

**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS**  
**FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y FINANCIERAS**  
**CARRERA DE ECONOMÍA**



**TEMA:**

**“MODELO DE VALORACION AMBIENTAL PARA EL  
MEJORAMIENTO DE LA LAGUNA DE ACHOCALLA”**

*MODALIDAD DE TITULACION*

**TESIS DE GRADO**

**DOCENTE TUTOR: LIC. ALBERTO QUEVEDO IRIARTE**  
**DOCENTE RELATOR: LIC. WALTER FERRUFINO ANDRADE**  
**POSTULANTE: CLAUDIA ARTEAGA**

**LA PAZ – BOLIVIA**  
**2010**

## DEDICATORIA

A mi familia,  
la familia Rojas en la cual me he educado y formado  
en especial a mis padrinos Rosa y Alberto  
A mi mamita Julia  
por haberme apoyado todo el tiempo.

A María René y Nelson  
por sus consejos y experiencia  
que me brindaron desinteresadamente.

Gracias por todo el apoyo  
que me dieron y por estar cerca de mi.

¡¡¡Muchas Gracias por confiar en mí!!!

## AGRADECIMIENTOS

En primer lugar agradezco a Dios por haberme dado la fortaleza que me mantuvo todo este tiempo.

Mis más sinceros agradecimientos a toda la comunidad de estudiantes de la carrera de Economía por haber hecho que mi sueño se haga realidad, ya que uno de mis más grandes deseos en la vida era estudiar esta carrera y ser parte de los estudiantes de la misma.

Un agradecimiento muy especial a **todos** mis compañeros con los cuales pase momentos inolvidables.

Al Lic. Alberto Quevedo Iriarte por haberme apoyado para realizar mi tesis y que de manera desinteresada como un muy buen amigo me colaboro con las correcciones, consejos con los cuales yo pude concluir mi tesis,

Al Lic. Walter Ferrufino Andrade, quien me colaboro mucho en la revisión de mi Proyecto que gracias a su experiencia me enseñó mucho.

A todos los docentes de la carrera de Economía por contribuir a mi formación profesional

A mi familia y en especial a mi mamá y padrinos por haberme apoyado todo este tiempo, gracias por todo el apoyo que me dieron.

¡MUCHAS GRACIAS!

# **MODELO DE VALORACION AMBIENTAL PARA EL MEJORAMIENTO DE LA LAGUNA DE ACHOCALLA**

## **INDICE GENERAL**

- Dedicatoria	
- Agradecimientos	
- Resumen	
- Introducción	
	<b>PAG</b>
<b>Capitulo I MARCO PRELIMINAR</b>	<b>1</b>
<b>Capitulo II MARCO LEGAL</b>	<b>6</b>
<b>Capitulo III MARCO METODOLOGICO</b>	<b>11</b>
<b>Capitulo IV MARCO TEORICO</b>	<b>22</b>
<b>Capitulo V MARCO DESCRIPTIVO</b>	<b>59</b>
<b>Capitulo VI MARCO APLICATIVO</b>	<b>77</b>
<b>Capitulo VII MARCO FINAL</b>	<b>109</b>
- Referencias Bibliográficas	
- Glosario	
- Anexos	

# MODELO DE VALORACION AMBIENTAL PARA EL MEJORAMIENTO DE LA LAGUNA DE ACHOCALLA

## INDICE ESPECÍFICO

▪ Dedicatoria	
▪ Agradecimientos	
▪ Resumen	
▪ Introducción	
<b>Capitulo I MARCO PRELIMINAR</b>	<b>1</b>
1.1 ANTECEDENTES.....	1
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	2
1.3 DELIMITACION ESPACIAL.....	2
1.4 OBJETIVOS.....	2
1.4.1 Objetivo General.....	2
1.4.2 Objetivos Especificos.....	3
1.5 HIPOTESIS.....	3
1.6 JUSTIFICACION .....	3
1.6.1 Justificación Tecnológica.....	3
1.6.2 Justificación Operativa.....	4
1.6.3 Justificación Social.....	4
1.6.4 Justificación Económica.....	4
1.6.5 Justificación Ética.....	4
1.7 ALCANCES Y APORTES DE LA INVESTIGACION .....	4
1.7.1 Alcances.....	5
1.7.2 Aportes.....	5
<b>Capitulo II MARCO LEGAL</b>	<b>6</b>
2.1 LEY DEL MEDIO AMBIENTE (LEY 1333).....	6
2.1.1 Educación ambiental.....	7
2.2 CONSTITUCION POLITICA DEL ESTADO.....	8
2.2.1 Derecho al medio ambiente.....	8
2.2.2 Medio ambiente, recursos naturales, tierra y territorio.....	8
2.3 LEY FORESTAL N° 1700.....	9

<b>Capitulo III MARCO METODOLOGICO</b>	<b>11</b>
<b>3.1 METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION.....</b>	<b>11</b>
<b>3.2 TIPO DE INVESTIGACION.....</b>	<b>12</b>
3.2.1 Exploratorio.....	12
3.2.2 Descriptivo.....	12
<b>3.3 DESCRIPCION DETALLADA DE LOS METODOS A UTILIZAR.....</b>	<b>13</b>
3.3.1 Método Costo de Viaje (MCV).....	14
3.3.1.1 Calculo de Costos del Viaje.....	16
3.3.1.2. Especificación Teórica del Modelo Costo de Viaje.....	16
3.3.2 Método de Valoración Contingente (MVC).....	18
3.3.2.1 Especificación teórica del modelo contingente Modelo teórico.....	20
<b>Capitulo IV MARCO TEORICO</b>	<b>22</b>
4.1 ESCUELA NEOCLASICA.....	22
4.2 HERRAMIENTAS MICROECONOMICAS.....	22
4.2.1 El Sistema de Mercado.....	22
a) Competencia Imperfecta.....	23
b) Incompletitud.....	23
c) Un conjunto de bienes y servicios que carecen de un mercado donde intercambiarse y por tanto carecen de precios	23
4.2.2 La Demanda.....	25
4.2.3 La Oferta.....	25
4.2.4 Equilibrio de Mercado.....	26
4.2.5 El Precio y el Valor Económico.....	28
4.2.6 Teoría de la Utilidad.....	29
4.2.6.1 Utilidad Cardinal.....	30
4.2.6.2 Utilidad Ordinal.....	30
4.2.6.3 Utilidad Marginal.....	30
4.2.6.4 Utilidad Total.....	30
4.2.7 Maximización de la Utilidad por parte del Consumidor.....	32
4.2.8 Las medidas de cambio en el Bienestar.....	32
4.2.8.1 El Excedente del Consumidor (EC).....	33
4.2.9 Teoría de bienes públicos y bienes privados.....	34
4.2.9.1 No rivalidad de los bienes públicos.....	35
4.3 LA VALORACIÓN MEDIOAMBIENTAL.....	36
4.3.1 Valores de uso.....	36
4.3.1.1 Valor de uso directo.....	37
4.3.1.2 Valor de uso indirecto.....	37
4.3.1.3 Valor de opción.....	38
4.3.2 Valores de no uso.....	38

4.3.2.1 Valor de existencia o de legado.....	38
4.4 Valoración de ecosistemas.....	39
4.4.1 Métodos de Valoración Medioambiental Método de Valoración Contingente - Método Costo de Viaje.....	39
4.5 PROBLEMÁTICA AMBIENTAL.....	45
4.6 DEFINICION DE DESARROLLO SOSTENIBLE.....	49
4.6.1 Ámbito de aplicación y definiciones.....	50
4.6.2 Crítica en el uso del término.....	51
4.6.3 Preocupación por un desarrollo sostenible.....	52
4.6.4 Un desarrollo económico y social respetuoso con el medio ambiente.....	53
4.6.5 Justificación del desarrollo sostenible.....	54
4.6.5.1 Campos de aplicación.....	54
4.6.5.2 Actividades productivas y de servicios.....	56
4.6.5.3 Condiciones para el desarrollo sostenible.....	57
4.7 Distintas formas de entender de la sostenibilidad.....	57
4.7.1 La sostenibilidad y los recursos naturales.....	57
 <b>Capitulo V MARCO DESCRIPTIVO</b>	 59
5.1 ANTECEDENTES.....	59
5.1.1 Descripción General del municipio de Achocalla.....	59
5.1.2 División Política Administrativa.....	60
a) Cantón Achocalla.....	60
b) Cantón Villa Concepción.....	60
c) Cantón Asunta Quellviri.....	60
5.1.3 Comunidades y centros poblados.....	61
5.1.3.1 Comunidades preurbanas.....	61
5.1.3.2 Comunidades intermedias.....	61
5.1.3.3 Comunidades Rurales.....	62
5.2. MANEJO ESPACIAL DE ACHOCALLA.....	62
5.2.1 Características Biofísicas.....	62
5.2.1.1 Descripción Fisiográfica.....	63
a) Altiplano. ....	63
b) Ladera.....	63
c) Microcuenca de Achocalla.....	63
5.2.2 Características del Ecosistema.....	63
a) Pisos ecológicos.....	63
b) Región alto o del Altiplano.....	63
c) Región Media o de Valle Húmedo.....	63
d) Región baja o de Valle Seco.....	64
5.2.3 Clima.....	64
5.2.4 Suelos.....	64

5.2.5 Flora.....	65
5.2.5.1 Especies Forestales.....	66
5.2.6 Fauna.....	67
5.2.7 Recurso Hídricos.....	67
5.2.8 Recursos Minerales.....	69
5.2.9 Áreas de Riesgo.....	69
<b>5.3 ASPECTO SOCIOCULTURALES.....</b>	<b>70</b>
5.3.1 Demografía.....	70
5.3.2 Población por sexo y edad.....	71
5.3.3 Tasa de natalidad y esperanza de vida.....	71
5.3.4 Estructura de Poblamiento: rural y urbana, concentrada y dispersa.....	72
5.3.5 Dinámica Poblacional.....	72
5.3.6 Saneamiento Básico.....	73
5.3.6.1 Sistema de agua.....	73
5.3.6.2 Sistemas de electricidad.....	73
5.3.6.3 Servicio de alcantarillado fluvial y domestico.....	74
5.3.6.4 Servicio de recolección de basura .....	74
5.3.6.5 Combustibles .....	74
5.3.6.6 Vivienda.....	74
5.3.6.7 Transportes.....	75
<b>5.4 RECURSOS TURISTICOS.....</b>	<b>75</b>
5.4.1 Aspectos Político Institucionales.....	76
 <b>Capitulo VI MARCO APLICATIVO</b>	 <b>77</b>
 <b>DETERMINACION DE LOS MODELOS.....</b>	 <b>77</b>
<b>6.1 DISEÑO DE LA ENCUESTA .....</b>	<b>77</b>
6.1.1 Análisis de la encuesta.....	77
Pregunta 1 Edad en años cumplidos.....	77
Pregunta 2 Sexo del encuestado.....	78
Pregunta 3 ¿Cual es el tamaño del grupo que le acompaña al lugar? .....	79
Pregunta 4 Idioma que habla.....	81
Pregunta 5 Nivel de Instrucción mas alto alcanzado.....	82
Pregunta 6 Cual de las siguientes actividades se ajusta mejor a su ocupación principal.....	82
Pregunta 7 ¿Cual es su ingreso mensual?.....	84
Pregunta 8 ¿Cuál es su lugar de nacimiento?.....	84
Pregunta 9 ¿Cuál son los usos frecuentes que le da a la Laguna de Achocalla.....	85
Pregunta 10 ¿Cual fue el medio de trasporte que utilizo para llegar a la laguna de Achocalla?.....	86
Pregunta 11 ¿Cuánto tiempo empleo en el traslado de su visita a la Laguna de Achocalla?.....	87
Pregunta 12 ¿Cuánto tiempo permaneció en la Laguna de Achocalla?.....	87
Pregunta 13 ¿Cuánto gasto en su visita?.....	87
Pregunta 14 Numero de visitas a la Laguna de Achocalla.....	88



Pregunta 15 ¿Le gustaría pertenecer a alguna asociación de protección ambiental?.....	88
Pregunta 16 ¿Puede usted nombrar otros lugares alternativos con el mismo nivel de satisfacción que ofrece la Laguna de Achocalla?.....	89
Pregunta 17 ¿Esta usted a favor de mejorar las condiciones ambientales de la laguna de Achocalla?.....	89
Pregunta 18 ¿Cuánto estaría usted dispuesto a pagar para que se mejoren las condiciones ambientales de la laguna de Achocalla.....	90
6.2 ANALISIS DE LAS VARIABLES.....	90
6.2.1 Análisis de correlaciones.....	92
6.2.2 Análisis grafico.....	93
6.2.3 Especificación a priori de los coeficientes para los modelos.....	93
6.3 MODELO DE VALORACION AMBIENTAL COSTO DE VIAJE.....	95
6.3.2 Pruebas de hipótesis del Modelo Adoptado.....	98
6.3.3 Estimación de la curva de la Demanda.....	100
6.7 Valor del bien y demostración de la Hipótesis.....	101
6.8 MODELO DE VALORACION CONTINGENTE.....	102
6.4.1 Descripción del trabajo de investigación.....	102
6.4.2 Definición de variables.....	102
6.4.2.1 Variable dependiente.....	102
6.4.2.2 Variables independientes.....	103
6.4.3 Resultados obtenidos del modelo.....	103
6.4.4 Resultados del modelo de valoración contingente.....	107
6.5 CONCLUSIONES.....	108
 <b>Capitulo VII MARCO FINAL</b>	 109
 <b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b> .....	 109
7.1 CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS.....	109
7.2 CONCLUSIONES.....	110
7.3 RECOMENDACIONES.....	111

## INDICE DE GRAFICOS

<b>GRAFICA N° 1 METODO COSTO DE VIAJE CALCULO DEL EXCEDENTE DEL CONSUMIDOR .....</b>	<b>15</b>
<b>GRAFICA N° 2 DEMANDA.....</b>	<b>25</b>
<b>GRAFICA N° 3 OFERTA.....</b>	<b>26</b>
<b>GRAFICO N° 4 EQUILIBRIO DE MERCADO.....</b>	<b>27</b>
<b>GRAFICO N° 5 EXTERNALIDADES COSTOS/ BENEFICIOS SOCIALES.....</b>	<b>28</b>
<b>GRAFICO N° 6 CURVAS DE UTILIDAD TOTAL.....</b>	<b>31</b>
<b>GRAFICO N° 7 EXCEDENTE DEL CONSUMIDOR.....</b>	<b>33</b>
<b>GRAFICO N° 8 EDAD DE LOS ENCUESTADOS.....</b>	<b>77</b>
<b>GRAFICO N° 9 SEXO DE LOS ENCUESTADOS.....</b>	<b>79</b>
<b>GRAFICO N° 10 TAMAÑO DEL GRUP QUE LE ACOMPAÑA.....</b>	<b>79</b>
<b>GRAFICO N°11 TAMAÑO DEL GRUP QUE LE ACOMPAÑA .....</b>	<b>80</b>
<b>GRAFICO N° 12 IDIOMAS QUE HABLAN LOS ENCUESTADOS.....</b>	<b>81</b>
<b>GRAFICO N° 13NIVEL DE EDUCACION.....</b>	<b>82</b>
<b>GRAFICO N° 14 OCUPACION DE LOS ENCUESTADOS.....</b>	<b>83</b>
<b>GRAFICO N° 15 LUGAR DE NACIMIENTO.....</b>	<b>85</b>
<b>GRAFICO N° 16 USOS QUE LE DA A LA LAGUNA DE ACHOCALLA.....</b>	<b>86</b>
<b>GRAFICO N° 17 MEDIO DE TRANSPORTE EN EL QUE LLEGO.....</b>	<b>87</b>
<b>GRAFICO N° 18 LE GUSTARIA PERTENECER AUN GRUPO ECOLOGICO AMBIENTALISTA.....</b>	<b>88</b>
<b>GRAFICO N° 19 PUEDE NOMBRAR OTROS LUGARES ALTERNATIVOS DE VISITA</b>	<b>89</b>
<b>GRAFICO N° 20 ESTA USTED A FAVOR DE MEJORAR LAS CONDICIONES AMBIENTALES DE LA LAGUNA DE ACHOCALLA.....</b>	<b>89</b>
<b>GRAFICO N° 21 DISPONIBILIDAD A PAGAR.....</b>	<b>90</b>
<b>GRAFICO N° 22DISTRIBUCION DEL ESTADISTICOCHI CUADRADO CON 6 GRADOS DE LIBERTAD.....</b>	<b>100</b>

## INDICE DE CUADROS

<b>CUADRO N° 1 CONTENIDO DE LA LEY FORESTAL.....</b>	<b>7</b>
<b>CUADRO N° 2 DIFERENTES TIPOS DE VALOR.....</b>	<b>36</b>
<b>CUADRO N° 3 METODOS DE VALORACION AMBIENTAL.....</b>	<b>41</b>
<b>CUADRO N° 4 APLICACIONES DE METODO VALOR CONTINGENTE (MVC) REFERIDAS A ASPECTOS METODOLOGICOS.....</b>	<b>42</b>
<b>CUADRO N° 5 APLICACIONES DEL METODO VALOR CONTINGENTE (MVC) REFERIDAS A HUMEDADES.....</b>	<b>43</b>
<b>CUADRO N° 6 APLICACIÓN DEL METODO COSTO DE VIAJE RELACIONADO CON ASPECTOS METODOLOGICOS.....</b>	<b>44</b>
<b>CUADRO N° 7 APLICACIÓN DEL METODO COSTO DE VIAJE REFERIDO AL VALOR DE USO RECREATIVO</b>	<b>44</b>
<b>CUADRO N° 8 PROBLEMAS AMBIENTALES GLOBALES.....</b>	<b>45</b>
<b>CUADRO N° 9 DIVISION POLITICA ADMINISTRATIVA.....</b>	<b>60</b>
<b>CUADRO N° 10 TIPO DE EROSION POR PISO ECOLOGICO.....</b>	<b>65</b>
<b>CUADRO N° 11 PLANTAS NATIVAS DE ACHOCALLA SEGÚN NOMBRE COMUN.....</b>	<b>66</b>
<b>CUADRO N° 12 PRINCIPALES ESPECIES FORESTALES.....</b>	<b>66</b>
<b>CUADRO N° 13 ESPECIES ANIMALES PRESENTES EN ACHOCALLA.....</b>	<b>67</b>
<b>CUADRO N° 14 FUENTES DE AGUA PR CANTON.....</b>	<b>68</b>
<b>CUADRO N° 15 DISTRIBUCION DE LA POBLACION POR CANTON .....</b>	<b>71</b>
<b>CUADRO N° 16 NUMERO DE HABITANTES POR SEXO.....</b>	<b>72</b>

## INDICE DE TABLAS

TABLA N° 1 EDAD DE LAS PERSONAS ENCUESTADAS.....	78
TABLA N° 2 PRUEBA DE CORRIDAS PARA LA VARIABLE SEXO.....	78
TABLA N° 3 TAMAÑO DEL GRUPO QUE ACOMPAÑA AL ENCUESTADO.....	80
TABLA N° 4 IDIOMAS QUE HABLA EL ENCUESTADO.....	81
TABLA N° 5 NIVEL DE INSTRUCCIÓN DEL ENCUESTADO.....	82
TABLA N° 6 OCUPACIÓN DEL ENCUESTADO.....	83
TABLA N° 7 LUGAR DE NACIMIENTO DE LOS ENCUESTADOS.....	85
TABLA N° 8 USOS QUE LE DA EL ENCUESTADO LA LAGUNA DE ACHOCALLA...	86
TABLA N° 9 MEDIO DE TRANSPORTE EN EL QUE LLEGO.....	86
TABLA N° 10 LE GUSTARIA PERTENECER A UN FRUPO ECOLOGICO.....	88
TABLA N° 11 PUEDE NOMBRAR OTROS LUGARES ALTERNATIVOS DE VISITA.....	89
TABLA N° 12 ESTA A FAVOR DE MEJORAR LAS CONDICIONES AMBIENTALES DE LA LAGUNA DE ACHOCALLA.....	89
TABLA NO 13 ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS.....	91
TABLA N° 14 COEFICIENTES A PRIORI ESPERADOS DE LAS VARIABLES INDEPENDIENTES.....	94
TABLA NO 15 REGRESIÓN POR EL MÉTODO DE MÍNIMOS CUADRADOS ORDINARIOS.....	96
TABLA NO 16 ESTIMADORES MÁXIMO VEROSÍMILES.....	97
TABLA NO 17 T DE STUDENT $P( Z >z)$ .....	99
TABLA NO 18 ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS DE LA DEMANDA.....	101
TABLA NO 19 ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS DEL EXCEDENTE DEL CONSUMIDOR.....	101
TABLA NO 20 MODELO BAJO ESTIMADORES DE MINIMOS CUADRADOS.....	104
TABLA N° 21 MDELO BAJO ESTIMADORES DE MAXIMA VEROSIMILITUD.....	106

<b>TABLA NO 22 VALORES OBSERVADOS VERSUS PROYECTADOS BAJO EL ESTIMADOR DE MAXIMA VEROSIMILITUD.....</b>	<b>107</b>
---	------------

<b>TABLA N° 23 ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS DE LA DISPONIBILIDAD A PAGAR MVC.....</b>	<b>107</b>
--	------------

BIBLIOTECA DE ECONOMIA

## INDICE DE ESQUEMAS

Esquema N° 1 Constitución Política del Estado.....	9
Esquema N° 2 Pilares del Desarrollo Sostenible.....	50

BIBLIOTECA DE ECONOMIA

# RESUMEN

El presente trabajo corresponde a un estudio de valorización económica de los beneficios derivados del uso recreativo que proporciona el Municipio de Achocalla con su principal atractivo su Laguna, obteniéndose dos modelos estadísticos con los cuales se puede realizar la Valoración Ambiental del mismo.

Estos modelos permitirán estimar el valor del bien en base a la curva de demanda establecida a través de datos obtenidos de encuestas personales a los visitantes, permitirá valorar en términos económicos cualquier cambio que se produzca en la calidad y en la cantidad ofrecida de estos servicios por medio del excedente del consumidor. Se llegara a determinar la disponibilidad media a valorar en términos monetarios para mejorar las condiciones ambientales y para la preservación del atractivo turístico del Municipio.

Hoy en día es bastante generalizada la visión que los mercados son de bienes y servicios instituciones más efectivas y eficientes para asignar los recursos escasos, sin embargo en presencia de externalidades, los mercados no producen asignaciones socialmente eficientes (ejemplos: contaminación, congestión y otros).

Los recursos naturales en general son gratuitos (normalmente no se cobran por la visita a un nevado, por observar un paisaje, o por respirar aire puro) no existe por lo tanto una verdadera revelación por parte de los individuos de la cantidad que estarían dispuestos a pagar por visitar estos lugares y disfrutar los beneficios de la naturaleza.

## INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de Investigación para optar a la titulación aborda la problemática relacionada con la valoración ambiental de los recursos naturales tomando como caso estudio la Laguna del Municipio de Achocalla por ser un espacio recreativo y turístico con gran afluencia de turistas nacionales e internacionales durante todo el año. Este trabajo pretende aportar de manera científica e investigativa a la conservación, protección y preservación de atractivos turísticos de gran importancia para nuestro país.

La presente Tesis se encuentra dividida en VII capítulos y sus correspondientes Anexos.

En el Capítulo I se hace referencia a los antecedentes de la investigación y se enuncia toda la problemática, Además se plantean los objetivos y la Hipótesis que se sostiene sin dejar de lado las justificaciones alcances y aportes del presente trabajo de investigación.

En el Capítulo II se detalla todo el marco legal que hace referencia a leyes y reglamentos que respaldan el presente trabajo de investigación, como ser la Constitución Política del Estado actual, La ley del Medio Ambiente y también la ley Forestal tomando en cuenta su importancia para la prevención de la explotación y preservación del medio ambiente.

En el Capítulo III se encuentra el marco metodológico donde se explica la metodología a ser aplicada con utilización de encuestas para poder hacer cruces de información con los visitantes a la Laguna de Achocalla



y así poder hallar con la aplicación de dichos métodos un modelo de valoración ambiental para este bien.

En el Capítulo IV detallo el marco teórico que se ha escrito para llegar a justificar la necesidad de valorar en términos económicos los bienes ambientales así como los métodos de valoración existentes, el Método de Valoración Costo de Viaje y Método de Valoración Contingente, también se citan otros Métodos de valoración que fueron aplicados a otros recursos ambientales y preservaciones ambientales, como ser lagos, parques, lagunas, por la importancia que tienen para diferentes especies que podrían estar en riesgo de extinción.

En el capítulo V se describe de forma minuciosa al bien ambiental "La Laguna de Achocalla" su atractivo turístico, la variedad de fauna y flora que brinda este bien, la diversidad de atractivos que se encuentran en el Municipio.

En el capítulo VI se llegó a construir y diseñar la encuesta con la cual se realiza el análisis, codificación y vaciado de las encuestas a una base de datos para la determinación del modelo estadístico de valoración ambiental con lo que se llega a demostrar la Hipótesis y se elaboran los prototipos de los modelos ambientales Método de Valoración Costo de Viaje y Método de Valoración Contingente con lo que se saca el excedente del consumidor, la disponibilidad a pagar y el valor que le asignan los turistas a la Laguna de Achocalla,

Y finalmente se encuentra el capítulo VII donde se dan a conocer las conclusiones a las que se ha llegado y las recomendaciones que amerita el caso.

# CAPITULO I

## MARCO PRELIMINAR

### 1.1 ANTECEDENTES

La valoración de bienes ambientales se estudia con mayor esmero en otros países en donde existen leyes ambientales más definidas, el medio ambiente y los recursos naturales se constituyen como patrimonio de la Nación, su protección y aprovechamiento se encuentran regidos por leyes, que son de orden publico, interés social, económico y cultural. Con el objeto de motivar la protección de los mismos se promueve al desarrollo sostenible que es el proyecto mediante el cual se satisfacen las necesidades de las generaciones actuales, sin poner en riesgo las necesidades de generaciones futuras. En la Universidad Mayor de San Andrés (UMSA) se elaboraron varias tesis dentro de la problemática ambiental en distintas facultades y carreras como ser:

- Análisis de Riesgo en la Internalización de Costos en la Preservación Ambiental Caso (Matadero Municipal de Achachicala La Paz) elaborada por Jiménez Peña Paola Karen de la carrera de Economía en el año 2005. El objetivo de esta tesis es determinar los costos que se concebirían si el Matadero Municipal cumpliera con todas las normas ambientales, y su impacto en el precio de la carne y las repercusiones que traería en la población de La Paz.
- Sistema Informático de Monitoreo Ambiental elaborado por Rojas Cutili Nelson y Tarqui Colque Ismael de la carrera de Informática en 2002. El objetivo es brindar información que nos permite saber los cambios y alteraciones que suceden en las áreas protegidas para lograr los objetivos de conservación y desarrollo sostenible.
- También se tiene la Tesis de Turismo y Participación Popular, Estrategia de Preservación del Medio Ambiente y Desarrollo elaborada por Ayala Luna Salomé el año 2001. El objetivo de la tesis, es determinar como los recursos de la Participación Popular inciden en la preservación del medio ambiente y en el desarrollo.

## **1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Existen argumentos muy importantes que hacen interesante y necesaria la valoración de bienes ambientales. Están son las fallas de mercado que son causadas fundamentalmente por asignaciones deficientes de estos bienes. Otro de los problemas es de proveer los bienes ambientales a la sociedad de forma eficiente y por ultimo para la preservación, conservación y mantenimiento de estos bienes cuya pérdida traería daños significativos en el bienestar social.

Desde un punto de vista económico el recurso es considerado, bien no mercadeable por la falta de un mercado convencional donde se determine libremente su precio a través de la interacción de las curvas de demanda y oferta, es así que de acuerdo a lo mencionado anteriormente es necesario tener un valor económico de este tipo de bienes.

En el caso de estudio específico, la valoración económica de la Laguna del municipio de Achocalla es muy importante para las políticas de conservación y trabajos de mantenimiento.

## **1.2 DELIMITACION ESPACIAL**

El proyecto se encuentra ubicado en el Departamento de La Paz, y comprende el Municipio de Achocalla, este proyecto se considera una alternativa para dar valor a su principal atractivo turístico su Laguna para un mejoramiento ambiental de la misma.

## **1.4 OBJETIVOS**

Los objetivos de la presente tesis de grado son los siguientes:

### **1.4.1 Objetivo General**

Mediante un modelo estadístico determinar el valor económico estimado que la sociedad asigna a bienes recreativos, que servirán para analizar y evaluar políticas ambientales que se relacionen con el bien.

La Oferta y Demanda de bienes y servicios determinan los precios de mercado y de transacción pero este no es el caso de los denominados bienes públicos (áreas verdes, ríos, lagunas, vertientes, etc.)

### 1.4.2 Objetivos Específicos

- Con el modelo estadístico se estimará el valor en términos económicos del punto turístico del municipio de Achocalla, la “Laguna”.
- Determinar el excedente del consumidor y la demanda del bien recreacional del municipio de Achocalla
- A partir del modelo de valoración contingente podremos estimar en función de la demanda por las visitas a la Laguna, para calcular la disposición media a pagar es decir valorar por los visitantes
- Realizar el estudio y el análisis de todos los atractivos turísticos, del municipio de Achocalla.
- Se hallaran políticas para la sustentabilidad de la laguna de Achocalla, es decir la prevención de contaminación del bien.

### 1.5 HIPOTESIS

**“EL SITIO DE RECREACION Y ATRACTIVO TURISTICO DEL MUNICIPIO DE ACHOCALLA TIENE UN VALOR ECONOMICO AMBIENTAL QUE LA SOCIEDAD LE ASIGNA Y QUE PUEDE SER ESTIMADO A TRAVES DE MODELOS ESTADISTICOS PARA SU PROPIO MANTEMINIENTO LIBRE DE CONTAMINACION”**

### 1.6 JUSTIFICACION

Las justificaciones para el presente trabajo de investigación son las siguientes

#### 1.6.1 Justificación Tecnológica

La presente investigación pretende brindar un modelo estadístico analizando los mercados relacionados con el bien recreativo, se encontrara el valor de dicho bien en términos económicos para la conservación de áreas recreativas y de esparcimiento como el de la localidad de Achocalla con sus variados atractivos turísticos que hacen de esta un lugar recreativo para la sociedad tomando en cuenta que lugares de esta similitud necesitan de apoyo para su conservación, mejoramiento y mantenimiento permanente ya que día a día se encuentran en proceso de extinción.

### **1.6.2 Justificación Operativa**

A la culminación de este trabajo se obtendrá el valor económico estimado que la sociedad le asigna a la Laguna del Municipio, por lo que las instituciones que trabajan dentro y fuera del Municipio podrán tomar en cuenta este valor para todas las actividades que desarrollen dentro del Municipio.

### **1.6.3 Justificación Social**

Desde el punto de vista social, el desarrollo del presente trabajo queda justificado por el beneficio que traerá a los usuarios de distintos atractivos turísticos con que cuenta el municipio de Achocalla. Para la conservación del bien, libre de contaminación y que pueda brindar a generaciones futuras

El modelo del presente trabajo de investigación asistirá en la toma de decisiones con respecto a políticas o proyectos de desarrollo del bien ambiental del Municipio de Achocalla y que la sociedad aprenda a valorar este tipo de bienes.

### **1.6.4 Justificación Económica**

La valoración económica de los recursos naturales es importante en la búsqueda del desarrollo sustentable, en términos económicos, el usuario tenderá a no tratarlo como un bien gratuito; esto debido a que su objetivo será al mantenimiento del flujo de beneficios provenientes de los bienes y servicios proveídos por ellos.

### **1.6.5 Justificación Ética**

Se justifica de forma ética la construcción del modelo estadístico para la valoración del atractivo turístico que tiene el Municipio de Achocalla para que generaciones futuras puedan acceder y disfrutar de este bien con la seguridad de que existen políticas de mantenimiento y mejoramiento para la laguna de Achocalla.

## **1.7 ALCANCES Y APORTES DE LA INVESTIGACION**

Los alcances y aportes de esta investigación deben ser de utilidad para la laguna un bien ambiental, se los menciona a continuación.

### **1.7.1 Alcances**

Se escogió este bien ambiental por su singular particularidad, ya que en la ciudad de La Paz no se cuenta con áreas de recreación, como el Municipio de Achocalla

cuenta con el atractivo turístico, “laguna”, la tomamos en cuenta como principal atractivo turístico, el cual si bien genera ingresos a su pobladores, corre el riesgo de ser extinto ya que no cuenta con políticas de mantenimiento, con los modelos estadísticos se podrá dar un valor ambiental el cual podrá ser de utilidad para elaborar estas políticas de mejoramiento, mantenimiento y otros que beneficien a la Laguna.

Dar a conocer el valor que representa este bien para la humanidad y generaciones presentes y futuras.

Mediante el diseño y la elaboración de encuestas se estimara el valor económico que la sociedad le asigna a la Laguna como bien ambiental, atractivo turístico y recreacional.

Determinar el excedente del consumidor y una disponibilidad a pagar (valorar) para mejorar las condiciones ambientales de la laguna en relación a la contaminación, señalización y preservación de los atractivos turísticos con que cuenta el municipio.

### **1.7.2 Aportes**

Los aportes de este trabajo de investigación son:

Desarrollo del Modelo Estadístico de Valoración Ambiental para el bien ambiental del Municipio de Achocalla (la laguna) que estimara el valor económico del mismo que se pretende sea considerado en las políticas de conservación y gestión de proyectos relacionados el mismo contribuyendo de esta forma en el aspecto social, técnico, científico, económico y turístico de la región.

Estimar la demanda por visitas a la Laguna de Achocalla y el excedente del consumidor para cada una de las observaciones con las que se pueda contar, así fomentar la aplicación de nuevas políticas de mejoramiento y mantenimiento de la laguna de Achocalla.

## **CAPITULO II**

### **MARCO LEGAL**

El medio ambiente y los recursos naturales se constituyen patrimonio de la Nación, su protección y aprovechamiento se encuentran regidos por leyes, las que se detalla a continuación.

#### **2.1 LEY DEL MEDIO AMBIENTE (LEY 1333)**

Promulgada el 27 de abril de 1992 y publicada en la Gaceta Oficial de Bolivia el 15 de Junio 1992, en actual vigencia, es de carácter general y no enfatiza en ninguna actividad específica.

**ARTICULO 1.** La presente Ley tiene por objeto la protección y conservación del medio ambiente y los recursos naturales regulando las acciones del hombre con relación a la naturaleza y promoviendo el desarrollo sostenible con la finalidad de mejorar la calidad de vida de la población.

**ARTICULO 2.** Para los fines de la presente Ley, se entiende por desarrollo sostenible, el proceso mediante el cual se satisfacen las necesidades de la actual generación, sin poner en riesgo la satisfacción de necesidades de las generaciones futuras. La concepción de desarrollo sostenible implica una tarea global de carácter permanente.<sup>1</sup>

#### **Legislación Ambiental en Bolivia**

**ARTICULO 19.** De la Calidad Ambiental. Son objetivos del control de la calidad ambiental:

1. Preservar, conservar, mejorar y restaurar el medio ambiente y los recursos naturales a fin de elevar la calidad de vida de la población.
2. Normar y regular la utilización del medio ambiente y los recursos naturales en beneficio de la sociedad en su conjunto.
3. Prevenir, controlar restringir y evitar actividades que conlleven efectos nocivos o peligrosos para la salud y/o deterioren el medio ambiente y los recursos naturales.
4. Normar y orientar las actividades del Estado y la Sociedad en lo referente a la

---

<sup>1</sup> Ley N° 1333, Ley del Medio Ambiente promulgada el 15 de junio de 1992

protección del medio ambiente y al aprovechamiento sostenible de los recursos naturales.

**ARTICULO 20.** De las actividades susceptibles de degradar el medio ambiente

- a) Los que alteran el patrimonio cultural, el paisaje y los bienes colectivos o individuales, protegidos por Ley.
- b) Los que alteran el patrimonio natural, constituido por la diversidad biológica, genética y ecológica, sus interrelaciones y procesos.

