5.7 COSTOS ECONOMICOS	96
5.7.1 Problemática Ambiental en las islas flotantes de los Uros	96
CONCLUSIONES	97
RECOMENDACIONES	99
BIBLIOGRAFIA Y OTRAS FUENTES DE INFORMACIÓN.	101
ANEXOS	
ENCUESTA SOBRE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA ISLA LOS UROS	103



## LISTA DE TABLAS

<b>TABLA 1: MEDIDAS DE BIENESTAR</b> .....	<b>39</b>
<b>TABLA 2: OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES</b> .....	<b>52</b>
<b>TABLA 3: VARIABLES DEL MODELO VC DAP A ESTIMAR</b> .....	<b>54</b>
<b>TABLA 4: MATRIZ DE LEOPOLD PARA LA EVALUACIÓN DE LA MAGNITUD Y DE LA IMPORTANCIA DEL IMPACTO</b> .....	<b>77</b>
<b>TABLA 5: CALIFICACIÓN DEL IMPACTO</b> .....	<b>78</b>
<b>TABLA 6: MATRIZ DE LEOPOLD PARA LA EVALUACIÓN DE LA MAGNITUD Y DE LA IMPORTANCIA DEL IMPACTO</b> .....	<b>78</b>

## LISTA DE CUADROS

<b>CUADRO N° 1: POBLACION POR ISLA DE ACUERDO A SU UBICACIÓN GEOGRAFICA</b> .....	<b>57</b>
<b>CUADRO N° 2: VOLUMEN ANUAL DE EXTRACCIÓN Y PRODUCCIÓN PISCÍCOLA DE PRODUCTOS HIDROBIÓLOGICOS, 2004 - 2013 (EN KG) ISLA LOS UROS</b> .....	<b>65</b>
<b>CUADRO N° 3 VOLUMEN DE PRODUCCIÓN ARTESANAL EN LA ISLA LOS UROS, 2012 - 2013</b> .....	<b>66</b>
<b>CUADRO N° 4 ARRIBO DE TURISTAS EXTRANJEROS A LA REGIÓN PUNO, SEGÚN OFICINA DE CONTROL MIGRATORIO, AÑOS 2010-2014</b> .....	<b>71</b>
<b>CUADRO N° 5 TURISTAS EXTRANJEROS QUE VISITARON LOS UROS DURANTE EL AÑO 2014</b> .....	<b>71</b>
<b>CUADRO N° 6 SISTEMA DE GESTIÓN MUNICIPAL DE RESIDUOS SÓLIDOS</b> .....	<b>79</b>
<b>CUADRO N° 7 CARACTERÍSTICAS IMPORTANTES QUE TIENEN IMPACTOS POSITIVOS EN EL SISTEMA DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS MUNICIPALES</b> .....	<b>81</b>
<b>CUADRO N° 8 CARACTERÍSTICAS IMPORTANTES QUE TIENEN IMPACTOS NEGATIVOS EN LA POBLACIÓN EL MAL MANEJO DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS MUNICIPALES</b> .....	<b>82</b>
<b>CUADRO N° 9 INFORMACIÓN ESTADÍSTICA DE LA PERCEPCIÓN DEL POBLADOR RESPECTO AL HORARIO ACTUAL DE RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS</b>	<b>82</b>
<b>CUADRO N° 10 INFORMACIÓN ESTADÍSTICA DE LA PERCEPCIÓN DEL POBLADOR RESPECTO A LA EXISTENCIA DE LA PLANTA DE SEPARACIÓN / RECICLAJE MUNICIPAL</b> .....	<b>83</b>
<b>CUADRO N° 11 DISPONIBILIDAD A PAGAR EN NUEVOS SOLES POR EL TRATAMIENTO DE RRSS</b> .....	<b>85</b>
<b>CUADRO N° 12 GRADO DE EDUCACIÓN DE ACUERDO A LA DISPOSICIÓN A PAGAR</b> .....	<b>86</b>
<b>CUADRO N° 13 DISPONIBILIDAD A PAGAR POR GÉNERO</b> .....	<b>86</b>
<b>CUADRO N° 14 DISPONIBILIDAD A PAGAR POR</b> .....	<b>87</b>
<b>CUADRO N° 15 RESUMEN DE RESULTADOS DE LA DAP DE LOS USUARIOS</b> .....	<b>88</b>
<b>CUADRO N° 16</b> .....	<b>90</b>



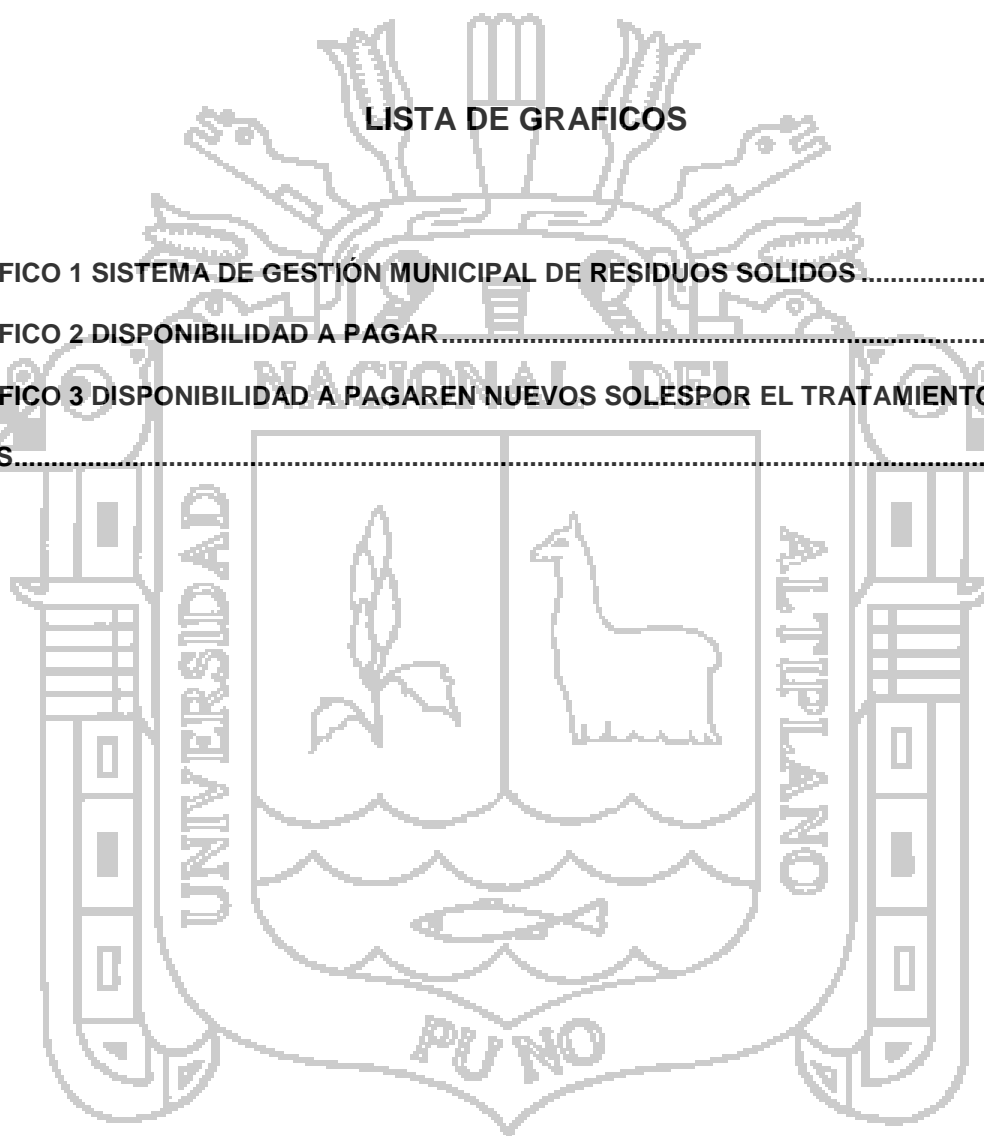
CUADRO N° 17 EFECTO MARGINAL: .....	92
CUADRO N° 18 DISPOSICION A PAGAR .....	94

### LISTA DE FOTOS

FOTOGRAFIA 1: AULAS FLOTANTES EN LA ISLA TUPIRI .....	68
FOTOGRAFIA 2: TRANSPORTE EN BOTE DE RESIDUOS SOLIDOS .....	75

### LISTA DE GRAFICOS

GRAFICO 1 SISTEMA DE GESTIÓN MUNICIPAL DE RESIDUOS SOLIDOS .....	80
GRAFICO 2 DISPONIBILIDAD A PAGAR .....	83
GRAFICO 3 DISPONIBILIDAD A PAGAREN NUEVOS SOLESPOR EL TRATAMIENTODE RRSS.....	85



### Lista de abreviaturas

VC.....	Variación compensada
VE.....	Variación equivalente
DAA.....	Disponibilidad a aceptar
DAP.....	Disponibilidad a pagar
DAPmg.....	Disponibilidad a pagar marginal
RSU.....	Residuos sólidos urbanos
MVC.....	Método de valoración contingente
MDAP.....	Máxima disponibilidad a pagar
GM.....	Gestión municipal
GPC.....	Generación per cápita
LGRS.....	Ley general de residuos sólidos
LOGIT.....	La función logit
PROBIT.....	función probit
LR.....	Razón de Verosimilitud
R-squared.....	estadístico R al cuadrado

### Lista de siglas

CIES.....	Consortio de Investigación Económica y Social
EPS-RS.....	Empresas Prestadoras de Servicios de Residuos Sólidos
INEI.....	Instituto Nacional de Estadística e Informática
MPLU.....	Municipalidad de los Uros
NOAA.....	National Oceanic and Atmospheric Administration

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación reporta el estudio sobre “Análisis Costo Beneficio de las Medidas de Mitigación de los Residuos Sólidos de las Islas los flotantes de los Uros, Área de la reserva Nacional del Titicaca”.

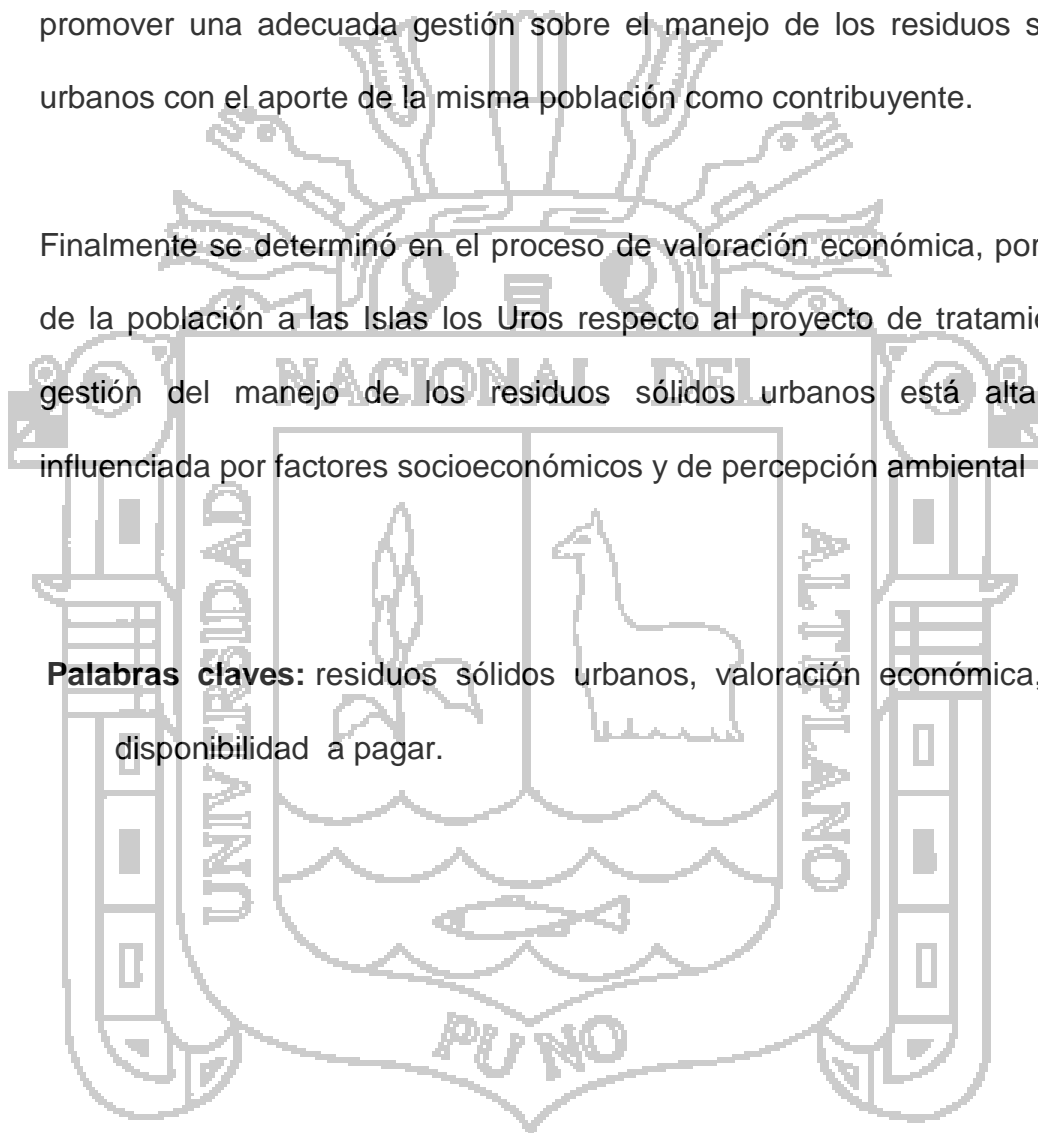
La investigación se realizó en la ciudad de Puno en las Islas Flotantes de los Uros teniendo para el caso, la participación de 151 encuestados, usando los datos de una encuesta sobre las características económicas, sociales, ambientales y sobre el reciclaje de los residuos sólidos, que se determina a través del software Limdep la disponibilidad a Pagar por la mejora del sistema actual.

La investigación se realizó en la ciudad de Puno teniendo para el caso, la participación de 151 encuestados, se recoge los datos de una encuesta sobre las características económicas, sociales, ambientales y sobre el tratamiento de los residuos sólidos, en este sentido, dentro de la metodología valoración contingente se utiliza el referéndum que plantea el procedimiento para encontrar resultados, se determina las variables relevantes que expliquen a través de la disponibilidad a pagar por la mejora planteada, a través de un modelo econométrico Logit-Probit se estimaron los factores que inciden sobre la participación de los hogares de los pobladores de las islas flotantes de los Uros; donde la variable dependiente binaria DAP simboliza si la persona está dispuesta a pagar por mejorar el sistema de tratamiento y gestión de los residuos sólidos urbanos; esta variable depende del precio hipotético a pagar (DAP), de la educación

(EDUC), del Ingreso del Jefe de Familia (INGRESO), de la edad (EDAD), del Genero de la Persona Entrevistada (SEXO), y finalmente del número de hijos de la familia (HIJOS) el modelo que tiene como propósito fundamental la generación de un mercado hipotético, para bien es que no cuentan con un valor nominal, a partir de este estudio, se analiza la posibilidad de promover una adecuada gestión sobre el manejo de los residuos sólidos urbanos con el aporte de la misma población como contribuyente.

Finalmente se determinó en el proceso de valoración económica, por parte de la población a las Islas los Uros respecto al proyecto de tratamiento y gestión del manejo de los residuos sólidos urbanos está altamente influenciada por factores socioeconómicos y de percepción ambiental

**Palabras claves:** residuos sólidos urbanos, valoración económica, disponibilidad a pagar.



## ABSTRACT

This paper research reports the study on " Cost Benefit Analysis of the solid waste Mitigation Measurements of the Uros floating Islands, in the Titicaca National Reserve."

The research was conducted in the Uros floating islands located in Puno city, being the result of 151 interviewees, using data from a survey on the economic, social, environmental and recycling process of solid waste, which conclude through Software Limdep the willingness to pay for improving the current system.

The research was conducted in Puno city involving data from a survey on the economic, social, environmental and treatment of solid waste from 151 interviewees, under the Contingent Valuation Methodology which uses the referendum procedure to find results, relevant variables to explain the willingness to pay for the proposed improvement are set, the factors that affect the participation of the homes of the inhabitants of the Uros floating islands are estimated through an econometric model, Logit-Probit, where the binary dependent variable DAP symbolizes if the person is willing to pay for the improvement of the treatment and management system of the urban solid waste; this variable depends on the hypothetical price (DAP), the education level (EDUC), the Head of Household Income (INGRESO), age (EDAD), the genre of the interviewee (SEXO), and finally the number of children in the family (HIJOS) the main purpose of the model is the creation of a hypothetical

market for goods that do not have a nominal value, this study analyzes the possibility of promoting appropriate administration of the management of the urban solid waste with input from the same population as taxpayers.

Finally, it was determined in the process of economic valuation, by the population of the Uros Islands that the project of urban solid waste treatment and management is highly influenced by social and economic factors and environmental appreciation.

**Keywords:** Urban solid waste, economic valuation, willingness to pay.



## INTRODUCCIÓN

La Valoración Económica Contingente fue la metodología aplicada en la presente tesis, este estudio busca estimar la disponibilidad a pagar por el servicio del reciclaje por parte de los hogares en las Islas Flotantes de los Uros, proporcionar una referencia de la disponibilidad a pagar por el tratamiento y gestión del manejo de los residuos sólidos urbanos, resulta útil para orientar las decisiones en materia ambiental.

La investigación se originó por la necesidad de demostrar la situación actual del déficit económico permanente que existe con respecto al servicio de limpieza pública y, las inadecuadas prácticas de disposición final de la basura, las cuales por la falta de recursos, interés y conocimientos técnicos se descargan inapropiadamente en una zona aledaña al área urbana, dando origen a un botadero a cielo abierto, lo que ocasiona conflictos sociales entre los moradores de la zona periférica de las islas flotantes de los Uros, así como también problemas de salud pública, que surge en el mismos botadero, los que además de causar malos olores y problemas estéticos, son cuna y hábitat de zancudos, moscas, ratas y otros vectores de enfermedades y fuentes de contaminación del aire, suelo y de fuentes de agua superficiales y subterráneas.

Mediante la elaboración de una encuesta realizada a los hogares de los pobladores de las Islas flotantes de los Uros se pudo aplicar un modelo Logit-Probit el cual estimará cuales son las variables que determinan la disponibilidad a pagar; de una nueva Política Económica Ambiental, como

es el tratamiento y gestión del manejo de los residuos sólidos urbanos una alternativa utilizada para la reducción del volumen de desperdicios sólidos y tiene implicancias Medio Ambientales positivas.







## **CAPÍTULO I**

### **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA, ANTECEDENTES Y OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA OBJETO DE ESTUDIO**

##### **1.1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.**

Las islas flotantes de los uros se encuentra al oeste del lago Titicaca, y al noreste de Puno, entre los paralelos 15 ° 50 'de longitud oeste del meridiano de Greenwich, a una altitud de aproximadamente 3810 metros m.s.n.m, a su vez se encuentran asentadas dentro de un área protegida como lo es la reserva nacional del Titicaca. El ecosistema del lugar provee de una gran cuantía de bienes y servicios ambientales, a la vez que cuentan con paisajes de belleza escénica única en el mundo. Características que la convierten en una zona estratégica para el desarrollo del turismo mejorando la calidad de vida.

Las islas flotantes de los Uros, limita de la siguiente manera:

Por el Norte distritos de Coata y Huata.

Por el Sur con la Comunidad de Chimu y Ojerani.

Por el Este Con penínsulas de Capachica y Chucuito.

Por el Oeste Isla Estévez y Uros Chulluni.

Los Uros en la actualidad son uno de los principales atractivos turísticos de la región Puno, con un flujo importante de turistas por año, predominando la visita de turistas extranjeros sobre los turistas nacionales

Paradójicamente al potencial turístico de los Uros se observa lo siguiente:

- La presencia de Eutrofización en toda la bahía del lago con acrecentamiento en los 10 últimos años provocando malos olores, falta de oxígeno, acumulación de sedimentos, crecimiento excesivo de plantas y microalgas e incremento de bacterias.
- En los Uros no existe una adecuada disposición de los residuos sólidos y vertimientos.
- Incremento de focos de contaminación en zonas adyacentes, que cada vez se hacen más percibibles por los visitantes.
- Prácticas depredativas de la fauna y flora por parte de los pobladores de la zona.

Estos hechos observados influyen de forma negativa en los servicios recreativos y van en desmedro de los Uros como destino turístico.

Puno es punto de paso importante, por estar inmerso dentro del circuito de turismo receptivo más significativo del País, Lima-Cusco-Bolivia en ambos sentidos es la ruta más frecuente.

La situación problemática descrita permite alertar a instituciones públicas y entidades del gobierno implicadas, con la finalidad que planteen acciones para

el control de la problemática ambiental de la zona, basándose en estudios específicos que aporten información sobre la problemática ambiental y la repercusión que puede tener en el turismo.

La disposición inadecuada de los residuos es una de las más graves amenazas para los suelos y fuentes de abastecimiento de agua debido a su gran potencial contaminante, y las soluciones a los problemas derivados del manejo inadecuado que implican relaciones interdisciplinarias complejas entre campos como la ciencia política, el urbanismo, la planificación regional, la geografía, la economía, la salud pública, la sociología, la demografía, las comunicaciones y la conservación, así como la ingeniería y la ciencia de los materiales.

De seguir presentándose un deterioro ambiental, un mal tratamiento de los residuos sólidos urbanos puede llevar altos niveles de contaminación, ausencia de vida, presencia de enfermedades y la reducción paulatina del flujo de turistas hasta llegar a niveles alarmantes, con consecuencias económicas graves sobre la población de los Uros, ya que el turismo representa su principal fuente de ingresos.

Dado el actual modelo de gestión de Residuos Sólidos Urbanos RSU y la existencia de la Ley N° 27314, (Ley General de Residuos Sólidos) y su escasa aplicación en la transformación hacia el modelo de Gestión Integral de RSU el problema se puede identificar en la no valoración y utilización de procesos de participación ciudadana como instrumento eficaz para la transformación de modelos de Gestión de RSU en la Ciudad de Puno.

La conservación y preservación de los bienes y servicios ambientales de un área natural está estrechamente ligada a la actividad que se realiza en la

misma. Es por eso que el presente estudio plantea un análisis sobre los Residuos Sólidos Urbanos de los pobladores de las Islas flotantes de los Uros y el impacto que genera el uso de la misma. Es en esta temática que se plantea la siguiente interrogante.

### 1.1.2 ENUNCIADO DEL PROBLEMA.

Por lo manifestado, nos permitimos formular la siguiente interrogante que será materia de nuestra investigación:

¿Cuál es el efecto en el nivel de ingreso de los pobladores de las islas flotantes de los Uros en los Residuos Sólidos Urbanos?

