

**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRES
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y FINANCIERAS
CARRERA: AUDITORIA**



TESIS DE GRADO

**“LA ESTADISTICA COMO HERRAMIENTA PARA UNA
AUDITORIA AMBIENTAL
CASO: BOSQUESILLO DE PURA PURA”**

POSTULANTE : IBOSKA VALERIA BALBOA LOPEZ

TUTOR : Lic. MACARIO ORTEGA

LA PAZ – BOLIVIA

2010

INDICE ESPECIFICO

LA ESTADISTICA COMO HERRAMIENTA PARA UNA AUDITORIA AMBIENTAL CASO: BOSQUECILLO DE PURA PURA

CAPITULO I

| | PAG |
|--------------------------------------|-----|
| 1.1 INTRODUCCION | 1 |
| 1.2 ANTECEDENTES | 2 |
| 1.3 ELECCION DEL TEMA | 3 |
| 1.4 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA | 4 |
| 1.5 OBJETIVOS | 5 |
| 1.5.1 Objetivo General | 5 |
| 1.5.2 Objetivos Específicos | 5 |
| 1.6 HIPÓTESIS | 6 |
| 1.7 VARIABLES | 6 |
| 1.7.1 Variables dependientes | 6 |
| 1.7.2 Variables independientes | 7 |
| 1.7.3 Variables resultantes | 8 |
| 1.8 JUSTIFICACIÓN | 8 |
| 1.8.1 Justificación tecnológica | 8 |
| 1.8.2 Justificación social | 9 |
| 1.8.3 Justificación económica | 9 |
| 1.8.4 Justificación ética | 9 |
| 1.9 ALCANCES Y APORTES | 9 |
| 1.9.1 Alcances | 9 |
| 1.10 APORTES | 10 |
| 1.11 METODOLOGIA DE LA INVESTIGACIÓN | 10 |
| 1.11.1 Tipo de Investigación | 11 |

CAPITULO II

MARCO TEORICO

| | |
|---|----|
| 2.1 LEY DEL MEDIO AMBIENTE 1333 | 12 |
| 2.1.1 Legislación Ambiental en Bolivia | 12 |
| 2.1.2 Educación ambiental | 13 |
| 2.2 CONSTITUCION POLITICA DEL ESTADO | 13 |
| 2.2.1 Derecho al medio ambiente | 14 |
| 2.2.2 Medio ambiente, recursos naturales, tierra y territorio | 14 |
| 2.2.3 Reglamentos de la Ley del Medio Ambiente | 16 |
| 2.2.3.1 Reglamento de Prevención y Control Ambiental | 16 |
| 2.2.4 Ley Forestal | 16 |
| 2.3 LA ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DE NORMALIZACIÓN | 17 |
| 2.3.1 Normas ISO 14000 | 18 |
| 2.4 PROBLEMÁTICA AMBIENTAL | 18 |
| 2.5 DESARROLLO SOSTENIBLE EN BOLIVIA | 23 |
| 2.5.1 Desarrollo Económico | 24 |
| 2.5.2 Desarrollo Humano | 24 |
| 2.5.3 Desarrollo Sostenible | 24 |
| 2.5.4 Un desarrollo económico y social respetuoso con el medio ambiente | 26 |
| 2.5.5 Condiciones para el desarrollo sostenible | 27 |