### 2.1.1 Educación ambiental

La ley del medio ambiente fomenta a Universidades publicas y privadas para que lleven acabo investigaciones sobre el medio ambiente, areas protegidas detallado a continuación.

**ARTICULO 83.** Las universidades autónomas y privadas orientaran sus programas de estudio y de formación técnica t profesional en la perspectiva de contribuir al logro del desarrollo sostenible y la protección del medio ambiente.

Los Recursos Naturales, renovables, y no renovables, la educación ambiental, la participación ciudadana, así como las medidas de seguridad, las infracciones administrativas y principalmente las infracciones ambientales están tratadas en los diversos títulos de la Ley. <sup>2</sup>

**CUADRO Nº 1 CONTENIDO DE LA LEY FORESTAL**

CONTENIDO	TITULO	CAPITULOS	ARTICULOS
Disposiciones Generales	I	Único	4°
Gestión Ambiental	II	IV	5° al 16°
Aspectos Ambientales	III	V	17° al 31°
Recursos naturales en general	IV	XII	32° al 74°
De la población y medio ambiente	V	Único	75° al 78°
De la salud y el medio ambiente	VI	Único	79° al 80°
De la educación ambiental	VII	Único	81° al 84°
De la ciencia y la tecnología	VIII	Único	85° al 86°
De fomento e incentivos a las actividades del medio ambiente	IX	II	87° al 91°
De la participación ciudadana	X	Único	92° al 94°
De las medidas de seguridad, infracciones administrativas y delitos ambientales	XI	V	95° al 115°
De las disposiciones transitorias	XII	Único	116° al 118°

Fuente resumen Ley Nº 1333, Ley del Medio Ambiente

<sup>2</sup> Ley Nº 1333, Ley del Medio Ambiente promulgada el 15 de junio de 1992



## **2.2 CONSTITUCION POLITICA DEL ESTADO**

Sancionada por la H. Asamblea constituyente 1966-1967. Promulgada el 2 de febrero de 1967, reformada de igual forma por asamblea constituyente y referéndum el 10 de agosto de 2008, que la nueva Constitución Política del Estado respalda la protección del medio ambiente en sus siguientes artículos.

### **2.2.1 Derecho al medio ambiente**

**ARTICULO 33.** Las personas tienen derecho a un medio ambiente saludable, protegido y equilibrado. El ejercicio de este derecho debe permitir a los individuos y colectividades de las presentes y futuras generaciones, además de otros seres vivos, desarrollarse de manera normal y permanente.

**ARTICULO 34.** Cualquier persona, a título individual o en representación de una colectividad, esta facultada para ejercitar las acciones legales en defensa del derecho del medio ambiente, sin perjuicio de la obligación de las instituciones públicas de actuar de oficio frente a los atentados contra el medio ambiente.

### **2.2.2 Medio ambiente, recursos naturales, tierra y territorio**

**ARTICULO 342** Es deber del estado de la población conservar, proteger y aprovechar de manera sustentable los recursos naturales y la biodiversidad, así como mantener el equilibrio del medio ambiente.

**ARTICULO 343** La población tiene derecho a la participación en la gestión ambiental, a ser consultado e informado previamente sobre decisiones que pudieran afectar a la calidad del medio ambiente.

Son de dominio originario del Estado, el suelo y subsuelo con todas sus riquezas naturales, aguas lacustres, fluviales y medicinales, así como los elementos y fuerzas físicas susceptibles de aprovechamiento.<sup>3</sup>

Como se explica en el esquema N° 1 como la CPE actual respalda a diferentes áreas ya sea de Medio Ambiente, Forestal, Biodiversidad, Agua, Energía, Hidrocarburos, Minería, Tierra, Salubridad, etc., con diferentes leyes y reglamentos.

---

<sup>3</sup> Constitución Política del Estado Promulgada el 2 de febrero de 1967, reformada de igual forma por asamblea constituyente y referéndum el 10 de agosto de 2008

**Esquema N° 1**



Fuente elaboración propia, según Constitución Política del Estado

**2.3 LEY FORESTAL N° 1700**

La presente ley fue promulgada el 12 de julio de 1996 que fomenta la protección de la biodiversidad.

Tiene por objeto normar la utilización sostenible y la protección de los bosques y tierras forestales en beneficio de las generaciones actuales y futuras, armonizando el interés social, económico y ecológico del país.

**ARTICULO 2. (Objetivos del desarrollo forestal sostenible)**

- Lograr rendimientos sostenibles y mejorados de los recursos forestales y garantizar la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y el medio ambiente.
- Proteger y rehabilitar las cuencas hidrográficas, prevenir y detener la erosión de la tierra y la degradación de los bosques, praderas, suelos y aguas, y promover la aforestación y reforestación.

- Facilitar a toda la población el acceso a los recursos forestales y a sus beneficios, en estricto cumplimiento de las prescripciones de protección y sostenibilidad.
- Promover la investigación forestal y agroforestal, así; como su difusión al servicio de los procesos productivos, de conservación y protección de los recursos forestales.
- Fomentar el conocimiento y promover la formación de conciencia de la población nacional sobre el manejo responsable de las cuencas y sus recursos forestales.

**ARTICULO 4.** (Dominio originario, carácter nacional y utilidad pública)

Los bosques y tierras forestales son bienes del dominio originario del Estado sometidos a competencia del gobierno nacional. El manejo sostenible y protección de los bosques y tierras forestales son de utilidad pública e interés general de la nación. Sus normas son de orden público, de cumplimiento universal, imperativo e inexcusable.<sup>4</sup>

---

<sup>4</sup> Ley Forestal N° 1700, promulgada el 12 de julio de 1996 que fomenta la protección de la biodiversidad.

## CAPITULO III

### MARCO METODOLOGICO

#### 3.1 METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION

La metodología que se utilizara en el presente trabajo de investigación se detalla a continuación.

**Inductivo:** Es un modo de razonar que nos lleva:

- a) De lo particular a lo general.
- b) De una parte a un todo.

Inducir es ir más allá de lo evidente. La generalización de los eventos es un proceso que sirve de estructura a todas las ciencias experimentales, ya que éstas como la física, la química y la biología se basan (en principio) en la observación de un fenómeno (un caso particular) y posteriormente se realizan investigaciones y experimentos que conducen a los científicos a la generalización.

**Deductivo:** Es un tipo de razonamiento que nos lleva:

- a) De lo general a lo particular.
- b) De lo complejo a lo simple.

Pese a que el razonamiento deductivo es una maravillosa herramienta del conocimiento científico, si el avance de la ciencia se diera sólo en función de él, éste sería muy pequeño. Esto se debe a que nuestra experiencia como humanos es limitada, depende de nuestros sentidos y de nuestra memoria.

La inducción y la deducción no son formas diferentes de razonamiento, ambas son formas de inferencia.

El proceso de inferencia inductiva consiste en exhibir la manera cómo los hechos particulares (variables) están conectados a un todo (leyes).

La inferencia deductiva nos muestra cómo un principio general (ley), descansa en un grupo de hechos que son los que lo constituyen como un todo.

Ambas formas de inferencia alcanzan el mismo propósito aun cuando el punto de partida sea diferente.

Cuando usamos simultáneamente los métodos de inferencia inductiva y deductiva para buscar la solución de un problema científico decimos que estamos empleando el método inductivo–deductivo, cuyas reglas básicas de operación son:

- a) Observar cómo se asocian ciertos fenómenos, aparentemente ajenos entre sí.
- b) Por medio del razonamiento inductivo, intentar descubrir el denominador común (ley o principios) que los asocia a todos. **Inductivo deductivo** ya que la metodología adoptada contempla la justificación de la investigación, un estudio descriptivo de la situación del Municipio de Achocalla, situación respecto a la Laguna, su principal atractivo turístico.

El objetivo científico es enunciar esa Ley Universal partiendo de la observación de los hechos. que para el cálculo del valor económico de la externalidad se utilizaran los métodos de valoración directos e indirectos, dentro de los directos el método de Valoración Ambiental Contingente. Para el método indirecto se definirán los costos en que inciden la comunidad para el mantenimiento y conservación de la Laguna de Achocalla como su principal fuente de ingreso.

Para revelar la disponibilidad de pagar en este caso a valorar, se utilizaran encuestas y entrevistas en la localidad de la laguna de Achocalla y su municipio, la muestra estará en función a la cantidad de personas que visitan la Laguna, en como afecta a su ingreso el costo en el que incurre en dicha visita.

### **3.2 TIPO DE INVESTIGACION**

Se tienen aplicados dos tipos de investigación:

#### **3.2.1 Exploratorio**

Exploratorio se podrá contar con información con la que cuenta del uso de la laguna de Achocalla por parte del Municipio de Achocalla y de la Prefectura del departamento de La Paz que prestaran para la elaboración de estudios de realización del presente trabajo de investigación.

#### **3.2.2 Descriptivo**

Descriptivo Analizaremos el problema planteado y la problemática que soluciona el desenvolvimiento del trabajo, dando lugar al modelo estadístico que estime el valor

en términos económicos del punto turístico del municipio de Achocalla, la “Laguna”.

### **3.3 DESCRIPCION DETALLADA DE LOS METODOS A UTILIZAR**

En el presente trabajo de investigación se usaran dos modelos estadísticos que son: el modelo de valoración ambiental Costo de Viaje y el modelo de valoración Contingente los mismos que nos permitirán determinar el valor que tiene para la sociedad la laguna de Achocalla y la disponibilidad a pagar por mejoras ambientales.

Los métodos más conocidos de valoración económica que permiten encontrar un equivalente en dinero de los recursos naturales y de los servicios ambientales, dentro de la economía neoclásica, se basan en los precios de mercado. Para otros bienes (agua, diversidad biológica, recursos genéticos, etc.) y servicios (purificación del ambiente, fertilidad de los suelos, capacidad de asimilación de residuos, etc.) que no poseen mercado, se han desarrollado mecanismos fundamentados en la medición de los cambios de la calidad ambiental que se manifiesta en el bienestar de las personas. Así, habrá una mejora en la calidad ante una externalidad positiva (recreación, belleza de un paisaje) o pérdida de calidad ambiental (ruido, humos, agua contaminada) ante una externalidad negativa. Por ello han surgido, a lo largo de estos últimos 30 años, diversos métodos, enmarcados en la economía ambiental y economía ecológica, basados en la realización de encuestas y en la creación de mercados hipotéticos que simulan un mercado real para aquellos bienes y servicios sin mercado.

El conocimiento de su verdadero valor permitiría ubicar los diferentes recursos en una escala adecuada de importancia que determine prioridades para su uso o consumo actual y futuro desde un punto de vista óptimo de la sociedad.

El deterioro de los recursos naturales ha supuesto la aparición de otros problemas ambientales que han pasado, de ser locales, a ocupar una esfera de importancia mayor llegando a ser de interés mundial. Por tanto, el valor económico de los recursos naturales es el elemento clave para un manejo eficiente de los mismos y los mejores jueces que pueden valorar las cosas son las personas que los utilizan en diferentes formas.

### 3.3.1 Método Costo de Viaje (MCV)

El Método Costo de Viaje se atribuye a Harold Hotelling fue propuesto por primera vez en 1947 quien lo propuso al director de Servicios de Parques Nacionales de los Estados Unidos de Norteamérica para evaluar el beneficio económico de los servicios recreativos de los parques nacionales. Este método se utiliza para valorar los servicios que proporciona la naturaleza, cuando la persona tiene que trasladarse a un entorno particular para disfrutarlo. Su fundamento se basa en que a pesar que en general no se paga una entrada para acceder a un espacio determinado, el disfrute de sus servicios dista mucho de ser gratuito: la persona realiza una serie de gastos para poder hacerlo, incurre en unos costos de viaje, y/o desplazamiento. Computando estos gastos, se podría analizar como varía la cantidad demandada del bien ambiental, (ejemplo número de visitas) ante un cambio en este costo para disfrutarlo y cualquier otra variable relevante.

Esta metodología supone que existe una demanda por los servicios que puede proveer un determinado parque, dados sus atributos en este caso la laguna de Achocalla. Esta demanda se expresa en términos de costos por visita (precio) y número de visitas. De este modo un cambio en la calidad de los servicios ofrecidos en la Laguna, determinará un cambio en los beneficios percibidos por la sociedad (excedente del consumidor).

La calidad de los servicios ofrecidos está determinada por el nivel de los atributos del lugar. En estos casos se obtiene un valor asociado a un nivel de calidad del parque, expresada en términos de infraestructura para el visitante.

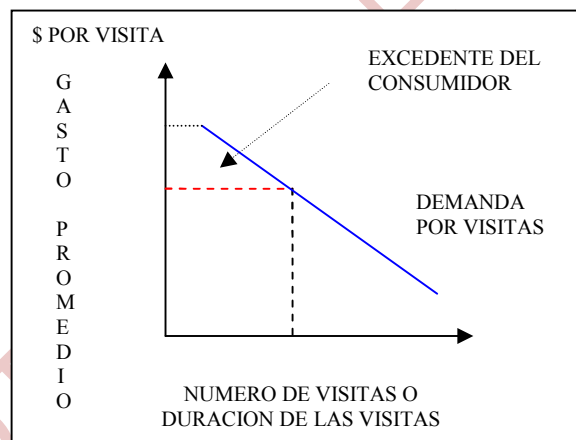
Al estimar la función de demanda, además de analizar los cambios en el bienestar de la persona, es posible identificar la incidencia de las variables más relevantes, que explican el comportamiento del individuo: características socioeconómicas de la familia, propiedad del entorno, presencia y accesibilidad.

El presente trabajo de investigación emplea el Método Costo de Viaje el cual estima la demanda de los servicios realizando una encuesta completa al respecto entre los visitantes. Se pregunta directamente el precio que pagaron los

entrevistados por obtener el servicio, la frecuencia de uso del lugar, características del entrevistado, el número de visitas que se realizan al cabo del año y las características socioeconómicas de la familia en cuestión, entre otros. El precio pagado por el servicio recreativo se obtiene de la suma de: los costos de transporte hasta el lugar, los costos de equipamiento, los costos de alimentación y el costo del tiempo de viaje.

Con ello se deriva la correspondiente curva de demanda. La encuesta se realiza in situ, lo que supone algunas dificultades con respecto a la determinación del colectivo de la población analizada, ya que solo se tiene en cuenta a quienes han consumido el bien, dejando fuera a quienes tienen una demanda potencial que afloraría si cambiara alguna de las variables que inciden sobre ella.

**GRAFICA 1 METODO COSTO DE VIAJE  
CALCULO DEL EXCEDENTE DEL CONSUMIDOR**



Fuente: Introducción a la valoración ambiental y estudios de casos

En general el Método Costo de Viaje es uno de los más utilizados para valorar bienes que no tienen mercado, particularmente para estimar el valor de áreas recreacionales. Este método se basa en el comportamiento de los individuos y supone una complementariedad entre el excedente que reporta el viaje y el beneficio que produce el lugar de recreación. Esta relación se da cuando el viaje y la demanda por un recurso interactúan de tal manera que cuando los costos de viaje son altos, la demanda tiende a cero.



### **3.3.1.1 Calculo de Costos del Viaje**

El costo de realizar el viaje esta compuesto por el costo real y el costo de oportunidad de realizar el viaje recreacional. El costo real incluye gastos en transporte, precio de entradas, alimento y recreación entre otras. Por otro lado el costo de oportunidad incluye el ingreso que se deja de percibir durante el tiempo que dura el viaje.

Para el caso de la Laguna de Achocalla el precio pagado por el servicio recreativo es el resultado de la suma de cada uno de los costos, en los cuales incurrieron los entrevistados para llegar al este atractivo tales como: el costo real incluye gastos en transporte, alimento y recreación entre otras.

No obstante la variable Costo de viaje es fundamental en el modelo, por lo tanto su cálculo debe ser lo mas real posible. Es así que antes de iniciar este ejercicio fue necesario obtener a partir de las preguntas de la encuesta, el costo individual de realizar el viaje para cada entrevistado.

### **3.3.1.2. Especificación Teórica del Modelo Costo de Viaje**

Desde el punto de vista econométrico, al aplicar este método debe emplearse estimaciones de Máxima Verosimilitud y Mínimos Cuadrados Ordinarios de manera de resolver los problemas derivados de la existencia de variables dependientes.

Esta situación se presenta por problemas en el sistema de muestreo, ya que se deja fuera de la muestra a posibles consumidores que en ese momento no asistieron al parque o estuvieron presentes y no pudieron ser entrevistados.

Debido a que la variable dependiente es la frecuencia de visitas de los encuestados de la Laguna de Achocalla (variable de conteo) se considera que el número de viajes, no se define en cantidades continuas. Es decir, los números enteros de los datos pueden ser explícitamente contados para modelar la cantidad observada de números de viajes como resultados de elecciones discretas. Bajo este escenario, las distribuciones de los datos de conteo son consideradas Poisson.

Como se menciona anteriormente este método estima la demanda por visitar la Laguna de Achocalla, misma que esta dada por:

Donde: 
$$\lambda_i = \exp^{\chi\beta} \tag{1}$$

- $\lambda_i$  = Frecuencia esperada por temporada
- $\beta$  = Representa los parámetros asociados en el modelo
- $\chi$  = Representa las variables socioeconómicas del entrevistado

La distribución de probabilidad Poisson supone una varianza constante y un valor esperado igual a  $\lambda_i$ . Esto quiere decir que cada individuo tiene una distribución del número de viajes con la cual se obtiene el número de viajes para la muestra. En el modelo Poisson todas las derivaciones están basadas sobre la expectativa de la función de demanda.

$$E(Y_i) = \lambda_i \tag{2}$$

El modelo Poisson se resuelve estimando los  $\beta$ , que es el resultado:

$E(Y_j, X_j) = \exp^{\chi\beta}$ . El valor estimado de X es interpretado como el valor esperado de la demanda.

Una vez estimado los parámetros del modelo y calculada la demanda de la laguna de Achocalla, es necesario calcular el valor esperado del excedente del consumidor, el cual se obtiene mediante la integración de la demanda

La misma que esta dada por:

$$\begin{aligned} \text{DAP}(\text{acceso}) &= \int_{C_0}^{\infty} l^{\beta_0 + \beta_1 C} \\ &= \frac{\beta_0 + \beta_1 C}{\beta_1} \Bigg|_{C=C_0}^{C \rightarrow \infty} \\ &= \frac{Y}{\beta_1} \end{aligned} \tag{3}$$

Donde:

DAP = Es la disposición a pagar por acceder al bien, la Laguna de Achocalla

$\beta_0$  = Es una constante

$\beta_1$  = Es el coeficiente asociado a los costos

$C$  = Es la variable de costos

$Y$  = Es la demanda por visita a la Laguna de Achocalla

En resumen, se trata de obtener la demanda individual de usos recreativos del lugar en función, no solo del costo de acceder a el sino también de las características socioeconómicas de las personas<sup>5</sup>.

### 3.3.2 Método de Valoración Contingente (MVC)

#### Antecedentes Generales

Este método estima el valor económico que las personas otorgan a los cambios en el bienestar derivados de una modificación en la oferta de un bien ambiental, es un método directo que valora un recurso obteniendo información de los demandantes aunque no exista un mercado formal, como es el caso de los métodos indirectos.

Por otro lado este método se basa en información hipotética, revelada por personas y obtenida a través de encuestas.

La aplicación del método de Valoración Contingente se basa en información recolectada mediante encuestas. El método busca básicamente, determinar los beneficios sociales generados por el acceso a un bien ambiental. En el caso de su aplicación a la economía ambiental y de los recursos naturales, se trata de dimensionar económicamente los beneficios sociales generados por la provisión de bienes que, como los ambientales, son principalmente de naturaleza no mercadeable.

---

<sup>5</sup> ARDILA, S. "Guía para la utilización de modelos econométricos en aplicación del Método Costo de Viaje" (1993).

Una de las principales ventajas de este método es el no requerir de información de transacciones efectuadas en el mercado. Además, es aplicable a una amplia gama de condiciones y permite estimar diversos tipos de valor, como el de existencia, que no puede ser estimado por otros métodos y además permite obtener directamente el excedente hicksiano del consumidor. Su principal desventaja es que por ser una situación hipotética la información obtenida solo es contingente con esa situación.

Los orígenes del método se remontan al año 1947 cuando Ciriacy- Wantrup sugirió el uso de entrevistas directas para medir los valores asociados a los recursos naturales. Sin embargo, fue Robert K. Davis quien a principios de los sesentas, desarrollo este método como parte de su tesis doctoral para estimar el valor de los Bosques de Maine para un grupo de cazadores y excursionistas.

En 1979, el Water Resource Council de los EE.UU. recomendó el uso de este método para valorar beneficios en inversiones públicas. En 1986 en el CERCLA, (por sus siglas en inglés) [Ley de Respuesta Ambiental Exhaustiva, Compensación y Responsabilidad Pública], se le reconoció como un método apropiado para medir beneficios y daños. Consolidando así su respetabilidad.

Para obtener el valor económico del bien en estudio, se debe definir cual es el cambio en el recurso que se quiere valorar y cual es la población afectada por este cambio. Luego, se utilizan las encuestas donde se crea un mercado hipotético y se pregunta por la máxima disposición a pagar (DAP) o a aceptar (DAA) por el cambio en el bien ambiental. Finalmente, con la información recopilada se realiza una estimación econométrica de la DAP media de la población y se estima el valor total asignado al recurso.

El presente trabajo de investigación acoge las recomendaciones sugeridas por el CERCLA, al valorar económicamente un área natural empleando la metodología de valoración contingente. Destacando las siguientes recomendaciones:

Precaución en el diseño ya que antes de iniciar la formulación de la encuesta, se realizó una amplia recopilación de información lo que permitió disminuir posibles errores en el diseño y aplicación. Es así que para las preguntas de DAP se utilizó la metodología sugerida por Ardila, la cual evita caer en valores extremos.

Se realizó una descripción detallada del escenario, cabe mencionar que las inquietudes del entrevistado fueron respondidas. Adicionalmente la encuesta estuvo estructurada de tal manera de crear un escenario bastante real.

Es importante destacar que algunas de estas sugerencias han sido cuestionadas por Harrison (2001), refiriéndose principalmente a la actitud conservadora, entendida como sinónimo de "moderada", que sugiere el CERCLA al hacer una valoración usando el Método de Valoración Contingente, pero no resta validez a la mayoría de los puntos que aportan a la correcta ejecución de dicho método, si se aplican con precaución y sabiduría.

En definitiva el diseño y aplicación de la encuesta son determinantes en la calidad de los resultados obtenidos, por esto se debe invertir todo el tiempo necesario en su preparación.

### **3.3.2.1 especificación teórica del modelo contingente Modelo teórico**

La utilización de formatos dicotómicos en las preguntas han surgido nuevas formas de estimar la Disposición a Pagar (DAP). Es así que Ardila demostró que es posible obtener la media de la DAP directamente de los parámetros del modelo estimado.

De esta manera la metodología supone que la función de valoración tiene la siguiente forma:

$$DAP = X \hat{\beta} + e \quad (4)$$

Donde:

DAP : Verdadera disposición a pagar en bolivianos

X : Matriz con todas las variables socioeconómicas

$\hat{\beta}$  : Vector con los parámetros estimados por el modelo

$e$  : Residuos cuya distribución es logística

Por otro lado Ardila considerando que la media coincide con la mediana, plantea que la DAP de los visitantes de un atractivo turístico se puede estimar de la siguiente manera:

$$E(DAP) = [X] \begin{bmatrix} \hat{\beta} \\ \alpha \end{bmatrix} \quad (5)$$

Donde:

$\alpha$  = Es el parámetro asociado a la variable DAP,

$\hat{\beta}$  = Son los coeficientes estimados por el modelo logit

$X$  = Corresponde a la matriz de las variables socioeconómicas del entrevistado.<sup>6</sup>

<sup>6</sup> ARDILA, S. "Guía para la utilización de modelos econométricos en aplicación del Método de valoración Contingente (1993).

## **CAPITULO IV**

### **MARCO TEORICO**

#### **4.1 ESCUELA NEOCLASICA**

La economía neoclásica cuyos pensadores Marshall, Jevons, Walras, Pareto y Wicksell quienes escribieron durante los siglos XIX y principios de XX que la economía neoclásica se encamino a la construcción de instrumentos metodológicos para el estudio del análisis marginalista del equilibrio microestatico y del mecanismo de la interdependencia general de los hechos económicos. Entre las principales ideas de los neoclásicos podemos citar:

- a) Desarrollo de la teoría subjetiva del valor
- b) teoría de la formación de los precios
- c) teoría del equilibrio económico general
- d) teoría de la distribución
- e) Desarrollo de la teoría del Bienestar
- f) teoría de la estática económica

Según la escuela neoclásica se estima el valor de un bien económico que no cuenta con un mercado convencional donde se permita obtener Información para valorar tales bienes, los investigadores han recurrido a la modificación de los métodos convencionales de estimación de curvas de demanda, y sobre todo, han tratado de ingeniarse nuevos métodos de recolección de datos ya sea a partir de la simulación de mercados o por medio del establecimiento de relaciones entre los bienes sin mercado con bienes que si son mercadeables para tratar de encontrar el valor económico de los primeros.

#### **4.2 HERRAMIENTAS MICROECONOMICAS**

##### **4.2.1 El Sistema de Mercado**

Nuestra sociedad se enfrenta al problema de decidir qué producir, cómo producir y cómo distribuir lo producido. Este es el problema económico de asignación de recursos, la sociedad debe decidir como distribuir unos recursos escasos (capital,

trabajo, recursos naturales). Durante distintas épocas han existido distintas maneras de resolver este problema, pero el sistema que se ha impuesto y que rige actualmente es el sistema de mercado.

Los consumidores revelan sus preferencias a través de su disposición a pagar por una serie de bienes y servicios.

Las empresas recogen esta información y organizan el proceso productivo en consecuencia. La competencia entre ellas, así como entre los propios consumidores y entre los oferentes de los servicios de los factores productivos, deberían garantizar un resultado óptimo.<sup>7</sup>

En la realidad no es así porque existen imperfecciones en el mercado:

- a) **Competencia Imperfecta** tanto en el mercado de bienes y servicios, como en el mercado de factores productivos: monopolio, oligopolio y monopsonio; rigidez en el mercado de trabajo y capital; existencia de diversas formas de racionamiento en este último; intervención del gobierno a través de impuestos; subsidios, control de precios, etc.
- b) **Incompletitud** de muchos mercados, problemas de falta de información, etc.
- c) **Un conjunto de bienes y servicios que carecen de un mercado donde intercambiarse y por tanto carecen de precios (bienes no transables):** los bienes públicos, los recursos comunes y las externalidades.

El inciso c es de interés para el análisis de este el trabajo de investigación, porque el hecho de que ciertos bienes y servicios no tengan precios de mercado no implica que no tengan valor alguno. Por tanto, según el tipo de valor que tengan hay que estimar un precio para estos bienes e incluirlos dentro del sistema de mercado, para poder analizarlos.

---

<sup>7</sup> Ver "Guía Metodológica de Valoración Económica de Bienes, Servicios e Impactos Ambientales".

Un aporte para la gestión de ecosistemas y recursos naturales Radoslav Barzev, 2002, Serie Técnica.



- La principal característica de los bienes públicos es la de la no exclusión, cuando el bien en cuestión se ofrece a una persona se ofrece a todas. No puede excluirse a nadie de su disfrute, aunque no pague por ello, lo que indica que el costo marginal de ofrecérselo a una persona adicional es cero. Se dice que existe no rivalidad en el consumo porque el uso del bien por una persona no reduce el consumo potencial de los demás.
- Los recursos comunes están caracterizados por la libertad de acceso. Ello implica que su uso y disfrute no tiene ningún costo pero, a diferencia de los bienes comunes, en muchos casos, existe rivalidad en el consumo.
- Mientras tanto, a las externalidades se les llama economías y deseconomías externas. Estamos en presencia de una externalidad (economía externa) cuando la actividad de una persona (o empresa) repercute sobre el bienestar de otra (o sobre su función de producción), sin que se pueda cobrar un precio por ello, en uno u otro sentido. Existen externalidades positivas (economías externas) y externalidades negativas (deseconomías externas). Lo esencial, en cualquier caso, es que quien genera una externalidad negativa no paga por ello en un sistema de mercado, a pesar del perjuicio que causa; y quien produce una externalidad positiva tampoco se ve recompensado monetariamente. Además, el sistema de mercado produce demasiadas externalidades negativas y menos externalidades positivas que las deseables.

El mercado en sí es la interacción entre la oferta y la demanda. Y para comprender mejor su funcionamiento y como se puede valorar e introducir en este mercado los bienes ambientales y las externalidades hay que analizar sus dos principales elementos:

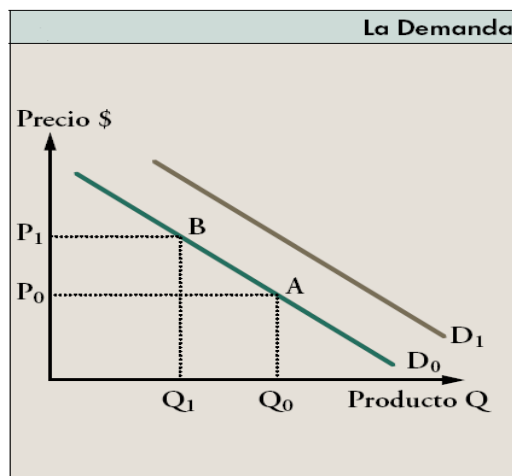
### 4.2.2 La Demanda

Es una función y es la relación multidimensional entre la cantidad consumida y los factores que determinan cuanto se consume. Gráficamente está expresada en la Figura 1. Su pendiente es negativa porque los consumidores buscan sustitutos menos costosos cuando los precios aumentan ceteris paribus.

$$Q_d = f ( P, P_s, P_c, I, G \text{ y } P \dots \alpha ) \tag{7}$$

El movimiento de A a B a lo largo de  $D_0$  representa una reducción en la cantidad demandada debido a un incremento en el precio. El cambio de la curva de la demanda de  $D_0$  a  $D_1$  representa un aumento de la demanda porque los consumidores desean comprar más a cada precio.

**GRAFICA 2 DEMANDA**



Fuente: Guía Metodológica de Valoración Económica, Radoslav

### 4.2.3 La Oferta

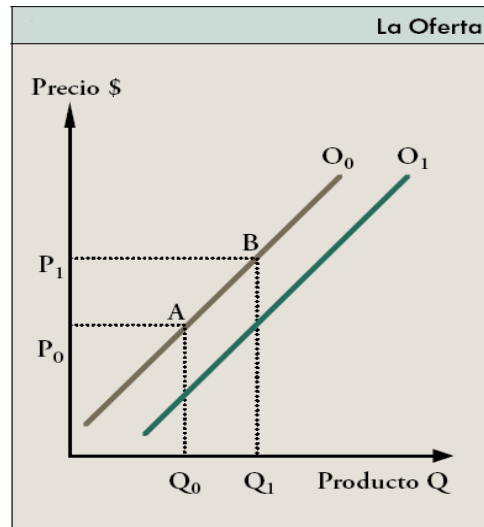
Por otro lado, la oferta es una función y es la relación entre la cantidad de un bien que los productores están dispuestos a vender y todos los precios posibles, para un período de tiempo determinado.

$$Q_s = f ( P, P_t, P_k, T, \dots \alpha ) \tag{8}$$

El movimiento de A a B por la Curva  $S_0$  es un aumento en la cantidad ofrecida, por aumento en el precio. El productor ofrece más porque se siente estimulado por

los precios más altos. El desplazamiento de la curva  $S^0$  a  $S^1$  es un incremento en la oferta, porque las empresas desean vender más a cada nivel de precio.

GRAFICA 3 OFERTA



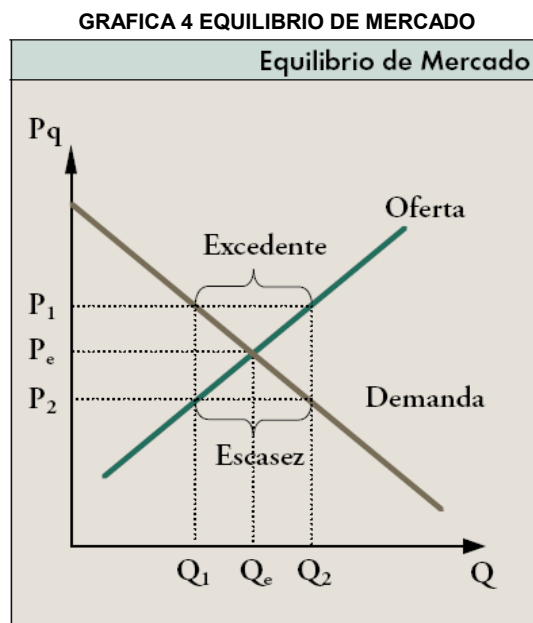
Fuente: Guía Metodológica de Valoración Económica, Radoslav

#### 4.2.4 Equilibrio de Mercado

El equilibrio de mercado es un concepto hipotético porque no se da en la realidad, o al menos no se observa en la práctica por las imperfecciones de mercado antes mencionadas. Sin embargo, en principio, es el punto donde se cruzan las curvas de la oferta y la demanda.

El precio de equilibrio es  $P_e$  y la cantidad de equilibrio es  $Q_e$ ; en este punto no existe ni escasez ni excedente.

Si sube el precio de  $P_e$  a  $P_1$  se reduce la demanda porque los consumidores quieren adquirir menos cantidad del bien  $Q$  al nuevo precio, mientras que la industria se siente estimulada, pues la oferta es mayor que demanda. Así se genera un excedente. En el caso contrario, si el precio se reduce de  $P_e$  a  $P_2$ , la demanda aumenta pero la industria se siente desincentivada por el precio menor. Por tanto hay mayor demanda que oferta y existe escasez.



Fuente: Guía Metodológica de Valoración Económica, Radoslav

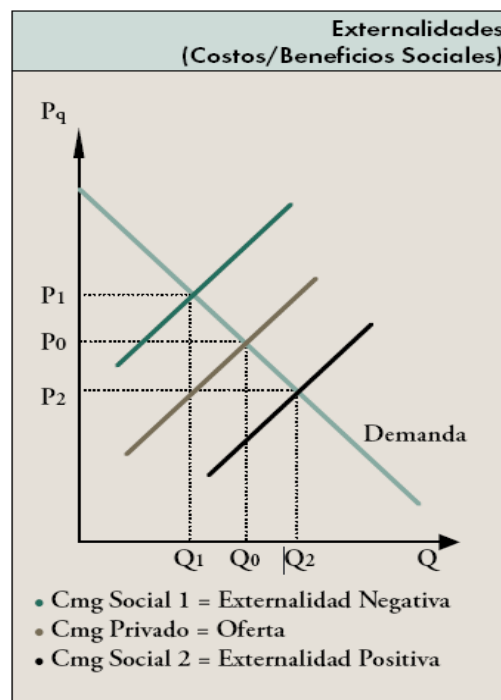
En este contexto, la externalidad, como ya se ha mencionado, es un impacto ambiental o el costo social adicional producto de la actividad económica humana.

El costo privado es la oferta o costo de producción de las empresas. La externalidad o costo social (que puede ser costo ambiental) es el daño ambiental que implica un costo de mitigación (costo ambiental).

Algunas actividades productivas generan externalidades positivas. Si esto no se le compensa al dueño de la empresa, éste está subsidiando la sociedad al generar mayor bienestar sin ser retribuido por ello.

Este es el caso, por ejemplo, de un hotel de playa que invierte en el mantenimiento de una carretera pública para garantizar el mejor acceso de sus turistas, medida de la que se beneficia el público en general.

GRAFICA 5 EXTERNALIDADES COSTOS/BENEFICIO SOCIALES



Fuente: Guía Metodológica de Valoración Económica, Radoslav

#### 4.2.5 El Precio y el Valor Económico

El precio es la cantidad de dinero que un comprador da a un vendedor a cambio de un bien o un servicio. El precio se determina en el mercado en el proceso de interacción entre la oferta y la demanda. El precio puede sobrestimar o subestimar el verdadero valor económico de un bien o servicio.