La respuesta a esta pregunta resultará de las siguientes interrogantes:

- ¿Cuáles son los principales actores involucrados en los problemas ambientales y del sistema de recolección transporte y disposición final de los residuos sólidos de los pobladores de las islas Flotantes de los Uros?
- ¿Cuál es el análisis socioeconómico, para regular las actividades en el área, con el fin de minimizar el impacto ambiental sobre los residuos sólidos urbanos (RSU) de la Isla flotantes de los Uros con fines de mejorar las condiciones de vida?
- ¿Qué factores son los más importantes a tenerse en cuenta en una estrategia de mejora del sistema de recolección, transporte y disposición final de la basura?

## 1.2 ANTECEDENTES.

Al indagar en busca de trabajos de investigación a nivel regional se encontró que el tema del presente estudio no ha sido investigado anteriormente con el mismo enfoque, ni con el mismo análisis costo beneficio. Pero existen varios títulos similares al tema a investigar en la Facultad de Ingeniería Económica UNA PUNO encontramos la siguiente investigación estrictamente relacionados con el tema.

**“Disponibilidad a pagar por familia para mejorar el manejo de residuos sólidos en la Ciudad de Juliaca”** realizada por la Bachiller Ronald Walter Lipa Vilca el año de 2009, haciendo uso del método de valoración contingente, para la valoración económica ambiental de Residuos Sólidos, llego a la siguiente conclusión: “La situación actual del sistema de recolección de residuos sólidos refleja carencias a nivel técnico operativo, resaltando dentro de estas el almacenamiento de las mismas, la recolección, transporte y el tratamiento para la disposición final en el aspecto gerencial administrativo, se encontró problemas en los departamentos de la división de sanidad y limpieza donde actualmente no cuentan con mecanismo de mejora continua y progresiva de la cobertura y calidad, ..”, además indica que “Las variables o factores significativos del modelo son: el ingreso, precio hipotético, carga familiar, y el nivel de educación, cumpliendo así con los requisitos requeridos, para ser considerados como variables que influyen en la decisión a pagar una determinada cantidad de dinero para mejorar la imagen de la ciudad. Así también se obtuvo que el 71.03% de los entrevistados está dispuesto a pagar S/. 6 nuevos soles para mejorar el servicio y manejo de residuos sólidos, el

número de integrantes por familia en promedio es de 4 personas, el ingreso promedio por familia es de 1782 nuevos soles.

La disponibilidad a Pagar (DAP) media por una mejoría en el manejo de residuos en la ciudad de Juliaca es de 6 Nuevos Soles mensuales, dicha cifra constituye 11% un indicador del valor que representa en promedio de las familias de la ciudad. Del mismo modo, los resultados obtenidos constituyen una aproximación a la identificación del valor dispuesto a pagar de la población cuya consideración es recomendable por parte de los responsables de formular políticas medioambientales” (Lipa, R.2009. Pág. 135)

**“Valoración económica de los servicios recreativos de los uros, área de la reserva nacional del Titicaca”**, realizada por el bachiller Oscar Figueroa Yupanqui, en la investigación estima la valoración económica de los servicios recreativos los uros, desde la perspectiva de los turistas extranjeros, para lo cual se utiliza el método de valor contingente (MVC), el escenario hipotético propuesto fondo de protección de la naturaleza. Estima en la investigación la Disposición a pagar (DAP) del modelo logarítmico en el ingreso. “La investigación muestra que el precio actual que se cobra por el ingreso a los Uros no refleja la máxima disposición a pagar de los visitantes extranjeros, los resultados sugieren la factibilidad de incrementar gradualmente la tarifa de entrada a los turistas extranjeros, manteniendo constante la tarifa para los visitantes nacionales. (Figueroa, O. 2010, pág. 85)

Dentro de los antecedentes como punto de partida los siguientes trabajos de investigación los tendremos presente por tener relación en alguna medida a la metodología y sobre el manejo de residuos sólidos:

Tudela (2007) **“Estimación de la disponibilidad a pagar de los habitantes de la ciudad de Puno por el tratamiento de aguas servidas”** en la investigación determina la disponibilidad de pago de los habitantes de la ciudad de Puno por el tratamiento de aguas servidas. Para la estimación de la disposición a pagar se ha utilizado el Método de Valoración Contingente, el cual permitió, a través de la aplicación de 390 encuestas a posibles beneficiarios de la mejora en la calidad ambiental, obtener el valor económico que tiene para el individuo promedio el beneficio que le generaría la construcción y puesta en marcha del sistema de tratamiento de aguas servidas. El 57,18% de la población está dispuesta a pagar (DAP) mensualmente por familia S/. 4,21, este monto indica el valor que una familia asigna al beneficio que el proyecto le generaría. Para el cálculo de la DAP se utilizó un modelo Logit, según este modelo las variables que inciden en esta decisión son: el precio hipotético a pagar, el ingreso, nivel de educación, percepción de malos olores, distancia, padecimiento de enfermedades gastrointestinales, parasitarias y dermatológicas, género, número de hijos menores de 18 años que viven en el hogar y la edad del jefe de familia. Los resultados obtenidos señalan que los problemas ambientales afectan el bienestar de los Punoños, en donde, la descontaminación de la bahía interior del Lago Titicaca tuvo la primera prioridad seguido por las obras destinadas a mejorar la salud. Se estimó el potencial recaudo anual a partir de la DAP para la categoría doméstico en S/.1'119.876,84, dado que la contaminación de la bahía interior del Lago Titicaca no solamente proviene de los residuos sólidos domiciliarios, también de residuos industriales y de las actividades comerciales, a partir del incremento tarifario en la categoría domestico se podría proponer el incremento

a los usuarios de tipo comercial e industrial, lo que permitirá tener información para determinar la viabilidad financiera del sistema de tratamiento de aguas servidas en la ciudad de Puno.

Concluye en la investigación “Los resultados de las encuestas revelan que el 57,18% de la población está dispuesta a pagar (DAP) mensualmente por familia S/. 4,21 para viabilizar e impulsar la construcción y puesta en marcha del sistema de tratamiento de aguas servidas, este monto indica el valor que la población puneña asigna al beneficio que el proyecto le generaría.

Para el cálculo de la DAP se utilizó un modelo Logit, según este modelo las variables que inciden en esta decisión son: el precio hipotético a pagar (PREC), ingreso (ING), educación (EDU), percepción de malos olores (CONT), distancia (DIST), padecimiento de enfermedades gastrointestinales, parasitarias y dermatológicas (ENF), género (GEN), número de hijos menores de 18 años que viven en el hogar (HIJO) y la edad del jefe de familia (EDAD). Existe una relación lógica entre la variable dependiente y las variables independientes.” (Tudela, W. 2007. Pág. 36)

Tonconi (2006) “**Manejo de los residuos sólidos en los hogares de la ciudad Puno-Perú**” en la investigación realiza el análisis del manejo de los residuos sólidos en la ciudad de Puno, usando datos de encuesta sobre las características socioeconómicas y el reciclaje de los residuos sólidos; a través del modelo econométrico Próbit se estimaron los factores que influyen sobre la participación del reciclaje de algún material de residuos sólidos en los hogares de la ciudad de Puno; las variables como el ingreso del hogar, conocimiento de los beneficios por reciclar, el nivel de educación, y la edad tienen mayor efecto



en la decisión del hogar de participar o no en el reciclaje de algún material de los residuos sólidos en los hogares de la ciudad.

A partir de este análisis se plantea algunas políticas de acción estratégicas de parte de la Municipalidad Provincial de Puno para el manejo adecuado de los residuos sólidos, como el de promover campañas de concientización a la ciudadanía sobre los beneficios del reciclaje, fomentar la participación de los hogares en el reciclaje de los desechos sólidos, mediante la entrega de bolsas semanales para la separación en la 14 fuente (motivación) en los hogares de Puno, el cual se convierta en un hábito permanente (sostenible en el tiempo).

Llega a la conclusión: “que las variables como: el conocimiento de los beneficios del reciclaje, nivel de educación, y el ingreso del hogar tienen mayor influencia en el recicle de algún material de los residuos sólidos en los hogar de la ciudad de Puno.” La investigación muestra “que el 23% de los hogares participan en el reciclaje de algún material de residuos sólidos, y el 77% no recicla ni participa en el reciclaje de algún material de residuos sólidos. Por otro lado, solamente el 54% de los hogares conocen sobre beneficios del reciclaje, y 46% de los hogares no las conocen.” (Tonconi, J. 2006. Pág. 12)

Aguilar, (2004) en la propuesta de investigación para el Consorcio de Investigación Económica y Social (CIES) 2004 “**Estimación de la Disponibilidad a Pagar a través del Método de Valoración Contingente, Caso del Lago Titicaca**” tiene como objeto “Valorar económicamente el cambio en el bienestar por la mejora en la calidad del agua con la implementación de programas de descontaminación de la bahía del Lago Titicaca y a partir de los resultados calcular la contribución al bienestar total de

los habitantes de Puno.” (Aguilar, 2004. Pág. 2) para la investigación propone Cuantificar la DAP por descontaminación. Considerando lo siguiente:

- a) Cuantificar en términos monetarios con el método de valoración contingente la disponibilidad a pagar de los habitantes de la zona por la eliminación de los malos olores de las orillas del Lago Titicaca.
- b) Cuantificar en términos monetarios con el método de valoración contingente la disponibilidad a pagar de los habitantes de la zona por el mejoramiento estético del Lago Titicaca.
- c) Cuantificar en términos monetarios con el método de valoración contingente la disponibilidad a pagar de los habitantes de la zona por los menores riesgos de salud, asociados a una menor presencia de agentes patógenos en el Lago Titicaca.
- d) Estimar, el cambio en el bienestar de los habitantes de la zona de influencia.
- e) Plantear políticas ambientales adecuadas, que permitan a los tomadores de decisiones enfrentar exitosamente proyectos de descontaminación del Lago Titicaca.

El Método de Valoración Contingente (MVC), fue inicialmente propuesto por Davis en 1963, y basado en una idea sugerida por Ciriacy-Wantrup en 1947 y ha sido generalmente empleado para asistir a la toma de decisiones públicas con el objeto de evaluar proyectos o programas que involucren cambios ambientales positivos. En los años ochenta, aparecieron dos libros sobre valoración contingente, los cuales fueron realizados por Cummings, Brookshire y Schulze (1986) y Mitchell y Carson (1989) y que contribuyeron decisivamente a la popularización del método de valoración contingente goza de reconocimiento oficial tanto en la unión Europea como en Estados Unidos y

muchos otros países. existiendo, además, dos importantes guías prácticas sobre su aplicación (NOAA, 1993; Carson, 1999). En el ámbito Nacional se toma en cuenta:

**Gonzales J.R. (2001).** En su trabajo de investigación Valoración económica y medición de beneficios ambientales y costos naturales: caso de creación de un área natural protegida en los manglares de San Pedro Sechura- Piura, se utilizó el método de valor contingente. Concluye que la disposición a pagar o el valor de no uso que las personas asignan a la protección de bienes y servicios ambientales que provee el ecosistema establece una disposición a pagar por persona de US\$2.5 dólares anuales como valor de uso indirecto por actividades de turismo y/o recreación en el área natural de los Manglares de San Pedro-Vice.

**Galarza y Gómez (2002).** Estiman un aproximado del valor económico del área verde del valle del río Lurín en la zona de Pachacamac, utilizando el método de valoración contingente revelan que el área verde de Pachacamac tiene un valor aproximado de US\$ 475.194 anual, con esta cifra llevada a perpetuidad se obtiene un valor de conservación del área verde de US\$ 5.279.931. Este resultado ayuda a conocer más a fondo el tema de conservación de los recursos naturales y servicios ambientales, así como a encontrar alternativas de solución al problema que enfrentan las áreas verdes frente al crecimiento urbano acelerado. Es decir,

Cualquier política de expansión urbana debería tomar en cuenta el anterior resultado y hacer una elección de manera tal que maximice el bienestar social

### 1.3 JUSTIFICACION.

Hoy en día existe una creciente preocupación por los impactos ambientales en el mundo se ha mostrado un mayor interés por los problemas ambientales esencialmente por el aprovechamiento irracional de los recursos naturales lo que ha generado la degradación de los mismos.

El Ecosistema de los Uros provee de una gran cantidad de bienes y servicios medio ambientales, en la actualidad se hace evidente el deterioro del medio ambiente, causada principalmente por la falta de políticas adecuadas de manejo ambiental.

La presencia del turismo en las últimas tres décadas, ha permitido que la población de los Uros, pase de una economía cerrada de tipo autárquico a una economía regional siendo este un paso trascendental en la economía de los Uros.

Tomando en cuenta que el turismo en los uros se ha convertido en una de las principales actividades económicas, lo que guarda estrecha relación con la conservación de los bienes y servicios ambientales de la zona, situación que la condiciona para su futura subsistencia como destino turístico.

## 1.4 OBJETIVOS DEL ESTUDIO.

### Objetivo general.

Evaluar los costos y beneficios económicos, sociales y ambientales de los usos actuales de las Isla Flotante de los Uros

### Objetivos específicos.

- “Estimar la disponibilidad a pagar de los habitantes de la Isla Flotante de los Uros por la implementación de mejoras en el sistema de recolección, transporte y disposición final de la basura”
- Determinar los costos beneficios para la conservación en la isla flotante de los Uros.
- Estimar el valor económico total de los RSU ambientales de los Uros y su cuenca, y analizar el costo-beneficio de preservar el área.



## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO, MARCO CONCEPTUAL E HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **2.1 MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL.**

##### **2.1.1 BASE O SUSTENTO TEÓRICO**

###### **2.1.1.1 Método Referéndum**

Para aplicar el método de valoración contingente debe inicialmente decidirse la forma de la entrevista (personal, por teléfono, correo, etc.), definitivamente lo que más se aplica en estudios empíricos es la entrevista personal<sup>1</sup>. La elaboración del formato de encuesta es condición necesaria para el éxito del estudio de valoración, una encuesta debe tener como mínimo las siguientes tres partes: información general del encuestado, escenario de valoración y pregunta sobre disponibilidad a pagar.

La primera parte contiene información típica del entrevistado, referido principalmente a su edad, nivel de educación, ingresos, género, estado civil, número de hijos, etc.

La segunda parte, busca aportar al entrevistado información que necesita para responder la pregunta central que está relacionado con su

disponibilidad a pagar, ciertos autores indican que para elaborar esta sección resulta necesario conocer en detalle las realidades ambientales y sociales relacionadas con el bien o servicio ambiental que se quiere valorar. Esto permitirá conocer describir un escenario capaz de transmitir, de manera concisa y con precisión, la información que las personas encuestadas necesitan conocer para tomar las decisiones hipotéticas de gasto, eventualmente más conveniente para ellos.

Una vez que se describe el escenario de valoración, se procede a la pregunta de "disponibilidad a pagar", para este propósito se pueden utilizar diferentes formatos. Los tres tipos de formatos más comunes son: formato abierto, formato subasta y formato referéndum.

El formato abierto, se caracteriza porque en ella se hace una pregunta abierta sobre la disponibilidad a pagar. Su principal problema es que puede sesgar las respuestas de las personas de manera que la frecuencia de respuestas negativas aumente injustificablemente. Como lo señala Uribe, (2003) este sesgo ocurre porque normalmente las personas no cuentan con información o experiencia que les permita valorar bienes ambientales, en estas condiciones las personas podría optar por evitar riesgos afirmando que no pagarían por el bien ofrecido.

El formato subasta, consiste en preguntar al encuestado sobre su aceptación o rechazo frente al pago de una suma determinada a cambio del bien ambiental ofrecido. Dependiendo de la respuesta se ofrece un nuevo valor al entrevistado. En caso de que la respuesta a la oferta inicial sea positiva, entonces se le hace una nueva oferta con el valor incrementado; en caso que se negativa se le hace una nueva oferta con el valor disminuido. El proceso

continúa hasta que el entrevistado pare, o acepte la oferta, sin salirse de un rango previamente determinado. La DAP obtenida será la de la última respuesta. Este tipo de formato puede generar un nuevo sesgo: el del punto de partida. Es decir, la respuesta final depende del valor inicial presentado en la pregunta de disponibilidad a pagar.

En el presente trabajo de investigación se utilizará el formato referéndum, esta técnica hace referencia específicamente a la forma en la cual se plantea el mercado hipotético. Se realiza una pregunta por un valor predeterminado de la disponibilidad a pagar con respuestas discretas (SI/NO). Una vez seleccionada la muestra representativa de la población, se subdivide en grupos igualmente representativos y se les hace la pregunta mencionada a cada uno de ellos con una cantidad diferente. De las respuestas obtenidas se puede extraer mediante transformaciones Logit o Probit, la estimación de la disponibilidad a pagar de la población por el cambio analizado (Ardila, 1992).

La característica principal del formato referéndum es que se deja al individuo solamente con el problema de decidir si está dispuesto a pagar o no una suma determinada por acceder a los beneficios del proyecto ambiental que se ofrece.

En este evento, todas las posibles posturas, o propuestas del encuestador se distribuyen aleatoriamente entre los encuestados.

A partir de las recomendaciones del Panel NOAA (1993)<sup>2</sup>, el formato referéndum es el más utilizado para la elaboración de estudios de valoración contingente.

El método referéndum está basado en un marco conceptual microeconómico que toma como implícitos los supuestos del modelo de



competencia perfecta como son, un individuo con comportamiento racional que maximiza su bienestar sujeto a una restricción presupuestaria y que ordena sus preferencias, supone también una perfecta información sobre el mercado. El planteamiento teórico para la aplicación del método referéndum en los estudios de valoración contingente es el siguiente:

### 2.1.1.2 Método de Valoración Contingente

El método de valoración contingente (MVC) trata de construir un mercado hipotético de los individuos o usuarios de un proyecto a partir de preguntas sobre su DAP por mejoras ambientales, estéticos y/o por mejoras en la salud; la idea es cuantificar la DAP promedio como una aproximación del bienestar que refleja las preferencias del usuario, luego agregar este resultado a la totalidad de beneficiarios del proyecto<sup>3</sup>. Esta teoría fue desarrollada por Robert K. Davis en la década los 60's y a partir de esa fecha ha sido ampliamente aceptado y utilizado. (Tudela, 1993).

De acuerdo con Hanemann (1984), dadas las características específicas de un individuo, es posible establecer una función de utilidad directa  $U(Q, Y; S)$ , que depende del ingreso  $Y$ , y de la mejora de la calidad del agua (sin proyecto  $Q=0$  ó con proyecto  $Q=1$ ), teniendo como parámetros el vector de características socioeconómicas  $S$  del individuo.

Dado que el investigador desconoce la función  $U(Q, Y; S)$ , entonces se plantea un modelo estocástico de la forma:

$$U(Q, Y; S) = V(Q, Y; S) + \varepsilon(Q)$$

De acuerdo con Hanemann (1984), dadas las características específicas de un individuo, es posible establecer una función de utilidad directa  $U(Q,Y;S)$ , que depende del ingreso  $Y$ , y de la mejora de la calidad del agua (sin proyecto  $Q=0$  ó con proyecto  $Q=1$ ), teniendo como parámetros el vector de características socioeconómicas  $S$  del individuo.

Dado que el investigador desconoce la función  $U(Q,Y;S)$ , entonces se plantea un modelo estocástico de la forma:

$$U(Q,Y;S) = V(Q,Y;S) + \varepsilon(Q)$$

Donde,  $\varepsilon(Q)$  es la variable aleatoria, con media cero, y  $V$  es la parte determinística. Si el entrevistado acepta pagar  $S/P$  para disfrutar de la mejora en la calidad del agua, debe cumplirse que:

$$V(1,Y-P;S) - V(0,Y;S) > \varepsilon(0) - \varepsilon(1)$$

Donde  $\varepsilon(0)$  y  $\varepsilon(1)$  son variables aleatorias independientemente e idénticamente distribuidos. Simplificando la notación, se tiene:

$$\Delta V = (1.Y-P;S) - V(0,Y;S) \text{ y } \eta = \varepsilon(0) - \varepsilon(1)$$

A este nivel, la respuesta del entrevistado SI/NO es una variable aleatoria para el evaluador. La probabilidad de una respuesta afirmativa (SI) está dada por:

$$\text{Prob(decir SI)} = \text{Prob}(\Delta V > \eta) = F(\Delta V)^4$$

Donde  $F$  es la función de probabilidad acumulada de  $\eta$ . Si suponemos una forma funcional para:  $V_i = \alpha_i + \beta Y$ , lineal en el ingreso, donde  $i = (0,1)$ , y una distribución de probabilidad para  $\eta$ , se obtienen:

$$\Delta V = (\alpha_1 - \alpha_0) - \beta P = \alpha - \beta P \quad (1)$$

Donde  $\beta > 0$ , ya que el valor esperado de la utilidad ( $V$ ) aumenta con el ingreso, implicando que cuanto más alto sea  $P$  en la encuesta menor será  $\Delta V$  y por tanto, menor será la probabilidad de que un individuo responda SI. De igual forma, este modelo solo permite estimar la diferencia  $\alpha_1 - \alpha_0 = \alpha$ , representando el cambio de utilidad por la mejora de la calidad del agua y  $\beta$ , representa la utilidad marginal del ingreso (constante). Se verifica entonces que el pago ( $P^*$ ) que dejaría indiferente al entrevistado ( $\Delta V = 0$ ) es igual al cambio en utilidad ( $\alpha$ ) dividido por la utilidad marginal del ingreso ( $\beta$ ). Es decir,  $P^* = \alpha/\beta$

Si a (1) se le asocia una distribución de probabilidad normal para  $\eta$ , con media cero y varianza constante, es decir,  $\eta \sim N(0, \sigma^2)$ , se obtiene un modelo Probit, cuya probabilidad de respuesta **SI** se modela como:

$$\text{Pro(decir SI)} = \text{Pro}((\alpha - \beta P) / \sigma > \eta / \sigma) = \int_{-\infty}^{\frac{\alpha - \beta P}{\sigma}} N(e) \cdot de$$

donde,  $e = \eta / \sigma$

Si a (1) se le asocia una distribución de probabilidad logística para  $\eta$ , se obtiene un

modelo Logit, cuya probabilidad de respuesta SI modela como:

$$\text{Pro(decir SI)} = \text{Pro}(\alpha - \beta P > \eta) = (1 + \exp(-\alpha + \beta P))^{-1}$$

Si el investigador está interesado en encontrar la variación compensada (VC), que es la respuesta a la pregunta de DAP, puede definir en un modelo lineal  $V_i$  como:

$$V(1, Y-VC; S) - V(0, Y; S) = \varepsilon(0) - \varepsilon(1)$$

Simplificando  $S$  momentáneamente,

$$\alpha_1 + \beta(Y-VC) + \varepsilon_1 = \alpha_0 + \beta Y + \varepsilon_0$$

Si los errores se distribuyen con un modelo Probit, la variación compensada es:

$$VC = DAP = \frac{\varepsilon_1}{\varepsilon_0}$$

Si los errores se distribuyen con un modelo Logit, la variación compensada es:

$$VC = DAP = \alpha / \beta$$

Que vienen a ser la primera medida del bienestar, es decir, la media (VC+) de la distribución. La magnitud de las diferencias en las medidas del bienestar tanto para el modelo Probit como el Logit, son irrelevantes. Por ello, los investigadores prefieren el modelo Logit porque admite mayor varianza en la distribución del término error.