Ocurre entonces que el medio ambiente y muchos recursos naturales, como no tienen precio, no pueden ser incluidos en el mercado. No hay información sobre estos bienes y servicios para poder analizarlos.

Así, la degradación medioambiental, tradicionalmente ha sido considerada como una falla del mercado. Por tanto, el mercado es un sistema que opera con una información incorrecta sobre su valor: que funciona como si careciesen de valor (como si su precio fuese cero).

De una perspectiva económica no parece, por tanto, desencaminado el intento de encontrar precisamente este valor, para integrar esta información a un proceso de toma de decisiones, de forma que cuando se utiliza el medio ambiente (sus funciones) se conozca (y se pague) el costo que ello representa. O que se sepa el valor para la población de un cambio determinado, cuando se adopta alguna medida que mejora la calidad ambiental de un determinado entorno.

Planteado así el problema, se llega a la conclusión de que el medio ambiente carecerá de precio, pero tiene valor.

El medio ambiente cumple al menos cuatro funciones que son valoradas positivamente en la sociedad. [David Pearce, 1998]

1. Forma parte de la **función de producción** de gran cantidad de bienes económicos (procesos productivos que consumen agua de una determinada calidad, aire, etc.).
2. El medio ambiente actúa, en efecto, como un **receptor de residuos y desechos** de toda clase, producto de la actividad productiva como consuntiva de la sociedad.
3. Proporciona **bienes naturales** (paisaje, parques, entornos naturales, etc.), cuyos servicios son demandados por la sociedad.
4. Finalmente, constituye “un sistema integrado que proporciona los medios para **sostener toda clase de vida**”.

#### 4.2.6 Teoría de la Utilidad

El proceso de valorar económicamente el medio ambiente se da a través de la medición y cuantificación de la calidad ambiental. Los cambios concretos en la calidad del ambiente o los recursos naturales generan cambios en el bienestar de los individuos o consumidores.

Sin embargo, el consumidor desconoce el valor de su utilidad. Lo único que puede hacer es identificar si se siente mejor o peor después del cambio ocurrido en la calidad ambiental. Por tanto, el consumidor sabe cual nivel de utilidad es superior

y cual inferior, producto del deterioro o mejora en la calidad ambiental, aunque no sepa el valor de cada uno de estos niveles de utilidad. Existen distintas interpretaciones de la utilidad:

#### 4.2.6.1 Utilidad Cardinal

Se creía que los consumidores podían medir su utilidad en números cardinales 1, 2, 3, etc. (Unidad de medida = útiles).

#### 4.2.6.2 Utilidad Ordinal

La utilidad ordinal deriva su nombre de los números ordinales que expresan un orden jerárquico: primero, segundo y tercero. Por tanto, el uso de la utilidad ordinal requiere que los consumidores sean capaces de ordenar jerárquicamente sus preferencias, en vez de atribuir a los bienes unidades cuantificables de satisfacción. Es la teoría acerca de la conducta del consumidor. Además, requiere menos información y arroja resultados similares a los de utilidad cardinal.

#### 4.2.6.3 Utilidad Marginal

Útiles por cada unidad adicional de bien consumido.

Los subjetivistas han afirmado que la utilidad marginal es la unidad de medida del valor. Hay bienes que tienen mucha utilidad pero no tienen valor (como el aire), dado que se mide por medio de la utilidad marginal, que está en función de la cantidad de bienes que se tengan y las necesidades del individuo.

#### 4.2.6.4 Utilidad Total

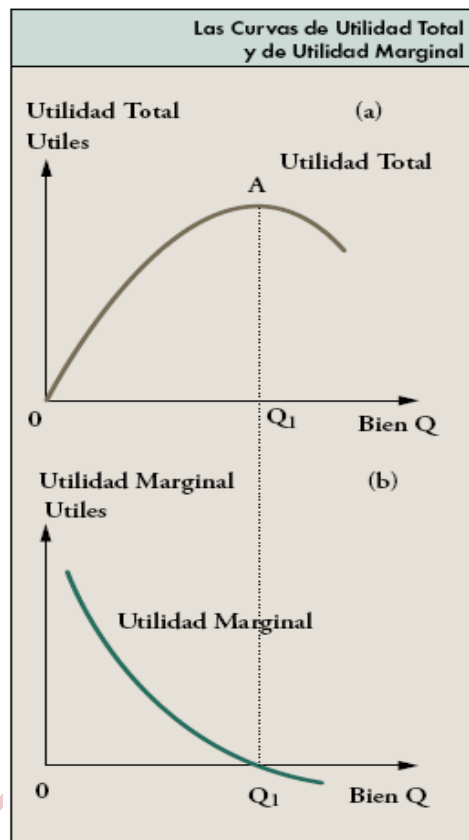
Útiles totales acumulados por el consumo.

$$UT = \sum_{i=1}^n \text{Utilidades Marginales} \quad (9)$$

Los conceptos de utilidad marginal y ordinal son los que mejor se ajustan al análisis de la calidad ambiental. Se trata de analizar cómo varía la utilidad por el incremento o la reducción de la calidad ambiental (o consumo de un bien) en una unidad (utilidad marginal) y la percepción del consumidor del cambio en el nivel de utilidad cuando se da un cambio en la calidad ambiental (utilidad ordinal).

Siendo que la utilidad total es la agregación de las utilidades marginales, se puede relacionar con la utilidad marginal.

GRAFICA 6 CURVAS DE UTILIDAD TOTAL Y DE UTILIDAD MARGINAL



Fuente: Guía Metodológica de Valoración Económica, Radoslav

En (a) la utilidad total máxima se da en el nivel de consumo de Q1. En (b) la pendiente de la curva de utilidad total a un nivel dado de consumo es igual a la utilidad marginal de la última unidad consumida. Ambas curvas, la de utilidad total y utilidad marginal, muestran una utilidad marginal decreciente (supuesto básico de la teoría de la utilidad cardinal).

$$\text{Pendiente} = \text{UMg} = \frac{\Delta UT}{\Delta X} = \frac{(\text{Cambio Utilidad Total})}{(\text{Cambio Consumo X})} \tag{10}$$



Siendo que la utilidad marginal es decreciente (o sea, por cada unidad adicional consumida del bien, la utilidad se reduce) la utilidad total crece hasta el punto donde la utilidad marginal es igual a cero. Posteriormente, la utilidad total decrece también.

#### **4.2.7 Maximización de la Utilidad por parte del Consumidor**

Para maximizar la utilidad, dada una cantidad fija de dinero para gastar, una persona compra las cantidades de bienes y servicios que agoten su ingreso total; y para las que la relación psíquica de intercambio de dos bienes cualesquiera (la Tasa Marginal de Sustitución TMS) sea igual a la relación a la que pueden intercambiarse éstos en el mercado.

Hay que recordar que la pendiente de la Curva de Indiferencia es la Tasa Marginal de Sustitución (TMS) y representa el número de unidades de Y que el consumidor está dispuesto a ceder para obtener una unidad de X y quedar sobre la misma Curva de Indiferencia:

$$\text{TMS} = \Delta Y / \Delta X \quad (11)$$

#### **4.2.8 Las medidas de cambio en el Bienestar**

El problema que se plantea ahora es el siguiente: ante la mejora en la calidad de un bien ambiental, suponemos que la persona experimenta un aumento en su bienestar. Se siente mejor. Ahora bien, esta es una sensación puramente subjetiva, y de lo que se trata es de expresarla en algún tipo de unidad de medida que resulte fácil de entender y, además, permita comparar la situación de dos personas distintas. El empeño no es sencillo, pero el análisis económico ofrece algunas alternativas para expresar, en dinero, estos cambios subjetivos en el bienestar personal.

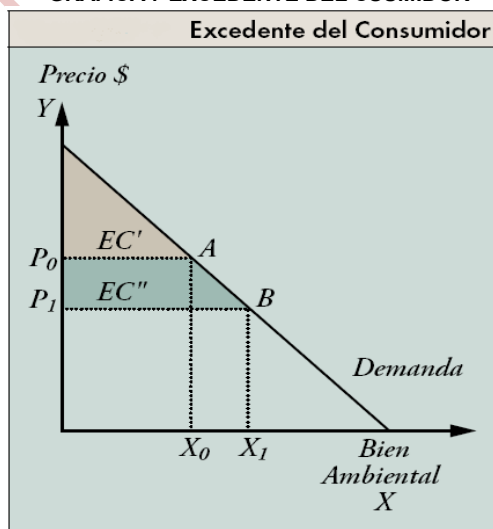
Recordando algunos conceptos elementales de microeconomía, se sabe que existen formas de expresar, en términos monetarios, las modificaciones en algo tan subjetivo como el bienestar personal.

### 4.2.8.1 El Excedente del Consumidor (EC)

Podría, en efecto, utilizarse el excedente neto del consumidor para medir el cambio producido. El excedente del consumidor es el área que queda entre la curva de demanda de una persona por un bien cualquiera (su disposición a pagar por él), y la línea del precio del mismo; dicho de otro modo, es la diferencia, en términos intuitivos, entre lo que la persona estaría dispuesta a pagar por cada cantidad consumida de un bien, como máximo, y lo que realmente paga. En la Figura 7, en la que se ha representado la demanda del bien **X** como una línea recta, en función de su precio, el excedente del consumidor en el punto A estaría dado por el área del triángulo **AP<sub>0</sub>D**. Ante una caída del precio del bien **X**, hasta **P<sub>1</sub>** por ejemplo, el beneficio que obtendría por ello la persona, que ahora se sitúa en el punto **B**, estaría dado por el área **ABP<sub>1</sub>P<sub>0</sub>**. Obsérvese que la superficie indicada está medida en dinero, que es, al fin y al cabo, lo que interesaba: traducir el cambio en el bienestar a unidades monetarias.

El problema de utilizar las variaciones en el excedente del consumidor, como medida de cambios en el bienestar, estriba en que, como es de sobra conocido, al no haberse neutralizado el efecto renta que también produce la caída del precio, la utilidad marginal de la renta cambia al variar ésta, y, por tanto, se modifican, asimismo, las utilidades marginales de todos los bienes consumidos.

GRAFICA 7 EXCEDENTE DEL CSUMIDOR



Fuente: Guía Metodológica de Valoración Económica, Radoslav

Expresión matemática del Excedente del Consumidor:

$$EC = \int X(P, I) DP \tag{12}$$

**4.2.9 TEORIA DE BIENES PUBLICOS Y BIENES PRIVADOS**

Los bienes privados se caracterizan por ser excluibles, porque, existe algún mecanismo para fijarle un precio al bien para impedir que otras personas disfruten de sus beneficios. También los bienes privados son rivales, esto significa, que el consumo de un bien por una persona impide su consumo simultáneo por otra persona. Un bien público, por el contrario, tiene exactamente las características contrarias. Cuando los individuos consumen un bien público, lo consumen en iguales cantidades y la provisión de tal bien es igual para todos los individuos. Para determinar la cantidad disponible de un bien privado (XPRIV) como la suma de las cantidades consumidas por los individuos de una sociedad.

$$X_{PRIV} = X_{PRIV}^A + X_{PRIV}^B + X_{PRIV}^C + \dots + X_{PRIV}^N \tag{13}$$

Mientras que para el bien público (XPUB)

$$X_{PUB} = X_{PUB}^A = X_{PUB}^B = X_{PUB}^C = \dots = X_{PUB}^N \tag{14}$$

La existencia de los bienes públicos afecta las equivalencias marginales. Un bien público debe producirse como cualquier otro bien, de modo que no se vea afectada la equivalencia entre la TMgT. Por lo tanto, se tiene una función de transformación entre bienes públicos y privados como la función de transformación entre dos bienes privados. Si la cantidad de un bien público aumenta por alguna cantidad pequeña ΔX, la utilidad adicional para cualquier consumidor, i, será:

$$\Delta U_i = \frac{dU}{dX} \Delta X \tag{15}$$

Pero al aumentar la oferta de X para el consumidor j, por hipótesis se aumenta para todos los demás. Por lo tanto, un aumento total social de la utilidad USOC debe ser:

$$\Delta U_{SOC} = \frac{dU^i}{dX} \Delta X + \frac{dU^j}{dX} \Delta X + \frac{dU^k}{dX} \Delta X + \dots \quad (16)$$

$$\Delta U_{SOC} = \Delta X \left[ \frac{dU^i}{dX} + \frac{dU^j}{dX} + \frac{dU^k}{dX} + \dots \right] = \Delta X \sum_i^m \frac{dU}{dX} \quad (17)$$

Donde, m es el número de consumidores involucrados. La tasa marginal de sustitución, TMgSPUB,PRIV para cualquier individuo i es en efecto:

$$TMgS_{PUB,PRIV}^i = \frac{UMg_{PUB}^i}{UM_{PRIV}^i} \quad (18)$$

Por lo tanto:

$$\Delta X \frac{\Delta U_{SOC_{PUB}}}{\Delta U_{SOC_{PRIV}}} = \sum_i^m \left[ \frac{dU_{PUB}/dX}{dU_{PRIV}/dX} \right] \sum_i^m TMgS_{PUB,PRIV} \quad (19)$$

La tasa social de sustitución marginal entre el bien público y el bien privado es igual a la suma de las tasas marginales de sustitución individuales.

Esta suma debe igualarse a la TMgT para obtener un óptimo de Pareto en una economía que contenga bienes públicos y privados. En otras palabras, la condición de óptimo resulta en:

$$TMgS_{PUB,PRIV}^A + TMgS_{PUB,PRIV}^B + TMgS_{PUB,PRIV}^C + \dots = TMgT_{PUB,PRIV} \quad (20)$$

Esto difiere de la condición para una economía que sólo contiene bienes privados en el que se requiere que la suma de TMgS sea igual entre cada una.

#### 4.2.9.1 No rivalidad de los bienes públicos

Un bien público es un bien que si está disponible para una persona, automáticamente lo está para los demás. Un activo ambiental es considerado un bien público puro si su consumo es no rival y no excluyente, Un bien es público puro si esta disponible para todos los individuos y si el consumo de una persona no reduce el consumo de otra. [Mankiw, 2004]

Los bienes públicos como la calidad ambiental es esencialmente un bien público. Si se purifica el aire para una persona en una zona urbana, automáticamente se purifica para todos los que residen en esa comunidad. La no-rivalidad implica que

el costo marginal social de ofrecer el bien a un individuo adicional es cero. Por consiguiente, no existe un conjunto de precios que cumpla con la eficiencia de Pareto y que haga efectiva la exclusión de alguien.

### 4.3 LA VALORACIÓN MEDIOAMBIENTAL

El término “valor” en la economía neoclásica tiene una definición precisa: es el precio que los individuos están dispuestos a pagar por un bien o un servicio. Los conceptos económicos de oferta y de demanda son los empleados para obtener esa disposición a pagar por algo (Pearce, 1992; Lipton and Wellman, 1995). El valor de la disponibilidad a pagar (DAP) no es otra cosa que el reflejo de la preferencia que un individuo tiene por un bien en particular. Acerca del valor de los bienes materiales, no existen controversias en cuanto a su determinación, debido a que la mayoría de ellos tiene un mercado determinado y un precio fijado por la oferta y la demanda. Con respecto a los bienes ambientales también algunos de ellos poseen un mercado, en cambio con los servicios ambientales el problema se acentúa más cuando se pretende valorarlos.

Con respecto a los conceptos y terminología empleada para la denominación de los distintos tipos de valor, algunos economistas presentan clasificaciones y definiciones para los mismos (Pearce, 1992; Freeman, 1993; Pearce y Turner, 1995; Dixon and Pagiola, 1998; Prieto et al., 1998; Prieto et al., 1999; Dosi, 2001), como la que se presenta en el cuadro 2.

CUADRO 2 DIFERENTES TIPOS DE VALOR

VALORES DE USO	<ul style="list-style-type: none"> <li>- valor de uso directo</li> <li>- valor de uso indirecto</li> <li>- valor opción</li> </ul>
VALOR DE NO USO	<ul style="list-style-type: none"> <li>- valor de existencia</li> <li>- valor de legado</li> </ul>
VALOR ECONOMICO TOTAL(VET)	VET = valor de uso + valor de no uso

Fuente: elaboración propia basado en: Pearce (1992), Freeman (1993), Pearce y Turner (1995), Dixon and Pagiola (1998) y Dosi (2001)

#### 4.3.1 Valores de uso

También denominados de uso actual, compuestos por los valores de uso directo y de uso indirecto. A éstos se les suma el valor opción o valor futuro. Los valores de uso son aquellos que derivan del empleo real de los recursos naturales y

ambientales y de los beneficios que se obtienen de ellos. Estos valores se subdividen, además, en directos e indirectos. Paralelamente existe el valor opción que representa el valor de un uso potencial frente al valor del uso en sí mismo.

#### **4.3.1.1 Valor de uso directo**

El valor de uso directo, también conocido como valor de uso extractivo, consuntivo o estructural, deriva de bienes que pueden ser extraídos, consumidos o disfrutados directamente. En el contexto de un bosque, por ejemplo, el valor de uso extractivo sería aquel derivado de la madera; de la cosecha de productos forestales menores, tales como frutos, hierbas u hongos; y de la caza y la pesca.

Adicionalmente a aquellos bienes consumidos directamente, los valores de uso directo pueden ser también no consuntivos. Por ejemplo, gente que disfruta de caminatas o de acampar en el bosque recibe un valor de uso directo, pero no lo hace realmente consumiendo alguno de los recursos del bosque. De manera similar, en un arrecife de coral los valores de uso directo pueden incluir la cosecha de mariscos y la captura de peces, o el uso no consuntivo del arrecife dado por los buzos deportivos.

Todos estos beneficios son reales, pueden ser medidos y tienen valor, aún si el consumo de un individuo no reduce el consumo de otros (los economistas llaman esto consumo no rival, y estos bienes son clasificados como bienes públicos). El uso consuntivo es generalmente el más fácil de valorar, en la medida que usualmente involucra cantidades observables de productos cuyos precios pueden ser también regularmente observados.

#### **4.3.1.2 Valor de uso indirecto**

El valor de uso indirecto, también conocido como valor de uso no extractivo o valor funcional, se deriva de los servicios que el ambiente provee. Por ejemplo, los humedales a menudo filtran agua, mejorando la calidad de esta para los usuarios, y los parques nacionales proveen oportunidades para la recreación.

Estos servicios tienen valor pero no requieren que algún bien sea cosechado, aunque pueden requerir algún tipo de presencia física. La medición del valor de

uso indirecto es a menudo considerablemente más difícil que la medición del valor de uso directo. Las “cantidades” de los servicios que están siendo proveídos a menudo no ingresan a los mercados, por lo tanto, sus “precios” son también extremadamente difíciles de establecer.

Los beneficios estéticos visuales proveídos por el paisaje, por ejemplo, no son rivales en el consumo, lo que significa que pueden ser disfrutados por muchas personas sin perjudicar el disfrute que hacen otras.

#### **4.3.1.3 Valor de opción**

El valor de opción es el valor obtenido de conservar la opción de aprovechar el valor de uso (sea extractivo o no extractivo) de algo en una fecha posterior.

Es, por lo tanto, un caso especial de valor de uso, semejante a una póliza de seguros.

El valor de cuasi opción es un concepto relacionado, deriva de la posibilidad que aún cuando algo aparezca hoy sin importancia, la información recibida con posterioridad puede llevarnos a reevaluarlo.

#### **4.3.2 Valores de no uso**

Son los que tienen los recursos por el hecho de no emplearlos. Entre ellos se distinguen: el valor de existencia que representa la medida en que la sociedad está dispuesta a pagar para conservar recursos y el valor de legado que representa la disposición a pagar para que las generaciones futuras puedan hacer uso, o no, de tales recursos.

##### **4.3.2.1 Valor de existencia o de legado**

En contraste con el valor de uso, el de no uso deriva de los beneficios que el ambiente puede proveer sin involucrar ninguna forma de uso, ya sea directa o indirectamente.

En muchos casos, el más importante de tales beneficios es el valor de existencia: el valor que la gente deduce del conocimiento que algo existe, incluso si ellos no planean hacer uso de esto.

Es por esto que las personas dan un valor a la existencia de las ballenas azules, o para el oso panda, aún si ellos nunca han visto uno y probablemente nunca lo harán; si la ballena azul se extingue, muchas personas sentirían una clara sensación de pérdida.

El valor de legado, es el valor derivado del deseo de traspasar valores a las futuras generaciones.

El valor de no uso es el tipo de valor más difícil de estimar, dado que en la mayoría de los casos, y por definición, no se refleja en el comportamiento de las personas, siendo completamente no observable.

Pearce (1992), introdujo a comienzos de la década de los 90, el concepto de Valor Económico Total (VET), compuesto por la suma de los valores de uso y no uso.

#### **4.4 Valoración de ecosistemas**

Los ecosistemas, además de ofrecer recursos naturales para las personas, desarrollan una serie de funciones ambientales que permiten dar sustento a la vida, destacan que esas funciones pueden ser de regulación, hábitat, producción e información. La cuantificación del valor de los servicios de los ecosistemas se ha tornado en un mecanismo importante para asegurar el reconocimiento y aceptación del manejo público de los ecosistemas, y para influir, mediante esta información en las políticas de conservación de los mismos<sup>8</sup>.

##### **4.4.1 Métodos de Valoración Medioambiental Método de Valoración Contingente - Método Costo de Viaje**

Tomando como elemento de análisis las preferencias reveladas y las expresadas, es posible construir un mecanismo que permita encontrar el valor de los bienes y servicios ambientales. A estos elementos, se han sumado otros que también son muy útiles y sirven para recoger información de los individuos como, por ejemplo, las encuestas. Cuando estos elementos son empleados consecutivamente siguiendo cierto orden lógico para alcanzar un objetivo preestablecido, se convierten en un método. Los métodos de valoración, generalmente, difieren entre

<sup>8</sup> De Groot 2002, Villa et al 2002, Alden 1997.



sí por los mecanismos que emplean para recoger la información y por la forma de aplicación de los mismos en diferentes situaciones. Existen métodos que emplean encuestas sobre gastos que se realizarán, sobre gastos que se han realizado, sobre valores para que sean ordenados, encuestas grupales, individuales, etc.

Las preferencias que manifiestan las personas, según lo que pretendan valorar, es el elemento empleado para la aplicación de los métodos mencionados anteriormente. Los valores de la DAP son representativos del valor monetario marginal de cada característica del bien o del servicio que está siendo valorado. En cambio si la gente está dispuesta a pagar más allá de lo que realmente vale ese bien o servicio, es porque el beneficio que la misma recibe tiene un valor mayor que el que se obtiene consumiendo el bien al precio de mercado. Esa diferencia expresada en dinero es conocido como el excedente del consumidor (EC).<sup>9</sup>

Los métodos de valoración medioambiental emplean valores de la DAP y los del EC como elementos de estimación del valor económico de un bien o servicio que no posee mercado. Los métodos, con este tipo de consideraciones, son: el método del costo de viaje, el método de valoración contingente, el método de precios hedónicos y el método de costos evitados. Otros métodos de menor aplicación, pero no menos importantes, son los basados en el razonamiento, propuesto por Krutilla y Fisher (Azqueta 1994, Martínez Alier 1995) para valorar sitios o servicios que son irremplazables; o mediante indicadores de presión-estado-respuesta. En el cuadro 3, y a modo de síntesis, se presenta todos los métodos de valoraciones existentes con su principal subdivisión y características. Tales métodos, son empleados en la actualidad y como se puede apreciar ninguno de ellos usó variables macroeconómicas para su funcionamiento.

Las aplicaciones de los métodos mencionados en el cuadro 3 han sido realizadas en diferentes países con el objetivo de valorar diversos beneficios y activos ambientales. Las descripciones de los estudios son muy breves debido a la

<sup>9</sup> (Constanza *et al.*, 1987; Hufschmidt *et al.*, 1990; Freeman, 1993; Field, 1995; Martínez Alier, 1995; Pierce y Turner, 1995; Lipton and Wellman, 1995; Azqueta, 1996; Dixon *et al.*, 1996; Romero, 1997; Pérez *et al.*, 1998; Garrod and Willis, 1999; Sibly, 1999; Martínez Alier y Roca Jusmet, 2000; Dosi, 2001).

cantidad de trabajos que existen en la literatura internacional referida a este tema y a los límites de extensión que tiene este trabajo. Los estudios se resumen en cuadros según los métodos empleados en este trabajo para validar al método propuesto y la temática de investigación, acompañada de una breve observación.

**CUADRO 3 METODOS DE VALORACION AMBIENTAL**

Método	Subdivisión	Características
Valoración a Precios de Mercado		Se lo emplea en situaciones en las que los bienes a valorar poseen un mercado determinado. Su valor esta dado por la Oferta y la Demanda del mismo
Análisis Coste Beneficio		Relaciona los valores de costes y beneficios obtenidos por valoración a precios de mercado y actualmente por otros métodos
Método de Valoración Contingente (MVC)	Individual	Se basa en mercados hipotéticos creados con el fin de encontrar la Disposición a Pagar (DAP) por un bien o servicio por parte de un individuo o la Disponibilidad a Recibir una compensación (DAC) por un daño.
	Grupal	Esta variable, el Método de Valoración Contingente busca la DAP pero dada por un grupo de personas es decir que se obtiene la DAP grupal.
	Ordenación Contingente	Se basa en el hecho de ordenar una cantidad de opciones dadas que representan el valor de un bien o un beneficio en particular según le parezca al individuo.
	Puntuación Contingente	Consiste en asignar un puntaje o valor determinado a una opción seleccionada de las que se presenta al entrevistado
Método Costo de Viaje	Individual	Esta basado en el valor de los gastos de combustible en que ha incurrido un individuo para llegar a un sitio en particular con fines recreativos.
	Zonal	El Valor Costo de Viaje es analizado por zonas de esa manera se obtiene una curva de demanda de recreación en función de las distancias recorridas
Método Precios Hedónicos		Trata de encontrar el valor de un activo ambiental que no posee un mercado, relacionándolo con un bien que tiene precio y mercado definido ejemplo una vivienda.
Métodos Combinados	Hedónico del Costo de Viaje	Los individuos eligen un lugar para viajar, según las características ambientales que presente el mismo.
	Costo de Viaje Contingente	Es el que surge de preguntarle a las personas cuantas veces iría a visitar un parque o un área en cuestión
	Precios Hedónicos Contingentes	Surge de preguntarle a la gente ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por una casa con mejores cualidades ambientales?
Método de Costes Evitados		Calcula los costes en los que se debe incurrir para evitar un cambio en la calidad ambiental de las personas.
Métodos basados en la función de Producción		Estima el valor de un beneficio o daño ambiental basado en los valores de variación de productividad de un ecosistema o un sistema productivo
Basados en costes	Costes de relocalizacion	Se lo emplea cuando la alternativa de evitar un daño ambiental es mudarse a otro sitio y esta representado por los gastos relacionados al traslado.
	Costes defensivos	Son los costes en que se debe incurrir luego de que ha sido afectada la calidad ambiental de las personas
	Costes de restauración	Representa los valores en dinero para retornar al nivel de calidad anterior o para reconstruir lo que se daño.
Modelo Presión-Estado Respuesta		Son una serie de indicadores que expresan sintéticamente la situación ambiental, social y económica de los recursos naturales. Permiten ver como evolucionan en el tiempo.
Krutilla-Fisher		Obtiene el valor de ecosistemas que pueden sufrir daños irreparables o irreversibles. Esta fundamentado en el Valor Actual Neto VAN.
Valoración Multicriterio		Analiza los propósitos que tiene un activo ambiental como objetivos que muchas veces se pueden presentar en conflicto
Método de Jerarquías Analíticas de Saaty		Ordena jerárquicamente opciones de diferentes valores según varios criterios

Fuente: elaboración propia según fuente a la Universidad Nacional de Santiago del Estero. Argentina

En el cuadro 4 se pueden apreciar algunos trabajos referidos a aspectos metodológicos del método de valoración contingente entre ellos algunos acerca de la importancia y validez del método, relación con otros métodos, análisis de los sesgos presentes en los estudios, análisis de los resultados y principalmente diferencias entre los valores de DAP.

**CUADRO 4 APLICACIONES DE METODO VALOR CONTINGENTE (MVC) REFERIDAS A ASPECTOS METODOLOGICOS**

Objetivo de la Investigación	Referencia	Observaciones
Importancia y validez del método	Carson (1996 <sup>a</sup> ); Carson (1996b); Bal and Nijkamp,(1997); Habb (1997); Carson, (1999); Calia y Strazzer, (1999a); Mogas y Riera, (2001b); Foster and Mourato, (2002); Shlapfer (2000)	La mayoría de estos estudios hacen referencia a la importancia y seriedad con la que se realiza la aplicación del método de valoración contingente en el ámbito internacional, además de presentar conceptos desde elementales a elevados referentes a los mismos. Estos autores se encuentran permanentemente probando las metodologías con el fin de perfeccionarlas
Comparación entre métodos	Adamowicz (1995); Stevns (2000); Mogas y Riera (2001a) Vossler and Kerkvliet, (2003)	Estos autores realizaron comparaciones entre MVC y otras metodologías como la ordenación contingente, análisis conjunto y la experiencia de elección. Los estudios sugieren que existen diferencias significativas entre los resultados obtenidos en las aplicaciones de los mismos.
Relación entre métodos	Alpizar (2001)	Realizo un experimento de elección aplicado a bienes sin mercado. La información fue empleada en valoración de daños.
Análisis de los resultados obtenidos	Calia y Strazzer, (1999b); Kotchen and Reiling, (2000); Shlapfer (2000); Botelho and Costa Pinto (2001); Hanley and Kristöm, (2002)	En estos trabajos se analizaron las respuestas de los entrevistados asumiendo la existencia de diferencias entre las variantes presentadas en cada caso. Las variantes eran comparar DAP con DAC o resultados provenientes de aplicaciones teóricas y de aplicaciones reales.
Respuestas a incentivos económicos	Wheeler (1997)	Analizo las respuestas dadas por los encuestados según cinco niveles de incentivos en las mismas. Las encuestas fueron realizadas mediante correo postal.
Estudios de los sesgos	Pearce y Turner, (1995); Perez (1998)	Aportan soluciones, desde el punto de vista teórico, al problema de los sesgos que son muy frecuentes en estudios de valoración realizados con encuestas
Acerca del tamaño de la muestra	Vaughan (2000)	Realizaron un trabajo que permite encontrar el tamaño óptimo de la misma para estudios de valoración contingente.
Referido al formato de la pregunta	Haab (1997)	Sugiere que la pregunta de formato dicotómico genera una subutilización de la información y propone el empleo del modelo probit divariado.
Referidos a la representatividad de los votantes (individuales o en grupo)	Schlapfer et al ., (2002); Vossler and Kerkvliet (2003)	Refiere a la representatividad de las preferencias individuales, manifiestan mediante un teorema, que las DAP's hipotéticas individuales pueden ser representadas por una preferencia o por DAP agregada de un grupo de votantes bajo ciertas restricciones en lo respecta a estudios de preferencias establecidas para la determinación del valor de uso pasivo de un bien.
Diferencias entre situaciones reales e hipotéticas	Carlsson and Martinsson, (2001); Botelho and Costa Pinto, (2001)	Estudiaron la existencia de diferencias en la preferencia entre experimentos hipotéticos y reales. El estudio estuvo basado en las disposiciones a pagar, a modo de donaciones para proyectos que involucren manejo y conservación de bienes ambientales obtenidos mediante la aplicación del MVC.

Fuente: elaboración propia según fuente a la Universidad Nacional de Santiago del Estero. Argentina

En el cuadro 5 se puede apreciar trabajos relacionados con la valoración de beneficios ambientales mediante el empleo del método de valoración contingente. En el mismo cuadro se pueden apreciar estudios relacionados a las preferencias reveladas o en referencia a valores de calidad de agua.

**CUADRO 5 APLICACIONES DEL METODO VALOR CONTINGENTE (MVC) REFERIDAS A HUMEDADES**

Objetivo de la investigación	Referencia	Observaciones
Beneficios económicos por la disminución de la eutrofización en un archipiélago	Söderqvist and Scharin	Estudiaron la valoración de los beneficios económicos de la disminución de la eutrofización de las aguas en las costas del archipiélago de Estocolmo mediante la aplicación del MVC, los valores encontrados ascienden a un monto de dinero equivalente a la media de la DAP por parte de adultos cercano a 436-725 coronas suecas por persona en tanto que el valor agregado a toda la población de la zona de Estocolmo y Uppsala es de 506-842 millones de coronas suecas.
Valoración de los servicios de un lago en Guatemala	Pape e Ixlol, (1998), cita/dos por Herrador y Dimas, (2000)	Realizaron un estudio en el Lago Amatitlan, en Guatemala, para encontrar el valor económico expresado en sus valores de mercado en términos monetarios de todos los beneficios ambientales y se logro obtener un valor que representa los beneficios totales del lago cercano a 63 millones anuales de quetzales (Q) a un tipo de cambio en ese momento de 6,35 quetzales por dólar americano. El estudio de VC arrojo información importante sobre la DAP por parte de los usuarios de los servicios del lago alcanzando un valor cercano a 15.000.000 Q anuales al mismo tipo de cambio anterior, con una tendencia de crecer en el tiempo si se observaban mejoras
Creación de una zona pesquera en Suecia	Söderqvist and Lewan, (1998)	Realizaron un estudio piloto con el objeto de estudiar los beneficios percibidos y los conocimientos de servicios de los ecosistemas en la implementación de una zona de captura en el río Kävlinge en Scania, al sur de Suecia. El estudio expone el resultado de la aplicación de una muestra piloto en un humedal municipal. Se trato de captar la percepción de la gente con referencia a las ventajas y desventajas de la creación del humedal y la conciencia y conocimiento de la gente con respecto a la provisión de bienes y servicios ambientales a la sociedad.
Beneficios de un ecosistema acuático	Loomis y Atrange, (1999), citados por Herrador y Dimas, (2000)	Se estimo mediante un estudio de VC, los servicios ambientales de un ecosistema ubicado en la Cuenca del río South Platte Colorado, EEUU. Los servicios valorados fueron la disolución de aguas residuales, la purificación natural del agua, el control de la erosión, el mantenimiento del hábitat para peces y animales salvajes y la recreación. Los resultados globales de dichos servicios arrojaron un valor económico cercano a los 50 millones de dólares.

Fuente: elaboración propia según fuente Departamento de Economía y Gestión Forestal. ETSI Montes. Universidad Politécnica de Madrid

El cuadro 6 hace referencia a algunas aplicaciones del método de valoración costo del viaje primeramente relacionadas a los aspectos metodológicos y si su aplicación podría ser considerada como respuesta de valoración de un bien ambiental.

**CUADRO 6 APLICACIÓN DEL METODO COSTO DE VIAJE RELACIONADO CON ASPÉCTOS METODOLOGICOS**

Objetivo de la investigación	Referencia	Observaciones
Análisis de las preferencias reveladas	Smith and Kaoru, (1990), citados por Shertha (2002)	El uso de la preferencias reveladas para la valoración de bienes y servicios sin mercado ha sido muy útil desde la famosa carta de Hotelling en 1947 al director del Servicio de Parques Nacionales de los estados Unidos en la que se sugería que el costo de viaje realizado hasta el lugar donde se llevaría a cabo la recreación podía emplearse como aproximación al valor del recurso natural
Validez del método	Clawson, (1959)y Clawson y Knetsch, (1966), citados por Dixon(1996)	Fueron los primeros autores en aplicar esta metodología en el cálculo de valores recreativos de bienes y servicios, inspirados en el economista Hotelling. También se lo conoce a este método como “Método de Clawson”o de “Clawson-Knetch” debido al primer trabajo publicado por ellos en 1966.
Problema planteado por Randall	Common (1997)	Tratan en su trabajo que si bien el MCV ha tenido menos criticas que el MVC, a ambos métodos se les ha conferido cierta credibilidad debido a la comodidad de su ejecución. Estos mismos autores describen el análisis realizado por Randall en 1994, en el que se plantea que el valor del costo de viaje es inherentemente subjetivo pero a la vez fácilmente medible tanto que al incrementar los kilómetros recorridos aumenta el costo de viaje.

Fuente: Elaboración propia fuente Departamento de Economía y Gestión Forestal. ETSI Montes. Universidad Politécnica de Madrid

Las aplicaciones del método del coste del viaje que se encuentran en el cuadro 7 fueron realizadas con el fin de encontrar el valor de beneficios recreativos de áreas naturales.

**CUADRO 7 APLICACIÓN DEL METODO COSTO DE VIAJE REFERIDO AL VALOR DE USO RECREATIVO**

Objetivo de la investigación	Referencia	Observaciones
Beneficios recreativos	Brown Ward and Cansen (1995); citados por Dixon and Pagiola, (1998)	Una dificultad de interpretación que presenta el MCV es que en países en desarrollo los valores de costos de viaje realizados por turistas dentro del país difieren mucho de los valores realizados por turistas extranjeros, siendo estos últimos muy superiores. En Zimbabwe un estudio de MCV arrojó un valor correspondiente por cada persona por viaje realizado de 610 US\$.
	Mekhaus and Lober (1996) citados por Dixon and Pagiola (1998)	En Costa Rica los beneficios obtenidos por turistas extranjeros medidos con el MCV ascienden a 1150 US\$ por persona y por viaje. En los dos casos los valores obtenidos son relativamente altos con respecto a lo que se obtendría por visitante local, ya que ningún poblador de Zimbabwe ni de Costa Rica tendría un EC equivalente a esa cantidad pues los viajes realizados para cualquier sitio no es considerable como cuando lo es por turistas extranjeros
	Shertha (2002)	Encontró el valor económico de la pesca recreativa en el Pantanal de Brasil mediante la aplicación del MCV. El trabajo estuvo basado en la comparación de valores provenientes de la recolección de datos del tipo no lineal, Poisson y binomial negativa con el fin de estimar la demanda de viajes de pesca con fines recreativos. Los valores económicos de esta actividad, en términos de excedente del consumidor fueron obtenidos mediante modelos truncados y no lineales y alcanzo un valor ubicado entre 540,54 US\$ Y 869,57 US\$ por viaje resultando un beneficio total social de alrededor de 35 a 56 millones de dólares.

Fuente: elaboración propia según fuente Departamento de Economía y Gestión Forestal. ETSI Montes. Universidad Politécnica de Madrid

## 4.5 PROBLEMÁTICA AMBIENTAL

Las consecuencias de destrucción del medio ambiente son, sin lugar a dudas, globales y afectan de una u otra forma a todos los habitantes del planeta, sin distinción de niveles económicos, razas o culturas. En el origen de esta destrucción encontramos casi siempre, el empleo de cierto tipo de tecnología contaminante o la excesiva presión del hombre sobre la naturaleza.

CUADRO 8 PROBLEMAS AMBIENTALES GLOBALES

- El riesgo nuclear. Un eventual conflicto nuclear causaría la muerte por contaminación radioactiva, la destrucción de los sistemas de producción y destrucción agrícola, la interrupción de los sistemas de comunicación y la reducción de la capa de ozono
- Calentamiento climático global. Se ha estimado que para el año 2030 la temperatura del planeta aumentará entre 1° y 2° debido, entre los factores, a la combustión de carburantes fósiles y las emisiones industriales, principalmente de clorofluorcarbonados (CFC).
- Destrucción de la capa de **ozono**. además de causar el efecto invernadero, de los CFC y otros gases están destruyendo activamente la capa de ozono y, como consecuencia, se ha producido una disminución del 50% de esta capa en la Antártica. el agujero actual de la capa de ozono cubre el 10% del hemisferio sur del planeta.
- La pérdida de la biodiversidad. La extinción de especies es un problema irreversible. Estimaciones conservadoras, referidas al número de especies de los bosques tropicales latinoamericanos, indican que en el año 2000 se han extinguido el 10% de las especies del planeta.

Fuente: CMAAL 2005

Pero ante esta situación se llevaron a cabo diferentes encuentros para la conservación del medio ambiente a continuación se detalla cada uno de ellos.

- 1968 - Creación del Club de Roma, que reúne personalidades que ocupan puestos relativamente importantes en sus respectivos países y que busca la promoción de un crecimiento económico estable y sostenible de la humanidad. El Club de Roma tiene, entre sus miembros a importantes científicos (algunos premios Nobel), economistas, políticos, jefes de estado, e incluso asociaciones internacionales.<sup>10</sup>

<sup>10</sup> Ver "Los Límites del Crecimiento" Si se mantienen las tendencias actuales de crecimiento de la población mundial, industrialización, contaminación ambiental, producción de alimentos y agotamiento de los recursos, este planeta alcanzará los límites de su crecimiento en el curso de los próximos cien años. El resultado más probable sería un súbito e incontrolable descenso tanto de la población como de la capacidad industrial. Gilpin, 2003.

- 1972 - El club de Roma publica el informe, los límites del crecimiento, preparado a petición suya por un equipo de investigadores de Instituto Tecnológico de Massachussets. En este informe se presentan los resultados de las simulaciones por orden de la evolución de la población humana sobre la base de la explotación de los recursos naturales, con proyecciones hasta el año 2100. demuestra que debido a la búsqueda del crecimiento económico durante el siglo XXI se produce una drástica reducción de la población a causa de la contaminación, la pérdida de tierras cultivables y la escasez de recursos energéticos.
- 16 de junio de 1972 – Conferencia sobre Medio Humano de las Naciones Unidas (Estocolmo). Es la primera cumbre de la tierra. Se manifiesta por primera vez a nivel mundial la preocupación por la problemática ambiental global.
- 1980 - La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) publico un informe titulado Estrategia Mundial para la Conservación de la Naturaleza y de los Recursos Naturales, donde se identifican los principales elementos en la destrucción del hábitat: pobreza, presión poblacional, inequidad social y términos de intercambio del comercio.
- 1981 - Informe Global 2000 realizado por el Consejo de Calidad Medio Ambiental de Estados Unidos. Concluye que la biodiversidad es un factor crítico para el adecuado funcionamiento del planeta, que se debilita por la extinción de especies.<sup>11</sup>
- 1982 - Carta Mundial de la ONU para la Naturaleza. Adopta el principio de respeto a toda forma de vida y llama a un entendimiento entre la dependencia humana de los recursos naturales y el control de su explotación.
- 1982 - Creación del Instituto de Recursos Mundiales (WRI) en EEUU con el objetivo de encauzar a la sociedad humana hacia formas de vida que

---

<sup>11</sup> The global 2000 report to the President of the U.S., entering the 21st century

protejan el medio ambiente de la Tierra y su capacidad de satisfacer las necesidades y aspiraciones de las generaciones presentes y futuras.

- 1984 - Primera reunión de la Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo, creada por la Asamblea General de la ONU en 1983, para establecer una agenda global para el cambio.
- 1987 - Informe Brundtland Nuestro Futuro Común, elaborado por la Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo en el que, se formaliza por primera vez el concepto de desarrollo sostenible.<sup>12,13</sup>

“La satisfacción de las Necesidades de las generaciones presentes sin comprometer la capacidad de satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras”.

- Del 3 al 14 de junio de 1992 - Se celebra la Conferencia de la ONU sobre Medio Ambiente y Desarrollo (Segunda "Cumbre de la Tierra") en Río de Janeiro, donde nace la Agenda 21, se aprueban el Convenio sobre el Cambio Climático, el Convenio sobre la Diversidad Biológica (Declaración de Río)<sup>14</sup> y la Declaración de Principios Relativos a los Bosques. Se empieza a dar amplia publicidad del término desarrollo sostenible al público en general. Se modifica la definición original del Informe Brundtland, centrada en la preservación del medio ambiente y el consumo prudente de los recursos naturales no renovables, hacia la idea de "tres pilares" que deben conciliarse en una perspectiva de desarrollo sostenible: el progreso económico, la justicia social y la preservación del medio ambiente.
- 1993 - V Programa de Acción en Materia de Medio Ambiente de la Unión Europea: Hacia un desarrollo sostenible. Presentación de la nueva estrategia comunitaria en materia de medio ambiente y de las acciones que

<sup>12</sup> Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (Comisión Brundtland): Nuestro Futuro Común

<sup>13</sup> Ver “Estrategia Mundial para la Conservación”, Comisión Brundtland, Informe “Nuestro Futuro Común”, Visiones de Futuro, Naredo, 2004.

<sup>14</sup> [Declaración de Río sobre Medio Ambiente y Desarrollo](#) ONU (1992)



deben emprenderse para lograr un desarrollo sostenible, correspondientes al período 1992-2000.<sup>15</sup>

- 2001 - VI Programa de Acción en Materia de Medio Ambiente de la Unión Europea. Medio ambiente 2010: el futuro en nuestras manos. Definir las prioridades y objetivos de la política medioambiental de la Comunidad hasta y después de 2010 y detallar las medidas a adoptar para contribuir a la aplicación de la estrategia de la Unión Europea en materia de desarrollo sostenible.<sup>16</sup>
- Del 26 de agosto al 4 de septiembre de 2002 - Conferencia Mundial sobre Desarrollo Sostenible ("Río+10", Cumbre de Johannesburgo), en Johannesburgo, donde se reafirmó el desarrollo sostenible como el elemento central de la Agenda Internacional y se dio un nuevo ímpetu a la acción global para la lucha contra la pobreza y la protección del medio ambiente. Se reunieron más de un centenar de jefes de Estado, varias decenas de miles de representantes de gobiernos, organizaciones no gubernamentales e importantes empresas para ratificar un tratado de adoptar una posición relativa a la conservación de los recursos naturales y la biodiversidad.<sup>17</sup>
- Febrero de 2004. La séptima reunión ministerial de la Conferencia sobre la Diversidad Biológica concluyó con la Declaración de Kuala Lumpur, que ha creado descontento entre las naciones pobres y que no satisface por completo a las ricas. La Declaración de Kuala Lumpur deja gran insatisfacción entre los países. Según algunas delegaciones, el texto final no establece un compromiso claro por parte de los estados industrializados para financiar los planes de conservación de la biodiversidad.<sup>18</sup>
- [2004 - Conferencia Aalborg + 10 - Inspiración para el futuro. Llamamiento a todos los gobiernos locales y regionales europeos para que se unan en la

<sup>15</sup> [Quinto programa comunitario de actuación en materia de medio ambiente: hacia un desarrollo sostenible](#)

<sup>16</sup> [Sexto programa de acción en materia de medio ambiente](#)

<sup>17</sup> [Declaración de Johannesburgo sobre el Desarrollo Sostenible Naciones Unidas. \(2002\)](#)

<sup>18</sup> [La Declaración de Kuala Lumpur deja gran insatisfacción entre los países](#) en *El Correo Digital*. Publicado el 2004-02-19. Con acceso el 2007-01-09.

firma de los Compromisos de Aalborg y para que formen parte de la Campaña Europea de Ciudades y Pueblos Sostenibles.

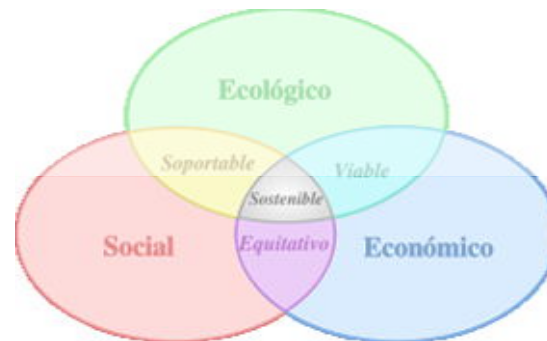
- 2005 - Entrada en vigor del Protocolo de Kioto sobre la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero.
- 11 de enero de 2006 - Comunicación de la Comisión al Consejo y al Parlamento Europeo sobre una Estrategia temática para el medio ambiente urbano. Es una de las siete estrategias del Sexto Programa de Acción en materia de Medio Ambiente de la Unión Europea, elaborada con el objetivo de contribuir a una mejor calidad de vida mediante un enfoque integrado centrado en las zonas urbanas y de hacer posible un alto nivel de calidad de vida y bienestar social para los ciudadanos proporcionando un medio ambiente en el que los niveles de contaminación no tengan efectos perjudiciales sobre la salud humana y el medio ambiente y fomentando un desarrollo urbano sostenible.<sup>19</sup>
- 2007 - Cumbre de Bali que busca redefinir el Protocolo de Kioto y adecuarlo a las nuevas necesidades respecto al cambio climático. En esta cumbre intervienen los Ministros de Medio Ambiente de casi todos los países del mundo aunque Estados Unidos de Norte América y China (principales emisores y contaminantes del planeta) se niegan a suscribir compromisos. La humanidad está en una encrucijada donde especialistas opinan y predicen el colapso de la realidad que conocemos pero el egoísmo de estas naciones pareciera valer más. Unos por la fuerza bruta de las armas o la economía y otros por la fuerza bruta de la demografía y la economía.

#### **4.6 DEFINICION DE DESARROLLO SOSTENIBLE**

El desarrollo que satisface las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades<sup>20</sup>

<sup>19</sup> [Estrategia temática para el medio ambiente urbano](#) Comisión de las Comunidades Europeas (2006-01-11)

<sup>20</sup> [Report of the World Commission on Environment and Development](#) (en inglés) ONU (1987-12-11)

**Esquema N° 2**

Fuente: Documento Final de la Cumbre Mundial 2005

La justificación del desarrollo sostenible proviene tanto del hecho de tener unos recursos naturales limitados (nutrientes en el suelo, agua potable, minerales, etc.), susceptibles de agotarse, como del hecho de que una creciente actividad económica sin más criterio que el económico produce, tanto a escala local como planetaria, graves problemas medioambientales que pueden llegar a ser irreversibles.

El desarrollo sostenible se refiere a la totalidad de las actividades humanas. Sin embargo, los retos de la sostenibilidad, son diferentes para cada tipo de sector económico.

#### **4.6.1 Ámbito de aplicación y definiciones**

El desarrollo sostenible no se centra exclusivamente en las cuestiones ambientales. En términos más generales, las políticas de desarrollo sostenible afectan a tres áreas: económica, ambiental y social. En apoyo a esto, varios textos de las Naciones Unidas, incluyendo el Documento Final de la Cumbre Mundial de 2005,<sup>21</sup> se refieren a los tres componentes del desarrollo sostenible, que son el desarrollo económico, el desarrollo social y la protección del medio ambiente, como "pilares interdependientes que se refuerzan mutuamente".

La Declaración Universal sobre la Diversidad Cultural (UNESCO, 2001) profundiza aún más en el concepto al afirmar que " la diversidad cultural es tan necesaria para el género humano como la diversidad biológica para los organismos vivos";

<sup>21</sup> Documento Final de la Cumbre Mundial 2005 Resolución aprobada por la Asamblea General de Naciones Unidas. Aprobado el 2005

Se convierte en "una de las raíces del desarrollo entendido no sólo en términos de crecimiento económico, sino también como un medio para lograr un balance más satisfactorio intelectual, afectivo, moral y espiritual". En esta visión, la diversidad cultural es el cuarto ámbito de la política de desarrollo sostenible.<sup>22</sup>

#### 4.6.2 Crítica en el uso del término

El término "desarrollo sostenible" se encuentra en numerosos discursos políticos, pero su aplicación es muy diversa y en ocasiones perversa.

Las ideologías liberales hacen énfasis en la posibilidad de compatibilizar el crecimiento económico con la preservación ambiental mediante el aumento de la productividad (producir más, consumiendo menos recursos y generando menos residuos) y con la equidad social para la mejora general de las condiciones de vida (lo que no siempre es inmediato).

Algunas ideologías ecologistas más radicales hacen énfasis en las opciones de crecimiento cero y aplicación estricta del principio de precaución, que consiste en dejar de realizar determinadas actividades productivas mientras no se demuestre que no son dañinas. Otros ecologistas defienden el decrecimiento económico.<sup>23</sup>

El eco socialismo argumenta que el capitalismo, al estar basado en el crecimiento y la acumulación constante de bienes incrementando el ritmo de crecimiento, es ecológicamente insostenible.<sup>24</sup>

No obstante, el desarrollo económico no es sinónimo de crecimiento económico ni de desarrollo humano. Aún así, cualquier medida relativa a las actividades productivas no sólo tiene efectos negativos o positivos sobre el medio ambiente y la economía de las empresas, sino que también influye en el empleo y el tejido social.<sup>25</sup>

---

<sup>22</sup> [Declaración Universal de la UNESCO sobre la Diversidad Cultural](#). Adoptada por la Conferencia General de la UNESCO en su 31ª reunión el 2 de noviembre de 2001.

<sup>23</sup> Gisbert Aguilar, Pepa (2007) [Decrecimiento: camino hacia la sostenibilidad](#) en *El ecologista*, n° 55, invierno 2007/2008

<sup>24</sup> Wall, Derek. (2005) *Babylon and Beyond: The Economics of Anti-Capitalist, Anti-Globalist and Radical Green Movements*

<sup>25</sup> Silva-Colmenares, Julio (2007) [Crecimiento económico y desarrollo humano. Una distinción necesaria en la búsqueda de un nuevo modo de desarrollo](#). Universidad Autónoma de Colombia.

### 4.6.3 Preocupación por un desarrollo sostenible

Históricamente, la forma de pensar que dio lugar a la Revolución Industrial del siglo XIX introdujo criterios esencialmente de crecimiento económico. Estos criterios se pueden encontrar en el cálculo del Producto Nacional Bruto, que se remonta a la década de 1930.

Las correcciones se hicieron en la segunda mitad del siglo XIX en el ámbito social, con la aparición de la organización sin ánimo de lucro y el sindicalismo. El término "económico y social" forma parte del vocabulario.

Pero los países desarrollados (o países del Norte) se dieron cuenta en los años 1970 que su prosperidad se basa en el uso intensivo de recursos naturales finitos, y que, por consiguiente, además de las cuestiones económicas y sociales, un tercer aspecto estaba descuidado: el medio ambiente. Por ejemplo, la huella ecológica mundial excedió la capacidad "biológica" de la Tierra para reponerse a mediados de los años 1970.

Para algunos analistas el modelo de desarrollo industrial no es sostenible en términos medioambientales, lo que no permite un "desarrollo", que pueda durar. Los puntos críticos son el agotamiento de los recursos naturales (como las materias primas y los combustibles fósiles), la destrucción y fragmentación de los ecosistemas, la pérdida de diversidad biológica, lo que reduce la capacidad de resistencia del planeta.<sup>26</sup>

El desarrollo (industrial, agrícola, urbano) genera contaminaciones inmediatas y pospuestas (por ejemplo, la lluvia ácida y los gases de efecto invernadero que contribuyen al cambio climático y a la explotación excesiva de los recursos naturales, o la deforestación de la selva tropical). Esto provoca una pérdida inestimable de diversidad biológica en términos de extinción (y por lo tanto irreversibles) de las especies de plantas o animales. Esta evolución provoca un agotamiento de los combustibles fósiles y de las materias primas que hace

---

<sup>26</sup> Incluidos los precursores del [Club de Roma](#), [Rene Dumont](#), el sociólogo [Jacques Ellul](#), [Ivan Illich](#) [Nicholas Georgescu-Roegen](#), así como el economista [Serge Latouche](#) y el físico y filósofo [Vandana Shiva](#)

inminente el pico del petróleo) y acercarnos a el agotamiento de muchos recursos naturales vitales.

Al problema de la viabilidad se añade un problema de equidad: los pobres son los que más sufren la crisis ecológica y climática, y se teme que el deseo legítimo de crecimiento en los países subdesarrollados hacia un estado de prosperidad similar, basado en principios equivalentes, implique una degradación aún más importante y acelerado por la biosfera. Si todas las naciones del mundo adoptaran el modo de vida americano (que consume casi la cuarta parte de los recursos de la Tierra para el 7% de la población) se necesitarían de cinco a seis planetas como la Tierra para abastecerlas. Y si todos los habitantes del planeta vivieran con el mismo nivel de vida que la media de Francia, se necesitarían al menos tres planetas como la Tierra.<sup>27</sup>

Además, los desastres industriales de los últimos treinta años (de Chernóbil, Seveso, Bhopal, Exxon Valdez, etc.) han llamado la atención a la opinión pública y a asociaciones como WWF, Amigos de la Tierra o Greenpeace.

#### **4.6.4 Un desarrollo económico y social respetuoso con el medio ambiente**

El objetivo del desarrollo sostenible es definir proyectos viables y reconciliar los aspectos económico, social, y ambiental de las actividades humanas; "tres pilares" que deben tenerse en cuenta por parte de las comunidades, tanto empresas como personas:

**Económico:** funcionamiento financiero "clásico", pero también capacidad para contribuir al desarrollo económico en el ámbito de creación de empresas de todos los niveles;

**Social:** consecuencias sociales de la actividad de la empresa en todos los niveles: los trabajadores (condiciones de trabajo, nivel salarial, etc.), los proveedores, los clientes, las comunidades locales y la sociedad en general, necesidades humanas básicas;

---

<sup>27</sup> Informe *Planeta Vivo 2004* WWF/Adena

**Ambiental:** compatibilidad entre la actividad social de la empresa y la preservación de la biodiversidad y de los ecosistemas. Incluye un análisis de los impactos del desarrollo social de las empresas y de sus productos en términos de flujos, consumo de recursos difícil o lentamente renovables, así como en términos de generación de residuos y emisiones... Este último pilar es necesario para que los otros dos sean estables.

#### **4.6.5 Justificación del desarrollo sostenible**

La justificación del desarrollo sostenible proviene tanto del hecho de tener unos recursos naturales limitados (nutrientes en el suelo, agua potable, minerales, etc.), susceptibles de agotarse, como del hecho de que una creciente actividad económica sin más criterio que el económico produce, tanto a escala local como planetaria, graves problemas medioambientales que pueden llegar a ser irreversibles.

##### **4.6.5.1 Campos de aplicación**

El desarrollo sostenible se refiere a la totalidad de las actividades humanas. Sin embargo, los retos de la sostenibilidad, son diferentes para cada tipo de sector económico.

##### **Agricultura**

Para aumentar la producción en agricultura, se puede hacer mediante puesta en regadío, uso de fertilizantes, agricultura intensiva, etc. Pero cada una de esas posibles acciones tiene un coste:

**Puesta en regadío:** el agua es un recurso limitado. Al obtener agua de acuíferos (pozos), se debe hacer de forma sostenible. Para ello se deben conocer las reservas, cantidad y calidad susceptible de explotar en el espacio y en el tiempo, tasa de recarga, lugares hidro-geológicamente más convenientes de explotación, construcción de perforaciones, etc. y que se asegure una correcta gestión y protección del acuífero a nivel legal e institucional. Con los ríos hay que cuidar además dejar suficiente agua para no afectar la fauna y flora.

**Abonos y fertilizantes:** aumentan la producción, pero una parte de sus sustancias se disuelve con el agua de lluvia o de riego, formando (lixiviados) que pueden acumularse en acuíferos y resultar por tanto contaminados (p. ej. por altas concentraciones de nitrógeno o de fosfatos, que favorecen la eutrofización). Idéntico caso es el de los plaguicidas con el agravante de haberse demostrado el uso intensivo de plaguicidas bioacumulables y no biodegradables en épocas anteriores, como en el caso del DDT (plaguicida), que fue utilizado con intensidad en el siglo XX como insecticida pero, tras una campaña mundial que alegaba que éste compuesto se acumulaba en las cadenas tróficas y ante el peligro de contaminación de los alimentos, se prohibió su uso.

**Agricultura intensiva:** aumenta la producción al introducir mayor número de plantas por metro cuadrado de una especie especialmente adaptada, posibilidad que ofrecen las máquinas empleadas, pero también consume mayor cantidad de nutrientes del suelo (que se retiran con la cosecha y no vuelven al suelo), por lo que hay que programar una rotación de cultivos (diferentes cultivos consumen los nutrientes del suelo en diferentes proporciones y en diferentes estratos y pueden complementarse) y barbechos para limitar la proliferación de parásitos. También entran en juego otros factores, como preservar la variedad genética de las especies (biodiversidad) ya que no se sabe qué especies afrontarán mejor los problemas que surjan en el futuro.

El tema de la alimentación humana no es catastrofista en sí mismo, tal como predecía Malthus en su Ensayo sobre el principio de la población. Desarrollada la tecnología de la alimentación, la penuria de la población no depende de la escasez de recursos, sino de la organización de estos recursos.

En términos generales, hay dos tipos de valoraciones sobre el deterioro ambiental: mediante indicadores que cuantifican (medición física) el impacto del desarrollo en el medio ambiente, y mediante actitudes y opiniones cualitativas (medición sociológica).



#### **4.6.5.2 Actividades productivas y de servicios**

Otro ejemplo son las herramientas de implementación de desarrollo sostenible en la producción y los servicios, como puede ser el conjunto de actividades denominadas Producción Más Limpia. Dicho concepto parte del principio de sostenibilidad de las actividades humanas requeridas para suplir necesidades básicas y suplementarias (calidad de vida), incorporando elementos como mínimas emisiones, buenas prácticas de producción y operación, manejo adecuado y aprovechamiento del subproducto y el residuo, disminución en el consumo de insumos, etc. De esta forma, se observa que el desarrollo sostenible no es por sí mismo un elemento sociológico, sino que debe hacer parte de un tejido en el cual la producción, la economía, el bienestar y el ambiente juegan siempre del mismo lado. Este concepto de desarrollo sostenible, se enfoca desde el lado de la oferta ambiental, bajo la óptica de obtener rendimientos firmes. Es decir, una productividad básica, de acuerdo a la capacidad que pueden suministrar los ecosistemas. Otra dimensión del concepto es que el contexto desde donde se enfoca el desarrollo tiende a ser diferente en los países latinoamericanos, parte de un ámbito nacional a uno global, que se asienta en interrelaciones globales y de naturaleza local.

La evolución del pensamiento sobre el desarrollo, en términos históricos, se ha dado en el marco de luchas sociales, a través de la pugna entre el capitalismo y el socialismo, entre la clase obrera y el capital y el pensamiento humano y las fuerzas de la naturaleza. A lo largo de las últimas siete décadas del siglo XX, y parte de esta primera década del siglo XXI, el concepto de desarrollo se ha expandido y enriquecido, pero también se ha fragmentado, puesto que se va tomando de él aspectos de acuerdo a la gravedad que confronten los países en su diagnóstico ambiental, sin ser asumido como una orientación universal de cuidado del medio ambiente, algo que no se tiene en cuenta

#### **4.6.5.3 Condiciones para el desarrollo sostenible**

Los límites de los recursos naturales sugieren tres reglas básicas en relación con los ritmos de desarrollo sostenibles.

1. Ningún recurso renovable deberá utilizarse a un ritmo superior al de su generación.
2. Ningún contaminante deberá producirse a un ritmo superior al que pueda ser reciclado, neutralizado o absorbido por el medio ambiente.
3. Ningún recurso no renovable deberá aprovecharse a mayor velocidad de la necesaria para sustituirlo por un recurso renovable utilizado de manera sostenible.

Según algunos autores, estas tres reglas están forzosamente supeditadas a la inexistencia de un crecimiento demográfico.

#### **4.7 Distintas formas de entender de la sostenibilidad**

En torno al tema de la sostenibilidad y el desarrollo han surgido en los últimos tiempos multitud de opiniones. Algunas se han convertido en tendencias, incluso en políticas que han influido en ciertos momentos en las decisiones económicas de países con economías más desarrolladas.

El debate ha llegado en algunos casos a encarnizadas discusiones entre diferentes partidarios de las diferentes tendencias sin pretender entrar a estos debates en el presente trabajo de investigación expondré a continuación la opinión sobre algunas de estas tendencias y su implicancia desde el punto de vista del Desarrollo Rural Sostenible que es principal tema que nos preocupa.

##### **4.7.1 La sostenibilidad y los recursos naturales**

Una confusión bastante frecuente al hablar de sostenibilidad es su identificación con el concepto de conservación y manejo de los recursos naturales. Esta manera de entender la sostenibilidad, que podría ser tildada de reduccionista, tiene la

ventaja de que es fácilmente comprendida por la gente no profesional pues se refiere a conceptos y problemas muy cercanos a la vida diaria, que presentados como amenazas inmediatas se transforman en un material excelente para campañas de sensibilización o en instrumento de negociación para quienes pretenden mantener al margen del problema.

Las consecuencias de destrucción del medio ambiente son, sin lugar a dudas, globales y afectan de una u otra forma a todos los habitantes del planeta, sin distinción de niveles económicos, razas o culturas. En el origen de esta destrucción encontramos casi siempre, el empleo de cierto tipo de tecnología contaminante o la excesiva presión del hombre sobre la naturaleza. Presión que muchas veces, va acompañada de prácticas económicas “extractivas”, que resultan muy atractivas por que por lo general requieren baja inversión y proporcionan interesantes retornos.

La consecuencia general de estas alteraciones es un desequilibrio de los circuitos de generación y regeneración de la vida cuyos resultados pueden ser importantes cambios climáticos de algunas regiones del planeta e incluso el exterminio de ciertas especies vegetales y animales con la consecuente pérdida del patrimonio genético.

Aunque las alteraciones mencionadas son globales, pueden, sin embargo, ser estudiadas a menor escala para sacar conclusiones sobre las consecuencias que provocarían en una determinada región del planeta. En el caso latinoamericano, por ejemplo, la deforestación y otras prácticas, propias de la todavía dominante economía extractiva, pueden ocasionarse alteraciones con impactos importantes sobre otras regiones del planeta. Pero a su vez, los altos niveles de contaminación atmosféricos, causados sobre todo por los países más industrializados, podrían crear, en los próximos años, fuertes alteraciones climáticas que afectarían de manera especial a las regiones cuyo clima viene determinado por la corriente climática de la Patagonia, bajo cuyo influjo se encuentran actualmente algunas de las zonas más favorecidas para la agricultura, por tener una excelente distribución de precipitaciones a lo largo de todo el año.

## **CAPITULO V**

### **MARCO DESCRIPTIVO**

#### **5.1 ANTECEDENTES**

El presente capítulo comprende cuatro etapas, en la primera se desarrolla la descripción general de Achocalla a partir de la recopilación y sistematización de información biofísica, la segunda etapa describe las características sociales y culturales de la población. Las actividades productivas de Achocalla son detalles en la tercera etapa, en la última se analiza las características político institucionales del municipio.

La finalidad de este estudio es contar con un conocimiento integral de la dinámica en la cual se desenvuelve el municipio de Achocalla, para así en el siguiente capítulo analizar los problemas, limitaciones y potencialidades, elementos que serán base para elaborar la propuesta de la valoración de la laguna de Achocalla

##### **5.1.1 Descripción General del municipio de Achocalla**

La jurisdicción del Gobierno Municipal de Achocalla representa a la tercera sección de la provincia Murillo del Departamento de La Paz.

El municipio de Achocalla se halla situado entre 16° 33' y 16° 57' de latitud Sur y los 68° 06' y 68° 11' de longitud Oeste del meridiano de Greenwich. El territorio municipal se encuentra a una altura promedio de 3500 a 3800 msnm. La sede del gobierno municipal se halla ubicada en la localidad de Achocalla localizada a 30 Km., del centro de la ciudad de La Paz.

El municipio de Achocalla limita al norte con Zongo, al Nor-Este con la ciudad de El Alto, al sur con Mecapaca y la provincia Aroma, al Sud-Este con el municipio de la ciudad de La Paz y Mecapaca, al Oeste con el municipio de Viacha de la provincia Ingavi y al Nor-Oeste con el municipio de Pucarani.

Los límites que determinan su territorio datan del año 24 de octubre de 1947, fecha en que es creada la tercera sección de la provincia murillo. Actualmente presenta conflictos con los municipios de El Alto, Mecapaca y La Paz, por la delimitación de las comunidades de Milluni, Son Roque, Tacachira, Senkata, Llojeta, Mallasilla y Allpacoma.

El territorio de la jurisdicción del Gobierno Municipal de Achocalla tiene una superficie aproximada de 2200 Km.

### 5.1.2 División Política Administrativa

El Gobierno Municipal de Achocalla consta en la actualidad de tres cantones y 24 comunidades distribuidas de la siguiente manera:

#### a) Cantón Achocalla

Creado mediante decreto supremo del 8 de enero de 1938, conforman el cantón nueve comunidades.

#### b) Cantón Villa Concepción

Creado mediante ley de la Republica del 10 de Septiembre de 1958, consta de siete comunidades

#### c) Cantón Asunta Quellviri

Creado mediante ley de la Republica el 17 de Octubre de 1984, forman parte del Cantón ocho comunidades. Como muestra en el cuadro 9.

CUADRO 9 DIVISION POLITICA ADMINISTRATIVA

CANTON	COMUNIDAD
Achocalla	Pucarani
	Pacajes
	Marquirivi
	Kañuma
	Junthuma
	Allancacho
	Huancarami
	Khayu
	Cututu
Villa Concepción	Uypaca
	Amachuma
	Chañocagua
	Parcopata
	Pocollita
	Ayma
	Tuni
Asunta Quellviri	Kajchiri
	Kella Kella
	Saythu
	Tancachi
	San Pedro de Quellviri
	Asunta de Quellviri
	Villa Layuri
	Antaque

Fuente: Elaboración propia en base al PDM Achocalla 2008

### **5.1.3 Comunidades y centros poblados**

Las comunidades de la jurisdicción del cantón Achocalla se encuentran en proceso de transición de una región rural a otra con características urbanas, ello obedece a los flujos migratorios urbanos de la ciudad de El Alto, por las particularidades que presenta es posible clasificar las comunidades pertenecientes a Achocalla de la siguiente manera:

#### **5.1.3.1 Comunidades preurbanas**

Un criterio para clasificar a las comunidades como preurbanas esta relacionado con la densidad demográfica en tal sentido, integran dicha clasificación las comunidades de Pucarani, Pacajes, Marquirivi, Junthuma, Alancacho, Uypaca, Kañuma, Huancarami y Majda de Khayu, localizadas en el valle de Achocalla.

La expansión demográfica y la necesidad de espacios físico por parte de la ciudad de El Alto repercuten en el incremento poblacional y desarrollo urbano de la localidad de Achocalla el ejemplo mas claro constituye el sector Kenko (Senkata el cual es reclamado como perteneciente al municipio de El Alto.

Otro rasgo característico en las comunidades preurbanas localizadas en el valle es la actividad productiva de la zona anteriormente caracterizada por la producción de legumbres y hortalizas, en la actualidad la producción es de baja intensidad se distingue dentro de la dinámica económica del lugar las actividades comerciales y turísticas.

La zona central corresponde a la comunidad de Pacajes ubicada en torno a la Laguna del mismo nombre.

#### **5.1.3.2 Comunidades intermedias**

Se denomina comunidades intermedias aquellas ubicadas en la zona altiplanica, se caracterizan por bajos niveles de densidad demográfica, producción de hortalizas, forraje y cierto nivel de infraestructura como escuelas y sedes sindicales, cuentan además con sistemas de agua para consumo humano.

Dentro de esta clasificación se encuentran las comunidades de Amachuma, Asunta de Quellviri, Villa Layuri Tuni y Chañacahua.

### **5.1.3.3 Comunidades Rurales**

Las comunidades rurales son aquellas cuya actividad principal es la producción agrícola de forraje, explotación ganadera y lechera principalmente en esta clasificación se encuentran las comunidades de Kajchiri, Pocollita, Ayma, Antaque, Saythu, Kella Kella, Parcopata y San Pedro Quellviri.

## **5.2. MANEJO ESPACIAL DE ACHOCALLA**

Las características espaciales de Achocalla son heterogéneas por ello se llama espacios destinados a la producción agrícola como tal, los empleados en la ganadería y aquellos en los cuales se prestan servicios turísticos en el caso de los primeros, las comunidades intermedias y rurales son quienes se dedican a dichas actividades mientras que las comunidades PRE urbanas prestan servicios turísticos y de transporte.

En cuanto a las actividades agrícolas y ganaderas, estas se realizan manteniendo prácticas tradicionales de producción es decir a pequeña escala, empleando fuerza de trabajo familiar con una producción orientada a ser comercializadas a los mercados más cercanos.