En un modelo de utilidad lineal tal como  $V_i$ , la media (VC+) y la mediana (VC\*) son iguales. Si el investigador no permitiera valores negativos para VC, entonces la medida monetaria del cambio de bienestar a través de la media (VC+) está dada por:

$$VC^0 = VC^+ = \int_0^{\infty} (1 - G_c(P)) dP = \log(1 + e^{\alpha'}) / \beta. \quad (2)$$

Dónde:

**Si** : Conjunto de características socioeconómicas, que no incluye el ingreso.

$\alpha'$ : Es la transpuesta del vector de parámetros, y  $\beta$  es el coeficiente del precio **P** (utilidad marginal del ingreso).

Estos modelos Próbit y Logit se regresionan por el método de máxima verosimilitud, a través del programa econométrico Limdep.

El método de valoración contingente usa un enfoque directo ya que pregunta a las personas lo que estarían dispuestas a pagar por un beneficio y/o lo que estarían dispuestas a recibir, a modo de compensación, por tolerar un coste. Este proceso de “preguntar” puede hacerse, bien a través de una encuesta directa, bien mediante técnicas experimentales en las que los encuestados responden a varios estímulos en condiciones de “laboratorio” (Pearce y Turner, 1995). El centro de la metodología gira en torno al adecuado diseño del cuestionario a ser aplicado, de modo que permita obtener satisfactoriamente la máxima disponibilidad a pagar (MDAP) del entrevistado para que se realice el proyecto (mejora en la calidad ambiental). Lo que se busca son las valoraciones personales de los encuestados frente al crecimiento o la reducción de la cantidad de un bien dado, un contingente, en un mercado hipotético. Los encuestados dicen lo que estarían dispuestos a pagar, o la cantidad por la cual estarían dispuestos a ser compensados, si existiera un mercado para el bien en cuestión.

Con la información obtenida se busca estimar la disponibilidad a pagar (DAP) o la disponibilidad a aceptar (DAA) de la población afectada a través de transacciones de mercado hipotéticas, tal que devuelve al nivel de utilidad inicial a la persona. Esta naturaleza hipotética representa una polémica entre un mercado real y uno creado bajo supuestos; además, se corre el riesgo de que se generen sesgos de sobre-estimación de la DAA o sub-estimación de la DAP por parte de los entrevistados. Los sesgos instrumentales surgen cuando existen problemas o errores en la manera que se plantea la encuesta o

entrevista afectando la forma en que el entrevistado encara el problema y, por tanto, suministra la información sobre la DAP (o DAA). Otros sesgos que no están directamente relacionados con la manera en que se estructura el mecanismo de encuestación sino con la naturaleza misma del Método de Valoración Contingente son los sesgos no instrumentales.

Esta metodología indaga sobre la postura de los individuos, acerca de su deseo por obtener cierta provisión o cambios en la cantidad o calidad de un bien, en este caso un bien ambiental. De acuerdo con Freeman (2003) la utilidad indirecta de los individuos se puede representar de la siguiente forma:

$$U = U(m, q; CS)$$

Dónde:

m: es el ingreso

q: es el activo ambiental

CS: son las características socioeconómicas del individuo

La medición de la postura del individuo con respecto al cambio en la cantidad o calidad ambiental se realiza de tal forma que el individuo estará mejor si paga DAP por alcanzar el nivel de calidad ambiental  $q^1$ , lo cual se puede ver de la siguiente manera:

$$V(m - DAP, q^1; CS) - V(m, q^0; CS) \geq 0$$

Por lo tanto, la probabilidad de obtener una respuesta afirmativa acerca de la DAP por cambios en la provisión o calidad del bien público o ambiental será:

$$Pr ob(SI) = Pr ob[V(m - DAP, q^1, CS) + \varepsilon_1 \geq V(m, q^0, CS) + \varepsilon_0]$$

A partir de la expresión anterior, podemos ver que la probabilidad de obtener una respuesta positiva a la pregunta de DAP, dependerá de que el individuo

logre alcanzar una mayor utilidad a partir de la nueva provisión del bien público.

Por lo tanto, el cambio en la utilidad que puede ser definido como:

$$\Delta V = V(q^1) - V(q^0) \text{ donde } V \approx \alpha + \beta m$$

Luego DAP  $V \approx (\alpha_1 - \alpha_0) \beta$  DAP

Un individuo sólo estará dispuesto a pagar por alcanzar la nueva condición del bien ambiental, si logra al menos el mismo nivel de utilidad que tenía antes del cambio en las condiciones del bien, por lo tanto:

$\Delta V = 0$  Entonces despejamos obtenemos

$$\alpha - \beta DAP = 0 \text{ donde } \alpha \approx (\alpha_1 - \alpha_0)$$

Finalmente, podemos obtener una expresión para la máxima DAP que tendrá la siguiente forma:

$$DAP = \frac{\alpha}{\beta}$$

La expresión hallada anteriormente es la disponibilidad a pagar marginal (DAP mg) de un individuo representativo de la sociedad. Dicha DAP mg puede ser agregada para obtener una medida aproximada de los beneficios sociales, por el flujo de servicios que presta un bien ambiental.

En los últimos años, a partir de trabajos experimentales realizados por Hanemann et al (1991), se demostró que se podían lograr estimadores con mayor eficiencia, realizando modificaciones al formato de pregunta tipo referéndum, que consisten en hacer al encuestado una pregunta adicional acerca de la DAP y le llamaron Doble Límite. Para su implementación, la

metodología consiste en realizar una pregunta adicional con una suma superior, en el caso de obtener una respuesta afirmativa a la primera pregunta de DAP o una suma inferior de lo contrario, con lo cual Hanemann et al demostraron lograr obtener ganancias en la matriz de varianza-covarianza de los estimadores, logrando intervalos de confianza más estrechos.

De acuerdo con Hanemann et al, si llamamos  $\beta_i^a$  a la suma inicial que sigue siendo una variable aleatoria,  $\beta_i^u$  a la suma superior en caso de encontrar una respuesta positiva a la suma inicial y  $\beta_i^d$  a la suma inferior en caso de una respuesta negativa; entonces, tendremos la posibilidad de encontrar 4 tipo de respuestas a las preguntas de DAP: si-si, si-no, no-si y si-no. Teniendo en cuenta que se conserva el supuesto de racionalidad y maximización de utilidad del individuo que contesta, la forma de la función de verosimilitud de cada una de las posibles respuestas es:

Caso si-si: 
$$\pi^{si-si}(B_i, B_i^u) = \Pr\{B_i \leq \max DAP \wedge B_i^u \leq \max DAP\}$$

$$\pi^{si-si} = \Pr\{B_i \leq \max DAP : B_i^u \leq \max DAP\} \Pr\{B_i^u \leq \max DAP\}$$

$$\pi^{si-si} = \Pr\{B_i^u \leq \max DAP\} = 1 - G(B_i^u; \theta)$$

Caso no-no

$$\pi^{no-no}(B_i, B_i^d) = \Pr\{B_i \leq \max DAP \wedge B_i^d \leq \max DAP\} = G(B_i^d; \theta)$$

Caso si-no

$$\pi^{si-no}(B_i, B_i^u) = \Pr\{B_i \leq \max DAP \wedge B_i^u \leq \max DAP\} = G(B_i^u; \theta) - G(B_i; \theta)$$

Caso no-si

$$\pi^{no-si}(B_i, B_i^d) = \Pr\{B_i \leq \max DAP \wedge B_i^d \leq \max DAP\} = G(B_i; \theta) - G(B_i^d; \theta)$$



Entonces para  $n$  encuestas la función de verosimilitud toma la siguiente forma

$$\ln L^D(\theta) = \sum_{i=1}^n \left\{ d^{ss} \ln \pi^{si-si}(B_i, B_i^u) + d^{nm} \ln \pi^{no-no}(B_i, B_i^d) + d^{sn} \ln \pi^{si-no}(B_i, B_i^u) + d^{ns} \ln \pi^{no-si}(B_i, B_i^d) \right\}$$

Donde  $d^{ss}$ ,  $d^{nm}$ ,  $d^{sn}$  y  $d^{ns}$  son variables binarias que indican la ocurrencia del tipo de respuesta.

El estimador de máxima verosimilitud para el modelo de doble límite  $\theta^D$  es aquella que satisface la condición de primer orden

$$\frac{\partial \ln L^D(\theta^D)}{\partial \theta} = 0$$

La estimación econométrica del modelo se realizará a través de la maximización de la función de verosimilitud anteriormente descrita. Las variables dependientes del modelo son las variables dicótomas de ocurrencia de las respuestas a las preguntas de DAP en formato de doble límite (si-si, no-no, si-no, no). Las variables independientes son la suma de DAP de doble límite, el ingreso, características socioeconómicas del encuestado, el número de visitas al PNN-CRSB, lugar de acceso, variables de percepción ambiental y conocimiento del PNN-CRSB y los propósitos de la visita.

### 2.1.1.3 El modelo Logit

La metodología del referéndum que discute la forma de obtener medidas de bienestar compensatoria y equivalente hicksianas a partir de respuestas discretas, formula un modelo LOGIT compatible con el supuesto de que las respuestas

experimentales de si/no sean resultado de una elección maximizadora de la utilidad del individuo.

En un escenario neoclásico de comportamiento maximizador de la utilidad del consumidor, donde teóricamente se supone un individuo racional que es capaz de establecer preferencias en su consumo y de poder maximizar su nivel de bienestar bajo una restricción presupuestaria, que posee información plena y que además se desenvuelve en un mercado de competencia perfecta.

Según Hanemann (1984), se parte de las características de un individuo que tiene una función de utilidad directa determinada por su ingreso ( $Y$ ) y otros atributos observables que pueden afectar su preferencia (sexo, edad, experiencias anteriores y otras variables socioeconómicas) ( $S$ ) y sea ( $Q$ ) la variable calidad ambiental, donde  $Q=1$  si se dispone de ella, y  $Q=0$  de otra manera, es decir:

$U_1 = U(1, Y, S)$  si se dispone de calidad ambiental,

$U_0 = U(0, Y, S)$  de otra manera, por tanto

$U_1 = U_0$ .

Si bien el individuo conoce su función de utilidad con certeza, no se puede decir lo mismo para el investigador, ya que para éste existen algunos componentes no observables ni perceptibles y que son tratados como estocásticos, los que

sirven para generar la estructura estocástica del modelo de respuesta binaria (Hanemann, 1984). En términos de la utilidad indirecta, se tiene:

$$V(Q, Y, S) + \varepsilon(Q)$$

Dónde:  $V$  es la parte que se puede conocer de  $U$  y  $\varepsilon$  la variable aleatoria independiente e idénticamente distribuida con media 0 y varianza constante, es decir,  $\varepsilon(Q) \sim i.i.d.(0, \sigma^2)$

#### 2.1.1.4 Formato Referéndum

Según Abreu (1996), el objetivo de esta aplicación en el modelo de valoración contingente es que permite la valoración de bienes públicos que carecen de un mercado observable, y que en la práctica se busca a partir de encuestas directas, encontrar el valor medio de la variación compensada (VC)<sup>5</sup> o la variación equivalente (VE)<sup>6</sup> de una población determinada debido a una mejora ambiental. A través de la aplicación de la encuesta se intenta clarificar los beneficios obtenidos por un bien o servicio ambiental y permitirle al encuestado cuantificar su valor. Además plantea un mercado hipotético en el cual el individuo está forzado a decidir sobre un valor determinado que supuestamente refleja su disposición a pagar por el bien o servicio.

El formato referéndum se refiere particularmente a la forma en la cual se plantea el mercado hipotético. De acuerdo a éste se incluye una pregunta que estipula de antemano un valor definido de la disposición a pagar con respuestas discretas del tipo (SI / NO), se le pregunta al encuestado si estaría dispuesto a pagar una cantidad de dinero<sup>7</sup>  $X$  por poder gozar del bien público en cuestión, lo cual arroja los mejores resultados.

Siguiendo a Hanneman (1984), existen dos opciones o alternativas en valoración contingente, de tal forma que la utilidad del individuo puede ser escrita como:

$$U(Y, Q, \varepsilon_i) \quad i = 0, 1 \quad (1)$$

Donde,  $i = 1$  es el estado o condición que corresponde a una mejora en la calidad o cantidad del bien ambiental (estado final), y  $i = 0$  es el estado inicial. Dado que el individuo al ser expuesto a un mercado hipotético posee una función de utilidad, sus determinantes son:  $Y$  es el ingreso discrecional del individuo;  $Q$  es el vector  $m$  – dimensional de características y atributos de la opción, incluyendo variaciones del cuestionario, y  $\varepsilon_i$  es un componente de preferencias conocido por el individuo pero desconocido por el investigador.

Teniendo en cuenta que para el investigador  $U(Y, Q, \varepsilon_i)$  no es observable pero la función de utilidad indirecta  $V(Y, Q, \varepsilon_i)$  si lo es y contiene los mismos componentes que  $U$ , se tiene que:

$$U(Y, Q, \varepsilon_i) = V_i(Y, Q, \varepsilon_i) \quad (2)$$

Dado un estado inicial del bien ambiental 0, al individuo se le plantea un cambio en la calidad o cantidad del bien ambiental, pasando de 0 a 1 de modo que la utilidad inicial y final serian expresadas:

$$V_0 = U(Y, Q, \varepsilon_0) \quad (3)$$

$$V_1 = U(Y, Q, 1, \varepsilon_1) \quad (4)$$

Basado en este modelo, cuando la persona entrevistada responde SI al pago de una cantidad de dinero requerido  $p$ , se debe cumplir que la utilidad del estado final (con cambio) debe exceder la utilidad del estado inicial, por lo tanto:

$$V_i = U(Y, P, 1, \varepsilon_i) > V_0 = U(Y, Q, \varepsilon_i) \quad (5)$$

Sin embargo, los investigadores no conocen la parte aleatoria de las preferencias de los individuos y solo pueden hacer expresiones de probabilidades sobre SI o NO. La probabilidad de una respuesta positiva se da cuando el individuo entrevistado piensa que él está mejor en el escenario final propuesto, aún con el pago requerido, de modo que, Teniendo en cuenta lo anterior, para el individuo la probabilidad de responder SI estará dada por:

$$\text{Prob (SI)} = \text{Prob} [V_i(Y-P, Q, \varepsilon_i) > V_0(Y, Q, \varepsilon_0)] \quad (6)$$

Esta expresión de probabilidad provee una base intuitiva para analizar las respuestas, y se puede utilizar como el punto de partida para enfoques no paramétricos, pero en general también es utilizada para estimaciones paramétricas (Haad y McConnell, 2002).

Haad y McConnell (2002), señalan que la función de utilidad se puede especificar por otra parte separable en preferencias deterministas y estocásticas, de tal forma que:

$$V_i(Y, Q, \varepsilon_i) = V_0(Y, Q, \varepsilon_i) + \varepsilon_i \quad (7)$$

La función de utilidad indirecta podría ser expresada como la suma componente determinístico que contiene los argumentos que son importante para el escenario de valoración contingente y para el individuo, y la parte estocástica. La función, es a veces escrita con un argumento explícito sobre calidad o características del escenario de valoración:

$$V(Y, Q, 1)$$

De la explicación por otra parte, dada en la ecuación (7), se presenta una expresión de probabilidad para la persona entrevistada:

$$\text{Prob (SI)} = [V_t(Y - P, Q) + \varepsilon_i - V_0(Y, Q) + \varepsilon_i]$$

Una vez que la utilidad es especificada como la suma de componentes aleatorios y determinísticos, las diferencias de los componentes aleatorios entre el estado inicial y el estado final no pueden ser identificados; por lo tanto, no hay ninguna razón para no escribir el término estocástico como  $\varepsilon_{i1} = \varepsilon_{i1} - \varepsilon_{i0}$ , un solo término aleatorio. Entonces, es la probabilidad que la variable aleatoria  $\varepsilon$  sea menor que  $a$ . Así, la probabilidad SI, estará dada por:

$$\text{Prob (SI)} = 1 - F_{\eta}[-(V_t(Y - P, Q) - V_0(Y, Q))] \tag{8}$$

Otra manera de especificar la probabilidad de la persona de responder SI ante un cambio de escenario 0 a 1 puede estar representada por:

$$\text{Prob(SI)} = P(\Delta V) > \eta = F_{\eta}(\Delta V) \tag{9}$$

En donde:

$$\Delta V = V_t(Y - P, 1, Q) - V_0(Y, 0, Q) \tag{10}$$

$$\eta = \varepsilon_{i1} - \varepsilon_{i0}$$

$F_{\eta}(\Delta V)$ , Es la función de probabilidad acumulada (f.p.a) de  $\eta$

Existen dos modelos de decisión que son necesarios para la estimación de la DAP. Primero, la forma funcional de la utilidad  $V(Y, Q, \varepsilon_i)$  debe ser escogida, de tal manera que cumpla con los supuestos de la función de utilidad indirecta, y segundo, se debe especificar la distribución de los errores  $\varepsilon_i$ .

Hanneman (1984) propone dos formas funcionales para la función de utilidad indirecta: lineal y semi – logarítmica.

$$V_t = \alpha_t + \beta Y \quad \text{función lineal} \tag{11}$$

$$V_t = \alpha_t + \beta \text{Log}Y \quad \text{log función semi logarítmica} \tag{12}$$

Para efectos de la forma funcional lineal, se supone que la función de utilidad

indirecta es: 
$$U_0 = V_0(0, Y, Q) + \epsilon_0 = \alpha_0 + \beta Y + \epsilon_0 \quad \beta > 0 \quad (13)$$

$$U_i = V_i(1, Y, -P, Q) + \epsilon_i = \alpha_1 + \beta(Y - P) + \epsilon_i \quad \beta > 0 \quad (14)$$

Dónde:

$\beta$  : Utilidad marginal del ingreso y es constante.

$\alpha_0$  : Utilidad marginal derivada de rechazar el cambio.

$\alpha_1$  : Utilidad marginal derivada de aceptar el cambio.

Cuando la persona acepta pagar la cantidad de dinero p por disfrutar los cambios del cambio, se debe cumplir que:

$$\Delta V = \alpha_1 + \beta(Y - P) - (\alpha_0 + \beta Y) \geq \eta \quad (15)$$

$$\Delta V = (\alpha_1 - \alpha_0) - \beta Y \geq \eta \quad (16)$$

$$\Delta V = (\alpha^* - \beta Y) \geq \eta \quad (17)$$

Hallando:  $\alpha^* = \alpha_1 - \alpha_0$

La probabilidad de aceptar el cambio estará dada por:

$$\text{Prob (SI)} = F(\Delta V) = \text{Prob}(\alpha - \beta Y \geq \eta) \quad (18)$$

En la ecuación (17) se puede observar que a medida que aumenta el pago por el cambio del bien, disminuye el cambio en la utilidad. Cuando  $\Delta V = 0$ , se da el pago P, que dejaría indiferente al entrevistado entre la situación inicial y la final. Para la forma funcional lineal cuando se iguala  $\Delta V = 0$  y se despeja p, se encuentra que la DAP está dada por:

$$DAP = \frac{\alpha^*}{\beta} \quad (19)$$

Por otro lado, la forma funcional semi-logarítmica admite que:

$$U_0 = V_0(0, Y, Q) + \epsilon_0 = \alpha_0 + \beta \log Y + \epsilon_0 \quad (\text{Utilidad si contesta No}) \quad (20)$$

$$U_1 = V_1(1, Y-P, Q) + \varepsilon_{\square_1} = \alpha_1 + \beta \log(Y-P) + \varepsilon_{\square_0} \text{ (Utilidad si contesta Si)} \quad (21)$$

Razonando que cuando la persona acepta pagar la cantidad de dinero **P** por disfrutar los cambios del bien, se debe cumplir que:

$$\Delta V = \alpha_1 + \beta \log(Y-P) - (\alpha_0 + \beta \log Y) \geq \eta \quad (21)$$

$$\Delta V = (\alpha_1 - \alpha_0) + \beta [\log(Y-P) - \log Y] \geq \eta \quad (23)$$

$$\Delta V = (\alpha_1 - \alpha_0) + \beta [\log(Y-P)/Y] \geq \eta \quad (24)$$

$$\Delta V = (\alpha_1 - \alpha_0) + \beta [(\log 1 - P)/Y] \geq \eta \quad (25)$$

$$\Delta V = (\alpha_1 - \alpha_0) - \beta [P/Y] \geq \eta \quad (26)$$

$$\Delta V = (\alpha^* - \beta [P/Y]) \geq \eta \quad (27)$$

Siendo:  $\alpha^* = \alpha_1 - \alpha_0$

La probabilidad de aceptar el cambio estará dada por:

$$\text{Prob (SI)} = F(\Delta V) = \text{Prob}(\alpha - \beta [P/Y]) \geq \eta \quad (28)$$

De la ecuación (27), se puede observar que la forma funcional semi-logarítmica tiene efecto ingreso, pues el cambio en el nivel de utilidad depende de la variable Y. Cuando  $\Delta V = 0$ , se da el pago P, que dejaría indiferente al entrevistado entre la situación inicial y la final. Cuando se iguala  $\Delta V = 0$  y se despeja P, se encuentra que la DAP está dada por:

$$DAP = \left[ \frac{\alpha^*}{\beta} \right] Y \quad (29)$$

Las expresiones (19) y (29), representan la cantidad de dinero que la persona está dispuesta a pagar por la calidad o cantidad del bien ofrecido. En la siguiente tabla se representan las expresiones dadas para cada forma funcional.