Las actividades turísticas se desarrollan en torno a la Laguna Pacajes, ubicada en el valle de Achocalla las mismas no se encuentran debidamente organizadas y solo cuentan con los requerimientos mínimos para esta actividad no obstante se tiene un afluente turístico importante los fines de semana y los días feriados

Por lo señalado anteriormente la organización espacial del municipio de Achocalla esta determinada por las actividades productivas que se desarrollan en la región y carecen en general de un ordenamiento espacial predeterminado

### **5.2.1 Características Biofísicas**

La laguna de Achocalla ubicada en la comunidad de Pacajes en la provincia Murillo se constituye en una reserva natural de agua para riego, al mismo tiempo posee características que la convierten en un atractivo turístico, en razón de que la laguna tiene como afluentes principales las vertientes del drenaje pluvial natural, que se caracterizan por el transporte de una importante cantidad de sedimentos, razón por la que el estado de contaminación de la laguna es preocupante, afectando

seriamente sus funciones principales existiendo el peligro de que ésta desaparezca con el transcurso del tiempo.

### **5.2.1.1 Descripción Fisiográfica**

En Achocalla se identifican tres zonas de características fisiográficas diferentes

#### **a) Altiplano.**

Esta zona se caracteriza por la presencia de serranías con pendientes de hasta 30%

#### **b) Ladera**

Constituye con zona plana aligeradamente ondulada, donde existen sectores de ladera con pendientes que varían entre 2% y 5%

#### **c) Microcuenca de Achocalla**

Con una topografía en general ondulada y quebrada presenta bajas pendientes y pequeñas terrazas el área esta influenciada por grandes cárcavas que constituyen los afluentes de los ríos Achocalla, Huayhuasi, Concepción, Challatavi y Tocaña.

### **5.2.2 Características del Ecosistema**

#### **a) Pisos ecológicos**

Según las características topográficas y altitudinales la zona puede ser dividida en tres pisos ecológicos bien diferenciados.

#### **b) Región alto o del Altiplano**

En esta región están comprendidos la mayoría de las comunidades, Amachuma, Tuni, Kajchiri, Kella Kella, Taucachi, Tacachira y Parcopata, las cuales se encuentran en altitudes aproximadas a 3850 m.s.n.m. con características de clima frío y de temperaturas entre 8° y 12° C.

#### **c) Región Media o de Valle Húmedo**

Esta región comprende las comunidades Pucarani, Pacajes, Marquirivi e incluye las lagunas de Pacajes o Khotapampa, Charani, Allancacho y Aukacota. Los terrenos de esta región son ligeramente planos y ondulados con pendientes de 6 a 12 %, a una altitud de 3430 a 3660 m.s.n.m., los mismos se caracterizan por una relativa vegetación natural.



#### **d) Región baja o de Valle Seco**

Presentan una topografía plan con temperaturas promedio entre 18° a 20° C. La zona muestra un paisaje típico del valle interandino con formas ( TIERRAS) empinadas de relieve suave cerca de las montañas a una altura de 3100 m.s.n.m., con frecuencia terrenos muy erosionados y semiáridos a lo largo del río La Paz la temperatura promedio es de 18 a 22° C. en esta zona se encuentran las comunidades de Kañuma, Uypaca, Ayma y Pocollita.

#### **5.2.3 Clima**

Contempla un clima de valle subtropical alto, con temperaturas que oscilan entre mínimas que oscilan entre 2°C y 8°C y temperaturas máximas entre 18°C y 28°C.

A medida que se asciende hacia El Alto, el clima se hace más frío y tiene clima típico de las estepas del Altiplano, con temperaturas que descienden hasta -10°C y que no alcanzan más de 16°C en el verano. Las precipitaciones en la zona varían entre 400 y 500 mm/año

Por efecto de la intensa radiación solar y la ausencia de nubes y vegetación la variación de temperaturas es considerable entre el día y la noche, dicho fenómeno constituye el principal riesgo climático en la zona y en el factor limitativo para la agricultura ya que reduce drásticamente la duración del ciclo vegetativo en los cultivos anuales.

La posición geográfica de la zona altiplánica origina también marcadas diferencias estacionales que se reflejan en amplias fluctuaciones de temperatura entre verano e invierno.

Otro fenómeno de alto riesgo en la región son las sequías en los valles, los árboles frutales y hortalizas son afectados mientras que en el altiplano, los cultivos de papa, cebada de grano, oca, haba y quinua con menor frecuencia se presentan granizos, plagas, riadas e inundaciones.

#### **5.2.4 Suelos**

Los suelos en la región de Achocalla son variados, se hallan influenciados por la heterogeneidad de la microcuenca; tal es así que al sur del río Mallasa y hacia el Oeste, por debajo del borde del altiplano, la mayor parte del valle se halla cubierto

por escombros de torrentes de barro. Aproximadamente 5 Km. al sudeste de la superficie de Achocalla se encuentra una franja de terreno con superficie irregular y algunos lagos sin drenaje.

En la microcuenca de Achocalla se observan suelos susceptibles a la erosión hídrica, por la alta presencia de cárcavas, localizadas en las partes media y baja de la superficie.

Los suelos son pocos consolidados, contiene escasa materia orgánica y cobertura vegetal en la región de valles secos los suelos son muy inestables que significa un predominio de erosión y sedimentación intensiva producto de la escasa vegetación y la presencia de pendientes escarpadas.

En la región del altiplano las tierras agrícolas en descanso no tienen protección, muchas de estas áreas han perdido la cobertura vegetal por practicas de quema, la capa fértil del suelo esta expuesta a la erosión luminar debido a las fuertes precipitaciones durante la época de lluvias, la erosión eólica es frecuente en la zona durante los meses de junio y septiembre.

**CUADRO 10 TIPO DE EROSION POR PISO ECOLOGICO**

Piso Ecológico	Tipo de Erosión
Altiplano	Eólica
Valle Seco	Hídrica Eólica
Valle Húmedo	Hídrica

Fuente diagnostico EECOMI

### 5.2.5 Flora

Las condiciones climáticas que se manifiesta en toda la zona, tiene influencia directa en el comportamiento y desarrollo de la vegetación, en ese sentido la vegetación en la unidad ecológica de Altiplano es reducida en relación a la unidad de cabecera de valle por presentar una diversidad de especies.

Achocalla por ser una zona de clima favorable presenta gran diversidad en cuanto a flora, existen especies arbóreas, arbustivas y plantas silvestres como el “kikuyo” comúnmente conocido como el “chiji” o “pasto”. La vegetación esta compuesta en su mayoría por plantas xeroríticas, las mismas se detallan a continuación.

**CUADRO 11 PLANTAS NATIVOS DE ACHOCALLA SEGÚN NOMBRE COMUN**

Tipo	Nombre Común	Nombre científico	Cabecera de Valle	Altiplano
Herbácea	Chillihua	<i>Festuca dolychophylla</i>	x	x
	Iru Ichu	<i>Festuca orthophylla</i>		x
	Sicuya	<i>Stipa ichu</i>		x
	Cebadilla	<i>Bromus unioides</i>	x	x
	C' hiji	<i>Distichlis humilis</i>	x	x
	Sillu Sillu	<i>Alchemilla pinnata</i>	x	x
	Cola de ratón	<i>Hordeum muticum</i>	x	x
	Layo Layo	<i>Trifolium amabile</i>	x	x
	Garbancillo	<i>Astragalus garbancillo</i>		x
	Itapallu	<i>Cajophora horrida</i>	x	x
	Mostaza	<i>Brasicca campestris</i>		x
	Reloj Reloj	<i>Erodium cicutarum</i>	x	x
	Chachacoma	<i>Senecio graveolans</i>	x	
	Payko	<i>Chenopodium ambrosioides</i>	x	
	Manzanilla	<i>Anthemis cotula</i>	x	
	Mostacilla	<i>Brassica rapa</i>	x	
	Choquejawa	<i>Cotula coronopifolia</i>	x	
	Leche Leche	<i>Euphorbia peplus</i>	x	
	Anuqara	<i>Lepidium bipinnatifidum</i>	x	
	Alfalfilla	<i>Medicago polymorfa</i>	x	
	Kailla	<i>Margiricarpus pinnatus</i>		x
	Chillca	<i>Bracharis salicilofia</i>	x	
	Thola	<i>Baccharis incrum</i>		x
	Tarwi	<i>Lupinus paniculata</i>	x	x
	K' oa	<i>Satureja ovata</i>	x	x
	Andres Huaylla	<i>Stipa obtusa</i>	x	x
	Yareta	<i>Azorella glabra</i>		x
	Karallantén	<i>Plantago monticola</i>	x	x
	Sewenka	<i>Cortadera radiuscuta</i>	x	
	Tuna	<i>Echenocactus grusonii</i>	x	
Huaraco	<i>Opuntia sp</i>		x	

Fuente: Elaboración propia en base al PDM Achocalla 2008

### 5.2.5.1 Especies Forestales

Las especies forestales existentes en la zona, se encuentran en alrededor de las lagunas en forma de bosquesillos, en pendientes fuertes, en riberas de ríos y en linderos de terrenos. En el cuadro se aprecia las especies.

**Cuadro 12 PRINCIPALES ESPECIES FORESTALES**

Nombre Común	Nombre científico	Cabecera de Valle	Altiplano
Eucalipto	<i>Eucaliptus globulus</i>	x	x
Pino	<i>Pinus radiata</i>	x	
Cipres	<i>Cupresus macrocarpa</i>	x	x
Alamo	<i>Populus sp.</i>	x	
Sauce	<i>Salix sp.</i>	x	
Acacia	<i>Acacia sp.</i>	x	
Retama	<i>Spartium junceum</i>	x	
Kiswara	<i>Budleja incana</i>	x	x
Molle	<i>Schinus molle</i>	x	

Fuente: Elaboración propia en base al PDM Achocalla 2008

### 5.2.6 Fauna

La mayoría de las especies silvestres se encuentran en proceso de extinción por el crecimiento de la población y la urbanización que existe en la zona, en el siguiente cuadro se incluye la lista por tipo de especies.

**CUADRO 13 ESPECIES ANIMALES PRESENTES EN ACHOCALLA**

Tipo	Nombre común	Cabecera de Valle	Altiplano
<b>Mamíferos</b>	Zorro	x	
	Zorrino	x	x
	Viscacha	x	
	Liebre	x	
	Cachulla (rata)	x	
	Titi (gato silvestre)	X	
<b>Aves</b>	Perdiz	x	x
	Chihuanco	x	x
	Cochipachi	x	
	Espiritu	x	
	Lurincho (picaflor)	x	
	Tocotoco	x	
	Huaychu	x	
	Ch'ocka (pato)	x	x
	Chainita	x	
	Golondrina	x	
	Halcón	x	x
	Kurukua	x	
	Yaka Yaka	x	
	Lechuza	X	x
<b>Reptiles</b>	Lagartijas	x	x
	Lagartos	x	
<b>Batracios</b>	Culebras	x	
	Víboras	x	
	Sapos	x	x
	Ranas	X	

Fuente: Elaboración propia en base al PDM Achocalla 2008

Las condiciones climáticas así como los recursos alimenticios en la región han permitido resguardar algunas especies e animales comúnmente conocidas como zorrino, vizcacha, culebras, gato silvestre, yaká-yaká, perdiz, espíritu, colibrí (picaflor), killi-killi y golondrinas. El siguiente cuadro detalla los animales silvestres en la zona.

### 5.2.7 Recurso Hídricos

La región de Achocalla presenta en la zona altiplánica pocas fuentes de agua, cuenta con algunos ríos estacionales como el río Quellviri, Layuri, Amachuma y Kalajahuira, por esta razón el agua es escasa para riego como para consumo

humano o animal, así mismo, por la ubicación de la zona existe precolación de aguas superficies hacia la microcuenca de Achocalla y los valles secos de río Abajo.

Los ríos Taucachi, Kerani, Saythu y Pocollita son la principal fuente de agua, afluyen al río La Paz que al final se une con el río Luribay.

Las fuentes de agua que abastece a la hoyada central provienen de vertientes en un 82,3%, las mismas originan las lagunas que constituyen la segunda fuente de abastecimiento de agua en la zona, los ríos presentes en el área son Achocalla, Chuwajahuira, Cruzjahuira (Uypaca).

En lo referente a al uso de agua para consumo domestico el 80% de las familias se abastecen de vertientes, el 7.2% de Lagunas, el 1.8% combina el agua de vertiente y de lago similar porcentaje combina agua y de río, mientras que el resto de las familias se abastecen de pozos.

**CUADRO 14 FUENTES DE AGUA POR CANTON**

Cantón	Fuente	Numero	Cantidad				Usos		% de Flías Beneficiadas
			R	R	M	Dom	Riego	Ganado	
Achocalla	- Vertiente	5		x		X	x	x	70%
	- Río	1		x			x		70%
	- Laguna			x			x		65%
Villa	- Vertiente	4		x		x	x	x	90%
	- Río	2	x			x	x		70%
Concepción	- Arroyo	1		x		x	x		70%
	- Kotaña	2				X			60%
Asunta de Quellviri	- Vertiente	5		x		X	x	x	75%
	- Pozo	1		x			x	x	
	- Represa	1		x			x		

P = Permanente, R= Regular, M= Mucho

Fuente; Gobierno municipal de Achocalla, Plan Operativo Anual 2008

Achocalla tiene un sistema particular de circulación de aguas, estas provienen de las descargas naturales, siguen un ciclo de infiltración y de afloramiento en los terrenos superficiales. Este fenómeno es aprovechado en la agricultura a partir de la construcción de una red de acequias mediante las cuales se conduce agua a zonas secas.

La fuente de agua mas importante a nivel comunal son las vertientes en su mayoría tienen carácter temporal con caudales mínimos de 100 a 500 litros, dicha fuente es empleada para el riego de cultivos, bebedero de animales y ocasionalmente para el

consumo domestico.

La hoyada de Achocalla cuenta con lagunas en permanente movimiento de agua subterránea que se constituyen en importantes recursos empleados para riego de cultivos.

### **5.2.8 Recursos Minerales**

En la región se explotan minerales (arena) principalmente en las comunidades de Chañokagua, Pucarani, Huancarami; el proceso de explotación realizado precariamente no cuenta con los medios adecuados ni la orientación técnica requerida.

### **5.2.9 Áreas de Riesgo**

El suelo en las comunidades de Kañuma, Uypaca, Huancarami, Ayma y Pocollita son tendientes a erosionar, principalmente por existir menor cobertura vegetal. Un factor que ocasiona erosión es la construcción de viviendas en áreas boscosas o de pastizales, ello da lugar a un manejo inadecuado de las fuentes, remoción del suelo y la vegetación.

Las áreas limítrofes con el municipio de El Alto presentan problemas de contaminación debido a la eliminación de desperdicios de las fábricas y los botaderos clandestinos de basura que existen en las quebradas.

Las fuentes de agua en la región están expuestas a la contaminación, debido a que los animales se abastecen de este recurso sin ningún tipo de control, la basura existente en la zona provoca la concentración de patógenos que afectan la salud de la población. El principal problema es el uso indiscriminado que se da a este recurso ya que es utilizado tanto para consumo humano, animal y riego de cultivos. Achocalla no cuenta con el servicio de alcantarillado domestico, por lo que las aguas servidas desbocan a los ríos más cercanos por medio de acequias

La concentración de basura constituye un creciente problema para la población, hasta el momento no se han identificado lugares específicos para la concentración de los desechos; las orillas de los ríos, quebradas y los bosques se ven afectados, por lo que los riesgos climáticos son elevados.

Finalmente a partir de las características del ecosistema de Achocalla es posible identificar la Aptitud del Suelo en el Municipio de Achocalla, esta información adquiere importancia el momento de definir las áreas para el desarrollo de actividades productivas, de transporte u ocupación.

### **5.3 ASPECTO SOCIOCULTURALES**

#### **5.3.1 Demografía**

Los datos del censo poblacional del año 1992 indican que la población de Achocalla es de 13.105 habitantes, este dato es empleado por el viceministerio de participación popular para el cálculo de la distribución de recursos en el marco de la Coparticipación tributaria según esta fuente, la tasa de crecimiento poblacional promedio en los últimos ocho años es del 4,26%.

Para el año 2000, el Instituto Nacional de estadística estima que la población será de 18.387 habitantes; el mayor índice de crecimiento se registra en el cantón Achocalla, la población asciende a los 11.045 habitantes; le sigue el cantón villa concepción con 4.230 habitantes, finalmente el cantón menos poblado es Asunta de Quellviri con 3.112 pobladores. En general la densidad poblacional es de 8,3 hab. /km<sup>2</sup>

En el cantón de Asunta de Quellviri, Villa Luyuri es el centro mas poblado, allí se halla instalado un puesto de salud u el nucleo educativo central; así mismo, son importantes centros poblados las comunidades de san pedro y Taucachi. Conforman este cantón la comunidades de Quellviri, Antaque, en ellas se registran las menores concentraciones poblacionales.

Las comunidades mas pobladas en el cantón de Villa Concepción con Amachuma, Cañocagua y Uypac, en la primera se encuentra instalado el puesto de salud y el núcleo central.

En el cantón Achocalla, la comunidad con mayor población es Pucarani, en esta se halla la Honorable Alcaldía Municipal, el núcleo central educativo y el centro de salud. Las comunidades de Marquirivi, Pacajes y Kañuma tiene un grupo importante de población, en ellas se desarrollan actividades agrícolas y turísticas, contracorriente a las comunidades de Junthuma y Cututu que cuentan con una reducida población.

**CUADRO 15 DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACION POR CANTON Y COMUNIDAD**

Cantón	Comunidad	Población
Achocalla	Pucarani	3.090
	Pacajes	2.45
	Marquirivi	2.430
	Kañuma	1.430
	Junthuma	185
	Allancacho	620
	Huancarami	335
	Khayu	570
Cututu	240	
Subtotal		11.045
Villa Concepción	Uypaca	685
	Amachuma	945
	Chañocagua	785
	Parcopata	380
	Pocollita	210
	Ayma	540
Tuni	685	
Subtotal		4.230
Asunta de Quellviri	Kajchiiri	390
	Kella Kella	366
	Saytu	364
	Taucachi	560
	San Pedro de	580
	Quellviri	85
	Asunta de Quellviri	702
Villa Layuri	65	
Antaque		
Subtotal		3.112
Total		18387

Fuente: Elaboración propia en base al PDM Achocalla 2008

### 5.3.2 Población por sexo y edad

Del total de la población del Municipio de Achocalla el 46, 5% corresponde al sexo masculino, registra un porcentaje el sexo femenino (53,5%); este comportamiento poblacional se mantiene en todos los cantones.

Dentro del grupo poblacional masculino, mayor población se concentra entre los 19 y 50 años de edad, el grupo atareo con menor presencia poblacional es aquel que supera los 60 años; en el caso de las mujeres se da una tendencia similar.

El grupo atareo de 6 a 18 años de edad constituye el segundo grupo poblacional en orden de importancia, le sigue la población infantil que comprende desde los 0 hasta los 5 años de edad.

### 5.3.3 Tasa de natalidad y esperanza de vida

De acuerdo a datos extraídos de la Alcaldía, la tasa de natalidad en Achocalla es de 5,3% en el cantón Achocalla se registra la mayor cantidad de nacimientos, le



sigue el cantón Asunta de Quellviri y finalmente Villa Concepción.

### 5.3.4 Estructura de Poblamiento: rural y urbana, concentrada y dispersa

La estructura de poblamiento en los cantones Asunta de Quellviri y Villa Concepción responde a características rurales de comportamiento disperso, la red caminera vecinal facilita dicha estructura.

A diferencia de estos dos cantones, Achocalla vive un proceso de transición de una estructura rural a una urbana, el comportamiento es concentrado en torno a las actividades agrícola y turística, cuenta además con una red caminera vecinal que crece constantemente y que coadyuva al cambio.

Este proceso no se halla organizado adecuadamente, al momento no existen planes de urbanización, estructuras de saneamiento básicos, elementos fundamentales que hacen a los centros urbanos.

CUADRO 16 NUMERO DE HABITANTES POR SEXO

AÑOS 1992 Y 2001 (En miles de personas)

Población Edad	1992			2001		
	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural
<b>Total</b>	<b>13.105</b>	<b>0</b>	<b>13.105</b>	<b>15.110</b>	<b>10.369</b>	<b>4.741</b>
0 a 5	2.194	0	2.194	2.507	1.700	807
6 a 18	4.252	0	4.252	4.695	3.248	1.447
19 a 39	3.446	0	3.446	4.138	2.964	1.174
40 a 64	2.439	0	2.439	2.879	1.917	962
65 años y más	774	0	774	891	540	351

Fuente: INE censo 2001

Como se observa en el cuadro anterior, la población de la localidad de Achocalla ha evolucionado de un ambiente rural a un ambiente predominantemente urbano (68,6 %) y con una población rural de 31,4 %. Sin embargo la actividad agrícola sigue siendo la principal fuente de ingresos de la población, es decir que la población que se concentró en áreas urbanas continúa con su actividad agrícola.

### 5.3.5 Dinámica Poblacional

Existe una marcada tendencia a la emigración hacia las ciudades de El Alto y La Paz, este proceso es de carácter temporal en 60% de la población, la diferencia (40%) abandona definitivamente la región. Del total de emigrantes un 75% corresponde a varones y un 25% a mujeres entre los 18 a 28 años, lo significa una importante fuerza laboral.

La emigración temporal se presenta con mayor frecuencia durante los meses de junio a agosto, los mismos corresponden a los meses de invierno. En este tiempo, las actividades productivas se ven disminuidas, posteriormente, los migrantes retornan a sus comunidades para la siembra o la cosecha.

### **5.3.6 Saneamiento Básico**

El municipio de Achocalla no cuenta con una estructura institucional definida para saneamiento básico, servicios de agua potable, eliminación de excreta, alcantarillado fluvial y domestico; el servicio de energía eléctrica a casi todas las comunidades es atendido por la empresa Electropaz

#### **5.3.6.1 Sistema de agua**

El agua para el consumo humano proviene de vertientes naturales y no recibe ningún tratamiento, en muchos casos, estas son almacenadas en tanques ubicados a diferentes distancias de las comunidades, para posteriormente ser distribuidas a los domicilios por medio de cañerías.

Este sistema llevado adelante en algunas de las comunidades, es administrado por cooperativas; la contracción e instalación de las redes de distribución domiciliaria y los tanques de almacenamiento son aporte de los socios.

Es un común denominador en las comunidades que adoptan este sistema el surgimiento de problemas por cuestiones de abastecimiento por la reducción del caudal, por ello, los comunarios se ven en la necesidad de reinvertir en la búsqueda de nuevas vertientes y en la construcción de nuevos tanques de almacenamiento. Demás esta señalar que el agua utilizada bajo este sistema no reúne las condiciones de un servicio de calidad garantizada.

De acuerdo a datos obtenidos en el Instituto Nacional de Estadística, solo el 15,77% de la población del municipio de abastece de agua para su consumo bajo el sistema antes descrito, el restante 84,23% emplea vertientes temporales o lagunas cercanas a su domicilio.

#### **5.3.6.2 Sistemas de electricidad**

El servicio de energía eléctrica es brindado por la empresa Electropaz, la cobertura del mismo no es total siendo el 80% de las comunidades beneficiadas con el

mismo. En cuanto al costo del servicio este tiene la categoría de rural, las facturas son distribuidas a domicilio y el pago de las mismas se realiza en agencias de cobro en las ciudades de El Alto y de La Paz.

#### **5.3.6.3 Servicio de alcantarillado fluvial y domestico**

La comunidad de Pucarani, que corresponde al 0.19% de la población total de Achocalla, es la única beneficiada con el servicio de alcantarillado fluvial y domestico. El 26.7% de la población cuenta con letrinas domiciliarias y el 73,11% restante no dispone del servicio.

#### **5.3.6.4 Servicio de recolección de basura**

Dentro de los servicios de saneamiento básicos que presta el municipio no esta contemplado el copio de la basura, razón por la cual cada habitante debe buscar los mejores métodos para deshacerse de sus desperdicios.

#### **5.3.6.5 Combustibles**

El combustible domestico mas utilizado para cocinar es el gas con 50% de cobertura seguramente se encuentra con la leña con 26,7%, el 15,3% de la población combinada con ambos combustibles y el restante 8% kerosén, este consumo es realizado en aquellas comunidades que no cuentan con camino carretero de acceso directo.

#### **5.3.6.6 Vivienda**

El 97% del total de las familias de Achocalla son propietarias de sus viviendas, el 2,2% se presta las mismas de familiares; finalmente, un porcentaje menor del 0,8% las alquila.

La gran mayoría de las viviendas se caracterizan por su estructura de adobe, este material fabricado por los comunarios es de bajo costo de fácil disponibilidad. Otro material de construcción empleado en los últimos años es el ladrillo, en algunos casos los comunarios combinan ambos materiales.

De acuerdo a información obtenida en el Instituto Nacional de Estadísticas (INE) el 5% de las viviendas responde a niveles altos de calidad, 32% se halla en mal estado , y la diferencia ( 63%) en estado regular o medio. Cabe mencionar que el 35% de las construcciones son actuales y el 47% construcciones antiguas.

### **5.3.6.7 Transportes**

Achocalla cuenta con un sistema de red vial secundario, que conecta al municipio con las ciudades de El Alto y La Paz. La vía troncal atraviesa la zona del valle y une Mallasa con al Alto, esta es la única vía transitable todo el año.

En la parte del valle, a partir de la vía troncal se vincula las diferentes comunidades a través de carretera de carácter vecinal, mientras, que hacia el altiplano la conexión es mediante vías de segundo orden

El tramo principal que permite conectar Achocalla con la ciudad de La Paz tiene una distancia de 10 Km., accesibilidad es buena y su uso continuo. Una distancia menor (6 Km.) existe entre Achocalla y El Alto, la misma responde a características similares a la primera. En ambos tramos, el servicio publico de transportes esta dado por dos líneas de Minibases que realizan sus actividades desde las 04:00 hrs. hasta las 22:30hrs.

Achocalla es un municipio que se encuentra a 30 Km. del centro de la ciudad de La Paz. Un viaje por la zona Sur (Mallasilla) toma 25 minutos por un camino empedrado y sin baches

## **5.4 RECURSOS TURISTICOS**

Principalmente su atractivo turístico consiste en la adecuación de la laguna para temas de esparcimiento, que es conocido para pobladores de El Alto y la ciudad de La Paz y además de desarrollo económico.

La zona presenta recursos turísticos además de una riqueza paisajística que al combinarse con la cercanía a las ciudades de El Alto, convierten a Achocalla en un centro de recreación concurrido durante los fines de semana y días feriados. En la región existen atracciones turísticas como ruinas, cavernas y lagunas.

Las principales atracciones son la laguna, el paseo en bote, cabalgata de caballo paseo en cuadratrax, y cochecitos a motor para niños, al ser estos lugares frecuentemente visitados tiene locales de expendio de comida, gaseosas y bebidas. Otras atracciones, que presentan un flujo turístico menor al de la laguna son las quebradas y túneles que se encuentran en la ruta que conecta la ciudad de La Paz con el valle de Achocalla.

CUADRO 17 ATRACCIONES TURISTICAS

Cantón	Comunidad	Atractivo
Achocalla	Pacajes Huancarami	Lagunas Vista Panorámica
A. Quellviri	Taucachi Kella Kella Saytu	Mirador Chullpar Río
Villa Concepción	Uypaca Ayma Amachuma Pocollita	Chulpar Chulpar Chulpar Vista Panorámica

Fuente: Elaboración propia datos del Municipio de Achocalla

Son cerca de seis mil personas las que viven en Achocalla y que tienen la esperanza de mejorar sus condiciones de vida a partir de un mejor aprovechamiento de este paisaje natural.

Las zonas de ruinas arqueológicas (chullpares) no representan un flujo turístico importante, pese a su riqueza cultural, deficientes rutas de acceso así como la carencia de infraestructura y servicios turísticos limitan la afluencia al sector.

#### 5.4.1 Aspectos Político Institucionales

La Tercera Sección Achocalla perteneciente a la Provincia Murillo es creada en el año 1947, desde sus inicios mantiene su independencia administrativa hasta que el año 1978, debido a factores políticos, pasa a depender de la alcaldía de La Paz como subalcaldía.

Años más tarde en 1985 se crea sobre su territorio la Cuarta Sección de la Provincia Murillo en una acción que desconoce la vigencia de la Tercera Sección y sin la realización de las modificaciones necesarias a la estructura territorial de Achocalla.

Finalmente, con la promulgación de la ley de participación popular N° 1551, y el reconocimiento de la jurisdicción de un gobierno municipal, el municipio de Achocalla recobra su autonomía político administrativa.

## CAPITULO VI

### MARCO APLICATIVO

### DETERMINACION DE LOS MODELOS

#### 6.1 DISEÑO DE LA ENCUESTA

El presente Capítulo está basado en un conjunto de datos recolectados para realizar la confrontación de la hipótesis del trabajo de investigación. El cambio de bienestar de los turistas ante la perspectiva de valorar la Laguna del Municipio de Achocalla. El estudio implicó un proceso de entrevistas (150 encuestas con 19 preguntas), aplicándose sólo a los visitantes (muestreados aleatoriamente) en el área relevante del Municipio, La encuesta, la codificación y la base de datos de la encuesta se encuentran en los anexos 1, 2 y 3 respectivamente. El fin de este capítulo es estimar el valor económico que la sociedad le asigna a la Laguna de Achocalla y su principal por el Método de Valoración Contingente y Costo de Viaje, para determinar la disponibilidad a pagar por mejoras ambientales ver **Anexos 1,2 y 3**.

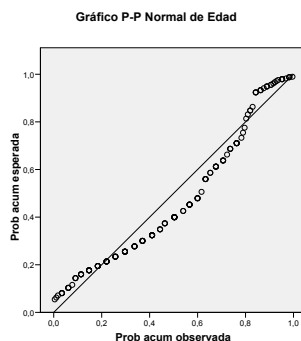
##### 6.1.1 Análisis de la encuesta

En este punto se tienen que analizar las preguntas del cuestionario a fin de determinar la independendencia, la distribución de las preguntas de tipo cualitativo y la forma de cada una de las preguntas.

**Pregunta 1:** Edad en años Cumplidos.

Para analizar esta variable se realiza un análisis grafico contrastando con el grafico de Probabilidad normal para determinar la tendencia de los datos.

Gráfico N° 8 Edad de los encuestados



Fuente: Datos de Encuesta

En el Grafico N° 8 la edad de las personas encuestadas se representa con color rojo y están agrupados casi sobre la línea verde que es la grafica de probabilidad normal, Razón por la cual se concluye que la edad de las personas encuestadas tiene una distribución normal, por lo que queda aprobada esta primera pregunta.

Toda distribución se aproxima a una distribución normal cuando esta es bastante grande.

Tabla N° 1 Edad de las personas encuestadas

	Frecuencia	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
NIÑOS[ 0 - 18]	3	2	2
JOVENES[ 19 – 35]	68	45,3	47,3
ADULTOS[ 36 – 60]	54	36	83,3
MAYORES[61----]	25	16,7	100
Total	150	100%	

Fuente: Datos de Encuesta

En la Tabla N° 1 se concluye que el 2% de los encuestados están en el rango de 0 a 18, el 45.3% en el rango de 19 a 35 años, el 36% de 36 a 60 años y el 16.7% de 61 para adelante.

**Pregunta 2:** Sexo del encuestado

Para analizar esta pregunta se realizan pruebas no paramétricas para determinar la independendencia de cada una de las encuestas, por ser esta una variable cualitativa y dicotomica ya que solo toma dos valores (0 o 1)

Tabla N° 2 prueba de corridas para la variable Sexo

Prueba de rachas	
	Sexo del encuestado
Valor de prueba(a)	2
Casos < Valor de prueba	70
Casos >= Valor de prueba	80
Casos en total	150
Número de rachas	61
Z	2,015012769
Sig. asintót. (bilateral)	0,043903311

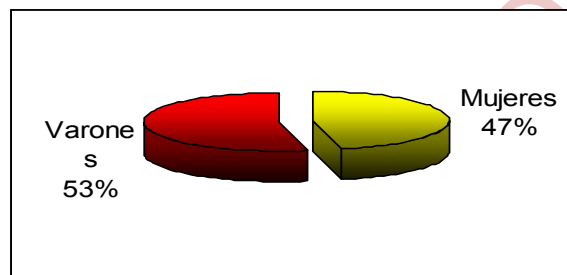
a Media , Mediana

Fuente: Datos de Encuesta

La prueba de corridas (Prueba de rachas) es una prueba de independendencia que se utiliza para contrastar la Hipótesis nula de que la secuencia de apariciones de un 0 o un 1 en el orden observado es aleatorio, se esta verificando si las observaciones son independientes entre si, si el valor asociado al estadístico de contraste es menor que un nivel de significación  $\alpha$  (alfa) que generalmente  $\alpha = 0.05$  o  $\alpha = 0.01$  se aceptara dicha hipótesis nula.

Tomando  $\alpha=0.05$  y comparando con el nivel de significación de la tabla, se tiene que  $0.04390 < 0.05$  por lo tanto se verifica con un 95% de confianza que las encuestas son independientes entre si.

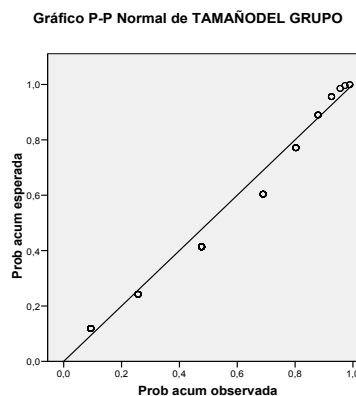
Grafico N° 9 Sexo de los encuestados



Fuente: Datos de Encuesta

**Pregunta 3:** Cual es el tamaño del grupo que le acompaña al lugar  
 Para analizar esta variable se usa un grafico de Probabilidad contrastando con un grafico de Probabilidad normal para analizar la tendencia de los datos

Grafico N° 10 Tamaño del grupo que le acompaña



Fuente: Datos de Encuesta



Del grafico número 10, tamaño del grupo que acompaña al encuestado. Se concluye que el número de personas que acompaña al encuestado, casi se aproxima a una distribución normal.

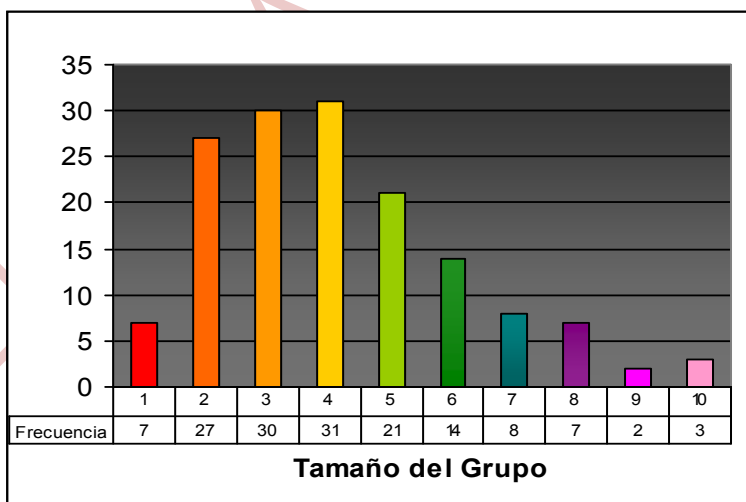
Analizando la tabla de frecuencias de la pregunta 2 se obtiene los siguientes datos:

Tabla N° 3 Tamaño del grupo que acompaña al encuestado.

Tamaño del grupo que acompaña al encuestado	Distribución	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
1	7	4,7	4,7
2	27	18,0	22,7
3	30	20,0	42,7
4	31	20,7	63,4
5	21	14,0	77,4
6	14	9,3	86,7
7	8	5,3	92
8	7	4,7	96,7
9	2	1,3	98
10	3	2,0	100
<b>Total</b>	<b>150</b>	<b>100%</b>	

Fuente: Datos de Encuesta

Grafico N° 11 Tamaño del grupo que le acompaña



Fuente: Datos de Encuesta

Analizando la tabla N° 3 se tiene que la mayoría de las personas visitan el Municipio con cuatro, tres y dos acompañantes y que el número máximo de acompañantes es de 10 personas que representa algunas excursiones entre grupos o bien un día de campo familiar.