TABLA 1: MEDIDAS DE BIENESTAR

F. FUNCION	$\Delta V$	MEDIA	MEDIANA
<b>F. Funcion lineal</b>	$\alpha * \beta Y$	$\frac{\alpha}{\beta}$	$\frac{\alpha}{\beta}$
<b>F Semi Logaritmica</b>	$\alpha * -\beta \log Y$	$\frac{\exp(\frac{\alpha}{\beta})\pi}{\beta \text{sen}(\frac{\pi}{\beta})}$	$\exp(\frac{\alpha}{\beta})$

En cuanto a la distribución de los errores, en general la distribución de probabilidad puede ser logística o normal; por lo tanto, el análisis de regresión se hace mediante un modelo logit o probit. En este estudio se utilizará el primero. Para este modelo Hanneman plantea que la f.p.a, debe tomar la forma de una función logística estándar:

$$\text{Prob (si)} = F_{\eta} [\Delta V] = \frac{1}{1+e^{-\Delta V}} \square$$

De esta forma, teniendo la forma funcional de la función de utilidad especificada definida y la distribución de los errores definida, es posible realizar la estimación de la disponibilidad a pagar de la persona ante un cambio del estado 0 a 1.

## 2.1.2 MARCO CONCEPTUAL.

### **Valoración económica.**

Es valorar el medio ambiente evidenciando su “valor” como bien público. Dicho valor se mediría, en principio, por la voluntad de las personas de pagar por él. Se trata de precisar qué es lo que la gente realmente desea antes que simplemente ignorar sus preferencias.

### **Medio ambiente.**

Es todo lo que rodea a un organismo; los componentes vivos y los abióticos. Conjunto interactuante de sistemas naturales, construidos y socioculturales que está modificando históricamente por la acción humana y que rige y condiciona todas las posibilidades de vida en la Tierra, en especial humana, al ser su hábitat y su fuente de recursos.

### **Los bienes y servicios ambientales**

Son aquellos que provee el medio ambiente. Ejemplo de bienes: bosques, madera. Ejemplo de servicios: regulación de oferta hídrica.

### **Método valor contingente.**

El método de valoración contingente (MVC) trata de construir un mercado hipotético de los individuos o usuarios de un proyecto a partir de preguntas sobre su DAP por mejoras ambientales, estéticos y/o por mejoras en la salud; la idea es cuantificar la DAP promedio como una aproximación del bienestar

que refleja las preferencias del usuario, luego agregar este resultado a la totalidad de beneficiarios del proyecto

### **El valor de no uso**

Se deriva de la sola existencia de ámbitos o escenarios naturales y de sus respectivos atributos, lo que no necesariamente implica la utilización o incluso la opción de utilizarlos

### **Ecosistemas.**

El ecosistema es el conjunto de especies vegetales y animales que acoplados al ambiente generan un flujo de energía y un ciclo de la materia.

### **Deterioro ambiental**

Refiérase al Daño progresivo, en mayor o menor grado, de uno o varios de los componentes del medio ambiente, Causado principalmente por la acción de la mano del hombre, situación que afecta en forma negativa a los organismos vivientes.

#### **2.1.2.1 Gestión integral de los residuos sólidos urbanos**

Los residuos sólidos urbanos son los generados en las casas habitación, así como los residuos que provienen de cualquier otra actividad con características domiciliarias, y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos. El manejo integral de los RSU, de forma tradicional, comprende las etapas de reducción de origen, recolección, transferencia, tratamiento y disposición final (Tchobanoglous, 1994).

Se denomina residuos sólidos urbanos a aquellos que se generan en las casas habitación, los que provienen de cualquier otra actividad con características

domiciliarias, y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos (LGPGIR, 2003). Un punto importante en esta investigación es distinguir claramente entre gestión y manejo de los residuos sólidos urbanos. El manejo de los residuos sólidos se refiere tradicionalmente a las actividades de generación, almacenamiento y procesamiento en origen, recolección, transferencia y transporte, separación, procesamiento y transformación, así como disposición (Tchobanoglous, 1994). La gestión integral de los residuos, en cambio, incluye tanto equipamiento como actividades administrativas (capacitación de personal y fortalecimiento institucional), financieras, legales, de planeación y de ingeniería, así como la participación ciudadana.

#### **2.1.2.2 Residuos sólidos**

Son aquellos que provienen de las actividades animales y humanas, que normalmente son sólidos y que son desechados como inútiles o superfluos, sin embargo pueden tener un determinado valor o pueden ser reciclados; los Residuos Sólidos se clasifican según su fuente generadora y sus características. A lo largo de la historia el hombre ha sido acompañado por el problema de la acumulación de residuos para afrontarlo se utilizan las técnicas de minimización las cuales constan de 3 partes : Pre-recogida, Recogida, Tratamiento; en cuanto a las técnicas que se utilizan tenemos las siguientes: Segregación en la fuentes, Reciclaje, Incineración, Compostaje y Centros recolectores, todas estas técnicas son alternativas a la tradicional que es el uso de Rellenos Sanitarios; sin embargo se debe reforzar con el uso de políticas e instrumentos económicos para el desarrollo sustentable, los cuales se basan en el principio de que “el que Contamina paga”.

### 2.1.2.3 Residuos sólidos urbanos

El término residuos sólidos urbanos (RSU) abarca a todos los materiales sólidos o semisólidos que se generan en la producción de un bien material o en la prestación de un servicio determinado, que el que produce, frecuentemente el poseedor, no les atribuye un valor suficiente y es la gestión ambiental de estos materiales lo que preocupa a la sociedad. De todos estos residuos sólidos generados los más importantes desde el punto de vista social son los residuos sólidos urbanos (RSU).

### 2.1.2.4 Reciclaje

#### *Recogida selectiva*

Una parte importante de los residuos sólidos urbanos está constituida por materiales que pueden ser seleccionados con facilidad y constituyen las materias primas recuperables como: papel, cartón, vidrio, plásticos, etc. La recogida selectiva de residuos se basa en que los propios ciudadanos que realizan la selección de los productos recuperables los colocan en recipientes independientes; estos materiales pueden ser reutilizados por la industria como materias primas en mejores condiciones que si hubiese que separarse de las bolsas de basura donde están mezcladas con materia orgánica que las ensucian y deterioran y que estos necesitan un tratamiento adicional para ser luego utilizados.

#### *Reciclado*

Es un proceso que tiene por objeto la recuperación de forma directa o indirecta de los componentes que contienen los residuos urbanos. Este sistema de tratamiento debe tender a lograr los objetivos siguientes: Conservación o ahorro de energía, Conservación o ahorro de recursos naturales, Disminución

del volumen de residuos que hay que eliminar y Protección del medio ambiente. Al no hacer uso de la industria de la recuperación, el consumo de materias primas y energía va en constante aumento con el consiguiente efecto sobre la economía nacional.

## 2.2 HIPOTESIS DE INVESTIGACIÓN

### Hipótesis general

El turismo a generado el incremento de nivel de ingreso del poblador.

### Hipótesis específicas

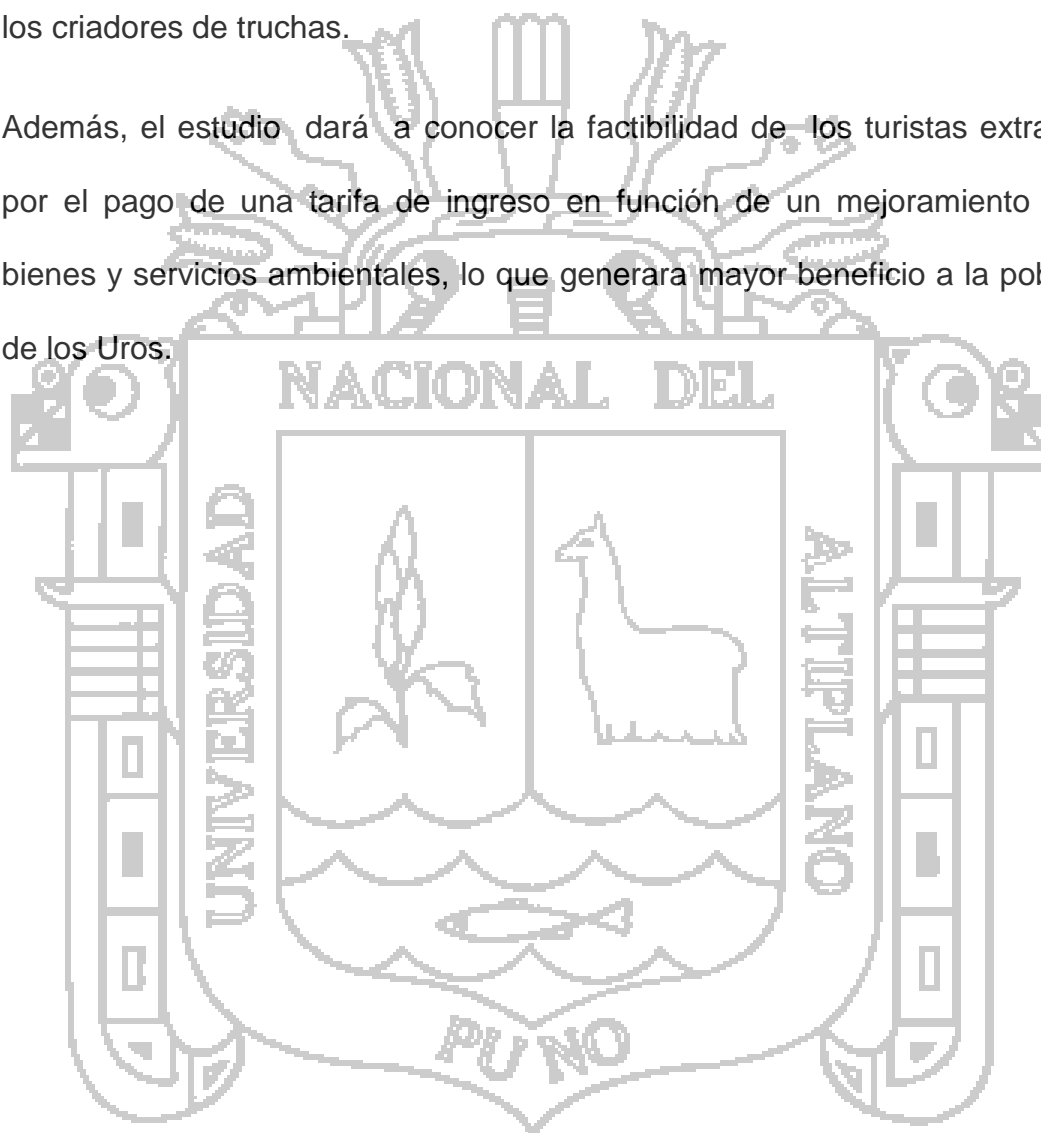
- Los principales involucrados y sus actores sociales en el manejo de Residuos Sólidos Urbanos de los pobladores de las islas flotantes de los Uros.
- Las características de los costos – beneficios de los residuos solidos urbanos de los pobladores de las islas flotantes de los Uros.
- El nivel educacional y el ingreso son los factores que condicionan el análisis económico, para regular y minimizar el impacto en la recolección de RSU de los Uros.

### UTILIDAD DE LOS RESULTADOS DE ESTUDIO.

Los resultados del presente estudio servirán como referentes a instituciones públicas y privadas, como puede ser la toma de decisiones y opción de gestión. En el caso del sector público será de utilidad para las aéreas

involucradas en el diseño de lineamientos de políticas de recolección y manipulación de RSU, también en la implementación de programas de manejo de la conservación del medio ambiente. Para el sector privado que está representado por empresas relacionadas con la actividad truchicola los resultados pueden ser útiles por que permiten conocer el daño que provoca a los criadores de truchas.

Además, el estudio dará a conocer la factibilidad de los turistas extranjeros por el pago de una tarifa de ingreso en función de un mejoramiento de los bienes y servicios ambientales, lo que generara mayor beneficio a la población de los Uros.





### CAPÍTULO III

#### 3. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN.

La investigación se enmarca dentro de un análisis costo beneficio de las medidas de mitigación de los residuos sólidos de las islas Flotantes de los Uros ambientales, en términos de medir el valor de no uso, para un análisis costo beneficio de las medidas de mitigación de los problemas ambientales de los pobladores de la isla flotante de los Uros se utilizara el método de valor contingente de tipo binario – interactivo para la aplicación de dicha metodología se diseñó y aplico una encuesta a los pobladores de los uros.

##### 3.1 Método de investigación

La investigación es de tipo DESCRIPTIVO El método de investigación corresponde al método deductivo e inferencial por cuanto a partir de una muestra a los pobladores de los Uros, alanalizara el valor Costo - Beneficio, ante una situación hipotética del recojo de residuos sólidos, orientado a la



conservación del medio ambiente. La validez de los resultados serán puestos a prueba mediante técnicas de estadística inferencial y un modelo econométrico.

### 3.1.2 COMPOSICIÓN FÍSICA DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

#### MATERIALES

Para los estudios, se consideró la clasificación de los siguientes componentes:

##### 1. Materia orgánica:

Residuos alimenticios, cascaras de frutas y vegetales, excrementos de animales menores, huesos y similares.

Madera Follaje: estos pueden ser: tallos, raíces, hojas y cualquier otra parte de las plantas productos de la poda.

##### 2. Papel cartón y vidrios:

Papel: papel blanco, papel periódico, papel mixto, papel film.

Cartón: cartón marrón, cartón blanco, cartón mixto.

Vidrio: vidrio blanco, vidrio marrón, vidrio verde.

**3. Plásticos PET:** Plástico: PET (Tetrafelato de polietileno), botellas de agua, gaseosas y similares, Plásticos Duro: PEAD (HDPE) (Polietileno de alta densidad), bateas, baldes y otros recipientes.

**4. Bolsas:** Bolsas de despacho, envoltura de alimentos, Tetrapack, envases de leches, jugos y otros similares, tecnopor y similares; estos pueden ser, Platos, vasos y otros.

**5. Metales;** Latas de leche, latas de alimentos en conserva y otros similares.

**6. Telas Textiles y baterías:** Caucho, cuero, jebe, Zapatos, zapatillas similares. Baterías de celulares, pilas tipo lapicero, pilas triple A, pilas tipo boton y otros similares.

**7. Restos de medicina:** Se considera restos de medicina, focos, fluorescentes, envases de pintura, plaguicidas y similares.

**8. Residuos sanitarios y residuos inertes:** Se considera restos del aseo personal, papel higiénico, pañales, toallashigiénicas y otros similares. Residuos inertes: piedras y similares.

### **3.2 PLAN DE DISEÑO DEL ESTUDIO DE VALORACIÓN CONTINGENTE**

Para llevar a cabo la investigación se tomó en cuenta el procedimiento descrito por Pere Riera en su libro "Manual de Valoración Contingente" que propone nueve pasos para un adecuado diseño de estudio de valoración contingente.

#### **a) Se desea valorar en unidades monetarias**

Para encontrar el nivel de Valor que la población de los Uros tiene respecto al tratamiento y gestión del manejo del residuo sólido urbano y cuál sería la disponibilidad a pagar para mejorar dicho servicio en unidades monetarias, de acuerdo a la muestra.

#### **b) La Población relevante**

Se globalizo los resultados, considerando de acuerdo a la muestra por el tamaño de la población relevante. Adicionalmente se realizó una

pequeña encuesta piloto para definir de mejor manera la población relevante, la que se determinó en las zonas de la población.

### c) Concretar los elementos de simulación del mercado

La simulación del mercado se realizara mediante el procedimiento de encuesta, para lo cual deberá quedar claro qué cantidad de este bien es la que se valora, la forma de provisión del mismo, la forma de pago (o cobro, si opta por la disposición a ser compensado) y debe optar por alguna de las varias fórmulas de presentación de la pregunta sobre disposición a pagar.

El modelo de regresión que se utiliza para este formato es probabilístico siendo que las respuestas son del tipo SI/NO y la única información que rescatamos es la Probabilidad de una Respuesta Positiva que está principalmente en función de que la DAP verdadera esté mayor o igual a la Cantidad Propuesta

### d) Decidir la modalidad de entrevista

Para la actual investigación se realizara la modalidad de;

**Entrevistas personales;** con este tipo de entrevista es posible ofrecer información más detallada, es posible apoyarse de material visual y responder a las dudas del encuestado.

Se realizara un ensayo previamente para su correcta aplicación, para alcanzar los objetivos planteado previamente al estudio.

#### **e) Seleccionar la muestra**

Como la población de la isla flotante de los Uros es grande para ser entrevistada en su totalidad, se seleccionó solo una parte, que especificado en la parte anterior. El tamaño de la muestra viene dado por el grado de fiabilidad y ajuste que se desee para los valores que se vayan a obtener.

Igual que en el apartado anterior, el tiempo y, sobretodo, el dinero son restricciones que tienen influencia al tomar la decisión de a cuantas personas entrevistar.

#### **f) Redactar el cuestionario**

El cuestionario tendrá como estructura en tres partes:

- Descripción del bien que se pretende valorar.
- Valoración del bien.
- Información sobre la persona entrevistada. Descripción del bien que se pretende valorar.

### **3.3 DELIMITACIÓN TEMPORAL Y ESPACIAL**

El trabajo de investigación solo se consideró a los pobladores de la Isla flotante de los Uros, se tuvo un contacto directo con la realidad ambiental y el pensamiento del poblador Objeto de estudio

### 3.3.1 POBLACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Para la realización de este trabajo se tuvo un muestreo de 151 pobladores de la isla flotante de los Uros distribuidos por edades, sexo, género entre otras variables que a su vez de acuerdo con el método de referéndum, esta se divido en 6 sub grupos para determinar la DAP.



3.4 SISTEMA DE VARIABLES

TABLA 2: OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	OBJETIVOS DEL ESTUDIO	HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN	VARIABLES DE ESTUDIO	INDICADORES
<b>1. Problema general</b>	<b>1. Objetivo general:</b>	<b>1. Hipótesis general:</b>	<b>1. Dependiente:</b>	<i>Probabilidad de responder: 1 = SI 0 = NO</i>
¿Cuál es el efecto en el nivel de ingreso del poblador de las islas flotantes de los Uros?	Evaluar los costos y beneficios económicos, sociales y ambientales de los usos actuales de las Isla Flotante de los Uros	El turismo a generado el incremento de nivel de ingreso del poblador	<b>DAP = Disponibilidad a pagar</b>	
<b>2. Problemas específicos:</b>	<b>2. Objetivos específicos:</b>	<b>2. Hipótesis específicas:</b>	<b>1. Independiente:</b>	<i>Percepción de la Gestión Municipal RRSSUU 1 = Muy Bueno 2 = Bueno 3 = Regular 4 = malo 5 = muy malo</i>
¿Cuáles son los principales actores involucrados en los problemas ambientales y del sistema de recolección transporte y disposición final de los residuos sólidos de los pobladores de las islas flotantes de los Uros?	“Estimar la disponibilidad a pagar de los habitantes de la Isla Flotante de los Uros por la implementación de mejoras en el sistema de recolección, transporte y disposición final de la basura”	Los principales involucrados y sus actores sociales en el manejo residuos sólidos urbanos de los pobladores de las islas flotantes de los Uros	<b>GM = Gestión Municipal</b>	
¿Cuál es el análisis socioeconómico, para regular las actividades en el área, con el fin de minimizar el impacto ambiental sobre la RSU de la Isla los Uros con fines de mejorar las condiciones de vida?	Determinar los costos beneficios para la conservación en la isla flotante de los Uros.	Las características de los costos beneficios de los residuos sólidos urbanos de las islas flotantes de los Uros	<b>DAP = Disponibilidad a pagar en nuevos soles</b>	<i>Precio Hipotético Posturas (en nuevos soles)</i>
¿Qué factores son los más importantes a tener en cuenta en una estrategia de mejora del sistema de Recolección, transporte y disposición final de la Basura?	Estimar el valor económico total de los residuos sólidos urbanos ambientales de los Uros y su cuenca, y analizar el costo-beneficio de preservar el área.	El nivel educacional y el ingreso son los factores que condicionan el análisis socio económico, para regular y minimizar el impacto en la recolección de residuos sólidos urbanos de las islas flotantes de los Uros	<b>EDUC = Nivel Educativo</b>	Nivel educativo 1 = Primaria 2 = Secundaria 3 = Superior técnica 4 = Superior universitaria 5 = Postgrado
			<b>INGRESO = Ingreso familiar mensual</b>	Ingresos mensuales 1 = Menos de S/. 300 2 = Entre S/. 301 y S/. 500 3 = Entre S/. 501 y S/. 700 4 = Entre S/. 701 y S/. 1000 5 = Entre S/. 1001 y S/. 1500 6 = Entre S/. 1501 y S/. 3000 7 = Entre S/. 3001 y S/. 5000 8 = Mas de S/. 5002
			<b>EDAD</b>	Edad en años del entrevistado 1 = 17 - 25 Años 2 = 26 - 35 Años 3 = 36 - 45 Años 4 = 46 - 55 Años 5 = 56 - 89 Años
			<b>SEXO = Genero</b>	Sexo del entrevistado 1 = Masculino 0 = Femenino
			<b>HIJOS = Tamaño de familia</b>	Número de Hijos: 1, 2, 3, 4, 5, 6

Fuente: Elaboración propia

### 3.5 MODELO ECONÓMTRICO A ESTIMAR:

El Modelo econométrico a estimar se plantea de la siguiente manera:

$$DAP = \beta_0 + \beta_1PAGAR + \beta_2EDUC + \beta_3INGRESO + \beta_4EDAD + \beta_5SEXO + \beta_6HIJOS + \beta_7GM + \varepsilon$$

Donde la variable dependiente Binaria DAP simboliza si la persona está dispuesta a pagar por mejorar el sistema de tratamiento y gestión de los residuos sólidos urbanos; esta variable depende del precio hipotético a pagar (DAP), de la educación (EDUC), del Ingreso del Jefe de Familia (INGRESO), de la edad (EDAD), del Genero de la Persona Entrevistada (SEXO), del número de hijos de la familia (HIJOS).

#### VARIABLES A CONSIDERAR EN LA ESTIMACIÓN ECONÓMTRICA:

Las variables que utilizan para la estimación del modelo en el proceso econométrico son las siguientes: (DAP) Disponibilidad a pagar, (GM) Gestión Municipal, (DPAGAR) Disponibilidad a pagar en nuevos Soles, (EDUC) Nivel Educativo, (INGRESO) Ingreso familiar mensual, (EDAD) edad cronológica, (SEXO) Genero, (HIJOS) número de hijos, en el cuadro N°02 se hace una descripción de cada una de las variables utilizadas para la estimación del modelo.

**TABLA 3: VARIABLES DEL MODELO VC DAP A ESTIMAR**

VARIABLES DE ESTUDIO	INDICADORES
1. Dependiente:  DAP = Disponibilidad a pagar	<b>Probabilidad de responder:</b> 1 = SI 0 = NO
1. Independiente:  GM = Gestión Municipal	<b>Percepción de la Gestión Municipal RRSSUU</b> 1 = Muy Bueno 2 = Bueno 3 = Regular 4 = malo 5 = muy malo
DPAGAR = Disponibilidad a pagar en nuevos Soles	Precio Hipotético; Posturas (en nuevos soles) para el tratamiento y gestión del manejo de los residuos sólidos urbanos en y descontaminar de las islas flotantes de los Uros 1 = SI dispuesto a pagar el precio según el sub grupos/( 1, 2, 3, 4, 5, 6) 0 = NO está dispuesto a pagar
EDUC = Nivel Educativo	Nivel educativo 1 = Primaria 2 = Secundaria 3 = Superior técnica 4 = Superior universitaria 5 = Postgrado
INGRESO = Ingreso familiar mensual	<b>Ingresos mensuales</b> 1 = Menos de S/. 300 2 = Entre S/. 301 y S/. 500 3 = Entre S/. 501 y S/. 700 4 = Entre S/. 701 y S/. 1000 5 = Entre S/. 1001 y S/. 1500 6 = Entre S/. 1501 y S/. 3000 7 = Entre S/. 3001 y S/. 5000 8 = Mas de S/. 5002
EDAD = Edad Cronológica	<b>Edad en años del entrevistado</b> 1 = 17 - 25 Años 2 = 26 - 35 Años 3 = 36 - 45 Años 4 = 46 - 55 Años 5 = 56 - 89 Años
SEXO = Genero	<b>Sexo del entrevistado</b> 1 = Masculino 0 = Femenino
HIJOS = Tamaño de familia	<b>Número de Hijos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7</b>



## CAPÍTULO IV

### 4. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INVESTIGACIÓN

#### 4.1 CARACTERÍSTICAS DE LA ISLA FLOTANTE DE LOS UROS

El centro Poblado de los Uros está localizado al oeste del Lago Titicaca, y al noreste de la ciudad de Puno, entre los paralelos de  $15^{\circ} 50'$  longitud oeste de meridiano de Greenwich, a una altitud de 3810 m.s.n.m.

#### 4.2 Límites

Las Islas flotantes de los Uros limitan de la siguiente forma:

**Por el norte:** Distritos de Huata y coata.

**Por el sur:** Con la comunidad de Chimu y Ojerani.

**Por el este:** Con las penínsulas de Capachica y Chucuito.

**Por el oeste:** Uros Chulluni e Isla Estévez.

#### 4.3 División Política.

El Centro poblado de Los Uros está distribuido en 40 islas y se divide en dos sectores:

Sector tierra firme denominado Urus Chulluni, ubicado al norte de la ciudad de Puno área circundante de la Isla Esteves territorialmente se divide en: Estancia Parque, Ccucho Orcomalaya y Santa María Ccucho.

Sector de las islas flotantes Están distribuidos en más de 60 Islas.

### **Sector norte**

Que está comprendido con una población de 163 familias con un número de integrantes de 4 a 5 personas, con un promedio de 803 habitantes y cuyas islas son: Tupiri Marka, Isla Toranipata, Isla Suma Chuyma Khantawi, Isla Suma Kile, Isla Flamenco, Isla Suma Pacha, Isla Utama, Isla Tata Kele, Isla Hanan Pacha, Isla Qota Uma, Isla Qotamarca, Isla Machaca Marca, Isla Apu Kascalle, Isla San Imiguel, Isla Pankara, Isla Suma Saqa, Isla Suma Saqa, Isla Wiñay Kollana, Isla Samary, Isla Suma Uro, Isla Iska Challwa, Isla Aymara Marka, Isla Suma Tika, Isla Munay Wasi, Isla Huayna Marqa, Isla Tata Inti Corazon, Isla Iska Pacha Mama, Isla Rio Wily, Isla Taipei Quile, Isla Taipei Quile, Isla Suma Willjta, Isla Chumi, Isla Sol y Luna, Isla Wiñay Marka, Isla Apu Kontiki, Isla Puma Uta, Isla Titimarka, Isla Manco Capac, Isla Huacahuacani, Isla Tata Inti, Isla Tata Inti, Isla Suma Sappi, Isla Corazon De Lago, Isla Qhana Marca, Isla Aruntawi.

### **Sector sur**

Que está comprendido con una población de 120 familias con un número de integrantes entre 4 a 5 personas, con un promedio de 581 habitantes y cuyas islas son: Isla Suma Suyawi, Isla San Pedro, Isla Corazon Del Lago, Isla Santa Maria, Isla Tupir Lili, Isla Tupiri

Corazon, Isla Khantati Cristina, Isla Khantati Corazon, Isla Mama Qhota Khantaniwa, Isla Balcerero, Isla Suchi Chuyma, Isla Suchi Maya, Isla Suma Balsa, Isla Kantuta, Isla Titino, Isla Qhana Uro, Isla Amanecer, Isla Chullu, Isla Apu Inti, Isla Apu Inti Corazon, Isla Wiñay Pacha, Isla Wiñay Khantati, Isla Maravilla, Isla Totora, Isla Santa Maria Eva, Ccapi Nativo, Isla Jacha Challwa, Isla Gaviota, Isla Suche Marka, Isla Kurmi, Isla Khantawi, Isla Pankarita.

**CUADRO N° 1: POBLACION POR ISLA DE ACUERDO A SU UBICACIÓN GEOGRAFICA**

SECTOR LADO SUR			
NOMBRE DE LAS ISLAS	HOMBRES	MUJERES	TOTAL
ISLA SUMA SUYAWI	4	3	7
ISLA SAN PEDRO	9	10	19
ISLA CORAZON DEL LAGO	11	16	27
ISLA SANTA MARIA	21	18	39
ISLA TUPIR LILI	4	6	10
ISLA TUPIRI CORAZON	5	4	9
ISLA KHANTATI CRISTINA	11	12	23
ISLA KHANTATI CORAZON	3	5	8
ISLA MAMA QHOTA KHANTANIWA	15	12	27
ISLA BALCERO	9	6	15
ISLA SUCHI CHUYMA	13	13	26
ISLA SUCHI MAYA	10	7	17
ISLA SUMA BALSA	8	5	13
ISLA KANTUTA	11	11	22
ISLA TITINO	12	15	27
ISLA QHANA URO	8	7	15
ISLA AMANECER	10	8	18
ISLA CHULLU	2	2	4
ISLA APU INTI	16	11	27
ISLA APU INTI CORAZON	14	8	22
ISLA WIÑAY PACHA	12	15	27
ISLA WIÑAY KHANTATI	4	4	8
ISLA MARAVILLA	4	7	11
ISLA TOTORA	7	5	12
ISLA SANTA MARIA EVA	13	16	29
CCAPI NATIVO	16	19	35
ISLA JACHA CHALLWA	7	7	14

ISLA GAVIOTA	7	6	13
ISLA SUCHE MARKA	9	7	16
ISLA KURMI	5	6	11
ISLA KHANTAWI	13	7	20
ISLA PANKARITA	5	5	10
<b>SUB TOTAL</b>	<b>298</b>	<b>283</b>	<b>581</b>
<b>SECTOR LADO NORTE</b>			
<b>NOMBRE DE LAS ISLAS</b>	<b>HOMBRES</b>	<b>MUJERES</b>	<b>TOTAL</b>
TUPIRI MARKA	8	7	15
ISLA TORANIPATA	4	3	7
ISLA SUMA CHUYMA KHANTAWI	5	9	14
ISLA SUMA KILE	10	12	22
ISLA FLAMENCO	13	11	24
ISLA SUMA PACHA	4	9	13
ISLA UTAMA	4	2	6
ISLA TATA KELE	6	6	12
ISLA HANAN PACHA	4	4	8
ISLA QOTA UMA	4	7	11
ISLA QOTAMARCA	8	12	20
ISLA MACHACA MARCA	10	8	18
ISLA APU KASCALLE	6	7	13
ISLA SAN IMIGUEL	8	9	17
ISLA PANKARA	10	6	16
ISLA SUMA SAQA	11	8	19
ISLA SUMA SAQA	13	10	23
ISLA WIÑAY KOLLANA	6	6	12
ISLA SAMARY	11	15	26
ISLA SUMA URO	7	9	16
ISLA ISKA CHALLWA	6	6	12
ISLA AYMARA MARKA	13	15	28
ISLA SUMA TIKA	13	8	21
ISLA MUNAY WASI	8	5	13
ISLA HUAYNA MARQA	9	11	20
ISLA TATA INTI CORAZON	7	8	15
ISLA ISKA PACHA MAMA	14	8	22
ISLA RIO WILY	10	17	27
ISLA TAIPE QUILE	18	10	28
ISLA TAIPE QUILE	7	5	12
ISLA SUMA WILLJTA	9	7	16
ISLA CHUMI	8	10	18
ISLA SOL Y LUNA	6	7	13
ISLA WIÑAY MARKA	10	7	17
ISLA APU KONTIKI	13	10	23
ISLA PUMA UTA	12	13	25

ISLA TITIMARKA	9	9	18
ISLA MANCO CAPAC	12	10	22
ISLA HUACAHUACANI	15	11	26
ISLA TATA INTI	12	8	20
ISLA TATA INTI	6	7	13
ISLA SUMA SAPPI	11	8	19
ISLA CORAZON DE LAGO	15	13	28
ISLA QHANA MARCA	16	15	31
ISLA ARUNTAWI	2	2	4
SUB TOTAL	413	390	803

TOTAL DE HABITANTES UROS	1384
--------------------------	------

Elaboración del registro de actas de beneficiarios de Municipio de los Uros.  
Abril 2015

#### 4.4 Características del sistema ambiental

##### Elementos abióticos

Los elementos abióticos son los distintos componentes que establecen el espacio físico en el cual habitan los seres vivos agua, suelo, aire, luz, atmósfera, (bióticos).

##### a) Calidad del aire

Existen evidencias de contaminación de la atmósfera del entorno del Titicaca, Si bien todavía no alarmantes o significativas, en los últimos años se ha incrementado la emisión de gases industriales, básicamente de partículas de suspensión de polvo, por parte de la fábrica de cemento de Caracoto-Juliaca, y por parte de algunas empresas agroindustriales y ladrilleras, partículas que son arrastradas por los vientos, con efecto inmediato en la agricultura, al contaminar la vegetación del altiplano y los cuerpos de agua de los manantiales y del lago Titicaca, fuente de vida del altiplano. El otro contaminante del aire

es la eutrofización de las aguas de la Bahía de Puno, al espirar olores nauseabundos, perceptibles en toda la rivera del lago, llegando a las Islas Flotantes de los Uros.

#### **b) Ruido**

El efecto más contradictorio es el ruido producido por las lanchas de motor que trasladan turistas de o hacia la Isla de los Uros, Amantaní o Taquile alejando a la avifauna de los bosques totorales del lago Titicaca

#### **c) Calidad del agua**

La contaminación de las aguas del Titicaca es producto de la penetración de microorganismos químicos y bacteriológicos procedentes de los 12 colectores de desagüe de la ciudad de Puno y otros tantos de la ciudad de Juliaca, de los residuos agroindustriales, de las actividades de la minería, entre otros tipos que transportan partículas contaminantes, que al final han deteriorado la calidad del agua y alterado los ecosistemas del Titicaca.

#### **d) Suelos**

Se refiere a los suelos que están por debajo del agua y que son el sostén de la reproducción vegetal de la totora y del llacho; pero, que en lugar de estar limpios, están contaminados y transmiten enfermedades a toda la vida vegetal y animal, especialmente en la bahía de la ciudad puneña.

### e) Hidrografía

Este sistema está conformado por la joya hidrográfica del Lago Titicaca que mide 204 Km. De largo por 65 Km. de ancho, ocupando 8.562 km<sup>2</sup>, de los que 4.772 km<sup>2</sup> corresponden al Perú y 3.790 km<sup>2</sup> a Bolivia. Está situado a una altura de 3.810 metros sobre el nivel del mar, a esta altura, debido a la pureza del aire, el lago es particularmente transparente (de 15 a 65 m) y la calidad de la luz es excepcional; las montañas que parecen estar muy cerca, están a 20 ó 30 km del lago. El color de sus aguas es azul.

La joya lacustre está conformada por ocho cuencas pertenecientes a los ríos; Ramis, llave, Coata, Huancané, Suches, Desaguadero, Illpa y Zapatilla y el lago Chucuito y la laguna de Wiñamarca. Se tienen 36 Islas e islotes, siendo las más importantes las de Taquile, Amantani y Soto en territorio peruano y las del Sol y de la Luna, en territorio Boliviano. Asimismo, existen en su periferia importantes penínsulas como las de Capachica y Chucuito (Sector peruano) y Copacabana y Unanta (Sector boliviano); Copacabana está unido al territorio peruano por el istmo de Yunguyo. Finalmente presenta golfos como el de Pomata (sector peruano) y Achacachi (sector boliviano). Existen 23 lagunas que circundan al Lago Titicaca, destacando las siguientes; Arapa, Umayo, Saracoha, Amanta, Contarsaya, y Salinas.

### f) Clima

El Senamhi boletín. Marzo – 2006; Pertenece al Sub-Tipo de Clima “A” de acuerdo al sistema de clasificación de climas de W. Thorntwaite,

debido a la presencia del algo que actúa como termorregulador, que disminuye los rigores climáticos, mejorando las condiciones de temperatura y humedad principalmente. El clima es frío y semiseco: la temperatura promedio es de 9°C, con un mínimo de 3°C. Y un máximo de 19°C., siendo los meses con temperaturas más bajas junio y julio. Se identifica un período de lluvias y un período seco, la precipitación promedio es de 700mm. al año, los meses más lluviosos entre enero y marzo y el período seco generalmente de mayo hasta agosto. La humedad relativa es de 60

#### 4.2.2 Elementos Bióticos

##### a. Flora

La Reserva Nacional del Titicaca, tiene en la totora (*Schoenoplectus tatora*) el recurso de mayor importancia ecológica y económica, por lo cual los lineamientos de su conservación están orientados a su manejo y aprovechamiento sostenible. Los totorales que ocupan casi el 70% de la superficie de la reserva, albergan gran número de especies de avifauna, les proporciona alimento, refugio contra la depredación y el clima, hábitat para la nidificación y constituyen el sustrato y medio de protección de huevos y estadíos juveniles de peces y anfibios.

Los “llachales” son asociaciones de plantas acuáticas superiores sumergidas de los géneros *Elodea*, *Myriophyllum* y *Potamogeton* “llachus”, que también proporcionan hábitat y refugio a peces nativos del género *Orestias* principalmente, además resultan muy apetecibles como forraje para el ganado.



Entre otros componentes de la flora se tienen algas microscópicas (fitoplancton) importantes como estructura de la red trófica del lago y macroalgas como el “Lak’o” (algas filamentosas) y la “puruma”(Caroficea).

En total se tiene 21 especies de plantas acuáticas y semiacuáticas, sin considerar la flora algal; y cerca de 150 especies en la zona de amortiguamiento.

En la zona ribereña (tierra firme) existe gran variedad de flora nativa y que los habitantes de esas zonas las utilizan para la alimentación del ganado y otras especies las utilizan en la medicina tradicional.

#### **b. Fauna**

Los peces del lago conforman parte de la alimentación de los pobladores de la isla flotante de los Uros así mismo de las comunidades circunlacustre. Varias de ellas son comercializadas en los mercados locales, Puno y Juliaca. Las especies de peces nativos son las siguientes:

- Carachi Blanco (*Orestias Albus*)
- Carachi Enano (*Orestias Olivaceus*)
- Carachi amarillo (*Orestias Luteus*)
- Carachi Negro (*Orestias Jusesi*)
- Ispi (*Orestias Noonii*)
- Mauri (*Trichumectarus Dispar*)
- Boga (*Orestias Pentiandi*)
- Suche (*Trychemicterus*)

- Trucha (*Salmo spp*)
- Pejerrey (*Orestias Sely*)
- Umantu (*Orestias Cuvieri*)

Aves del Lago; Son un recurso que también es aprovechado por los pobladores, usadas en su alimentación y también su comercialización por medio de la taxidermia en esta parte del lago se encuentran las siguientes especies:

- Garza Blanca, Garza blanca grande (*Egretta Alba*)
- Garza Ploma, Waqana, Martinete (*Nictycorax nictycorax*)
- Garza pescadora, Garza azul (*Agretta thula*)
- Garza buyera, Garza blanca pequeña (*Bubulcus Ibis*)
- Gaviota, Qillwa (*Larus serranus*)
- Ganso andino, Wallata (*Chloephaga melanoptera*)
- Pato chancho, Mijji (*Phalacroconax alivaceus*)
- Ibis negro, Yanavico, Chuwankira (*Plegadis redwayi*)
- Gallareta gigante, Ajoya (*Fulica gigate*)
- Gallareta americana, choqa (*Fulica ardesiaca*)
- Gallineta Comun, mototo (*pardirallus sanguinolentus*)
- Pato cordillerano, pato andino, qaqato (*Anas specluariodes*)
- Pato jerga, pato pardo, qaqana (*Anas giorgica*)
- Pato sutro, pato puna, encalla (*Anas puna*)
- Zambullidor (*centropelma micropterum*)
- Paloma (m. melanoptera)
- Gavilán acanelado (*parabuteo unicanus*)

### 4.3 Caracterización del sistema socioeconómico y cultural

#### 4.3.1. Medios de producción económica.

##### a) Actividad pesquera

El destino de la pesca, dada por los comuneros de los Uros, es en un 95% comercial, la comercialización de la actividad está poco orientada, y corre a cargo del propio pescador; pero, mayormente a cargo de la esposa, son ellas quienes entregan sus productos directamente a los intermediarios. En la zona no se encuentran sistemas apropiados de desembarque, acopio, transporte y conservación del pescado.

**CUADRO N° 2: VOLUMEN ANUAL DE EXTRACCIÓN Y PRODUCCIÓN PISCÍCOLA DE PRODUCTOS HIDROBIOLÓGICOS, 2004 - 2013 (EN KG) ISLA LOS UROS**

Especies	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
A. Extracción	1334110	2047365	1445932	2541326	2214051	1698716	3408548	27802858	33809887	38444494
Nativas	981441	1576925	903966	2016046	1666755	1214184	1942494	25750220	30623934	34874158
Carachi	675335	1034737	754975	685115	621486	804694	954580	10500380	14025632	17258963
Ispi	284913	519866	118366	1309890	1031365	517245	956321	15236894	16587236	17589632
Suche				10185	13086	1102	968	350	248	120
Mauri	21193	22322	30625	10856	13358	25443	30625	12596	10818	25443
Introducidas	352669	470440	541966	525280	547296	484532	1466054	2052638	3185953	3570336
Pejerrey	302658	418078	482165	466214	454056	423629	512365	52369	596321	1000500
Trucha Natural	50011	52362	59801	59066	93240	60903	953689	2000269	2589632	2569836

Fuente: Censo Estadístico 2014  
Dirección Regional de Pesquería – Puno

##### b) Actividad agraria

La actividad agropecuaria no es relevante en la Isla los Uros, aunque tienen pequeñas parcelas en las orillas de Sector de chulluni de Puno ellos se basan en la artesanía, tejido como principal fuente de subsistencia.

### c) Actividad artesanal

La producción de artesanía típica es la más importante para los pobladores del Centro Poblado de los Uros, la producción artesanal se comercializa en las mismas Islas al turista nacional e internacional. La indumentaria y objetos que se producen son: Chuspas, mantas bordados, mochilas bordadas, tejido de chullos, fajas, muñecos con diferentes representaciones como animales, personas, etc. Así mismo se realizan trabajos en totora como balsas, representación de felinos y por otro lado se hacen disecados de aves que habitan en el Titicaca.

**CUADRO N° 3 VOLUMEN DE PRODUCCIÓN ARTESANAL EN LA ISLA LOS UROS, 2012 - 2013**

Producto	Rentabilidad	Año		Demanda		Año		Demanda	
		2012	Extranjeros	Nacionales	2013	Extranjeros	Nacionales		
Balsitas de Totora	49%	17500	10500	7000	20000	12000	8000		
Cruz Andina	49%	100000	60000	40000	84000	50400	33600		
Peces del Lago	49%	25000	15000	10000	25200	15120	10080		
Adorno o Sol	43%	25000	15000	10000	22400	13440	8960		
Aves del Lago	46%	25000	15000	10000	20500	12300	8200		
Estrellas	39%	25000	15000	10000	25200	15120	10080		
Muñequitas	43%	32000	19200	12800	28000	16800	11200		
Tapices	40%	10000	6000	4000	12600	7560	5040		
<b>TOTAL</b>		<b>259500</b>	<b>155700</b>	<b>103800</b>	<b>237900</b>	<b>142740</b>	<b>95160</b>		

Fuente INEI Compendio Estadístico 2014  
Elaboración: Dirección del Producto Turístico

### d) Comercio informal

La mayoría de los comuneros de los Uros no poseen permiso para vender legalmente los productos hidrobiológicos, artesanías o derivados; productos de faenas en el lago Titicaca, peces, aves y huevos. Muchas

veces son requisados por medio de operativos organizados por la RNT y el INRENA y la policía ecológica de la ciudad de Puno.

### e) Educación

La educación en la región de Puno, y sobre todo en las islas de Uros, Amantani y Taquile tuvieron alta deficiencia que atentaron contra la dignidad de las personas. No respondieron al perfil que exigía la sociedad y el mercado laboral, porque no se logran satisfacer los intereses y necesidades de las personas, en los procesos de aprendizajes y las capacidades programadas por factores como inasistencia, tardanza, etc.

La educación en la isla flotante de los Uros en los últimos 4 años tuvo una mejora circunstancial una de ellas es Tupiri, la isla fue la ganadora del Premio Integración de Radio Programas del Perú 2011 otorgado por cuenta con aulas flotantes, Inicialmente la Escuela Sumita Corazón era un centro de enseñanza no oficial, sin embargo tras el reconocimiento por su emprendimiento y gestiones, se logró que la escuela sea reconocida como institución educativa inicial que actualmente alberga a más de 35 niños de las islas de Los Uros.

**FOTOGRAFIA 1: AULAS FLOTANTES EN LA ISLA TUPIRI****f) Salud pública**

La situación nutricional que presenta la isla flotante de los Uros es de 1 de cada 4 niños menores de 5 años presentan desnutrición crónica, 7 de cada 10 niños menores de 2 años sufren de anemia nutricional y, 4 de cada 10 mujeres gestantes tienen anemia nutricional.

También se tiene una alta tasas de mortalidad materna. Entre las principales causas se tienen; las hemorragias, retención placentaria, eclampsia y aborto.

Debido a las bajas temperaturas también existe alto índice de enfermedades respiratorias 5 de cada 10 niños presentan neumonía aguda, 2 de cada 4 presentan enfermedades en los bronquios, Afección pulmonar, catarral, reumática.

El 60% de la población de las isla los Uros presentan altos índices de Diabetes mellitus debido a un mal estilo der vida y al alto consumo de hidratos de carbono (azúcar y almidones), grasas y proteínas.

3 de cada 10 personas presentan infecciones intestinales y presencia de excoriaciones, dermatitis, quemaduras e irritaciones en la piel debido al consumo de agua y a la falta de protección solar entre otros.