**Pregunta 4: Idiomas que Habla**

Esta pregunta por la cualidad que representa y por ser de selección múltiple, debido a que un entrevistado puede hablar un Idioma, dos o más, por esta razón no se analizara la distribución, por lo que solo se analizaran la frecuencia de los datos.

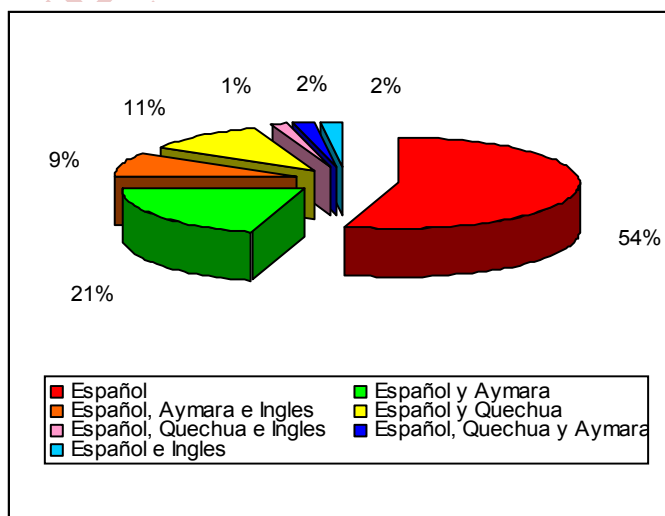
Tabla Nº 4 Idiomas que Habla el Encuestado

IDIOMAS	Frecuencia	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
CASTELLANO	82	54	54
CASTELLANO y AYMARA	31	21	75
CASTELLANO, AYMARA e INGLES	13	9	84
CASTELLANO y QUECHUA	16	11	95
CASTELLANO, QUECHUA e INGLES	2	1	96
CASTELLANO ,QUECHUA y AYMARA	3	2	98
CASTELLANO e INGLES	3	2	100
<b>Total</b>	<b>150</b>	<b>100 %</b>	

Fuente: Datos de Encuesta

Analizando la tabla Nº 4, idiomas que habla la persona encuestada, el 100 % de las personas habla castellano, el 54% de las personas habla solo castellano y el 45% restante habla dos o tres idiomas.

Grafico Nº 12 Idiomas que hablan los encuestados.



Fuente: Datos de Encuesta

**Pregunta 5:** Nivel de Instrucción más alto alcanzado

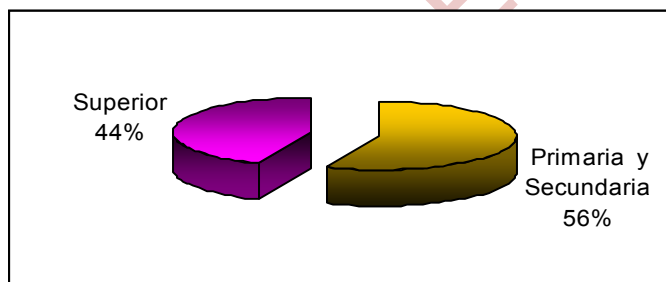
Para analizar esta pregunta se realizo una tabla de distribución de frecuencia para determinar el grado de educación de los encuestados, se tomo en cuenta el nivel primaria, secundaria y superior, ya que los encuestados son de distintas clases sociales y algunos no cuentan con las posibilidades para estudios superiores y muchos se dedican al comercio, transporte publico o carreras técnicas.

Tabla N° 5 Nivel de instrucción del encuestado

Nivel de Educación	Frecuencia	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Primaria y Secundaria	84	56	56
Superior	66	44	100
Total	150	100%	

Fuente: Datos de Encuesta

Grafico N° 13 Nivel de Educación



Fuente: Datos de Encuesta

Analizando el grafico N° 13 y la tabla 5 se tiene el 56 % que cuenta con haber cursado primaria o secundaria y el 44% tiene educación superior, con el resultado se obtiene que todas las personas encuestadas cuentan con un nivel de instrucción.

**Pregunta 6:** Cual de las siguientes actividades se ajusta mejor a su actividad.

Para analizar esta pregunta se realizo una tabla de distribución de frecuencia para determinar la ocupación de las personas encuestadas.

Analizando la tabla N° 6 se tiene que el 19,3% de los encuestados son comerciantes y que el 15,3% son Profesionales Universitarios empleados, el 6,7% Profesionales Independientes y también el 6,7% Técnicos Titulados empleados

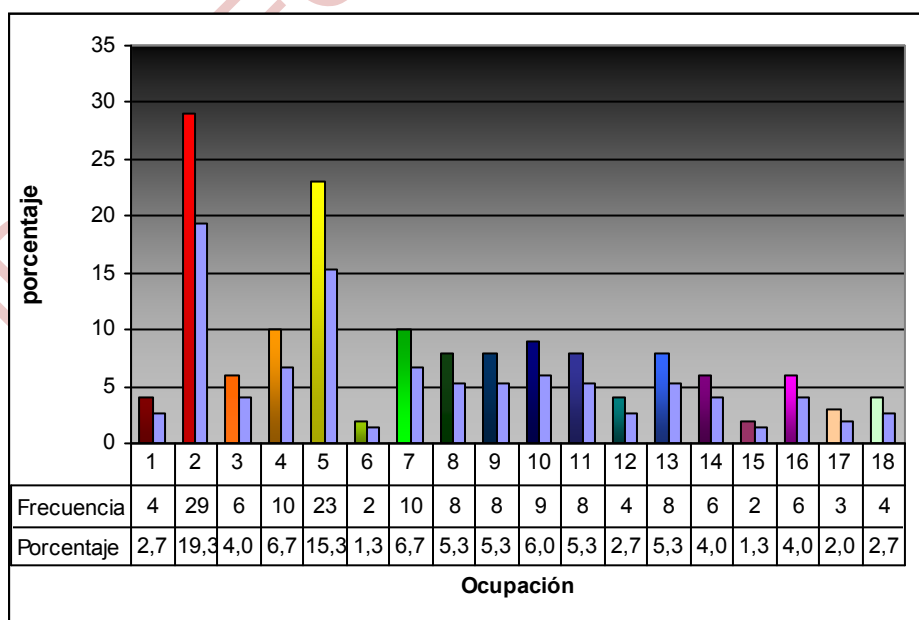
son los grupos más grandes de ocupación que tienen los encuestados. Para analizar los demás datos de la tabla se los realiza de forma similar.

**Tabla N° 6 Ocupación del encuestado**

Ocupación	Frecuencia	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Dueño de microempresa	4	2,7	2,7
Comerciante	29	19,3	22
Ejecutivo	6	4,0	26
Profesional universitario independiente	10	6,7	32,7
Profesional universitario empleado	23	15,3	48
Técnico titulado independiente	2	1,3	49,3
Técnico titulado empleado	10	6,7	56
Empleado publico no profesional	8	5,3	61,3
Empleado privado no profesional	8	5,3	66,6
Obrero especializado	9	6,0	72,6
Obrero no especializado	8	5,3	77,9
Dueño de casa	4	2,7	80,6
Estudiante	8	5,3	85,9
Jubilado o pensionado	6	4,0	89,9
Desempleado	2	1,3	91,2
Trabaja en el auto transporte	6	4,0	95,2
Ama de casa	3	2,0	97,2
Otros	4	2,7	100
<b>Total</b>	<b>150</b>	<b>100%</b>	

Fuente: Datos de Encuesta

**Gráfico N° 14 Ocupación de los Encuestados**



Fuente: Datos de Encuesta

**Pregunta 7:** Cual es su ingreso Mensual

Para analizar la información de esta pregunta se realiza una prueba de auto correlación para determinar la independencia de los encuestados en cuanto a su ingreso, definiendo la Hipótesis nula como la secuencia de que los valores observados son aleatorios, se esta verificando que las observaciones sean independientes entre si, esto siempre en una sola variable.

En la variable Ingreso Mensual del encuestado, la prueba se basa en las correlaciones lineales entre la secuencia observada de valores correspondientes y la secuencia de observaciones retardadas que proporcionara el paquete econométrico (SPSS) de acuerdo con los datos almacenados, si las observaciones fueran dependientes todos los coeficientes de auto correlación serian iguales a 0, Un estadístico adecuado para contrastar que las observaciones son independientes es el de Box Ljung, que para cada coeficiente de la función de auto correlación permite contrastar la Hipótesis nula de que todos los coeficientes correspondientes son iguales a cero o son nulos. Si el valor obtenido por el sistema SPSS que es asociado al estadístico de contraste es menor que el nivel de significación  $\alpha=0.05$  entonces se rechaza la hipótesis nula a un nivel de significación  $\alpha=0.05$ .

En el **anexo 4**, se tienen coeficientes de auto correlación distintos de cero por lo que los valores observados son independientes entre si, razón por lo cual aceptamos la hipótesis nula con un nivel de confianza del 95%.

**Pregunta 8:** ¿Cual es su lugar de nacimiento?

Para analizar esta pregunta se realizo una tabla de distribución de frecuencia para los siguientes departamentos de los que sus residentes fueron a visitar La laguna de Achocalla, se tomaron encuesta a las personas que llegaron de viajes de Cochabamba y Oruro, ya que llegaron de visita exclusivamente para visitar a la Laguna de Achocalla.

Analizando la tabla N° 7, se tiene que un 46% son Paceñas, 20,67% de las personas encuestadas son Alteñas y que el restante 33,33% son de los demás

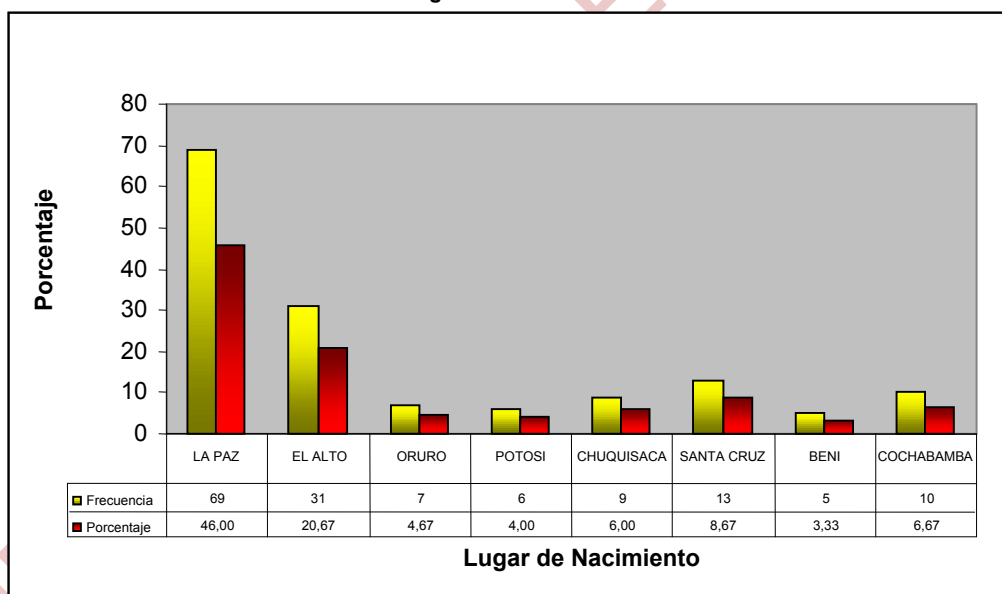
departamentos a excepción de Pando y Tarija ya que ninguna persona encuestada nació en esos departamentos.

Tabla N° 7 Lugar de nacimiento de los encuestados

Lugar de nacimiento	Frecuencia	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
LA PAZ	69	46,00	46
EL ALTO	31	20,67	66,67
ORURO	7	4,67	71,34
POTOSI	6	4,00	75,34
CHUQUISACA	9	6,00	81,34
SANTA CRUZ	13	8,67	90,01
BENI	5	3,33	93,34
COCHABAMBA	10	6,67	100
Total	150	100%	

Fuente: Datos de Encuesta

Grafico N° 15 Lugar de Nacimiento de los Encuestados



Fuente: Datos de Encuesta

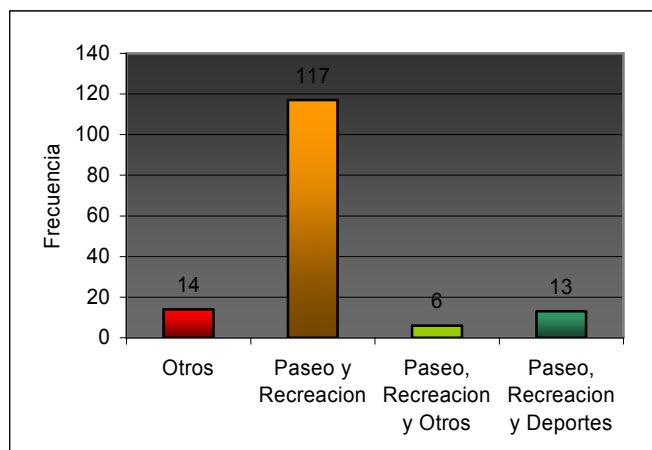
**Pregunta 9:** Cuales son los usos frecuentes que le da a la laguna de Achocalla. Esta pregunta por la cualidad que representa y por ser de selección múltiple, ya que un entrevistado viene al Municipio por diferentes razones, solo se analizara la frecuencia de cada una de las categorías.

**Tabla N° 8 Usos que le da el Encuestado la Laguna de Achocalla**

USOS	Frecuencia	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
OTROS	14	9	9
PASEO Y RECREACION	117	78	87
PASEO, RECREACION Y OTROS	6	4	91
PASEO, RECREACION Y DEPORTES.	13	9	100
<b>Total</b>	<b>150</b>	<b>100%</b>	

Fuente: Datos de Encuesta

**Grafico N° 16 Usos que le da el encuestado a la Laguna de Achocalla**



Fuente: Datos de Encuesta

Analizando la tabla N° 8, Usos que le da el encuestado al Municipio, el 78% de la población encuestada visita el Municipio para paseo y recreación razón por la cual los datos que se obtengan de los encuestados serán útiles para el modelo de costo de viaje.

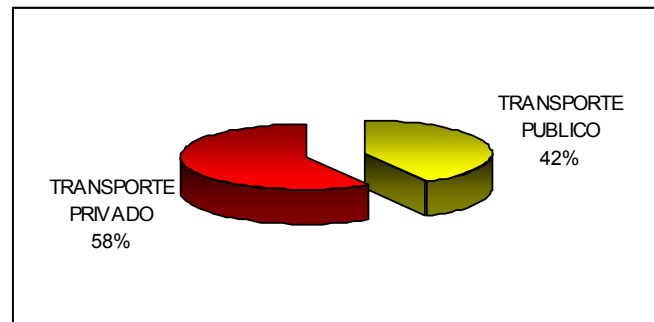
**Pregunta 10:** ¿Cual fue el medio de transporte que utilizo para llegar a la Laguna? En la tabla N° 9, se tiene toda la información acerca del medio de transporte que las personas encuestadas usan para llegar al Municipio, el 42% de las personas llegaron al Municipio en transporte de servicio público, el 58% en transporte privado como ser en vehículos particulares, bicicletas y quizá a pie.

**Tabla N° 9 Medio de transporte en el que llego**

Transporte	Frecuencia	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
TRANSPORTE PUBLICO	63	42	42
TRANSPORTE PRIVADO	87	58	100
<b>TOTAL</b>	<b>150</b>	<b>100%</b>	

Fuente: Datos de Encuesta

Grafico N° 17 Medio de transporte en el que llego



Fuente: Datos de Encuesta

**Pregunta 11:** Cuanto tiempo empleo en el traslado de su visita a la laguna de Achocalla.

Para analizar la información de esta variable se realiza la prueba de auto correlación de la misma forma, que se desarrollo para la pregunta 7

En el **anexo 5**, los coeficientes de auto correlación son distintos de cero por lo que los valores observados son independientes entre si, razón por la cual se acepta la hipótesis nula con un nivel de confianza del 95%.

**Pregunta 12:** Cuanto tiempo permaneció en la Laguna de Achocalla.

Para analizar la información de esta variable se realiza la prueba de auto correlación de la misma forma que se desarrollo para la pregunta 7

En el **anexo 6**, los coeficientes de auto correlación son distintos de cero por lo que los valores observados son independientes entre si, razón por la cual se acepta la hipótesis nula con un nivel de confianza del 95%.

**Pregunta 13:** Cuanto Gasto en su visita.

Para analizarla información de esta variable se realiza la prueba de auto correlación de la misma forma que se desarrollo para la pregunta 7.

En el **anexo 7**, se determina que los coeficientes de auto correlación son distintos de cero, por lo que los valores observados son independientes entre si razón por la cual aceptamos la hipótesis nula con un nivel de confianza del 95%.



**Pregunta 14:** Número de visitas a la laguna de Achocalla (NU-VISITA).

Para analizar la información de esta pregunta se realiza la prueba de Kol mogorov y Smirnov para determinar la mejor distribución para esta variable. Analizando los resultados obtenidos en el **anexo 8**, concluimos que la significancia de la prueba de la Normal (Z) de Kol mogorov y Smirnov con las distribución normal es de 2.858, con la distribución Uniforme es de 6.500, con la distribución de Poisson es de 1.395, con la distribución exponencial es de 4.132 por lo que la distribución que mas se ajusta para esta variable es la de Poisson por tener el mas bajo valor con respecto a las demás distribuciones, con lo cual se justifica el uso de esta distribución para realizar el análisis de nuestro modelo.

**Pregunta 15:** ¿Le gustaría pertenecer a alguna asociación de protección ambiental?

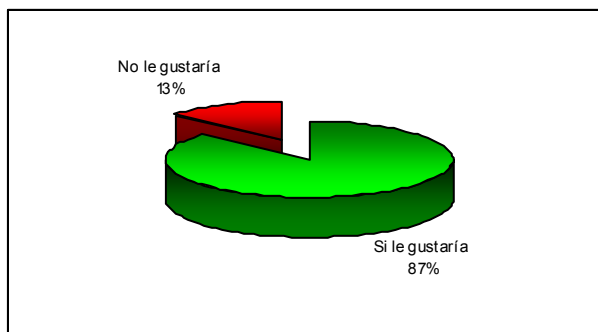
Según la tabla N° 10, un 87% de la población le gustaría pertenecer a alguna asociación de protección ambiental, es porcentaje es debido a los cambios climáticos que se sintieron con mayor profundidad, y la falta de mantenimiento que se realiza a los bienes ecológicos, en este caso lo notaron en la Laguna de Achocalla.

Tabla N° 10 Pertenece a un grupo Ecológico ambientalista

	Frecuencia	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Si le gustaría	130	87	87
No le gustaría	20	13	100
Total	150	100%	

Fuente: Datos de Encuesta

Grafico N' 18 ¿Le gustaría pertenecer a alguna asociación de protección ambiental?



Fuente: Datos de Encuesta

**Pregunta 16:** ¿Puede usted nombrar otros lugares alternativos con el mismo nivel de satisfacción que le ofrece la laguna de Achocalla?

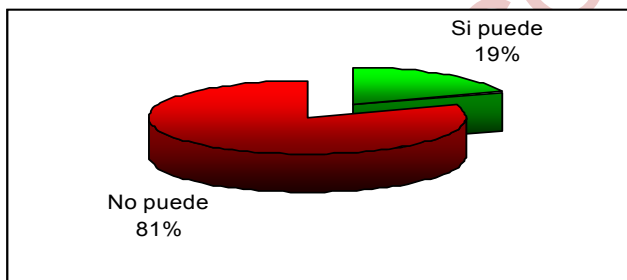
Según la tabla N° 11 el 81% de los encuestados no puede nombrar un lugar alternativo que le brinde los mismos beneficios que le brinda el bien en estudio por lo que se concluye que no tiene competencia en cuanto a los servicios que ofrece.

**Tabla N° 11 Puede nombrar otros Lugares Alternativos de visita**

	Frecuencia	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Si puede	12184	19	19
No puede	29	81	100
Total	150	100%	

Fuente: Datos de Encuesta

**Grafico N° 19 Lugar Alternativo de Visita**



Fuente: Datos de Encuesta

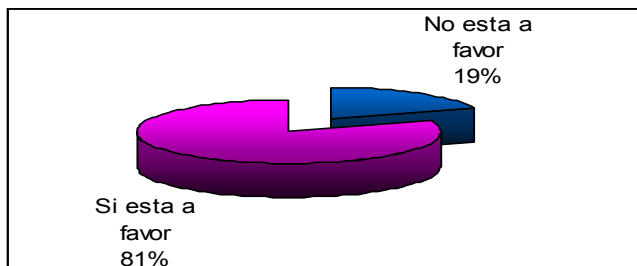
**Pregunta 17:** ¿esta usted a favor de mejorar las condiciones ambientales de la laguna de Achocalla?

**Tabla N° 12 Esta a favor de mejorar las condiciones ambientales de la Laguna de Achocalla**

	Frecuencia	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
No	29	19	19
Si	121	81	100
Total	150	100	

Fuente: Datos de Encuesta

**Grafico N° 20 Esta a favor de mejorar las condiciones ambientales de la laguna de Achocalla**



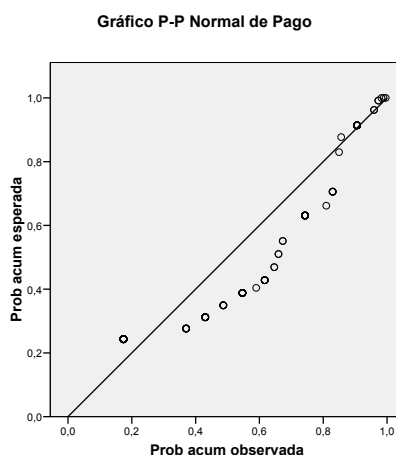
Fuente: Datos de encuesta

Según la tabla N° 12 el 81% de los encuestados están a favor de mejorar las condiciones del Municipio

**Pregunta 18:** ¿Cuanto estaría usted dispuesto a pagar para que se mejoren las condiciones ambientales de la Laguna de Achocalla?

Así disminuiría la contaminación de la Laguna de Achocalla, de los suelos y se mejore la infraestructura en Caminos, Acceso, Señalización y Limpieza de todos los atractivos turísticos de Achocalla.

**Grafico N° 21 Disponibilidad a pagar**



Fuente: Datos de Encuesta

Según el Grafico N° 21 la distribución de la disponibilidad a pagar para que se mejoren las condiciones del Municipio tienen un comportamiento normal, con lo que se aprueba esta variable y se concluye con el análisis de las 19 preguntas de la encuesta, para ver mas detalles de las variables ver **anexo 9**.

## 6.2 ANALISIS DE LAS VARIABLES

Para la valoración económica de los beneficios que proporciona el Municipio de Achocalla su laguna y por las características que posee, de ser un bien ambiental recreativo y turístico, se utilizo una herramienta econométrica como es el SPSS Versión 13.0 y Lindemp versión 7.1

La información fue recolectada a través de técnicas de recolección de datos y encuestas las mismas se codificaron para una base de datos como se detalla en el

**anexo 1** tomando en cuenta las variables mencionadas anteriormente, se detallan en la siguiente tabla:

**Tabla No 13 Estadísticas descriptivas**

Variable	Media	Tip. Desv.	Mínimo	Máximo	Casos
EDA	39,67	14,61	16	72	150
T-GRUPO	4,16	2,03	1	10	150
ING	2690,27	1166,09	300	6500	150
TIEM-VIA	66	62,94	30	450	150
TIEM-EST	5,81	5,49	2	36	150
CO-VIAJE	328,53	176,07	50	880	150
NU-VISITA	3,13	1,52	1	9	150
PAGO	64,93	51,22	5	200	150
TTVIAJE	132	125,88	60	900	150

Fuente: Datos de Encuesta

En la tabla N° 13 el número de encuestas es de 150 que es igual al número total de casos. El significado de cada uno de los datos de la tabla N° 13 son los siguientes:

La edad (EDA) media de los encuestados es de 39.67 años con una desviación típica de 14.61, el valor mínimo es de 16 años y el máximo de 72 años.

La media del tamaño del grupo (T-GRUPO) es de 4.16 con una desviación típica de 2.03 la compañía mínima es de 1 persona y el número máximo de personas que acompañan al encuestado es de 10 personas.

La media del ingreso (ING) de la muestra encuestada es de 2690.27 con una desviación típica de 1166.09 y el valor mínimo es de 300 y el ingreso máximo de la muestra es de Bs. 6500.

La media del tiempo de viaje (TIEM-VIA) de la población encuestada es de 66, minutos con una desviación típica de 62.94, el tiempo mínimo de viaje es de 30 minutos y el tiempo máximo es de 450 minutos

La media del tiempo de estadía (TIEM-EST) de la población encuestada es de 5.81 hrs., con una desviación de 5.49 hrs., el tiempo mínimo que los encuestados se quedaron visitando la Laguna de Achocalla 2 hrs., y el máximo es de 36 hrs.

La media del costo de viaje (CO-VIAJE) de la población encuestada es de Bs. 328.53 con una desviación estándar de Bs. 176.07, con un costo de viaje mínimo de Bs. 50.00 y un máximo de Bs. 880.00.

La media de numero de visitas (NU-VISITA) que los encuestados realizan al Municipio es de 3.13 visitas con una desviación típica de 1.52 visitas, con un mínimo de 1 visita y un máximo de 9 visitas.

La media de la variable (PAGO) determina la disponibilidad a pagar por parte de las personas para que se mejoren las condiciones de la Laguna de Achocalla en cuanto a limpieza, contaminación, preservación y se mejoren las señales y la información acerca de los atractivos turísticos del Municipio, es de Bs. 64.93 con una desviación típica de Bs. 51.22 el valor mínimo que las personas estarían dispuestas a pagar para que se realicen estas mejoras es de Bs. 5.00 y el valor máximo es de Bs. 200.00.

La variable tiempo total de viaje (TT-VIAJE) es la multiplicación del tiempo de viaje (TIEM-VIA) por 2, que es el tiempo que la persona tarda en ir y volver del Municipio.

La variable FMC determina si el visitante esta a favor de mejorar las condiciones ambientales del Municipio y el resultado es que el 81% de los encuestados están a favor de mejorar las condiciones ambientales.

### **6.2.1 Análisis de correlaciones**

Para determinar como la variable NU-VISITA (numero de visitas) se correlaciona con las demás variables cuantitativas, por medio del coeficiente de correlación de Person, con un nivel de confianza del 95% y un nivel de significación  $\alpha=0.05$  ver **anexo 8**, del cual solo analizaremos la primera fila.

Analizando la primera fila de la matriz de correlaciones del **anexo 8**, se determina que el coeficiente de correlación de Person de la variable NU-VISITA con todas las demás variables es muy bajo, y no tiene ninguna significación, por la cual ninguna de estas variables podría predecir el número de visitas al Municipio de forma lineal,

El nivel de significación de la variable NU-VISITA con todas las variables es mayor al 5%, razón por la cual utilizaremos la distribución de Poisson para predecir el número de visitas con relación a las otras variables.

### **6.2.2 Análisis grafico**

Para determinar si el número de visitas tiene una distribución de Poisson se realiza un análisis grafico de la variable NU-VISITA (numero de visitas), con todas las demás variables, con el fin de determinar que no exista una relación lineal de la variable NU-VISITA con relación a las restantes variables. El análisis grafico realizado en el **anexo 9** determina que la variable NU-VISITA no tiene una tendencia lineal con ninguna de las variables cualitativas; pero que si tiene una correlación lineal entre las variables NU-VISITA y EDA del encuestado, aunque esta es muy débil y poco significativa para que esta variable determine el número de visitas que el encuestado realiza a la Laguna de Achocalla ni siquiera llega al 25% por lo que se desestima la relación lineal que existe entre estas dos variables.

### **6.2.3 Especificación a priori de los coeficientes para los modelos**

En el presente trabajo de investigación se pretende realizar dos métodos de valoración ambiental como ser el Método de Valoración Ambiental Costo de Viaje y el Método de Valoración Ambiental Contingente.

Para el Método de Valoración Costo de Viaje se sacara el valor estimado medio que los visitantes a la laguna del municipio le asignan para ello calcularemos el excedente del consumidor, y la demanda de los visitantes a la laguna

Para el Método Contingente se busca estimar la Disponibilidad a pagar media por mejoras ambientales de la Laguna de Achocalla (DAPA) para cada uno de los modelos propuestos y, para la elección de las mejores regresiones, se siguen los criterios económicos y econométricos siguientes:

1. Que los signos de los coeficientes estimados para las variables explicativas reflejen una relación lógica con la variable dependiente.

2. Preferentemente incluir y elegir el modelo que contenga al efecto ingreso como variable independiente.
3. Que los coeficientes de las variables independientes sean significativas, a un cierto nivel aceptable de confiabilidad.
4. Que se maximice el valor de máxima verosimilitud.

NU-VISITA es una variable cuantitativa discreta que representa el número de visitas por parte del entrevistado al Municipio, con la cual se calculara la Demanda y el Excedente del Consumidor, estimando de esta manera el valor que los visitantes le asignan al Municipio de Achocalla su laguna.

FMC es una variable dependiente binaria, que representa la probabilidad de responder No (= 0) a la pregunta de FMC, o Si pagar (= 1), que indica si los visitantes están o no dispuestos a pagar por mejoras ambientales en la Laguna de Achocalla, estimando con esta variable la DAPA.

El resto de las variables incluidas en el modelo son presentadas en la tabla No. 14 en la cual se explica su significado y el signo esperado de los coeficientes.

**Tabla N° 14 coeficientes a priori esperados de las variables independientes**

Variable	Significado	Signo esperado Del coeficiente
1. EDA	Edad de los entrevistados. La DAPA será mayor cuanto mayor sea la edad del encuestado	< 0
2 SEX	Indica si el visitante es de sexo masculino. Se considera que los hombres tienen una menor sensibilidad y por lo tanto que su disposición a pagar por disfrutar de atractivos turísticos de la Laguna de Achocalla es menor, mientras que las mujeres poseen mayor DAPA.	< 0
3. IDIO	Idiomas que Habla el visitante. La DAPA, será mayor mientras mas idiomas hable el encuestado.	> 0
4. T-GRUPO	Cual es el tamaño del grupo que le acompaña. Se espera que mientras menos acompañantes sean, mayor será la DAPA.	< 0
5 NI-EDU	Variable independiente, para el análisis de esta variable la convertimos en una variable binaria que representa el nivel de educación del entrevistado. Se espera que la educación incremente las perspectivas de las personas y con esto el disfrute de todo lo que realizan, con lo que la disposición a pagar por disfrutar de los atractivos turísticos de la Laguna de Achocalla sería mayor.	> 0

6. OCUP	Ocupación para analizar esta variable la recodificamos en una variable binaria la cual tomara un valor de uno para las primeras 7 opciones y cero para las demás y se espera que si el entrevistado tiene una ocupación igual a las primeras siete opciones entonces la DAPA. será mayor	> 0
7. ING	Variable independiente continua que representa el ingreso familiar mensual en bolivianos del entrevistado. Se refiere al salario de cada visitante, se presentaron rangos de salario y se toma el promedio de cada rango seleccionado. Se espera que el efecto del salario se presente, es decir que incremente la probabilidad de estar dispuesto a pagar por la visita a la Laguna de Achocalla.	> 0
8. LUG-NACIM	Ciudad de procedencia del entrevistado. Se recodificará esta variable para ver la ciudad de procedencia del entrevistado, donde 1 representara a los encuestados nacidos en La Paz y 0 a los entrevistado que no nacieron en La Paz se espera que las personas que nacieron en La Paz tengan una mayor DAPA.	> 0
9. USO	Cuales son los usos que el entrevistado le da a la Laguna. Se espera que a mas usos que el entrevistado le de la Laguna la DAPA. SERA mayor.	> 0
10 TRANSP	Medio de transporte que la persona encuestada utilizo para llegar al Municipio. Se espera que la DAPA, sea mayor si el entrevistado utilizo transporte privado	
11. TIEM-VIA	Tiempo de demora en el viaje. A mayor tiempo de demora en el viaje, la DAPA es menor.	< 0
12. TIEM-EST	A Mayor tiempo de permanencia en la Laguna de Achocalla Será mayor	> 0
13. CO-VIAJE	Cuanto mayor sea el costo de viaje la DAPA, será menor	< 0
14 NU-VISITA	A mayor cantidad de visitas al municipio la DAPA, será mayor	> 0
15. PAP	Si el entrevistado quisiera pertenecer a una agrupación ecológica ambiental la DAPA, SERA MAYOR	> 0
16. L-ALT	SI el entrevistado es capaz de nombrar lugares alternativos de visita menor será la DAPA	< 0
17. FMC	Variable confirmativa para la pregunta de que si el entrevistado esta a favor de que se mejoren las condiciones ambientales en la Laguna (sí = 1, no = 0).	> 0
18. PAG	Variable independiente continua que representa el precio hipotético a pagar por mejorar las condiciones ambientales de la Laguna. Se espera que la probabilidad de pagar por mejorar sea positivo.	> 0

### 6.3 MODELO DE VALORACION AMBIENTAL COSTO DE VIAJE

#### 6.3.1 Modelo Costo de Viaje

Se requiere estimar la demanda por visitas de recreación a la Laguna de Achocalla como una función de las siguientes variables:

EDA, T-GRUPO, ING, TIEM-VIA, TIEM-EST, CO-VIAJE, FMC, TRANSP, L-ALT, PAG, TT VIAJE, OCUP, y SEX de los encuestados

Se usa el modelo de Poisson que es de la siguiente forma:

$$DILA = \exp (\beta_0 + \beta_1 * NU-VISITA + \beta_2 * CO-VIAJE + \beta_3 * ING + \beta_4 * FMC + \beta_5 * DAPA)$$



Donde:

$\beta_0$  es la intersección

$\beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4, \beta_5$ , son los coeficientes o las elasticidades de la variable DILA respecto a las variables explicativas las cuales van a determinar la forma de la curva y la pendiente.

DILA = Variable dependiente

ING, NU-VISITA, CO-VIAJE, FMC, DAPA = Variables independientes.

De acuerdo a lo mencionado anteriormente se han tomado en cuenta 5 variables independientes cuantitativas y cualitativas, y una dependiente por lo que los resultados de la regresión son los siguientes y están en la tabla N° 14.

En el Modelo, de la tabla N° 15, el coeficiente de correlación de Person es de 0.4122 y el de determinación es 0.01478, ambos coeficientes van a poder predecir de manera aceptable el número de visitas a la laguna.

El valor de la constante en la tabla N° 15 es de 2.660, razón por la cual el modelo puede predecir de manera aceptable el número de visitas a la laguna.

**Tabla No 15 Regresión por el método de mínimos cuadrados ordinarios**

Poisson Regression Model - OLS Results	
Ordinary least squares regression	Weighting variable = none
Dep. var. = NUVISITA	Mean= 3.126666667 , S.D.= 1.520758671
Model size: Observations =	150, Parameters = 5, Deg.Fr.= 145
Residuals: Sum of squares=	330.3862175 , Std.Dev.= 1.50948
Fit: R-squared=	.041229, Adjusted R-squared = .01478
Model test: F[ 4, 145] =	1.56, Prob value = .18846
Diagnostic: Log-L =	-272.0628, Restricted(b=0) Log-L = -275.2205
LogAmemiyaPrCrt.=	.856, Akaike Info. Crt.= 3.694

Variable	Coefficient	Standard Error	b/St.Er.	P[ Z >z]	Mean of X
Constant	2.660422717	.46989260	5.662	.0000	
COVIAJE	.3054515438E-03	.10106647E-02	.302	.7625	328,53
ING	.2131203420E-03	.15209102E-03	1.401	.1611	269,03
FMC	-3848846086	.32568524	-1.182	.2373	.80666667
DAPA	.5286646817E-02	.12289543E-01	.430	.6671	19,49

Fuente: Datos de Encuesta

Tabla No 16 Estimadores máximo verosímiles

Poisson Regression	
Maximum Likelihood Estimates	
Dependent variable	UN-VISITA
Weighting variable	ONE
Number of observations	150
Iterations completed	5
Log likelihood function	-269,5431
Restricted log likelihood	-271,7985
Chi-squared	4,510794
Degrees of freedom	4
Significance level	0,3412695
Chi- squared =	107.35013 RsqP= .0260
G - squared =	100.07333 RsqD= .0431

Variable	Coefficient	Standard Error	b/St.Er.	P[ Z >z]	Mean of X
Constant	.9889427132	.17452652	5.666	.0000	
COVIAJE	.9626307842E-04	.36709292E-03	0,262	.7931	328,5333
ING	.6741853981E-04	.55635605E-04	1.212	.2256	2.690,2667
FMC	-.1226729435	.11977199	-1.024	.3057	.80666667
DAPA	.1652687507E-02	.45313076E-02	0,365	.7153	19,486070

Fuente: Datos de Encuesta

Con las 5 variables y los resultados del modelo completo se obtuvieron coeficientes con signos positivos y negativos, aunque no todos son estadísticamente significativos.