#### g) Tradición cultural

La mejor tradición verificable es la misma Isla Flotante edificada en base a la totora, la vida de los pobladores de los Uros está ligada al agua, y a la totora, con ella es que construyen sus viviendas, embarcaciones y mantienen a la isla. La gente de las islas flotantes convivió y conviven con las aves, peces y anfibios compartiendo el mismo territorio bajo una cosmovisión andina incontables de respeto al entorno en el que viven

#### h) Idioma

Los Uros tuvieron como idioma el "Uro", aunque muchos dicen que solo fue un dialecto hablado en el Titicaca. Idioma **Uro o Uro** su lengua, *uruquilla, chhiw lüsñchi chhun ó uchun maa taqui* "nuestra lengua madre", que hablan hoy muy pocas personas de edad avanzada, se relaciona con el idioma de la provincia de Carangas, departamento de **Oruro**.

Entre 1931 y 1938 había como máximo 100 hablantes del uruquilla, pertenecientes a 30 familias en las riberas del río Desaguadero; a partir de 1950 se mencionan sólo unos pocos hablantes del Uruquilla en la misma zona. La mayoría de los Uros adoptaron el idioma aymara y otros el quechua, perdiendo la lengua madre. Algunos sostienen que antiguamente los Uros sabían hablar también el idioma puquina además del propio y por eso hoy se les da el mismo nombre, "pukina", a pesar de tratarse de dos lenguas bien diferentes.

#### i) Platos típicos

– Thimpo de Trucha

– Trucha Frita

– Thimpo de Karachi

– Mazamorra de Quinoa

– Mote de Habas y Chuño

– Quispiño

#### j) Actividad turística

##### 1. Demanda de los turistas extranjeros en la Región Puno

La demanda turística a la región de Puno, durante el año 2010, presenta un crecimiento de 28.77 por ciento del registró de llegada de turistas extranjeros a la ciudad de Puno, durante julio pasado, en comparación al mismo período del año 2010, según el informe propagado por la Dirección de Comercio Exterior y Turismo (DIRCETUR). En julio de 2014 arribaron a la región de Puno, un total de



16 mil 908 turistas extranjeros, mientras que al año 2008, el arribo de turistas internacionales se registró en 21 mil 773. De esta manera, la diferencia entre los años 2011 y 2012 se ha producido un incremento de 4 mil 865 visitantes, lo que significa un crecimiento de 28.77 por ciento. Este efecto de crecimiento se atribuye, a la estabilidad económica. En cuanto a la procedencia de los visitantes es de la región de Estados Unidos proviene el mayor número de visitantes extranjeros. De enero a julio arribaron a Puno 19 mil 064 turistas norteamericanos. Le siguen Francia (16 mil 117), Reino Unido (13 mil 592) y otros países de Europa (22 mil 215). Consiguientemente, el 99 por ciento de los turistas tanto nacionales y extranjeros, que arriba a la ciudad altiplánica lo hace para conocer al lago Titicaca, turismo vivencial y turismo místico

**CUADRO N° 4 ARRIBO DE TURISTAS EXTRANJEROS A LA REGIÓN PUNO, SEGÚN OFICINA DE CONTROL MIGRATORIO, AÑOS 2010-2014**

2010	2011	2012	2013	2014
142.556	137.162	142.878	146.505	148.698

Fuente: MININTER-Dirección General de Migraciones y Naturalización (DIGEMIN) Elaboración: MINCETUR/OGEE/Oficina de Estudios Turísticos y Artesanales. Enero de 2015

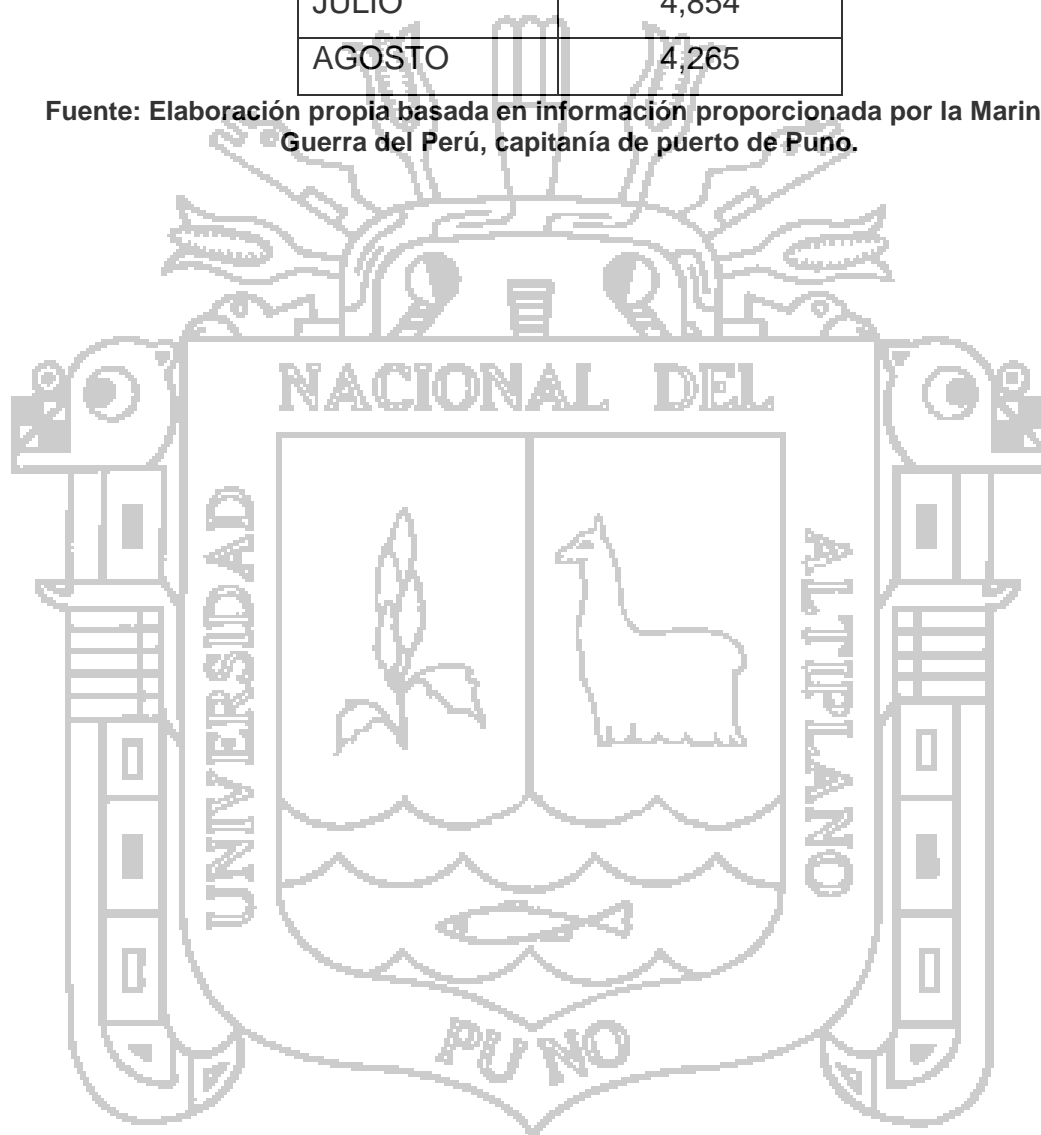
La visita de turistas extranjeros a los Uros en el 2014 fue como se presenta en el siguiente cuadro.

**CUADRO N° 5 TURISTAS EXTRANJEROS QUE VISITARON LOS UROS DURANTE EL AÑO 2014**

MES	EXTRANJEROS
-----	-------------

ENERO	6,578
FEBRERO	4,223
MARZO	4,589
ABRIL	6,258
MAYO	5,174
JUNIO	5,118
JULIO	4,854
AGOSTO	4,265

Fuente: Elaboración propia basada en información proporcionada por la Marina de Guerra del Perú, capitanía de puerto de Puno.



## 4.4 GENERACIÓN Y VOLÚMENES DE RESIDUOS SÓLIDOS

### 4.4.1 MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PUNO

#### 4.4.1.1 Determinación de la generación per cápita de los residuos sólidos

La Generación per cápita de los residuos sólido en promedio obtenida para el distrito de Puno para el año 2014 es:

Generación per cápita promedio nacional: 0.53 kg

Generación per cápita promedio en la isla Uros: 0.66 kg/hab/día.

Generación de residuos domiciliarios: 7,580 Tn/día

Porcentaje de materia orgánica domiciliarios: (75.49%) – 75 Tn/día

Porcentaje de materia orgánica que se reciclan: (25.00%) – 5 Tn/día

Recuperación de material inorgánico: 0.25%

#### 4.4.1.2 Almacenamiento de residuos sólidos municipales.

Cabe mencionar que la isla cuenta con un bote de madera de 3.5 metros que en promedio saca entre 480 a 500 kilos de residuos sólidos que en promedio por día almacenados en 16 a 18 sacos de rafia de polipropileno transportados en el bote que es decir que al mes en promedio es 35 TM de residuos y al año 180,000 TM

Los principales problemas que existen con el almacenamiento son:

##### a. Almacenamiento intradomiciliario.

Condiciones inadecuadas de los recipientes que varían desde cajas de cartón, baldes, bolsas de plástico, bolsas de yute, etc. Existen pobladores que arrojan sus residuos en los cuerpos de agua, vías públicas, sitios descampados ocasionando la proliferación de vectores, tanto a orillas del lago, como en las comunidades.

Viendo estos problemas podemos concluir que el almacenamiento de residuos sólidos es ineficiente.

**b. Barrido.**

El barrido es realizado por cada familia en sus domicilios y estas son almacenadas en recipientes que se encuentra en las mismas islas, para luego ser embolsadas en bolsas de yute

En tal sentido se concluye que en las localidades beneficiarias carecen del servicio de barrido.

**c. Recolección**

La recolección de residuos sólidos es en contenedores y la población es la encargada de realiza la recolección de los residuos sólidos por administración directa. La información de cobertura y calidad del servicio de recolección de residuos sólidos en la actualidad se registra, se evalúa de modo sistemático.

**FOTOGRAFIA 2: TRANSPORTE EN BOTE DE RESIDUOS SOLIDOS****d. Comercialización**

Se comercializa principalmente plástico grueso, es decir, el de botellas o envases, pues el plástico de bolsas no lo comercializan; en menor cantidad reciclan cartón y papel; se tiene la iniciativa por parte de las Organizaciones de mujeres en comercializar el plástico PET y metales, actividades que están iniciándose recientemente.

**e. Transporte**

Existe una unidad de transporte que mide aproximadamente 3 metros y es una lancha que no se da abasto y es transportado desde las islas de los Uros hasta el Embarcadero Kala Pajla (Centro Poblado Uros Chuluni)

**f. Tratamiento**

Existe una mala práctica al tratamiento de residuos sólidos.

## g. Transferencia

Luego es recogida de los contenedores del Embarcadero Kala Pajla (Centro Poblado Uros Chuluni) y transferida al botadero de Cancharani

### 4.5 Matriz de Leopold

La matriz de Leopold tiene 100 acciones por 88 aspectos ambientales, pero para este análisis se utilizará una matriz. Esta es una matriz de causa-efecto que se usa para identificar y evaluar los impactos ambientales y así minimizarlos a través del plan de manejo ambiental. Es una matriz cuantitativa en la que se colocan las actividades en las columnas, y en las filas los aspectos ambientales afectados. Las celdas de cruce se dividen en dos con una diagonal, en la parte de arriba se valora la magnitud del impacto y, en la parte de abajo se coloca el valor de la importancia.

#### 4.5.1 Magnitud e Importancia

##### Magnitud

Se entiende por "magnitud" de un impacto, la extensión o escala de la alteración del medio a través de la asignación de valores entre 1 y 10. Una gran magnitud está expresada por el número 10 y, el número 1 se le asocia a la más pequeña magnitud.

En la matriz de Leopold, el valor de la magnitud va precedido de los signos positivo (+) ó negativo (-) en cada celda, que representa si el efecto de las actividades de la empresa tienen un impacto beneficioso o perjudicial sobre el medio. La magnitud responde a la pregunta: "¿Cuánto se ha alterado en el ambiente?"

**Importancia** La “importancia” expresa la significancia de los impactos producidos por las actividades sobre los factores ambientales. Es la asignación de un peso al impacto. La escala mediante la cual se la evalúa varía entre 10 para lo más importante y 1 para menos importante. La importancia responde a la pregunta: “¿Interesa la alteración que se ha producido?” Los valores de magnitud e importancia que se asignen en cada celda de la matriz de Leopold, depende del criterio de la persona o grupo de personas que estén realizando el estudio, basados en aspectos técnicos.

**TABLA 4: MATRIZ DE LEOPOLD PARA LA EVALUACIÓN DE LA MAGNITUD Y DE LA IMPORTANCIA DEL IMPACTO IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA ACTIVIDAD**

Acción	IMPACTO AMBIENTAL								
	Riesgo de incendio	Desechos sólido esparcidos	Ruido	Emisión de gases	Riesgo de accidentes	Degradación estética del ambiente	Acumulación de desechos	Vectores de enfermedades	Descontento de la población servida
1. Manejo de los desechos en la fuente de generación	x	x			x	x	x	x	x
2. Traslado de los desechos recuperables a centro de acopio		x	x	x	x	x			x
3. Descarga y carga de los desechos recuperables en el centro de acopio		x	x		x	x			x
4. Clasificación de los desechos recuperables en el centro de acopio	x				x	x	x		x
5. Almacenamiento de los desechos recuperables en el centro de acopio	x	x			x	x	x	x	x
6. Carga de los vehículos de recolección en el centro de acopio		x	x						x
7. Transporte de los desechos recuperables del centro de acopio a las industrias recicladoras		x			x				x

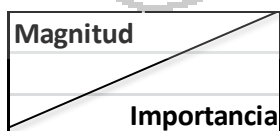
Elaboración propia

**TABLA 5: CALIFICACIÓN DEL IMPACTO**

PACTO	SIGNIFICANCIA	PUNTOS OBTENIDOS	COLOR
Contaminación por malos olores	Alto	10	Red
Disminución de la calidad Visual	Medio	5	Yellow
Contaminación del agua por sólidos suspendidos, grasas - aceites	Alto	10	Red
Calidad de la salud por proliferación de vectores	Baja	2	Green

**TABLA 6: MATRIZ DE LEOPOLD PARA LA EVALUACIÓN DE LA MAGNITUD Y DE LA IMPORTANCIA DEL IMPACTO**

Acción	IMPACTO AMBIENTAL								
	Riesgo de incendio	Desechos sólido esparcidos	Ruido	Emisión de gases	Riesgo de accidentes	Degradación estética del ambiente	Acumulación de desechos	Vectores de enfermedades	Descontento de la población servida
1. Manejo de los desechos en la fuente de generación	0	5	5	5	1	3	6	8	4
2. Traslado de los desechos recuperables a centro de acopio	0	1	6	2	1	2	3	6	6
3. Descarga y carga de los desechos recuperables en el centro de acopio	2	1	7	2	2	2	2	2	1
4. Clasificación de los desechos recuperables en el centro de acopio	7	2	4	1	1	1	1	3	3
5. Almacenamiento de los desechos recuperables en el centro de acopio	7	2	3	7	1	6	6	7	7
6. Carga de los vehículos de recolección en el centro de acopio	7	7	8	8	8	9	6	6	8
7. Transporte de los desechos recuperables del centro de acopio a las industrias recicladoras	8	6	6	6	7	7	7	9	8
	8	8	10	6	8	9	9	9	8
	5	3	3	3	3	2	2	2	2
	2	8	3	2	2	3	3	3	4
	2	2	2	2	2	2	2	2	4





## **CAPÍTULO V:**

### **5. EXPOSICIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS**

La investigación se realizó con un total de 151 encuestas, realizadas en el muelle, a lo que en la encuesta se encontró los siguientes resultados considerando tres aspectos principales:

#### **5.1 GESTIÓN MUNICIPAL**

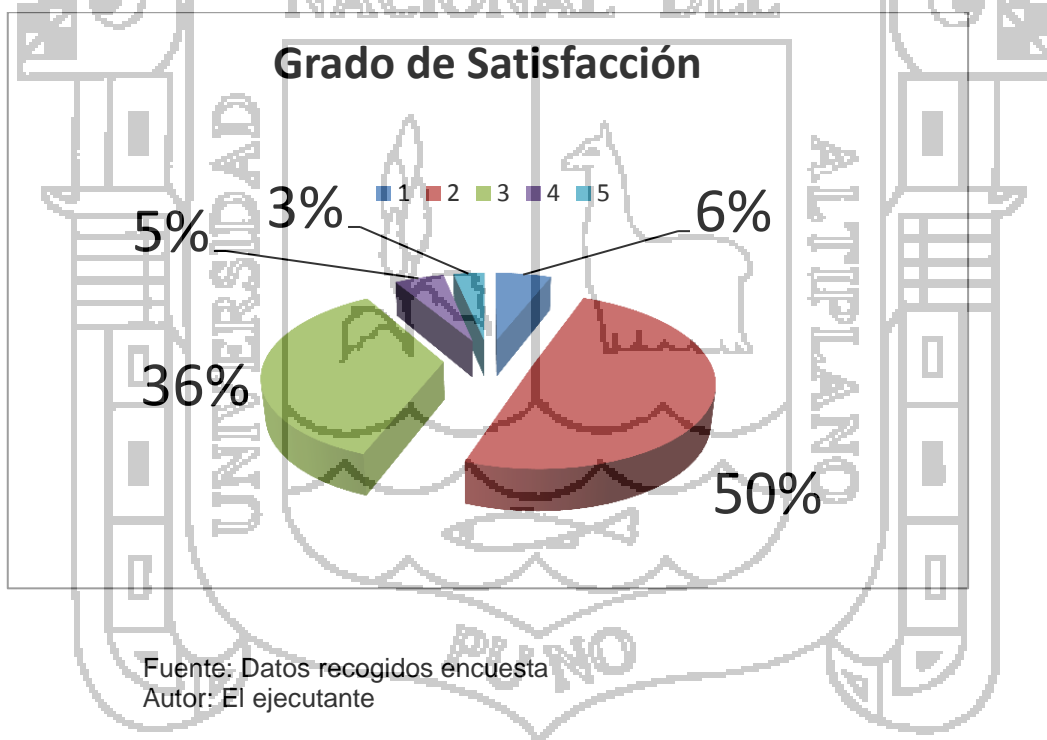
El resultado de la percepción de la población respecto a la gestión de residuos sólidos urbanos de la administración Municipal, respecto a la percepción de la población (Tabla N° 08.) 102 personas que representan el 64% del total de la población consideran que la Gestión Municipal referido a residuos sólidos lo califican como muy buena, por otro lado el resultado de la investigación demuestra que el 8% de la población consideran a la gestión municipal como regular.

#### **CUADRO N° 6 SISTEMA DE GESTIÓN MUNICIPAL DE RESIDUOS SOLIDOS**

Grado de Satisfacción		
Satisfacción	Cantidad	%
Muy Bueno	9	6%
Bueno	75	50%
Regular	54	36%
Malo	8	5%
Muy Malo	5	3%
<b>Total</b>	<b>151</b>	<b>100%</b>

Fuente: Datos recogidos encuesta  
 Autor: Elejecutante

**GRAFICO 1 SISTEMA DE GESTIÓN MUNICIPAL DE RESIDUOS SOLIDOS**



Además se concluye de acuerdo a los datos de la tabla N°08, que muy poco porcentaje considera el que La gestión Municipal es Malo o Muy malo. Prácticamente el 3% de la población. Finalmente 67 personas que representan el 44% consideran que la Gestión Municipal está entre Regular a muy Malo.

**CUADRO N° 7 CARACTERÍSTICAS IMPORTANTES QUE TIENEN IMPACTOS POSITIVOS EN EL SISTEMA DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS MUNICIPALES**

Percepción	N°	%
Se recicla	50	33.33%
No se acumula basura en las Islas	25	16.66%
Genera empleo	15	9.99%
No genera impactos negativos a las personas y al medio ambiente	36	23.36%
La basura es retirada del Domicilio	25	16.66%
TOTAL	151	100.00%

Fuente: Datos recogidos encuesta  
Autor: El ejecutante

La

Tabla

N° 07 demuestra que 151 personas que representan el 33% del total de la población consideran que la característica más importante es cuando el municipio recicla, en segundo lugar de importancia, 25 personas que representan el 16% del total de la población consideran que genera impacto positivo cuando el municipio retira la basura del domicilio, solo 36 personas que representan el 23% del total de la población consideran que cuando no se acumulan basuras en las calles trae impactos positivos.

Los efectos que el manejo deficiente del sistema de gestión de residuos sólidos urbanos tendrá efectos negativos en la población de la siguiente forma:

**CUADRO N° 8 CARACTERÍSTICAS IMPORTANTES QUE TIENEN IMPACTOS NEGATIVOS EN LA POBLACIÓN EL MAL MANEJO DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS MUNICIPALES**

IMPACTOS NEGATIVOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN MUNICIPAL DE RESIDUOS SÓLIDOS		
ACTIVIDAD	N°	%
Afecta la calidad de vida de las comunidades aledañas al vertedero	46	31%
Genera empleos de malas condiciones laborales	11	7%
Estimula la aparición de grupos de personas que viven de la basura	3	2%
No fomenta el uso inteligente de los recursos	45	30%
La ubicación del actual vertedero afecta a las comunidades	26	17%
Fomenta la aparición de micro basurales	14	9%
Es un gasto y no genera ingresos	6	4%
Total	151	100%

Fuente: Datos recogidos encuesta

Autor: El ejecutante

Se demuestra que 46 personas que representa el 31% de la población consideran que afectara la calidad de vida de las comunidades aledañas al vertedero, 45 personas que representan el 30% consideran que no se fomenta el uso inteligente de los recursos; solo 26 personas que representan el 17% de la población total consideran que la ubicación actual del vertedero afecte a las comunidades. (CUADRO° 08)

El horario que el municipio tiene con respecto al recojo domiciliario de residuos sólidos urbanos es a las 7 am cuando no hay presencia de turistas se muestra en la CUADRO° 09

**CUADRO N° 9 INFORMACIÓN ESTADÍSTICA DE LA PERCEPCIÓN DEL POBLADOR RESPECTO AL HORARIO ACTUAL**

**DE RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS**

HORARIO ACTUAL DE RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS		
CONVENIENTE	N°	%
SI	109	67%
NO	42	33%
<b>TOTAL</b>	151	100%

Fuente: Datos recogidos encuesta

Autor: El ejecutante

El recojo es antes de las 7:00 A.M muestra que 109 personas que representan el 67% del total de la población consideran que si es conveniente el horario de recojo de basura por parte de la municipalidad, por otro lado 42 personas que representan el 33% de la población entrevistada consideran que el horario no es conveniente.