En la tabla N° 16 se tiene una constante positiva; razón por la cual se analizan los datos debido a que solo se está trabajando en el primer cuadrante.

CO-VIAJE: Un incremento en una unidad del costo de viaje a la laguna de Achocalla ocasionara una baja en el número de visitas a la Laguna, por lo que cuanto mayor sea el costo de viaje de los visitantes para llegar al bien ambiental menor será el número de visitas realizadas.

ING: Un incremento en el INGRESO del individuo, significara un incremento en el número de visitas en 0.00064 veces, por lo que cuanto mayor sea el tiempo de viaje hasta la laguna menor será la posibilidad de visitar el bien ambiental.

FMC: Esta variable determina que si la persona esta a favor de mejorar las condiciones de la laguna, se elevará la cantidad de visitas al lugar.

DAPA: Si la persona tiene la disponibilidad de pagar por mejoras ambientales de la Laguna de Achocalla.

### 6.3.2 PRUEBAS DE HIPOTESIS DEL MODELO ADOPTADO

a) La prueba de la T de Student, permite establecer la significancia de las variables en el modelo

La hipótesis nula se plantea negando la relación entre las variables independientes y la dependiente; es decir, que el valor de los coeficientes estimados en el modelo es cero. En cambio, la hipótesis alterna sostiene la existencia de relación, y por lo tanto, dichos coeficientes son diferentes de cero. Verificando la hipótesis nula para saber si todos los coeficientes del Modelo son NO significativos en términos estadísticos (iguales a cero) se tiene:

Sea la hipótesis nula  $H_0: b_1 = b_2 = b_3 = b_4 = b_5 = 0$

Y la hipótesis alternativa  $H_a: b_1 \neq b_2 \neq b_3 \neq b_4 \neq b_5 \neq 0$

En la tabla N° 17 se verifica que los coeficientes de la regresión son significativos en términos estadísticos (diferentes de cero), por lo que se acepta la hipótesis alternativa y se desecha la hipótesis nula.

Tabla No 17 ( T de Student |P[|Z|>z])

Variable	Coefficient	P[ Z >z]
Constant	.9889427132	.0000
COVIAJE	.9626307842E-04	.7931
ING	.6741853981E-04	.2256
FMC	-.1226729435	.3057
DAPA	.1652687507E-02	.7153

Fuente: Datos de Encuesta

Con esta prueba de Hipótesis se verifica que todas las variables son significativas para el modelo, debido a que los coeficientes de  $\beta_0, \beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4, \beta_5, \beta_6$  están dentro del margen de confianza del 95% ya que no son mayores a  $\alpha = 0.05$ , como se detalla en la tabla N° 17.

b) Para comprobar si el modelo es bueno se realiza la prueba de razón de verosimilitud.

$$LR = -2(\ln L_r - \ln L_{nr})$$

$$\ln L_r = -269,5431 \quad \ln L_{nr} = -271,7985$$

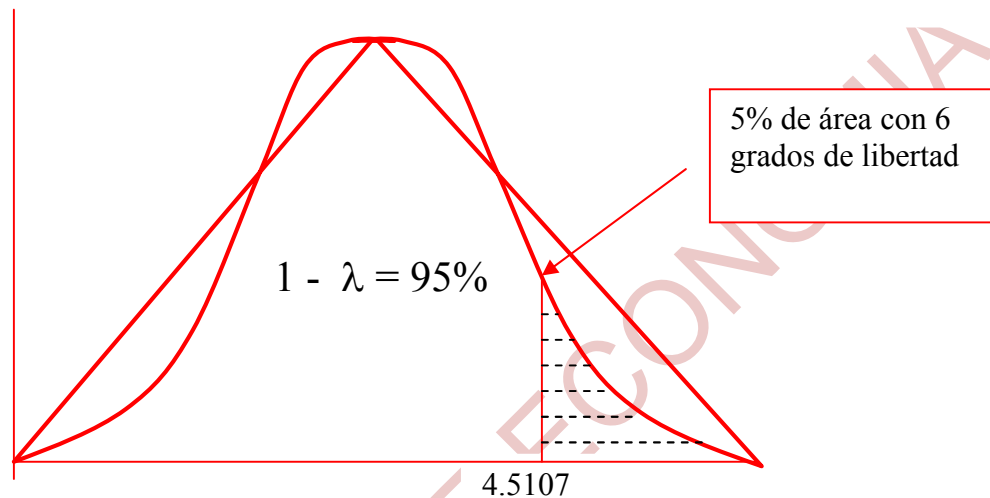
$$LR = -2(-271,7985 - (-269,5431))$$

$$LR = 4,5108$$

El valor crítico para una distribución Chi - cuadrada con (6 grados de libertad = al número de restricciones) es de 4,5108. El estadístico de razón de verosimilitud es  $LR = 4,5106 < 4,5107$  Chi -cuadrada y no cae en la región de rechazo. No se rechaza la hipótesis nula a un nivel de confianza del 95% (aunque casi se llega a la igualdad entre LR y la Chi – cuadrado). Para un nivel de confianza del 90%, se rechaza la hipótesis nula, esto nos indica que en conjunto las variables explicarían

de forma aceptable el modelo. Por lo tanto se concluye que las variables independientes son estadísticamente significativas para explicar el comportamiento de la variable dependiente que para el caso de estudio es DILA.

Grafico N° 22 Distribución del Estadístico Chi Cuadrado Con 6 grados de libertad



Esta prueba de Hipótesis verifica que el modelo es bueno debido a que la Hipótesis nula es rechazada y en consecuencia la hipótesis alterna es aceptada

### 6.3.3 ESTIMACION DE LA CURVA DE LA DEMANDA

La estimación de la curva de la demanda de la laguna de Achocalla sobre la base del gasto observado del individuo determina el valor económico de dicho bien.

La curva de demanda es la que permitiría valorar en términos económicos cualquier cambio que se produzca en la calidad o en la cantidad ofrecida de estos servicios mediante un análisis de las modificaciones producidas en el Excedente Neto de los Consumidores.

Tabla N° 18 Estadísticas descriptivas de la demanda

Variable	Media	Std.Dev.	Mínimo	Máximo	Cases
DEMANDA	3.12666667	.309244417	2.55140069	3.98761809	150

Fuente: Datos de Encuesta

El listado de la demanda para cada caso se mostrara en el **anexo 10**.

En la tabla N° 18 se tiene que el valor medio de las visitas a la laguna de Achocalla es de 3 veces, con una desviación típica de 0.3092444417, teniendo como valores máximo y mínimo de 2 y 4 visitas, con una desviación estándar de 0.3092. Esta medida es de mucha utilidad para estimar el Excedente del Consumidor.

#### 6.3.4 VALOR DEL BIEN Y DEMOSTRACION DE LA HIPOTESIS

La estimación del valor económico de los beneficios que proporcionan los puntos turísticos de la Laguna de Achocalla esta dada por la función:

$$VEMC = f ( DILA)$$

Donde

DILA: Es la demanda individual de la laguna de Achocalla.

VELA: Es el valor económico de la laguna de Achocalla

El cálculo del valor económico (VELA) de la laguna de Achocalla se obtiene a través del excedente del consumidor como una medida de valoración social del bien según Kealy y Bishop.

De acuerdo a la teoría mencionada el excedente del consumidor nos dará una medida de valoración social del bien ambiental, Cabe señalar que esta valoración se la realizo tomando en cuenta solo las encuestas que se realizaron en el Municipio.

Tabla N° 19 Estadísticos descriptivos del excedente del consumidor

Descriptive Statistics

Variable	Media	Std.Dev.	Mínimo	Máximo	Cases
EC	32,480.43	3,212.49	26,504.46	41,424.17	150

Fuente: Datos de Encuesta

El listado del excedente del consumidor se encuentra en el **anexo 10**.

El excedente del consumidor es una medida del bienestar que representa la ganancia en bienestar que experimenta el producto de una visita al sitio de recreación para un periodo de tiempo determinado, la cual indica que en el excedente del consumidor se obtiene una ganancia en utilidad representada en términos monetarios en un monto de Bs. 32.480,43 con un sesgo de  $\pm 25\%$  Por cada visita que realice a la laguna de Achocalla que representa un valor promedio de la Laguna.

## **6.4 MODELO DE VALORACION CONTINGENTE**

### **6.4.1 Descripción del trabajo de investigación**

En el presente trabajo de investigación se realiza la valoración económica del cambio en la calidad del medio ambiente generada por las mejoras ambientales que se realizaran en la laguna de Achocalla, ya sea en caminos, señalización, limpieza, y preservación de los atractivos turísticos. A partir de estas estimaciones, se pretende calcular la contribución al bienestar total de los turistas por mejoras ambientales.

Específicamente, se utiliza el método de valoración contingente para estimar la disponibilidad a pagar de los turistas para mejorar las condiciones ambientales en la laguna de Achocalla.

### **6.4.2 Definición de variables**

La estimación de la disponibilidad a pagar media por mejoras ambientales serán estimados a partir de modelos LOGIT.

Las variables incluidas en el estudio son 5 de las 19 variables que se obtuvieron en la encuesta a los turistas de Achocalla que son las siguientes:

#### **6.4.2.1 Variable dependiente**

La variable dependiente es (FMC) que es una variable binaria dicotomica que expresa el sentimiento de las personas encuestadas para mejorar las condiciones ambientales de la laguna de Achocalla.

FMC: Variable binaria que toma el valor de 1 si la persona encuestada esta a favor de mejorar las condiciones ambientales del Municipio y 0 si no lo esta.

#### **6.4.2.2 Variables independientes**

Para la estimación del modelo económico se emplearon como variables explicativas variables cualitativas y variables cuantitativas. Debido a que el método de valoración contingente supone un mercado hipotético para estimar resultados hipotéticos los cuales incluyen apreciaciones de carácter cualitativo y cuantitativo, se definen las siguientes variables.

ING: Variable continua que representa el ingreso del encuestado en Bs.

Cabe apreciar que según la teoría estadística no se espera una significativa relación directa entre el ING y la disponibilidad a pagar.

PAGO: Variable continua que representa el pago que el encuestado esta dispuesto a dar para mejorar las condiciones ambientales del Municipio de Achocalla su laguna.

L-ALT: Variable binaria que toma el valor de 1 si el encuestado puede nombrar otros sitios alternativos que le ofrezcan los mismos servicios que le ofrece la laguna de Achocalla en cuanto a recreación, descanso, visitas a lugares históricos y otros y 0 si no puede nombrar un lugar alternativo que le brinde la misma satisfacción.

CO\_VIAJE: Variable independiente que representa el costo en que incurre el visitante a la laguna de Achocalla, respecto a gastos de alimentación, entretenimiento, pasajes, estadía en general.

El trabajo a realizar es la estimación de modelos tipo referéndum que predigan la disponibilidad a pagar media por mejoras en la calidad ambiental de la laguna de Achocalla.

#### **6.4.3 Resultados obtenidos del modelo**

Los resultados obtenidos mediante el modelo de Valoración Contingente son los siguientes



**Tabla N° 20 Modelo bajo estimadores de Mínimos Cuadrados Ordinarios MVC**

Poisson Regresión Model – OLS Results	
Ordinary least squares regression Weighting variable = none	
Dep. var. = FMC Mean= .806666667 , S.D.= .3962350781	
Model size: Observations = 150, Parameters = 5, Deg.Fr.= 145	
Residuals: Sum of squares= 18.62063833 , Std.Dev.= .35835	
Fit: R-squared= .204019, Adjusted R-squared = .18206	
Model test: F[ 4, 145] = 9.29, Prob value = .00000	
Diagnostic: Log-L = -56.3634, Restricted(b=0) Log-L = -73.4770	
LogAmemiyaPrCrt.= -2.020, Akaike Info. Crt.= .818	

Variable	Coefficient	Standard Error	b/St.Er	P[ Z >z	Mean of X
Constant	4978767911	.10399055	4.788	.0000	
PAGO	.3618147487E-02	.75286283E-03	4.806	.0000	68.64
ING	-.3357100370E-04	.31408185E-04	-1.069	.2851	269.03
LALT	-.6904485190E-01	.74385517E-01	-.928	.3533	.19333333
PAP	.1893506027	.86649557E-01	2.185	.0289	.86666667

Fuente: Datos de Encuesta

Los resultados presentados en la Tabla 20 corresponden al de un modelo de probabilidad lineal. Los parámetros estimados bajo este modelo nos indican como cambia la probabilidad de que ocurra una respuesta afirmativa a la pregunta de pago (responder SI a la pregunta si esta a favor de mejorar las condiciones ambientales del Municipio). El modelo poblacional y el muestral, respectivamente son:

$$FMC = \beta_0 + \beta_1 PAGO + \beta_2 ING + \beta_3 L - ALT + \beta_4 PAP + U_i$$

Donde, los coeficientes betas son estimadores poblacionales y  $U_i$  es el error poblacional (término aleatorio). El modelo a estimar a partir de la muestra es:

$$FMC = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 PAGO + \hat{\beta}_2 ING + \hat{\beta}_3 L - ALT + \hat{\beta}_4 PAP + \epsilon_i$$

Donde, los coeficientes betas gorros son estimadores muestrales y  $\epsilon_i$  es el error muestral (término aleatorio). El resultado es:

$$\text{FMC} = 0.4978767911 - .3618147487\text{E-}02 * \text{PAGO} + .3357100370\text{E-}04 * \text{ING} + \\ -0.6904485190\text{E-}01 * \text{L-ALT} + .1893506027 * \text{PAP}$$

Estos coeficientes se interpretan según el significado de cada variable.

En la ecuación se aprecia que, los signos de los coeficientes son consistentes con la teoría. El signo que acompaña a la variable PAGO es negativa señalando la relación inversa entre el valor de la tarifa a pagar por mejoras ambientales y la probabilidad de responder afirmativamente a la pregunta de pago.

El signo de la variable ingreso (ING) es positivo, señalando una relación directa entre el ingreso familiar y la probabilidad de responder afirmativamente a la pregunta sobre la disponibilidad de pago por mejoras ambientales y para la preservación del atractivo turístico la Laguna de Achocalla.

El signo negativo de la variable L-ALT, indica que debido a que no existen lugares sustitutos a la Laguna, la probabilidad de responder afirmativamente a la pregunta de disponibilidad a pagar es mayor.

Por último, el signo positivo que acompaña a la variable PAP, si le gustaría pertenecer a alguna agrupación protectora del medio ambiente, significa que entre mayor sea el deseo de pertenecer a una agrupación de protección, la probabilidad de responder afirmativamente a la pregunta de disponibilidad a pagar será mayor.

La teoría nos indica, que no es conveniente utilizar los t-estadísticos para el modelo de probabilidad lineal por los problemas mencionados; la probabilidad no siempre pertenece al intervalo (0,1). Por otra parte, la función de distribución es discreta y no continua como lo es la distribución de la normal, por esta razón no tendría mucho sentido realizar pruebas de hipótesis. El último problema es el de heterocedasticidad dada la varianza no constante del error. Estos problemas son corregidos con el modelo Logit Multinomial. Los errores estándar y el estadístico t se encuentran en la segunda y tercera columna de la regresión, respectivamente.

Tabla N° 21 Modelo bajo el estimador de Máxima Verosimilitud MVC

Binomial Probit Model Maximum Likelihood Estimates		
Dependent variable		FMC
Weighting variable		ONE
Number of observations	150	150
Iterations completed		7
Log likelihood function		-5.015.426
Restricted log likelihood		-7.365.306
Chi-squared		4.699.761
Degrees of freedom		4
Significance level		.0000000

Variable	Coefficient	Standard Error	b/St.Er	P[ Z >z	Mean of X
Constant	-1,145912582	0,54327863	-2,109	0,0349	
PAGO	.3311948887E-01	.74143865E-02	4.467	.0000	68,64000
ING	-.2345056286E-04	.15319367E-03	-.153	.8783	2690,2667
L-ALT	-.5224205237	.33671485	-1.552	.1208	.19333333
PAP	.7668847889	.36914969	2.077	.0378	.86666667

Fuente: Datos de Encuesta

En la tabla 26 se tienen los resultados del modelo Logit Multinomial estimado bajo el método de Máxima Verosimilitud. Los signos tienen el mismo significado que para el modelo de probabilidad lineal.

Como la función de distribución es la logística, entonces la probabilidad de contestar si para la disponibilidad a pagar por mejoras ambientales en el Municipio de Achocalla su laguna esta dada por:

$$\text{Prob(FMC =1)} = \frac{e^{(-1,145912582 + .3311948887E-01 \text{ PAGO} - .2345056286E-04 \text{ ING} - .5224205237 \text{ L-ALT} + 0,7668847889 \text{ PAP})}}{1 + e^{(-1,145912582 + .3311948887E-01 \text{ PAGO} - .2345056286E-04 \text{ ING} - .5224205237 \text{ L-ALT} + 0,7668847889 \text{ PAP})}}$$

La significancia de las variables de la tabla N° 21 en la cual salen los estadísticos t que nos sirven para evaluar la significancia estadística de los coeficientes estimados en la regresión.

Con base en los valores de t y sus probabilidades se analiza que parámetros son significativos. El planteamiento de hipótesis:

Ho :  $\beta_i = 0$  (Hipótesis Nula- los coeficientes **no** son significativos estadísticamente)

Ha :  $\beta_i \neq 0$  (Hipótesis Alterna- los coeficientes son significativos estadísticamente)

Para analizar la bondad del ajuste del modelo se realiza un análisis de la tabla de valores versus los proyectados en la tabla N° 21. Recordemos que la variable dependiente es FMC y que es binaria.

Tabla N° 22 Valores observados versus proyectados bajo el estimador de Máxima Verosimilitud MVC:

Actual	0	1	Total
0	15	14	29
1	3	118	121
Total	18	132	150

Fuente: Datos de Encuesta

Para analizar la bondad de ajuste del modelo se realiza un análisis de predicción. La Tabla N° 22 de valores predichos nos muestra que el modelo predice 133 (118 +15) de 150 observaciones correctamente o 88,6 % de las observaciones correctamente, lo que significa que es un buen indicador de la capacidad de predicción del modelo. Para el caso de las personas que responden no a la pregunta FMC predice correctamente el 5,1% (15/29) de los datos, es decir, de 29 individuos que verdaderamente respondieron NO a la pregunta sobre FMC, el modelo predice 15. Para el caso de los individuos que respondieron SI se tiene que de 121 que realmente respondieron SI, el modelo predice 88.6 correctamente, es decir que para este caso la predicción del modelo es del 100% (88.6 / 88.6).

#### 6.4.4 Resultados del modelo de valoración contingente

Los resultados obtenidos del modelo de Valoración Contingente que fueron procesados en el paquete econométrico Limdep son los siguientes.

Tabla N° 23 Estadísticas descriptivas de la disponibilidad a pagar MVC  
All results based on nonmissing observations.

Variable	Mean	Studded	Minimum	Maximum	Cases
DAPA	19,49	10,30	12,02	53,20	150

Fuente: Datos de Encuesta

Analizando la Tabla N° 28 se tiene, que en promedio (con una probabilidad de ocurrencia de un 50%) la disponibilidad a pagar de las personas por mejoras ambientales en el Municipio de Achocalla su Laguna, es de Bs. 19,49

Para ver la disponibilidad a pagar por mejoras ambientales y para la preservación de los atractivos turísticos de el Municipio de Achocalla, de cada uno de los 150 entrevistados y los resultados mas importantes ver **Anexo 11**.

## **6.5 CONCLUSIONES**

En este capítulo se realizo un análisis detallado de la encuesta para la validación de la misma, luego se procedió a elaborar los métodos de valoración ambiental Costo de Viaje y Contingente, analizando los coeficientes de cada una de las variables, se pudo a estimar la demanda se saco el excedente del consumidor y la disponibilidad a pagar por mejoras ambientales y para la preservación de los atractivos turísticos de la Laguna de Achocalla con los cuales se concluyo dicho capítulo.

## CAPITULO VII

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 7.1 CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS

De acuerdo al análisis realizado y a los planteamientos expuestos cabe puntualizar que un trabajo científico aplicado a la valoración de bienes ambientales es un aporte importante en el campo de la investigación ambiental.

Con referencia al objetivo general, este se ha cumplido de acuerdo al desarrollo y presentación del modelo expuesto en el capítulo VI en ese capítulo se realizó el análisis y diseño de la encuesta con lo que se llevó a determinar el valor económico del bien ambiental (laguna de Achocalla) y se llegó a demostrar la hipótesis.

Los objetivos específicos han sido alcanzados de acuerdo al siguiente detalle:

Con referencia al objetivo específico “determinar el valor en términos económicos del bien ambiental La Laguna de Achocalla mediante modelos estadísticos”, se cumplió en el capítulo VI con el modelo.

Con referencia al objetivo específico se diseñó una boleta de encuestas para recoger los datos necesarios para la elaboración de modelo, fue concretado y se detalla en el anexo 1.

Con referencia al objetivo específico “determinar el excedente del consumidor y la demanda de la Laguna de Achocalla”, se ha alcanzado en el punto 6.3.3, donde se llega a estimar la curva de la demanda y con ella se obtiene el excedente del consumidor.

Con referencia al objetivo específico con los resultados de la encuesta se determinaron las principales características de los visitantes que se detalla en el capítulo VI, en el análisis de las variables y se detalla en el anexo 11.

## 7.2 CONCLUSIONES

A manera de resumir los aspectos más significativos a los cuales se arriban se consideran que resulta concluyente exponer lo siguiente:

Se evidencia la necesidad e importancia del uso de la valoración económica de modo que permite la practica de políticas efectivas y económicamente eficientes para un manejo sustentable de especies y ecosistemas.

El proceso de valorar económicamente el medio ambiente se da a través de la medición y cuantificación de la calidad ambiental debido a que los cambios que se producen generan cambios en el bienestar de las personas.

Algunas técnicas, como las examinadas, permiten estimar en unidades monetarias el efecto externo sobre las personas de cierta política, acciones y proyectos con impacto ambiental. Son mas fiables cuando la valoración se realiza sobre los usuarios o personas mas directamente afectadas (valores de uso).

El empleo de los métodos de valoración económica ambiental permite conocer los beneficios que la sociedad atribuye a mejorar la calidad ambiental y los costos que los distintos niveles de intervención implican en el desempeño de los bienes y servicios ambientales.

Estudiando los modelos Contingente y Costo de Viaje se llego a determinar que estos modelos son muy subjetivos ya que dependen del valor que las personas le dan a dicho bien, y que además son muy criticados puesto que muchas veces sacan resultados muy por debajo del precio del bien ambiental, ya que no toman en cuenta a todas las características de dicho bien, el método no es malo aunque solo proporciona una aproximación al valor del bien, pero sin este no tendríamos ni siquiera esta aproximación.

Se ha encontrado un modelo estadístico proveniente de la función de demanda de los servicios que ofrece el bien que permite obtener el valor de un bien ambiental.

La curva de demanda es la que permite valorar en términos monetarios económicos cualquier cambio que se produzca en la cantidad o en la calidad ofrecida de estos servicios, mediante un análisis de las modificaciones producidas en el excedente neto de los consumidores.

Los resultados ponen claramente de manifiesto que las cifras de valoración responden muy sensiblemente a los supuestos que se han tomado en cuenta para construir las variables.

El valor servirá como evidencia en la toma de decisiones como una alternativa en proyectos relacionados con el bien ambiental.

### **7.3 RECOMENDACIONES**

Las recomendaciones que surgen del presente trabajo de investigación son:

Desarrollo de un sistema nacional de cuentas ambientales.

Incorporación de los impactos ambientales en los procesos de planeamiento económico a través de la integración del manejo sostenible de los recursos naturales en los procesos de diseños de políticas.

Por otra parte, cada uno de los recursos naturales y la función del medio ambiente necesitan su propia demanda. Por esta razón, es de suma importancia estimar el valor que tienen para la sociedad tratando de representar la gran variedad de funciones que puede cumplir el medio ambiente.

Continuar el estudio de valoración ambiental con más herramientas que puedan determinar el valor económico de una forma más exacta, para esto se debería cruzar los datos con redes neuronales artificiales, monitoreos ambientales, algoritmos genéticos, lógica difusa y sistemas expertos.

Se tiene que tomar en cuenta que el Método Costo de Viaje es muy subjetivo pero el método no es malo ya que sin este método no tendríamos nada.



## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- 1992 Ley N° 1333, Ley del Medio Ambiente promulgada el 15 de junio de 1992
- 2008 Constitución Política del Estado Promulgada el 2 de febrero de 1967, reformada de igual forma por asamblea constituyente y referéndum el 10 de agosto de 2008
- 1996 Ley Forestal N° 1700, promulgada el 12 de julio de 1996 que fomenta la protección de la biodiversidad.
- (LMJ 2001) LOPEZ MEDINA JUAN CARLOS Manual de Valoración económica de bienes no Mercadeables ,Bogota Colombia
- 2008 PDM Honorable Municipalidad de Achocalla.
- (FRE, 1993) FREDMAN III,M.A. The measurement of environmental and resource values, Theory and Reosource for the Future, Washington,D.C.
- (MJJ, 1997) Mora, j. j. (1997)” Aspectos macroeconómicos del Paisaje”, Boletín socioeconómico, num30, pp.81-97
- (ARS, 1993) ARDILA, S. (1993). Guía para la utilización de modelos econométricos en aplicaciones del método de valoración Costo de Viaje. BID, Diciembre.
- (AFV, 2000) Álvarez, R., Figueroa, E. y S. Valdéz. 2000. Beneficios económicos de la reducción de la contaminación atmosférica en Santiago de Chile. Departamento de Economía y Centro de Economía de los Recursos Naturales y el Medio Ambiente
- (AZ, 1994) Azqueta, D. 1994. Valoración económica de la calidad ambiental. McGraw Hill.
- (CP y ES, 1999) Calia, P y E. Strazzer. 1999a. Bias and efficiency of single vs. double bound models for contingent valuation studies: a Monte Carlo analysis.  
<http://www.feem.it/web/activ/wp/abs99/10-99.pdf> [Consulta 22 de Enero 2003]
- (CFM, 2001) Carlsson, F and P. Martinsson. 2001. Do hypothetical and actual marginal willingness to pay differ in choice experiments? application to the valuation of the biodiversity. Journal of Environmental Economics and Management.

- (MA Y RJ, 2000) Martínez Alier, J y J. Roca Jusmet. 2000. Economía ecológica y política ambiental. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente PNUMA Fondo de Cultura Económica. México.
- (MA, 1995) Martínez Alier, J. 1995. Curso de economía ecológica. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. PNUMA. México.
- (AD, 1996) Azqueta, D. 1996. Métodos para la determinación de la demanda de servicios recreativos de los espacios naturales. En: Azqueta, D y Pérez, L. Gestión de Espacios Naturales. McGraw Hill.
- (MAS 2000) Miguel Ángel Sarmiento  
Doctor Ingeniero de Montes. Facultad de Ciencias Forestales.  
Universidad Nacional de Santiago del Estero. Argentina
- (APR 2002) Antonio Prieto Rodríguez  
Doctor Ingeniero de Montes. Departamento de Economía  
y Gestión Forestal. ETSI Montes. Universidad Politécnica de Madrid
- (ABB 2002) Ana Barroso Bosqued  
Licenciada en Geografía. Universidad Autónoma de Madrid.  
Departamento de Economía y Gestión Forestal. ETSI Montes. Universidad  
Politécnica de Madrid
- 2002 Guía Metodológica de Valoración Económica de Bienes, Servicios e Impactos Ambientales. Un aporte para la gestión de ecosistemas y recursos naturales  
Radoslav Barzev,

## **GLOSARIO**

### **ADMINISTRACION AMBIENTAL:**

Se entiende por administración ambiental al conjunto de diligencias conducentes al manejo del sistema ambiental. Dicho de otro modo, e incluyendo el concepto de desarrollo sostenible, es la estrategia mediante la cual se organizan las actividades antrópicas que afectan al ambiente, con el fin de lograr una adecuada calidad de vida, previniendo o mitigando los problemas ambientales.

### **AUDITORIA AMBIENTAL:**

Procedimiento metodológico que involucra análisis, pruebas y confirmación de procedimientos y prácticas de seguimiento que llevan a determinar la situación ambiental en que se encuentra un proyecto, obra o actividad y a la verificación del grado de cumplimiento de la normatividad ambiental vigente.

### **BIENES AMBIENTALES:**

Los recursos tangibles que son utilizados por el ser humano como insumo en la producción o en el consumo final, y que se gastan y transforman en el proceso.

### **CALIDAD AMBIENTAL:**

Estado físico, biológico y ecológico de un área o zona determinada de la biosfera, en términos relativos a su unidad y a la salud presente y futura del hombre y las demás especies animales y vegetales.

### **GESTIÓN AMBIENTAL:**

Se entiende por gestión ambiental a los efectos del reglamento de la Ley del Medio Ambiente, al conjunto de decisiones y actividades concomitantes orientadas a los fines del Desarrollo Sostenible

**IMPUESTO AMBIENTAL:**

Evitar la contaminación, internalizando los costos ambientales (costos de los impactos negativos), a través del control de los precios de los productos en el mercado.

**MEDIO AMBIENTE:**

Complejo de factores físico–naturales, artificiales, sociales, culturales, económicos y estéticos que afectan a los individuos y a las comunidades humanas y determinan su forma, carácter, relaciones y sobrevivencia.

**POLÍTICA AMBIENTAL:**

Se define como el instrumento legal e institucional, consistente en un conjunto de principios doctrinarios que conforman las aspiraciones sociales y/o gubernamentales, en lo que se refiere a la reglamentación del uso, control, protección y conservación de los sistemas ambientales. La Planificación Ambiental, y las acciones de Gestión Ambiental a nivel macro son orientadas por la Política Ambiental.

**IDENTIFICACION DE IMPACTO AMBIENTAL:**

Correlación que se realiza entre las acciones y actividades de un proyecto, obra o actividad y los efectos del mismo sobre la población y los factores ambientales, medidos a través de sus atributos.

**CONSERVACIÓN IN-SITU:**

Conservación de los ecosistemas y los hábitats naturales y el mantenimiento y recuperación de poblaciones viables de especies en sus entornos naturales y, en el caso de las especies domesticadas y cultivadas, en los entornos en que hayan desarrollado sus propiedades específicas.

## **CONSERVACIÓN EX-SITU:**

Conservación de componentes de la diversidad biológica fuera de sus hábitats naturales, en un zoológico, zoológico, jardín botánico, acuario u otro.

## **ECOLOGÍA:**

Significa Conocimiento de la Casa. Ciencia que estudia las relaciones entre los seres vivos y las de éstos con el ambiente o el entorno. Es el estudio de la estructura y función de la naturaleza. El estudio de los ecosistemas.

## **ECONOMÍA AMBIENTAL:**

Área de la economía que cuantifica en términos monetarios los flujos de insumos y servicios provenientes de los ecosistemas y los impactos sobre el entorno resultantes de las actividades económicas humanas.

## **ECONOMÍA CIRCULAR:**

A diferencia del enfoque económico tradicional, involucra en el análisis económico los bienes y servicios ambientales.

## **ECOSISTEMA:**

Conjunto formado por los seres vivos (biocenosis o comunidad), el ámbito territorial en el que viven (biotopo) y las relaciones que se establecen entre ellos, tanto bióticas (influencias que los organismos reciben de otros de su misma especie o de especies diferentes) como abióticas (factores fisicoquímicos, como la luminosidad, la temperatura, la humedad, etc.).

## **ECOTURISMO:**

Modalidad turística ambientalmente responsable, que consiste en viajar o visitar áreas naturales sin disturbarlas con el fin de disfrutar, apreciar y estudiar los atractivos naturales (paisaje), flora y fauna silvestre de dichas áreas, así como

cualquier manifestación cultural (del presente y del pasado) que pueda encontrarse.

### **EXTERNALIDAD:**

Término de la Economía Ambiental que explica como la actividad de una persona o empresa repercute sobre el bienestar de otra o sobre su función de producción, sin que se pueda cobrar un precio por ella. Las externalidades son de dos clases: Externalidad Negativa o Deseconomía cuando las repercusiones son negativas y Externalidad Positiva cuando las repercusiones son beneficiosas para la sociedad.

### **GESTIÓN AMBIENTAL:**

Se entiende por gestión ambiental a los efectos del reglamentó de la Ley del Medio Ambiente, al conjunto de decisiones y actividades concomitantes orientadas a los fines del Desarrollo Sostenible

### **IMPUESTO AMBIENTAL:**

Evitar la contaminación, internalizando los costos ambientales (costos de los impactos negativos), a través del control de los precios de los productos en el mercado.

### **INTERNALIZACIÓN:**

Es el proceso por el cual los precios incorporan y reflejan los costos ambientales y el real valor del uso de los recursos, siendo entendida como indispensable para mejorar las condiciones ambientales.

### **MEDIO AMBIENTE:**

Complejo de factores físico–naturales, artificiales, sociales, culturales, económicos y estéticos que afectan a los individuos y a las comunidades humanas y determinan su forma, carácter, relaciones y sobrevivencia.

## **POLÍTICA AMBIENTAL:**

Se define como el instrumento legal e institucional, consistente en un conjunto de principios doctrinarios que conforman las aspiraciones sociales y/o gubernamentales, en lo que se refiere a la reglamentación del uso, control, protección y conservación de los sistemas ambientales. La Planificación Ambiental, y las acciones de Gestión Ambiental a nivel macro son orientadas por la Política Ambiental.

## **PRESERVACIÓN:**

Manutención de las condiciones originales de los recursos naturales y del ambiente en general, reduciendo al mínimo o eliminando la intervención humana.

## **RECURSOS NATURALES:**

Son todos los componentes, renovables y no renovables, o características del medio ambiente natural que pueden ser de utilidad potencial para el hombre.

## **SERVICIOS AMBIENTALES:**

Son las funciones ecosistémicas que utiliza el hombre y al que le generan beneficios económicos. No se gastan y no se transforman en el proceso, pero generan indirectamente utilidad para el consumidor.

## **SISTEMA:**

Conjunto de componentes que pueden ser físicos, biológicos, sociales, económicos, culturales unidos o relacionados entre si de forma dinámica, de tal manera que forman y actúan como una unidad, una entidad o un todo.

## **VALOR ECONÓMICO TOTAL:**

La sumatoria de valor de uso directo, más valor de uso indirecto, más el valor de opción y más el valor de existencia genera el valor económico total de un recurso. Es el costo de oportunidad del recurso si lo explotamos sin un aprovechamiento óptimo.

BIBLIOTECA DE ECONOMIA

**ANEXOS**



## ANEXO 1

### Laguna de Achocalla

Numero de encuesta

1 Edad en años cumplidos.....

2 Sexo

Femenino

Masculino

3 Cual es el tamaño del grupo que le acompaña al lugar.....

4 Idiomas que habla

1 Castellano

2 Quechua

3 Aymará

4 Ingles

5 Otros

<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>

5 Nivel de instrucción mas alto alcanzado

1 Primaria y secundaria

2 Superior

<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>

6 Cual de las siguientes actividades se ajusta mejor a su ocupación principal

1. Dueño de microempresa
2. Comerciante o pequeño empresario
3. Ejecutivo
4. Profesional universitario independiente
5. Profesional universitario empleado
6. Técnico titulado independiente
7. Técnico titulado empleado
8. Empleado publico no profesional
9. Empleado privado no profesional
10. Obrero especializado
11. Obrero no especializado
12. Dueño de casa
13. Estudiante
14. Jubilado o pensionado
15. No tiene empleo
16. Trabaja en el auto transporte
17. Ama de casa

<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>

BI

7 Cual es su ingreso mensual.....

8 Lugar de nacimiento .....

9 Cuales son los usos mas frecuentes que le da a la Laguna

a) Paseo y Recreación

b) Deporte

d) Otros( especificar).....


10 Cual fue el medio de transporte que utilizo para llegar a la Laguna de Achocalla

a) Transporte de servicio Publico

b) Transporte Privado


11 Cuanto tiempo empleo en su visita a La Laguna de Achocalla

Tiempo

Hrs

12 Cuanto tiempo permaneci6 en La Laguna de Achocalla

Tiempo

Hrs

13 Cuanto gasto en su visita a La Laguna de Achocalla

Transporte

Alimento

Recreaci6n

Otros

Total

	B\$
	B\$
	B\$
	B\$

14 Con que frecuencia visita a La Laguna de Achocalla

1 Una vez al dfa

2 Una vez por semana

3 Una vez por mes

4 Una vez por afo

5 Otros Especificar


BIBLIOTEC

**15 ¿Le gustaría pertenecer a alguna asociación de protección ambiental?**

**SI**

**NO**

**16 Puede Usted nombrar otros lugares alternativos con el mismo nivel de satisfacción que le ofrece el municipio de Achocalla y su laguna?**

**SI**

**NO**

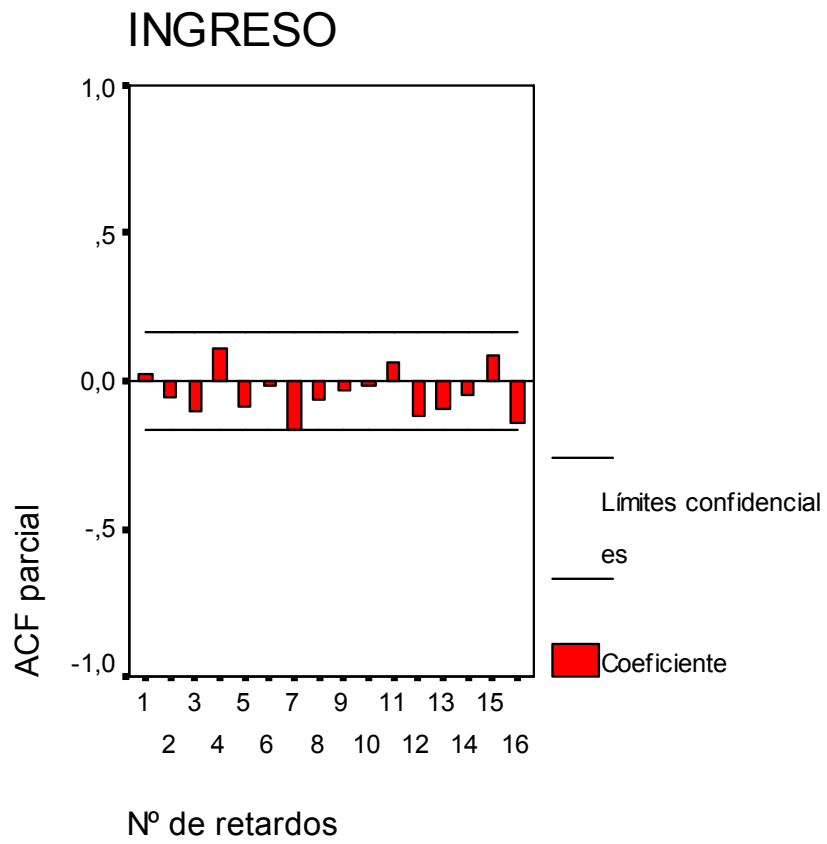
**17 ¿esta usted a favor de mejorar las condiciones ambientales de la laguna de Achocalla?**

**Si hacemos la siguiente suposición de que usted tenga que pagar para mejorar las condiciones**

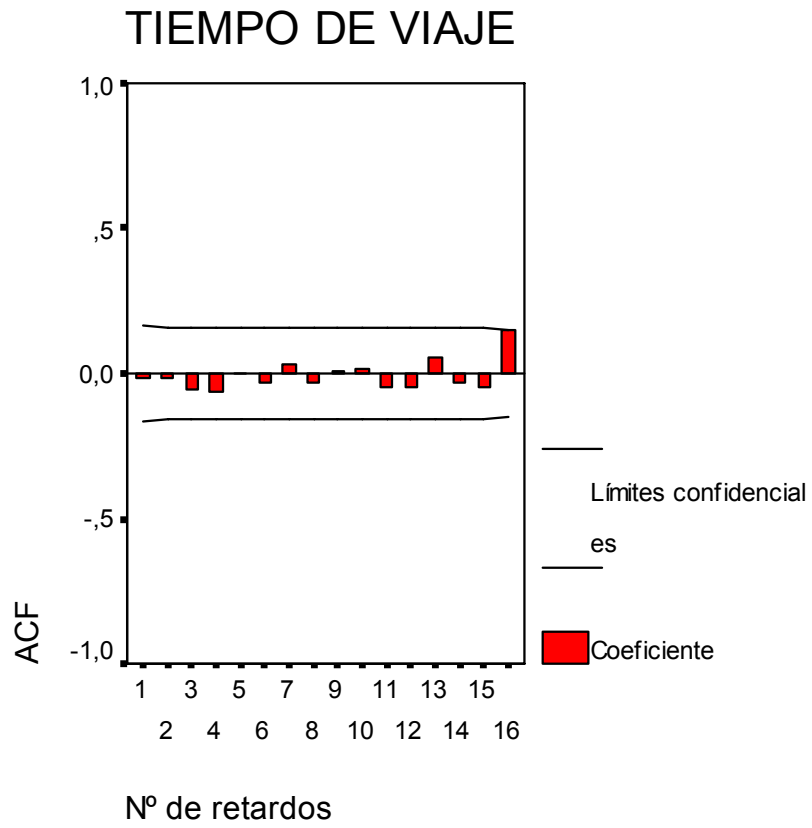
**18 Cuanto estaría UD dispuesto a pagar para que se mejore las condiciones del Municipio y se disminuya la contaminación de la Laguna, de los suelos y se mejore la infraestructura en Caminos, Acceso, Señalización, Limpieza de todos los atractivos turísticos de la Laguna de Achocalla .....**

BIBLIOTECA DE ECONOMIA

## ANEXO 4

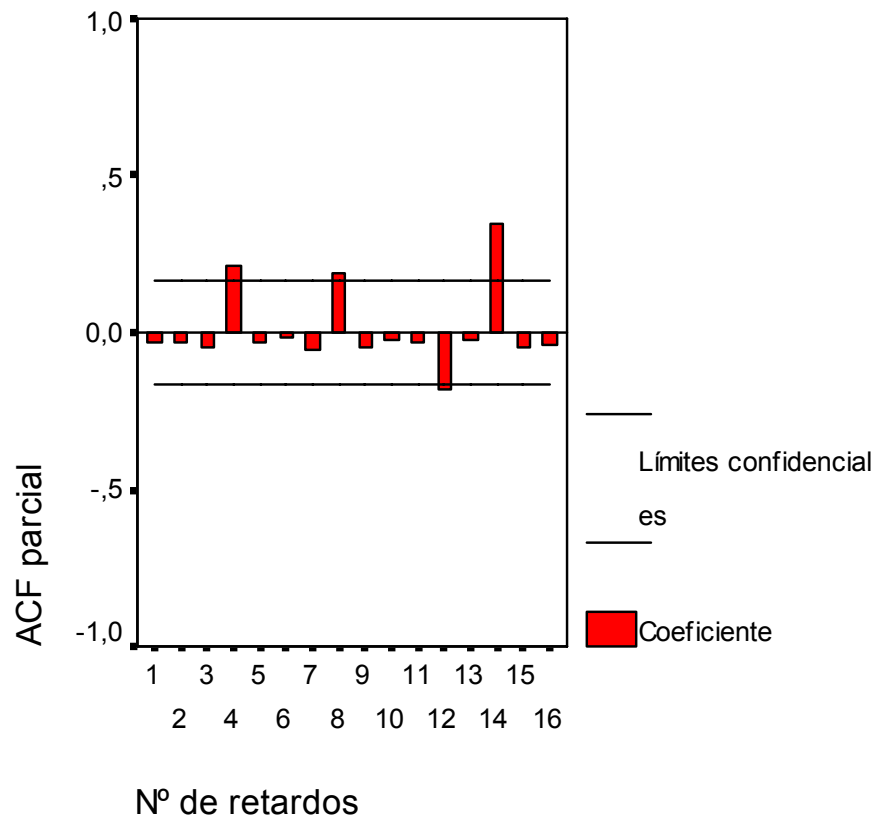


## ANEXO 5



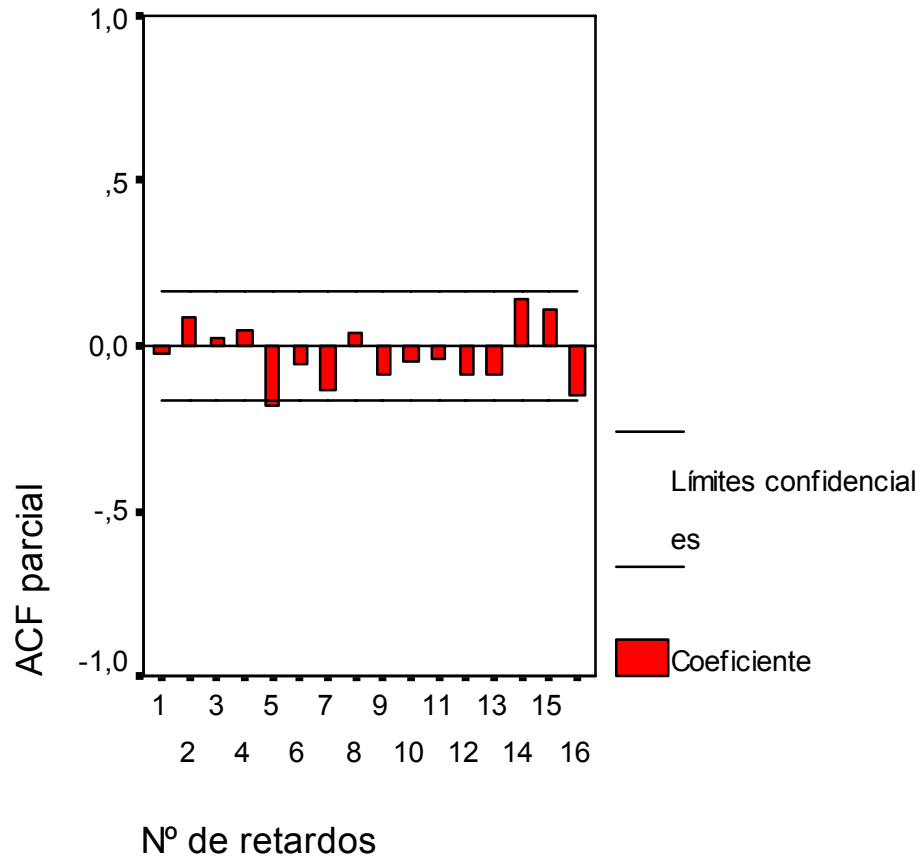
## ANEXO 6

### TIEMPO DE ESTADIA



# ANEXO 7

## COSTO DE VIAJE



BIBLIOTECA

## ANEXO 8 NUMERO DE VISITAS

### Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra

		NUVISITA
N		150
Parámetros normales(a,b)	Media	3,13
	Desviación típica	1,521
Diferencias más extremas	Absoluta	,213
	Positiva	,213
	Negativa	-,116
Z de Kolmogorov-Smirnov		2,611
Sig. asintót. (bilateral)		,000

a La distribución de contraste es la Normal.

b Se han calculado a partir de los datos.

### Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra 2

		NUVISITA
N		150
Parámetros uniformes(a,b)	Mínimo	1
	Máximo	9
Diferencias más extremas	Absoluta	,478
	Positiva	,478
	Negativa	-,013
Z de Kolmogorov-Smirnov		5,858
Sig. asintót. (bilateral)		,000

a La distribución de contraste es la Uniforme.

b Se han calculado a partir de los datos.



**Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra 3**

		NUVISITA
N		150
Parámetro de Poisson(a,b)	Media	3,13
Diferencias más extremas	Absoluta	,068
	Positiva	,061
	Negativa	-,068
Z de Kolmogorov-Smirnov		,829
Sig. asintót. (bilateral)		,498

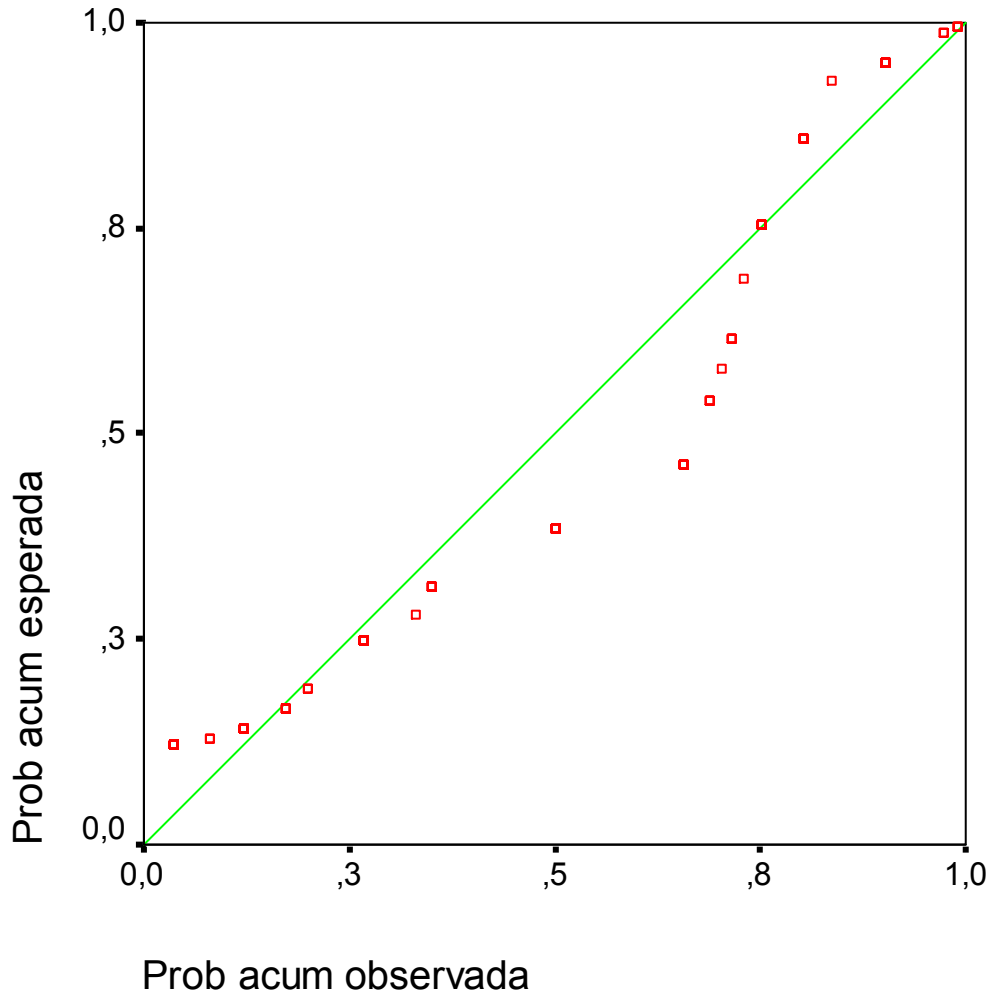
- a La distribución de contraste es la de Poisson.  
 b Se han calculado a partir de los datos.

**Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra 4**

		NUVISITA
N		150
Parámetro exponencial.(a,b)	Media	3,13
Diferencias más extremas	Absoluta	,359
	Positiva	,132
	Negativa	-,359
Z de Kolmogorov-Smirnov		4,399
Sig. asintót. (bilateral)		,000

- a La distribución de contraste es exponencial.  
 b Se han calculado a partir de los datos.

**ANEXO 9**  
**A FAVOR DE MEJORAR LAS CONDICIONES AMBIENTALES**



BIBLI

**ANEXO 10**

<b>BETA</b>	<b>ALFA</b>	<b>DAPA</b>	<b>DEMANDA</b>	<b>EXCEDENTE DEL CONSUMIDOR</b>
0.0331195	-0.435309	131.436	287.639	29880.5
0.0331195	-121.157	365.819	348.267	36178.7
0.0331195	-0.948349	286.342	289.467	30070.4
0.0331195	-122.095	368.651	322.164	33467
0.0331195	-0.954212	288.112	295.894	30738
0.0331195	-11.975	361.571	341.379	35463.2
0.0331195	-0.421239	127.188	317.524	32985
0.0331195	-0.428274	129.312	286.154	29726.3
0.0331195	-174.337	526.389	372.752	38722.2
0.0331195	-0.437654	132.144	291.857	30318.7
0.0331195	-0.454304	137.171	36.175	37579.3
0.0331195	-0.398961	120.461	294.644	30608.2
0.0331195	-0.46345	139.933	328.662	34142.1
0.0331195	-0.465795	140.641	332.521	34542.9
0.0331195	-0.469148	141.653	329.395	34218.2
0.0331195	-120.219	362.987	34.377	35711.5
0.0331195	-0.432964	130.728	295.746	30722.7
0.0331195	-0.449379	135.684	341.461	35471.6
0.0331195	-0.461105	139.225	321.736	33422.6
0.0331195	-171.523	517.893	341.652	35491.5
0.0331195	-0.437654	132.144	296.673	30819
0.0331195	-0.45407	13.71	31.367	32584.7
0.0331195	-119.516	360.863	302.222	31395.5
0.0331195	-0.46345	139.933	319.307	33170.2
0.0331195	-0.439999	132.852	296.994	30852.4
0.0331195	-0.425929	128.604	285.569	29665.5
0.0331195	-0.421239	127.188	282.222	29317.7
0.0331195	-0.46814	141.349	328.425	34117.5
0.0331195	-17.293	522.141	315.817	32807.7
0.0331195	-0.438358	132.356	296.141	30763.8
0.0331195	-0.421239	127.188	280.866	29177
0.0331195	-0.948349	286.342	290.863	30215.4
0.0331195	-0.47752	144.181	339.189	35235.6
0.0331195	-119.985	362.279	34.142	35467.4
0.0331195	-0.955385	288.466	299.782	31142
0.0331195	-0.9718	293.422	316.653	32894.5

0.0331195	-0.421239	127.188	280.866	29177
0.0331195	-0.444689	134.268	300.807	31248.4
0.0331195	-0.496281	149.845	3.566	37044.4
0.0331195	-176.214	532.054	355.088	36887.2
0.0331195	-117.405	35.449	278.176	28897.5
0.0331195	-0.435309	131.436	294.929	30637.8
0.0331195	-0.49159	148.429	362.048	37610.3
0.0331195	-0.421239	127.188	315.999	32826.6
0.0331195	-0.421239	127.188	279.518	29036.9
0.0331195	-0.936624	282.802	281.057	29196.8
0.0331195	-0.437654	132.144	293.831	30523.7
0.0331195	-116.045	350.383	266.557	27690.4
0.0331195	-0.49159	148.429	353.439	36716
0.0331195	-0.943659	284.926	285.523	29660.7
0.0331195	-0.432964	130.728	287.881	29905.7
0.0331195	-0.437654	132.144	296.673	30819
0.0331195	-0.943659	284.926	322.788	33531.8
0.0331195	-123.971	374.316	352.675	36636.6
0.0331195	-174.337	526.389	341.017	35425.5
0.0331195	-0.45407	13.71	316.095	32836.6
0.0331195	-0.449379	135.684	31.089	32295.8
0.0331195	-0.437654	132.144	296.673	30819
0.0331195	-0.398257	120.249	29.319	30457.2
0.0331195	-0.955385	288.466	301.228	31292.2
0.0331195	-0.398961	120.461	258.878	26892.7
0.0331195	-0.407168	122.939	267.732	27812.6
0.0331195	-0.407168	122.939	26.619	27652.4
0.0331195	-0.461105	139.225	327.991	34072.3
0.0331195	-0.421239	127.188	277.641	28841.9
0.0331195	-0.985401	297.529	369.296	38363.2
0.0331195	-0.47283	142.765	334.568	34755.6
0.0331195	-0.983525	296.963	378.036	39271.1
0.0331195	-0.45407	13.71	307.689	31963.4
0.0331195	-0.496281	149.845	371.671	38609.9
0.0331195	-0.908483	274.305	25.514	26504.5
0.0331195	-0.449379	135.684	314.502	32671.1
0.0331195	-0.437654	132.144	328.997	34176.9
0.0331195	-0.522639	157.804	398.762	41424.2

0.0331195	-0.425929	128.604	284.198	29523.1
0.0331195	-0.444689	134.268	301.386	31308.6
0.0331195	-121.626	367.235	366.232	38044.9
0.0331195	-0.500971	151.262	371.045	38544.9
0.0331195	-0.451256	136.251	315.928	32819.2
0.0331195	-0.960075	289.882	341.282	35453
0.0331195	-0.435309	131.436	334.385	34736.6
0.0331195	-0.45407	13.71	315.184	32741.9
0.0331195	-115.647	34.918	294.999	30645.1
0.0331195	-0.425929	128.604	284.746	29580
0.0331195	-0.437654	132.144	293.265	30465
0.0331195	-11.635	351.304	268.427	27884.7
0.0331195	-0.425929	128.604	320.364	33280
0.0331195	-0.411859	124.355	273.265	28387.4
0.0331195	-0.47283	142.765	332.321	34522.2
0.0331195	-0.425929	128.604	322.219	33472.8
0.0331195	-0.449379	135.684	307.911	31986.4
0.0331195	-0.437654	132.144	311.301	32338.6
0.0331195	-0.461105	139.225	318.961	33134.3
0.0331195	-0.402478	121.523	263.323	27354.5
0.0331195	-0.435309	131.436	294.078	30549.4
0.0331195	-0.435309	131.436	296.352	30785.6
0.0331195	-0.9718	293.422	357.981	37187.8
0.0331195	-0.414204	125.063	31.316	32531.7
0.0331195	-0.992671	299.724	339.514	35269.4
0.0331195	-0.496281	149.845	36.882	38313.7
0.0331195	-0.508006	153.386	371.895	38633.2
0.0331195	-0.96711	292.006	304.325	31613.9
0.0331195	-0.430619	13.002	285.913	29701.2
0.0331195	-0.97649	294.839	318.257	33061.2
0.0331195	-0.96711	292.006	307.269	31919.7
0.0331195	-0.430619	13.002	290.631	30191.3
0.0331195	-0.407168	122.939	26.696	27732.4
0.0331195	-0.443517	133.914	298.337	30991.9
0.0331195	-0.45407	13.71	349.525	36309.4
0.0331195	-0.430619	13.002	285.913	29701.2
0.0331195	-0.4328	130.678	29.249	30384.5
0.0331195	-0.407168	122.939	269.024	27946.8

0.0331195	-0.425929	128.604	283.925	29494.7
0.0331195	-0.496281	149.845	36.882	38313.7
0.0331195	-0.461105	139.225	325.788	33843.5
0.0331195	-0.425929	128.604	323.462	33601.9
0.0331195	-0.484555	146.305	346.908	36037.5
0.0331195	-0.909656	274.659	289.988	30124.6
0.0331195	-0.421239	127.188	279.518	29036.9
0.0331195	-121.626	367.235	319.923	33234.2
0.0331195	-0.449379	135.684	303.497	31527.9
0.0331195	-0.432964	130.728	292.631	30399.1
0.0331195	-0.425929	128.604	284.198	29523.1
0.0331195	-0.46345	139.933	319.307	33170.2
0.0331195	-0.99056	299.087	3.371	35018.6
0.0331195	-0.451725	136.392	308.542	32051.9
0.0331195	-0.425929	128.604	28.612	29722.7
0.0331195	-0.46814	141.349	331.283	34414.3
0.0331195	-0.983525	296.963	332.467	34537.3
0.0331195	-0.437654	132.144	29.468	30612
0.0331195	-0.938969	28.351	288.493	29969.2
0.0331195	-0.425929	128.604	284.746	29580
0.0331195	-12.444	375.732	349.045	36259.5
0.0331195	-0.444689	134.268	339.412	35258.8
0.0331195	-0.442344	13.356	303.972	31577.2
0.0331195	-0.410686	124.001	274.171	28481.4
0.0331195	-0.45407	13.71	315.184	32741.9
0.0331195	-0.414204	125.063	273.298	28390.8
0.0331195	-0.449379	135.684	307.911	31986.4
0.0331195	-0.47283	142.765	339.434	35261.1
0.0331195	-0.407168	122.939	26.696	27732.4
0.0331195	-0.435309	131.436	334.064	34703.2
0.0331195	-0.49159	148.429	351.742	36539.7
0.0331195	-119.633	361.217	303.261	31503.3
0.0331195	-0.405996	122.585	26.733	27770.8
0.0331195	-0.921381	278.199	268.802	27923.7
0.0331195	-0.407168	122.939	268.765	27919.9
0.0331195	-0.531456	160.466	387.706	40275.6
0.0331195	-0.49159	148.429	353.439	36716
0.0331195	-0.995251	300.503	332.027	34491.7

## ANEXO 11

```

+-----+
| Poisson Regression                               |
| Maximum Likelihood Estimates                   |
| Dependent variable                             NUVISITA |
| Weighting variable                             ONE       |
| Number of observations                         150         |
| Iterations completed                          5           |
| Log likelihood function                       -269.5431    |
| Restricted log likelihood                     -271.7985    |
| Chi-squared                                  4.510794    |
| Degrees of freedom                           4           |
| Significance level                            .3412695    |
| Chi- squared = 107.35013  RsqP= .0260         |
| G - squared = 100.07333  RsqD= .0431         |
+-----+

```

```

+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
|Variable | Coefficient | Standard Error |b/St.Er.|P[|Z|>z] | Mean of X|
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
Constant .9889427132 .17452652 5.666 .0000
COVIAJE .9626307842E-04 .36709292E-03 .262 .7931 328.53333
ING .6741853981E-04 .55635605E-04 1.212 .2256 2690.2667
FMC -.1226729435 .11977199 -1.024 .3057 .80666667
DAPA .1652687507E-02 .45313076E-02 .365 .7153 19.486070

```

```

--> PROC = DEMANDA
--> ENDPROC
--> PROC = DEMANDA
--> POISSON;LHS=NUVISITA;RHS=ONE, COVIAJE, ING, FMC, DAPA,
--> CALC; COEF1=B (1)
--> CALC; COEF2=B (2)
--> CALC; COEF3=B (3)
--> CALC; COEF4=B (4)
--> CALC; COEF5=B (5)
--> CREATE; DEMANDA=EXP (COEF1+COEF2*COVIAJE+COEF3*ING+COEF4*FMC+
COEF5*DAPA)
--> DSTAT; RHS=DEMANDA
--> LIST; DEMANDA
--> ENDPROC
--> EXEC; PROC=DEMANDA

```

### Descriptive Statistics

All results based on nonmissing observations.

Variable	Mean	Std.Dev.	Minimum	Maximum	Cases
EC	32480.4351	3212.49249	26504.4577	41424.1697	150

## ANEXO 12

### EXCEDENTE DEL CONSUMIDOR

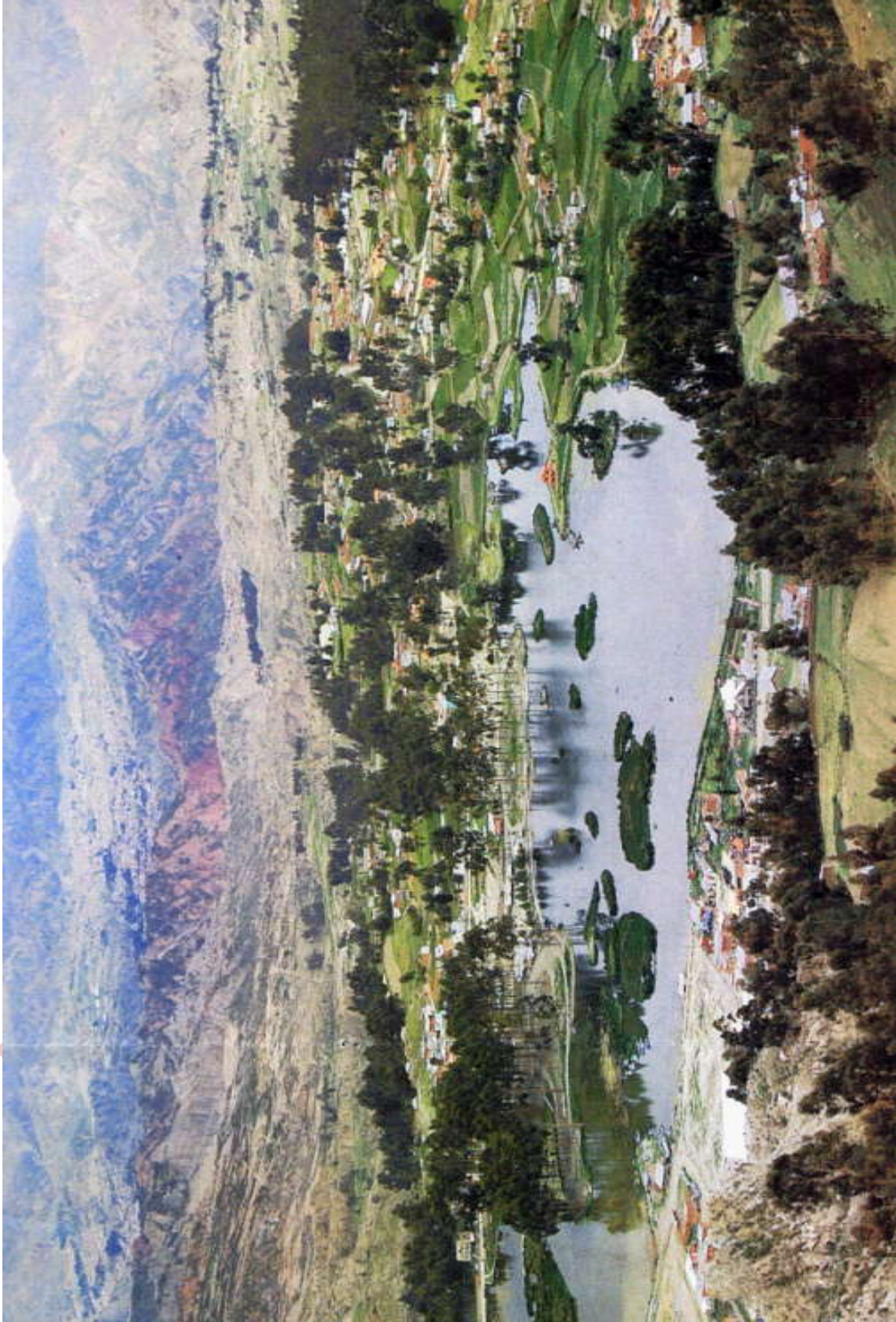
Descriptive Statistics					
All results based on nonmissing observations.					
Variable	Mean	Std.Dev.	Minimum	Maximum	Cases
EC	32480.4351	3212.49249	26504.4577	41424.1697	150

### DAPA DISPONIBILIDAD A PAGAR

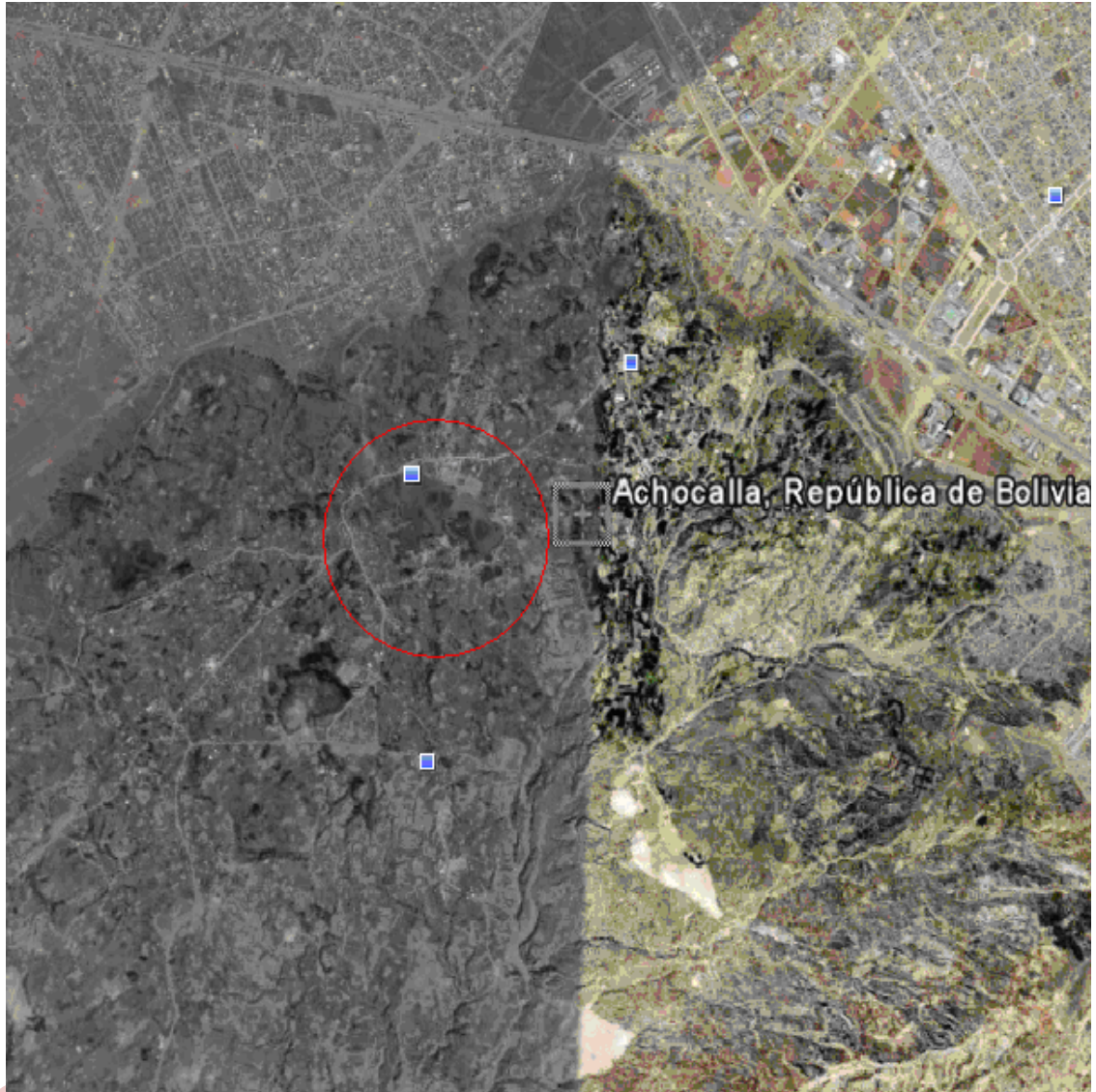
Descriptive Statistics					
All results based on nonmissing observations.					
Variable	Mean	Std.Dev.	Minimum	Maximum	Cases
DAPA	19.4860696	10.2975098	12.0248611	53.2053911	150



## LAGUNA DE ACHOCALLA – ESPACIO TURISTICO



ANEXO  
INGRESO A LA LAGUNA DE ACHOCALLA



BI

# INGRESO A LA LAGUNA DE ACHOCALLA