**CUADRO N° 10 INFORMACIÓN ESTADÍSTICA DE LA PERCEPCIÓN DEL POBLADOR RESPECTO A LA EXISTENCIA DE LA PLANTA DE SEPARACIÓN / RECICLAJE MUNICIPAL**

POSEE EL MUNICIPIO PLANTA DE SEPARACIÓN / RECICLAJE		
RESPUESTA	N°	%
SI	28	22%
NO	123	78%
<b>TOTAL</b>	151	100%

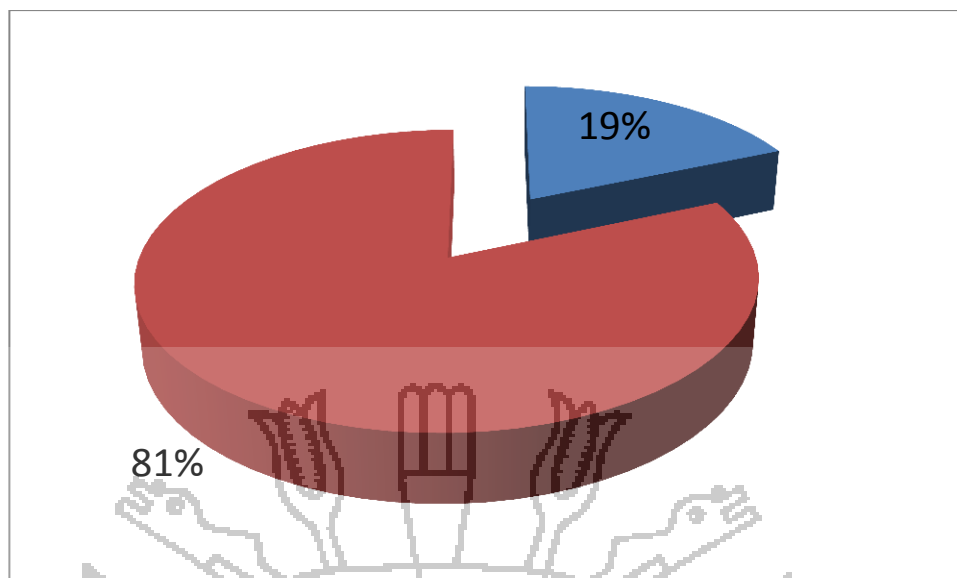
Fuente: Datos recogidos encuesta

Autor: El ejecutante

**5.2 DISPONIBILIDAD A PAGAR**

Para proceder a formular la pregunta de disponibilidad a pagar, primeramente se plantea el problema de la insuficiencia del sistema de gestión de residuos sólidos y que el municipio está evaluando la posibilidad de financiar un proyecto para mejorar la gestión de residuos sólidos urbanos en la isla los Uros y para financiarse necesita el financiamiento de la población.

**GRAFICO 2 DISPONIBILIDAD A PAGAR**



Fuente: Datos recogidos encuesta

Autor: El ejecutante

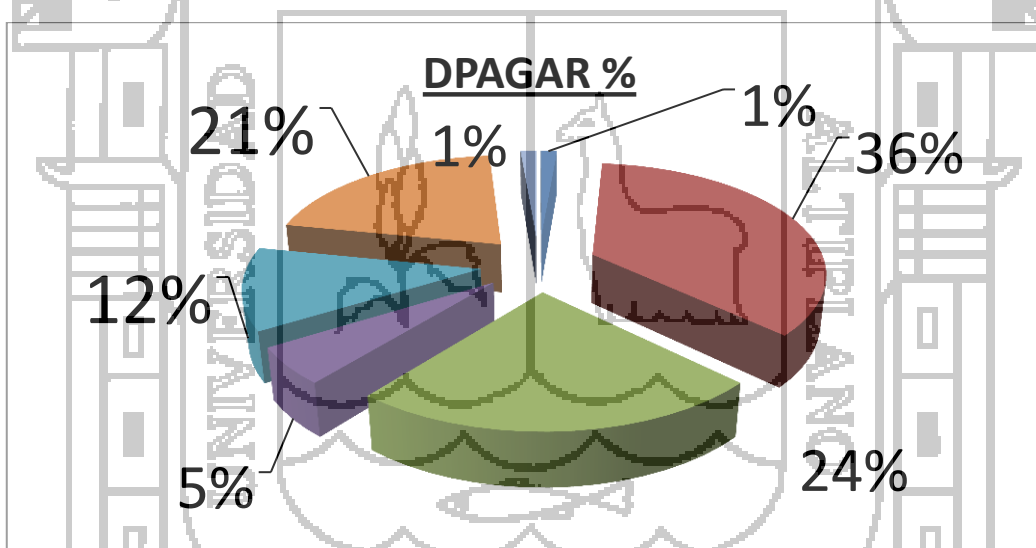
Se tiene que de 151 encuestados, 123 personas entrevistadas equivalente a un 81% de los estudiantes están dispuestas a pagar y un 19% de la población es decir 28 personas no están dispuestas a pagar por el manejo y recolección de los residuos sólidos de las islas flotantes de los Uros

**CUADRO N° 11 DISPONIBILIDAD A PAGAREN NUEVOS SOLES POR EL TRATAMIENTO DE RRSS**

DISPONIBILIDAD A PAGAR EN NUEVOS SOLES	DAP		TOTAL	%
	NO	SI		
S/. 0.00	28		28	18.6%
S/. 1.00		54	54	35.8%
S/. 2.00		36	36	23.9%
S/. 3.00		8	8	5.2%
S/. 4.00		10	10	6.6%
S/. 5.00		13	13	8.6%
S/. 6.00		2	2	1.3%
Total	28	123	151	100%

Fuente: Datos recogidos encuesta  
 Autor: El ejecutante

**GRAFICO 3 DISPONIBILIDAD A PAGAREN NUEVOS SOLES POR EL TRATAMIENTO DE RRSS**



Fuente: Datos recogidos encuesta  
 Autor: El ejecutante

De acuerdo a la tabla 13, se observa que la disponibilidad a pagar por mejorar el sistema y la gestión de los residuos sólidos urbanos en la Isla Flotante de los Uros el 36% de la población está dispuesta a realizar un aporte de S/. 1 Nuevo sol otro 24% a S/. 2 Nuevos Soles, solo 28 personas que vendría a ser un 19% no desean hacer ninguna aportación por la mejora del servicio.

### CUADRO N° 12 GRADO DE EDUCACIÓN DE ACUERDO A LA DISPOSICIÓN A PAGAR

NIVEL EDUCATIVO	DAP				Total	%
	NO	% Relativo	SI	% Relativo		
Primaria	19	31%	28	69%	47	31%
Secundaria	5	8%	57	92%	62	41%
Superior técnica	3	10%	15	90%	18	12%
Superior universitaria	1	2%	23	98%	24	16%
<b>TOTAL</b>	28		123		151	100%

Fuente: Datos recogidos encuesta  
Autor: El ejecutante

De acuerdo a los resultados (Tabla N°12), de la población que tiene Nivel. Primaria están dispuestos a pagar por las mejoras el 69% y no están dispuestas a pagar el 31%; las personas que tienen estudios de Nivel secundario el 92% están dispuestas a pagar y solo el 8% no están dispuestas a pagar, en lo que se refiere a pobladores con estudios técnicos 10% no tienen disponibilidad pero el 90% si están dispuestos a pagar por la implementación del proyecto, del segmento con estudios superiores el 98% están en la disponibilidad a pagar por el proyecto y solamente el 2% tienen una opinión negativa para mejorar la recolección de la misma.

### CUADRO N° 13 DISPONIBILIDAD A PAGAR POR GÉNERO

	DISPONIBILIDAD A PAGAR				TOTAL
	SI	%	NO	%	
<b>MUJER</b>	26	17%	2	1%	28
<b>HOMBRE</b>	123	82%	0	0%	123
<b>Total</b>	149	99%	2	1%	151

Fuente: Datos recogidos encuesta  
Autor: El ejecutante

Los resultados muestran que los hombres en la Isla Flotante de los Uros tienen la mayor predisposición a aportar positivamente en beneficio de la mejora



miento de la mitigación de los RSU en las Islas Flotantes de los Uros  
como lo muestra la tabla N° 15

### CUADRO N° 14 DISPONIBILIDAD APAGAR POR GÉNERO EN NUEVOS SOLES

		DISPONIBILIDAD A PAGAR EN NUEVOS SOLES							
		S/. 0.	S/. 1	S/. 2	S/. 3	S/. 4	S/. 5	S/. 6	Total
SEXO DEL	Mujer	2				8	18		28
ENTREVISTADO	Hombre		54	36	8	10	13	2	123
<b>Total</b>		2	54	36	8	18	31	2	151
<b>%</b>		1%	36%	24%	5%	12%	21%	1%	100%

Fuente: Datos recogidos encuesta  
Autor: El ejecutante

Tienen la disponibilidad a pagar 105 personas que representan el 33% de este segmento 55 son mujeres y 50 son hombres del total que no tienen disponibilidad a pagar 2 personas son mujeres y 29 son hombres es decir que las mujeres tienen mayor disponibilidad a pagar por el mejoramiento del proyecto ambiental.

### 5.3 RESULTADOS DEL MODELO DE VALORACIÓN CONTINGENTE

El objetivo principal del estudio el corazón de la investigación radica en estimar la valoración contingente para Analizar el Costo–beneficio es la estimación de la disponibilidad a pagar como una aproximación de la valoración compensatoria, el procedimiento se realiza mediante un proceso de análisis de varias regresiones econométricas utilizando el modelo logit.

**CUADRO N° 15 RESUMEN DE RESULTADOS DE LA DAP DE LOS USUARIOS**

COEFICIENTES DE LAS VARIABLES Y NIVEL DE SIGNIFICANCIA		
VARIABLES	LOGIT 1	LOGIT 2
CONSTANTE	4.509101 (2.25)**	1.04809 (2.25)**
DPAGAR = Disponibilidad a pagar en nuevos Soles	-1.25626 (-4.48)***	0.01885 (-5.30)***
EDUC = Nivel Educativo	1.08036 (1.97)**	0.01885 (3.10)***
INGRESO = Ingreso familiar mensual	1.18182 (2.31)**	0.08038 (4.37)***
EDAD = Edad Cronológica	-0.01932 (-0.06)	
SEXO = Genero	-0.3527 (-0.39)	
HIJOS = Tamaño de familia	-0.88448 (-2.36)**	
LOGARITMO DE VEROSIMILITUD	-22.90589	-27.92439
Loragitmo de Verosimilitud restringida	-72.40885	-70.39775
Pseudo R-squared	0.683659	0.6143513
LR (Razón de Verosimilitud)	99.00593	88.96893

Fuente: Datos recogidos encuesta  
Autor: El ejecutante

La forma funcional del modelo se estimó a través de máxima verosimilitud con el programa Limdep.

Para la elección de las mejores regresiones se siguió los criterios

económicos econométricos siguientes:

Que los coeficientes de las variables tengan signos esperados, es decir que los signos de los coeficientes estimados para las variables explicativas reflejen una relación lógica con la variable dependiente.

Que los coeficientes de las variables independientes sean significativos a un cierto nivel aceptable de confiabilidad.

Que el logaritmo de máxima verosimilitud del modelo (log-likelihood) sea grande. El modelo estimado tiene la siguiente expresión:

$$DAP = 4.50901 - 1.25626DPAGAR + 1.08036EDUC + 1.18182INGRESO - 0.01932EDAD + 0.35270SEXO + 0.88448HIJOS$$

Se observa en el modelo con las variables en la regresión, para analizarlos signos de los coeficientes  $\beta$ , si el signo es positivo entonces la variable afecta positivamente a la DAP, caso contrario el efecto es inverso.

Los resultados de las regresiones para el cálculo de la disponibilidad a pagar, dicho cuadro también se presenta las variables utilizadas en la estimación, coeficientes de cada variable y su respectiva t estadística.

Delas regresiones se pretende seleccionar el modelo logit que se especifica en las siguientes variables: Disponibilidad a pagar en nuevos soles precio Hipotético

**CUADRO N° 16**  
**ELRCUADRADO(R-SQUARED)**

```

Binary Logit Model for Binary Choice
Dependent variable          DAP
Log likelihood function     -27.92439
Restricted log likelihood   -72.40885
Chi squared [ 2](P= .000)  88.96893
Significance level         .00000
McFadden Pseudo R-squared .6143512
Estimation based on N =   151, K =   3
Inf.Cr.AIC = 61.8 AIC/N = .410
    
```

DAP	Coefficient	Standard Error	z	Prob.  z >Z*	95% Confidence Interval	
DPAGAR	-1.36415***	.25755	-5.30	.0000	-1.86893	-.85936
EDUC	1.27068***	.40980	3.10	.0019	.46750	2.07387
INGRESO	1.72410***	.39461	4.37	.0000	.95068	2.49751

\*\*\*, \*\*, \* ==> Significance at 1%, 5%, 10% level.  
Model was estimated on Aug 10, 2015 at 01:05:35 PM

Los resultados del modelo LOGIT muestran que los signos de los coeficientes que acompañan a las variables son los esperados se mantienen en los modelos, hay buen ajuste 61.43% en términos del PSEUDO P-CUADRADO índice de cociente de verosimilitud

Los signos de los coeficientes “β”; Si el signo es positivo entonces la variable afecta positivamente la DAP (a mayor ingreso, mayor DAP); caso contrario el efecto es inverso (mayor edad, menor DAP)

El cuadro muestra los resultados luego de regresiones en el software Limdep, un grado de correlación de 0.614, lo que de muestra un buen indicador, por otro lado el nivel de significancia para cada variable es aceptable.

**5.4 INTERPRETACIÓN DEL MODELO:**

**DPAGAR:** El coeficiente de la variable DPAGAR, como se esperaba, es negativo, presenta una relación inversa entre el valor de la tarifa a pagar, esto indica que a mayor precio o postura ofrecida para que se desarrolle el proyecto la probabilidad de obtener una respuesta positiva de parte del encuestador es menor.

**EDUC:** El hecho de tener un nivel de educación (EDUC) cada vez es mayor, aumenta la probabilidad de responder positivamente a la pregunta del precio hipotético para la implementación del proyecto de tratamiento y gestión del manejo de los residuos sólidos urbanos en la Islas Flotantes de los Uros, esto corrobora lo esperado, es decir, mientras los jefes de hogar tienen mayor nivel educativo son más conscientes de la problemática ambiental y por ende estarán dispuestos a sacrificar parte de sus ingresos en dicho proyecto.

**INGRESO:** La variable ingreso (INGRESO) por su parte tiene signo positivo indicando que a mayor nivel de ingreso del encuestado, la probabilidad de obtener una respuesta positiva de parte del encuestado es mayor.

**EDAD:** La variable edad (EDAD) tiene signo negativo lo que demuestra que la edad y la disponibilidad a pagar son inversamente proporcionales, es decir cuando mayor sea el jefe de familia menor será la disponibilidad a pagar por el proyecto de tratamiento y gestión del manejo de los residuos sólidos urbanos en la Islas Flotantes de los Uros, esto se explica pues a mayor edad, menor será la opción de disfrutarlos beneficios del proyecto.

**HIJOS:** La variable número de hijos resultó negativo indicando que a mayor tamaño de hogar la probabilidad de pago del proyecto disminuye.

**SEXO:** El coeficiente de género (SEXO) resulto con signo positivo, reflejando que los varones están dispuestos a pagar por la implementación del proyecto.

### CUADRO N° 17 EFECTO MARGINAL:

Partial derivatives of  $E[y] = F[*]$  with respect to the vector of characteristics  
Average partial effects for sample obs.

---

DAP	Partial Effect	Standard Error	z	Prob. z >Z*	95% Confidence Interval	
DPAGAR	-.07180***	.01338	-5.37	.0000	-.09803	-.04558
EDUC	.04885*	.02546	1.92	.0550	-.00104	.09875
INGRESO	.08038***	.02019	3.98	.0001	.04081	.11995

---

# Partial effect for dummy variable is  $E[y|x,d=1] - E[y|x,d=0]$   
 \*\*\*, \*\*, \* ==> Significance at 1%, 5%, 10% level.  
 Model was estimated on Aug 10, 2015 at 01:21:59 PM

**DPAGAR:** El coeficiente de variación de la variable DPAGAR es igual a -0.718, siempre que las otras variables no cambien. Si el precio sugerido se incrementa en un nuevo sol, la probabilidad de respuesta afirmativa de pagar por la implementación del proyecto de tratamiento y gestión del manejo de los residuos sólidos urbanos en las Islas Flotantes de los Uros disminuye en un 7.2%.

**EDUC:** El coeficiente de variación de la variable educación es 0.04885, si se incrementa el nivel de educación la posibilidad de encontrar una respuesta positiva para la implementación del proyecto de tratamiento y gestión del manejo de los residuos sólidos urbanos en las Islas Flotantes de

los Uros, será de un 4.9%. A mayor educación mayor disponibilidad a pagar

**INGRESO:** El coeficiente de variación de la variable ingreso es 0.08038, La variación positiva del ingreso familiar en una unidad entonces la probabilidad de obtener una respuesta positiva de parte del encuestado variara en un 8%

### 5.5 ANÁLISIS DE LA DISPONIBILIDAD A PAGAR

$$DAP = 1.04809 - 1.36415 DPAGAR - 0.04885 EDUC + 0.08038 INGRESO$$

Una vez analizado y validado el modelo econométrico se procede a estimar la disponibilidad a pagar. Para tal propósito se selecciona a la segunda regresión y se hace la sumatoria de los coeficientes de las variables independientes multiplicados por su media (incluyendo las constantes) y se divide ese total por el coeficiente de la variable precio con signo negativo.

Para ello se debe correr las siguientes subrutinas siendo que la media de la DAP se expresa así,

Donde,

$$DAP = \frac{\alpha}{\beta}$$

$\alpha$ : Es el primer Coeficiente en la Ecuación de Regresión—es el punto de intersección de la línea de regresión.

$\beta$ : Es el Coeficiente de la Variable Cantidad.

Teniendo en cuenta los resultados econométricos del modelo logit que en la tabla, se procede a estimar la DAP para cada entrevistado.

### CUADRO N° 18 DISPOSICION A PAGAR

#### Descriptive Statistics

Variable	Standard		Minimum	Maximum	Missing	
	Mean	Deviation			Cases	Values
DAP	5.086347	1.996637	2.541137	9.05998	151	0

Fuente: Datos recogidos encuesta resultados en el software Limdep  
Autor: El ejecutante

Finalmente la disponibilidad a pagar se muestra en el tabla, lo que indica que la población de las Islas Flotantes de los Uros tiene la disponibilidad de aportar por mejorar el tratamiento y gestión del manejo de los residuos sólidos en promedio de S/. 5.9nuevossolesmensualmente por familia y este pago estaría dentro del intervalo de S/. 0.154181y un máximo de S/.9.05998. Es la proyección que el software Limdep al correr la regresión da como valores posibles que se pueden cobrar

Dicho valor teniendo en cuenta lo que propone para calcular Medidas de Bienestar con la Forma Funcional Lineal de Hanemann, y el procedimiento en Limdep fue el siguiente

-->LOGIT;Lhs=DAP;Rhs=ONE,DPAGAR,EDUC,INGRESO,;MARGINS

```
|-> PROC = dap$
|-> ENDPROC$
|-> calc;coef1=b(1)$
|-> calc;coef2=b(2)$
|-> calc;coef3=b(3)$

|-> calc;coef4=b(4)$
|-> create;alfa=coef1+coef3*educ+coef4*ingreso$
|-> create;beta=b(2)$ (MediayMediana)
|-> create;dap=-alfa/beta$ (MediaTruncada=IntegralPositivo)
```



```
|-> dstat;rhs=dap$
```

**logit:** modelo probabilístico de regresión para formato Dicotómico– Probabilidad de obtener una Respuesta SI (Cantidad Propuesta es menor o igual a la DAP del individuo encuestado).

**calc:** comando para calcularlos coeficientes de estimación.

**create:** comando para crear una variable.

**dstats:** comando de estadística descriptiva que muestra la media, mediana y media truncada, desviación estándar, índice de skew, kurtosis, cantidad mínima y máxima y número de observaciones de la muestra.

### **AGREGACION DE BENEFICIOS ECONOMICOS**

La DAF es una medida monetaria por lo tanto al agregar la DAP son estos los beneficios económicos, esta cifra se multiplica por la totalidad de usuarios del proyecto. Tomando como referencia esta cantidad de usuarios 1384 pobladores por tiene la disponibilidad de aportar por mejorar el tratamiento y gestión del manejo de los residuos sólidos en promedio de S/. 5.9nuevossolesmensualmente por familia, se tendría un potencial recaudado S/. 8,165.6 nuevos soles al mes.

## 5.7 COSTOS ECONOMICOS

### 5.7.1 Problemática Ambiental en las islas flotantes de los Uros

- El creciente número de embarcaciones (lanchas), ha generado también contaminación atmosférica por la emanación de gases tóxicos y derrame de hidrocarburos sobre las aguas del Lago, perjudicando estos a la Flora y Fauna existente.
- Destrucción de ecosistemas. Debido a la presencia de embarcaciones o intrusos que alteran su habitat natural de la vida silvestre, existente en el Lago.
- Disminución de fauna, debido a la caza y pesca, con fines comerciales por parte de las poblaciones nativas.
- Disminución de la Flora tales como la totora, arbustos y otros debido a la sobre extracción con fines de utilizar para la construcción de Islas nuevas y en algunos casos para utilizar como combustible para fogatas y preparación de alimentos.
- Alteración del suelo y paisaje natural debido a la presencia de construcciones a base de materiales tales como cemento, hierro, zinc y otros que son perjudiciales para el medio ambiente.

## CONCLUSIONES

Tomando como referencial los principales objetivos hacia los cuales estuvo orientada la presente tesis, se pudo llegar a las siguientes conclusiones:

Respecto a la hipótesis general, se puede concluir que el proceso de valoración económica, por parte de la población de las Islas Flotantes de los Uros respecto al proyecto de tratamiento y gestión del manejo de los residuos sólidos urbanos está altamente influenciado por factores socio económicos y de percepción ambiental.

Con respecto a la primera hipótesis esta se acepta, ya que se observa que existe una alta disponibilidad a pagar y una buena percepción de la población en implementar proyectos de Recolección, Transporte y disposición final de los Residuos Sólidos Urbanos.

Respecto a la segunda hipótesis específica, esta también se acepta ya que existe una alta voluntad de pago por las mejoras ambientales propuestas las variables educación, ingreso, determinan una buena DAP e influyen significativamente los sobre la disponibilidad a pagar, es decir la educación se relaciona positivamente sobre la DAP, de la misma manera el ingreso.

Respecto a la segunda hipótesis específica, esta también se acepta ya que existe influencia marcada por los factores de naturaleza socioeconómica para mejorar la estrategia de Recolección, transporte y disposición final de la basura por parte de la población de las Islas Flotantes de los Uros.

De esta manera, finalmente se llega a la conclusión de que se acepta la hipótesis planteada en la primera parte del trabajo, ya que como se pudo verificar que la decisión de reciclar o no por parte de los hogares de los pobladores de las Islas Flotantes de los Uros depende principalmente por la Variable Ambiental que es el Conocimiento acerca de los beneficios del reciclaje, además que se puede identificar que responde de forma inversa a la disponibilidad a pagar; ya que a medida que este monto disminuye, aumentará la probabilidad a reciclar.



## RECOMENDACIONES

En base a los resultados obtenidos de la investigación, se obtiene las siguientes recomendaciones:

A la Municipalidad de Puno con base en la DAP (disponibilidad a pagar), se recomienda que esta información pueda servir de base para tomar decisiones en la formulación de políticas efectivas en salud pública para el tratamiento y gestión del manejo de los residuos sólidos urbanos en las Islas Flotantes de los Uros y la ejecución de programas de saneamiento.

Al comprobar que la educación es la variable que determina mejorar el medio ambiente o no por parte de los hogares de las Islas Flotantes de los Uros se recomienda emprender en el Municipio programas de educación formal e informal, y prestar una mayor atención a la educación ambiental general debido a que el departamento de Puno es una zona esta compuesta por una industria del turismo.

Al igual que la antigua, la nueva constitución política del Estado no contempla en ninguno de sus artículos la promoción y creación de empresas que basen sus actividades en el reciclaje o que fomente esta actividad que tiene un impacto positivo en el medio ambiente, se recomienda una normativa que regule y promueva esta actividad.

Recomendar a las autoridades elaborar proyectos promocionados por el municipio y a través de empresas privadas que basadas en sus actividades en el reciclaje puede crear una importante fuente de empleo y tener implicancias ambientales positivas.



## BIBLIOGRAFIA Y OTRAS FUENTES DE INFORMACIÓN.

- Abreu, H. (1996). *Valoración económica de la descontaminación de la playa de Guibia, Santo Domingo, República Dominicana*. Universidad de los Andes. Bogotá.
- Aguilar, J. (2004). *Estimación de la Disponibilidad a Pagar Media a través del Método de Valoración Contingente, Caso del Lago Titicaca*. Propuesta de investigación para el Consorcio de Investigación Económica y Social (CIES)
- Ardila, S. (1993). *Guía para la Utilización del Método de Valoración Contingente en la Evaluación de Proyectos*. Departamento de Análisis de Proyectos, División de Protección Ambiental. Banco Interamericano de Desarrollo.
- Arrow, K., R. Solow, P. R. Portney, E. E. Leamer, R. Radner, and H. Schuman. (1993). "Report of the NOAA Panel on Contingent Valuation," Federal Register.
- Ary, D. (1997). *Introducción a la Investigación Pedagógica*. Editorial MacGraw-Hill, 2da. Edición, México
- Azqueta, D. (1994). *Valoración Económica de la Calidad Ambiental*. McGraw-Hill Madrid, España.
- Banco Interamericano de Desarrollo. (1997) *Guía para Evaluación del Impacto Ambiental Para Proyectos de Residuos Sólidos Municipales Procedimientos Básicos*.
- Barrera, C. (2003). "Una aplicación del modelo de doble-límite sobre los modelos de disponibilidad a pagar. El caso del humedal Córdoba en la ciudad de Bogotá". Tesis de maestría. Universidad de los Andes. Colombia.
- Barreiro H. J., del Saz Salazar, S. y Pérez y Pérez, L. (1997). *Modelización no Paramétrica de Preguntas Dicotómicas en Valoración Contingente*.
- Bravo, Chacón J., y Windevoxhel Lora, N.J. (1997). *Manual para la identificación y clasificación de humedales en Costa Rica*. UICN/ORMA, MINAE y Embajada de los Países Bajos. San José, Costa Rica.
- Cornejo C.R. (1997) *Metodología de la Investigación* Universidad Nacional de San Agustín. Arequipa, Perú.
- Domínguez, C. (2004), "Determinantes de la Separación de Residuos Sólidos de la Fuente: La Evidencia de Bogotá". Tesis-Pemar.
- Figueroa Y.O. "Valoración económica de los servicios recreativos de los uros, área de la reserva nacional del Titicaca", Tesis Ing. Económica UNA, Puno, Perú.
- Freeman I.M.A. (1993). *The Measurement Of Environmental And Resource Values. Theory And Methods. Resources For The Future*, Washington, D.C.
- Galarza y Gómez (2002). *Estiman un aproximado del valor económico del área verde del valle del río Lurín en la zona de Pachacamac, utilizando el método de valoración contingente revelan que el área verde de Pachacamac*

- Gonzales JR (2001), *Valoración Económica y medición de beneficios ambientales y costos naturales: caso de creación de un área natural protegida en los manglares de san Pedro Sechura- Piura*
- Greene, W.H. (1995). *LIMDEP7.0: User's Manual*. Econometric Software Inc. New York.
- Hanemann, M. (1984). *Welfare evaluations in contingent valuation experiments with discrete responses*. American Journal of Agricultural Economics.
- Hanemann, M. & Carson, R. T. (2005). "Contingent Valuation" *Handbook of Environmental Economics*, K.G. Maler and J.R. Vincent, eds. North Holland
- INEI. (2007), "Compendio Estadístico departamental Puno 2001-2007". Oficina departamental Puno-Perú.
- Lipa V. R. (2009) "Disponibilidad a pagar por familia para mejorar el manejo de residuos sólidos en la Ciudad de Juliaca" Tesis UNA.
- Novalés, A. (1997) *Econometría. Segunda Edición*. Editorial LAVEL. Industria Gráfica, S.A. Madrid
- Pearce, D. y Turner, K. (1995). *Economía de los Recursos Naturales y del Medio Ambiente*. Colegio de Economistas de Madrid. Celeste Ediciones. España
- Peña, J.B. (2000) *Cien Ejercicios de Econometría, Primera edición*. ESTAVILLO DORADO, Julio Editorial Pirámide, Madrid.
- Riera, P. (1994). *Manual de Valoración Contingente*. Instituto de Estudios Fiscales. Madrid.
- Tchobanoglous, G. et al. (1996). *Gestión Integral de Residuos Sólidos, Vol. I y II*. McGraw-Hill. España.
- Tonconi Q. J. (2005) "manejo de los residuos sólidos en los hogares de la ciudad puno- peru" [Versión electrónica]. Puno, Peru
- Tudela, W. (2007) "Estimación de la Disponibilidad a Pagar de los Habitantes de la Ciudad de Puno por el Tratamiento de Aguas Servidas" Municipio Puno
- Uribe, E., Mendieta, J.C., Jaime, H. y Carriazo, F. (2003). *Introducción a la valoración ambiental, y estudios de casos*. Universidad de los Andes, Facultad de Economía, CEDE: Ediciones Universidad de los Andes. Bogotá-Colombia.
- Varían, H. (1997). *Microeconomía intermedia*. Universidad de Alcalá. Antoni Bosh.
- Vásquez, O. (2005). "Modelo de simulación de gestión de residuos sólidos domiciliarios en la Región Metropolitana de Chile", *Revista de Dinámica de Sistemas* Vol. 1 Núm. 1 (Septiembre 2005)





## ENCUESTA SOBRE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA ISLA LOS UROS

Encuesta aplicada por: ..... Fecha: .....

Nombre y apellidos del

Entrevistado:.....

.....

Dirección:.....Distrito:.....

### a) DATOS GENERALES

#### Edad:

10 a 14 años  15 a 19 años

20 a 24  25 a 29

30 a 39  40 a 49

50 a 59  60 a más

**Sexo:** Femenino  Masculino

#### Instrucción:

Sin instrucción  Primaria Incompleta

Primaria Completa  Secundaria Incompleta

Secundaria Completa  Técnica

Superior

#### Estado Civil:

Soltero(a)  Casado (a)  Separado(a)  Viudo(a)

#### Ocupación Económica:

Ama de casa  Obrero  Oficinista  Empresario

Comerciante  Profesional  Desempleado  Otros

#### ¿Participa en alguna organización?

Empresarial  Dirigencia vecinal  Vaso de Leche

Comedor  Club de Madres  Parroquia

Club deportivo  Ninguna  Otra  ¿Diga

cuál?.....

### b) SOBRE GENERACION DE RESIDUOS SÓLIDOS

#### ¿Qué es lo que más se vota al tacho de basura en tu casa?

Sobras de alimentos  Papeles  Latas

Plásticos  Otro  Diga

cuál?.....

### c) SOBRE EL ALMACENAMIENTO Y RECOLECCION DE RESIDUOS SÓLIDOS

#### - ¿En qué tipo de tacho tiene la basura en su casa/oficina?

Caja  Cilindro  Bolsa Plástica  Costal

Otro tacho  Diga cuál?

.....

#### ¿Cada cuántos días se llena el tacho de basura de su casa?



En 1 día ( )      En 2 días ( )      En 3 días ( )      En más de 3 días ( )

**¿Limpian en tu casa/oficina el tacho de basura?** SI ( )      NO ( )  
 cada cuanto tiempo?.....

**¿En qué lugar de la casa/oficina se tiene el tacho de basura?**  
 Cocina ( )      Patio ( )      Corral ( )      Otro ( )  
 ¿Diga cuál?.....

**¿Crees que en tu casa hay otro sitio mejor para tener el tacho de basura?**  
 SI ( )      Cuál?..... Por qué?.....NO ( )

**¿Quién de la familia se encarga mayormente de sacar la basura en tu casa/?** Padre ( ) Madre ( ) Hijo ( ) Hija ( ) Otros  
 especifique.....

**¿El tacho de basura se mantiene tapado?** SI ( ) NO ( ) POCAS VECES ( )

**¿Cada cuánto tiempo recogen la basura de tu casa?**  
 Todos los días ( ) Dejando 1 día ( ) Dejando 2 ó 3 días. ( ) Muy pocas veces ( )  
 Nunca ( )

**¿Quién recoge la basura de tu casa?**  
 Municipio ( ) socio ( ) Otros ( )  
 Indique.....

**Cuando se acumula varios días la basura en tu casa/negocio, ¿qué se hace con esta basura?**  
 Quema ( )      recicla ( )      bota al lago ( )  
 Se lleva al botadero más cercano( )      Otra ( )      Diga cuál?  
 .....

**¿Crees que hay otra manera mejor de eliminar la basura?**  
 SI ( ) Diga cuál otra manera?.....NO ( )

**¿Tener un botadero/punto crítico cerca a tu casa, qué significa principalmente para ti?**  
 Comodidad ( )      Molestias ( ) Por qué? .....Ninguna ( )

**¿Qué enfermedades puede traer la acumulación de la basura?**  
 .....

**¿Por qué crees que existen acumulaciones de basura en la isla?**  
 .....

.....

**¿Ha participado en alguna actividad, campaña o concurso de limpieza en su barrio?**

SI  Hace cuánto tiempo?.....Quién la organizó..... NO

#### d) SOBRE LA SEGREGACION Y REUSO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

**¿Utiliza las sobras de las comidas para otra cosa? ... ¿se reaprovechan?**

SI  ¿En qué?..... NO

**¿Qué se hace en tu casa/negocio con las botellas vacías?**

Se botan al tacho  Se venden  Se regalan  Otro uso

Diga cuál otro uso?.....

**¿Qué se hace en tu casa/negocio con las bolsas de plástico usadas?**

Se botan  Se usan para poner basura  Se queman

Se venden  Se regalan  Otro uso

Diga cuál?.....

**¿Qué se hace en tu casa con las latas?**

Se botan  Se usan para poner basura  Se venden

Se regalan  Otro uso  Diga cuál?.....

**¿Qué se hace con el periódico y el cartón?**

Se botan  Se usan para poner basura  Se queman

Se venden  Se regalan  Otro uso  Diga cuál?.....

.....

**¿Quién(es) trabaja(n) en tu casa/empresa algún tipo de manualidades con alguna cosa que sobre o esté para botarse?**

Padre  Madre  Hijo  Hija  Trabajador  Nadie

**¿Qué tipo de manualidades hace(n)? :**

.....

**¿Estaría decidido a separar sus residuos en casa/empresa para facilitar su reaprovechamiento?**

SI  NO  Por

qué?.....

#### e) SOBRE LA DISPONIBILIDAD DE PAGAR SERVICIO

**¿Está Usted satisfecho con el servicio de recojo de basura?**

SI  NO  Por

qué?.....

**¿Cuál de los siguientes tiempo de recojo de la basura le parece bien?**

Todos los días  interdiario  1 vez x Semana  2 veces por semana

**¿Está de acuerdo con la hora que se recoge la basura o cree que debe cambiar el horario y qué horario le parece más adecuado el servicio de recolección de la basura? De acuerdo si  no  cambio**

mañana ( ) tarde ( ) noche( ) Indique la hora: .....

**¿Cuánto estaría dispuesto(a) a pagar por el servicio de recojo de residuos?**

SI ( ) ¿Cuánto por mes? : S/. ..... NO ( ) Por qué?

.....  
.....  
.....  
.....

Gracias





|-> RESET

NLOGIT

```

O-----O
| NLOGIT 5 (tm)          Aug 10, 2015, 01:03:54PM |
| Econometric Software, Inc. Copyright 1986-2012 |
| Plainview, New York 11803 www.nlogit.com      |
| Fixed term NLOGIT license version expires Jun 30, 2017 |
| This course: Econometrics II: Panel Data, Stern S2015 |
O-----O
-----Initializing NLOGIT Version 5 [May 1, 2012]-----
    
```

```

|-> RESET
|-> IMPORT;FILE="F:\einer.xls"$
Error 489: Names N, PI and ONE are reserved for use by the program.
Error 536: Warning: Name N is invalid. Replaced with X1
|-> LOGIT;Lhs=DAP;Rhs=ONE,DPAGAR,SEXO,HIJOS,EDAD,EDUC,INGRESOS
Normal exit: 8 iterations. Status=0, F= 22.90589
    
```

Binary Logit Model for Binary Choice

```

Dependent variable      DAP
Log likelihood function  -22.90589
Restricted log likelihood -72.40885
Chi squared [ 6](P= .000) 99.00593
Significance level      .00000
McFadden Pseudo R-squared .6836590
Estimation based on N = 151, K = 7
Inf.Cr.AIC = 59.8 AIC/N = .396
    
```

DAP	Coefficient	Standard Error	z	Prob.  z >Z*	95% Confidence Interval	
Constant	4.50901**	2.00153	2.25	.0243	.58610	8.43193
DPAGAR	-1.25626***	.28064	-4.48	.0000	-1.80630	-.70621
SEXO	-.35270	.90856	-.39	.6979	-2.13345	-1.42806
HIJOS	-.88448**	.37447	-2.36	.0182	-1.61843	-.15052
EDAD	-.01932	.34602	-.06	.9555	-.69751	.65887
EDUC	1.08036**	.54862	1.97	.0489	.00510	2.15563
INGRESO	1.18182**	.51107	2.31	.0208	.18014	2.18350

\*\*\*, \*\*, \* ==> Significance at 1%, 5%, 10% level.  
 Model was estimated on Aug 10, 2015 at 01:04:53 PM

```

|-> LOGIT;Lhs=DAP;Rhs=DPAGAR,EDUC,INGRESOS
Normal exit: 8 iterations. Status=0, F= 27.92439
    
```

Binary Logit Model for Binary Choice

```

Dependent variable      DAP
Log likelihood function  -27.92439
Restricted log likelihood -72.40885
Chi squared [ 2](P= .000) 88.96893
Significance level      .00000
McFadden Pseudo R-squared .6143512
Estimation based on N = 151, K = 3
Inf.Cr.AIC = 61.8 AIC/N = .410
    
```

DAP	Coefficient	Standard Error	z	Prob.  z >Z*	95% Confidence Interval	
DPAGAR	-1.36415***	.25755	-5.30	.0000	-1.86893	-.85936
EDUC	1.27068***	.40980	3.10	.0019	.46750	2.07387
INGRESO	1.72410***	.39461	4.37	.0000	.95068	2.49751

\*\*\*, \*\*, \* ==> Significance at 1%, 5%, 10% level.  
 Model was estimated on Aug 10, 2015 at 01:05:35 PM



```
|-> LOGIT;Lhs=DAP;Rhs=ONE, DPAGAR, EDUC, INGRESO;Margin$
Normal exit: 8 iterations. Status=0, F= 27.43416
```

```
-----
Binary Logit Model for Binary Choice
Dependent variable          DAP
Log likelihood function     -27.43416
Restricted log likelihood   -72.40885
Chi squared [ 3](P= .000)  89.94938
Significance level          .00000
McFadden Pseudo R-squared  .6211214
Estimation based on N =   151, K = 4
Inf.Cr.AIC = 62.9 AIC/N = .416
-----
```

	DAP	Coefficient	Standard Error	z	Prob.  z >Z*	95% Confidence Interval	
Constant		1.04589	1.07999	.97	.3328	-1.07085	3.16262
DPAGAR		-1.41083***	.25854	-5.46	.0000	-1.91756	-.90410
EDUC		.95992*	.49420	1.94	.0521	-.00871	1.92854
INGRESO		1.57931***	.38889	4.06	.0000	.81709	2.34153

```
***, **, * ==> Significance at 1%, 5%, 10% level.
Model was estimated on Aug 10, 2015 at 01:21:58 PM
-----
```

```
-----
Partial derivatives of E[y] = F[*] with respect to the vector of characteristics
Average partial effects for sample obs.
-----
```

	DAP	Partial Effect	Standard Error	z	Prob.  z >Z*	95% Confidence Interval	
DPAGAR		-.07180***	.01338	-5.37	.0000	-.09803	-.04558
EDUC		.04885*	.02546	1.92	.0550	-.00104	.09875
INGRESO		.08038***	.02019	3.98	.0001	.04081	.11995

```
# Partial effect for dummy variable is E[y|x,d=1] - E[y|x,d=0]
***, **, * ==> Significance at 1%, 5%, 10% level.
Model was estimated on Aug 10, 2015 at 01:21:59 PM
-----
```

```
|-> PROC = dap$
|-> ENDPROC$
|-> calc;coef1=b(1)$
|-> calc;coef2=b(2)$
|-> calc;coef3=b(3)$
|-> calc;coef4=b(4)$
|-> create;alfa=coef1+coef3*educ+coef4*ingreso$
|-> create;beta=b(2)$
|-> create;dap=-alfa/beta$
|-> dstat;rhs=dap$
-----
```

Variable	Mean	Standard Deviation	Minimum	Maximum	Missing Cases	Missing Values
DAP	5.086347	1.996637	2.541137	9.05998	151	0

```
-----
Descriptive Statistics for 1 variables
DSTAT results are matrix LASTDSTA in current project.
```

```
|-> calc;coef1=b(1)$
|-> calc;coef2=b(2)$
|-> calc;coef3=b(3)$
|-> calc;coef4=b(4)$
|-> create;alfa=coef1+coef3*educ+coef4*ingreso$
|-> create;beta=b(2)$
|-> create;dap=-alfa/beta$
|-> dstat;rhs=dap$
-----
```

Variable	Mean	Standard Deviation	Minimum	Maximum	Cases	Missing Values
DAP	5.086347	1.996637	2.541137	9.05998	151	0

Descriptive Statistics for 1 variables  
DSTAT results are matrix LASTDSTA in current project.  
|-> list;dap\$







Listing of current sample	-----	59	59	3.22153
Line	Observation	DAP	60	6.57978
----	-----	-----	61	3.90192
1	1	2.54114	62	4.77997
2	2	9.05998	63	3.90192
3	3	2.54114	64	5.46036
4	4	4.34095	65	4.77997
5	5	6.57978	66	8.37959
6	6	3.22153	67	4.58231
7	7	4.77997	68	5.89939
8	8	9.05998	69	5.46036
9	9	6.57978	70	2.54114
10	10	3.66055	71	3.22153
11	11	7.69920	72	6.57978
12	12	6.57978	73	3.22153
13	13	5.02134	74	4.77997
14	14	7.94056	75	3.90192
15	15	2.54114	76	5.46036
16	16	8.37959	77	2.54114
17	17	2.54114	78	4.34095
18	18	4.34095	79	3.22153
19	19	7.69920	80	7.26017
20	20	3.22153	81	4.58231
21	21	3.66055	82	3.90192
22	22	6.82115	83	5.70173
23	23	6.57978	84	4.34095
24	24	7.69920	85	4.34095
25	25	4.34095	86	5.46036
26	26	9.05998	87	7.69920
27	27	3.90192	88	4.77997
28	28	2.54114	89	5.70173
29	29	6.82115	90	5.46036
30	30	3.66055	91	2.54114
31	31	7.69920	92	6.57978
32	32	3.22153	93	7.69920
33	33	4.34095	94	5.70173
34	34	2.54114	95	6.82115
35	35	4.58231	96	5.89939
36	36	6.57978	97	9.05998
37	37	2.54114	98	4.77997
38	38	6.57978	99	7.69920
39	39	4.34095	100	4.34095
40	40	2.54114	101	7.69920
41	41	3.22153	102	2.54114
42	42	2.54114	103	5.70173
43	43	3.66055	104	6.57978
44	44	4.77997	105	2.54114
45	45	5.02134	106	3.22153
46	46	3.22153	107	4.77997
47	47	7.69920	108	9.05998
48	48	2.54114	109	6.57978
49	49	7.94056	110	3.66055
50	50	8.37959	111	7.69920
51	51	2.54114	112	6.57978
52	52	4.34095	113	5.02134
53	53	2.54114	114	7.94056
54	54	6.14075	115	2.54114
55	55	6.82115	116	8.37959
56	56	2.54114	117	2.54114
57	57	5.02134	118	4.34095
58	58	3.66055	119	7.69920



120	120	3.22153
121	121	3.66055
122	122	6.82115
123	123	6.57978
124	124	7.69920
125	125	4.34095
126	126	9.05998
127	127	3.90192
128	128	2.54114
129	129	6.82115
130	130	3.66055
131	131	7.69920
132	132	3.22153
133	133	4.34095
134	134	2.54114
135	135	4.58231
136	136	6.57978
137	137	2.54114
138	138	6.57978
139	139	4.34095
140	140	2.54114
141	141	3.22153
142	142	2.54114
143	143	3.66055
144	144	4.77997
145	145	5.02134
146	146	3.22153
147	147	7.69920
148	148	2.54114
149	149	7.94056
150	150	8.37959
151	151	2.54114