| | |
|---|----|
| 2.5.6 La sostenibilidad y los recursos naturales | 27 |
| 2.6 LA AUDITORIA AMBIENTAL | 28 |
| 2.6.1 Definiciones. | 28 |
| 2.6.2 Ventajas de la Auditoría Ambiental | 29 |
| 2.6.3 Tipos De Auditoría Ambiental | 30 |
| 2.7 LA DIRECCIÓN Y PROGRAMAS DE CALIDAD AMBIENTAL | 30 |
| 2.7.1 La Dirección De Calidad Ambiental | 30 |
| 2.7.2 Programas De Control Ambiental | 31 |
| 2.7.3 ADMINISTRACION AMBIENTAL | 31 |
| 2.8 AUDITORIA Y MEDIO AMBIENTE | 35 |
| 2.8.1 Valoración del Medio Ambiente y los Recursos Naturales | 35 |
| 2.8.2 Enfoque Sobre La Valoración De Los Bienes, Servicios E Impactos Ambientales | 36 |
| 2.8.3. Valor de los Ecosistemas | 37 |
| 2.8.4 Funciones Ecosistémicas | 42 |
| 2.8.5 Bienes Ambientales | 42 |
| 2.8.6 Servicios Ambientales | 42 |
| 2.8.7 Impactos Ambientales | 42 |
| 2.9 VALOR ECONOMICO TOTAL | 43 |
| 2.9.1 Valor De Uso Directo | 44 |
| 2.9.2 Valor De Uso Indirecto | 44 |
| 2.9.3 Valor De Opción | 45 |
| 2.9.4 Medición de los Bienes Ambientales | 45 |
| 2.10 HERRAMIENTAS MICROECONOMICAS | 45 |
| 2.10.1 El Sistema de Mercado | 45 |
| 2.10.2 La Demanda | 47 |
| 2.10.3 La Oferta | 48 |
| 2.10.4 Equilibrio de Mercado | 49 |
| 2.10.5 Demanda De Bienes Ambientales | 51 |
| 2.10.6 El Precio y el Valor | 52 |
| 2.10.7 Utilidad De Los Bienes Ambientales | 54 |
| 2.11 EL EXEDENTE DEL CONSUMIDOR (EC) | 54 |
| 2.12 TEORIA DE BIENES PUBLICOS Y BIENES PRIVADOS | 55 |
| 2.12.1 No Rivalidad De Los Bienes Públicos | 56 |
| 2.13 LOS RECURSOS NATURALES Y EL MEDIO AMBIENTE COMO UN ACTIVO ECONOMICO. | 57 |
| 2.13.1 El Valor Desde El Punto De Vista Económico. | 58 |
| 2.13.2 Comparación Entre Valor, Beneficio Y Daño. | 58 |
| 2.13.3 El Valor De Los Bienes Ambientales Y Las Políticas Públicas. | 59 |
| 2.13.4 Clasificación Del Valor De Los Bienes Ambientales. | 59 |

CAPITULO III

DESCRIPCION GENERAL DEL BOSQUECILLO DE PURA PURA

| | |
|---|----|
| 3.1 INTRODUCCION | 61 |
| 3.2 ANTECEDENTES | 62 |
| 3.3 PATRIMONIO ARQUEOLOGICO | 63 |
| 3.4 CARACTERÍSTICAS DEL BOSQUE DE PURA PURA | 63 |
| 3.4.1 Fauna | 64 |
| 3.4.2 Valor natural | 65 |
| 3.4.3 Límites y Área del Bosquecillo de Pura Pura | 66 |
| 3.5 NORMAS APLICABLES A AREAS VERDES Y BOSQUES | 67 |
| 3.5.1 Análisis F.O.D.A. | 70 |

CAPITULO IV

ELABORACIÓN Y ANÁLISIS DE LA ENCUESTA

| | |
|--|----|
| 4.1 DETERMINACION DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA | 71 |
| 4.2 ANALISIS DE LAS PREGUNTAS DE LA ENCUESTA | 73 |

CAPITULO V

MÉTODOS ESTADÍSTICOS DE VALORACION AMBIENTAL COMO HERRAMIENTA PARA UNA AUDITORIA AMBIENTAL

| | |
|---|-----|
| INTRODUCCION | 86 |
| 5.1 MÉTODOS DE VALORACIÓN DIRECTA | 87 |
| 5.2 MÉTODOS DE VALORACIÓN INDIRECTA | 88 |
| 5.3 MÉTODO DE LOS PRECIOS HEDÓNICOS | 88 |
| 5.4 MÉTODO DE LA FUNCIÓN DE PRODUCCIÓN DE LA SALUD | 89 |
| 5.5 MÉTODO DE VALORACIÓN DE EXTERNALIDADES SOBRE LA PRODUCCIÓN | 89 |
| 5.6 MÉTODO DEL ANÁLISIS COSTO BENEFICIO | 89 |
| 5.6.1 Los Pasos En El Análisis De Costo - Beneficio | 91 |
| 5.7 DESCRIPCION DEL MÉTODO DE VALORACIÓN CONTINGENTE (MVC) 91 | 91 |
| 5.7.1 El método de valoración contingente | 91 |
| 5.7.2 Características del método | 92 |
| 5.7.3 Justificación del método de valoración utilizado | 92 |
| 5.7.4 Metodología de trabajo | 93 |
| 5.8 APLICACIÓN DEL MODELO DE VALORACIÓN AMBIENTAL CONTINGENTE | 94 |
| 5.8.1 Definición de variables | 94 |
| 5.8.1.1 Variable Dependiente | 95 |
| 5.8.1.2 Variables Independientes | 95 |
| 5.8.1.3 Variables Moderantes | 96 |
| 5.8.2 Determinación del Modelo de nivel de calida ambiental A | 96 |
| 5.8.2.1 Prueba de Hipótesis para el modelo del nivel A | 98 |
| 5.8.3 Estimación de la Disponibilidad a Pagar del nivel A | 99 |
| 5.8.4 Determinación del Modelo de nivel de calidad ambiental B | 100 |
| 5.8.5 Estimación de la Disponibilidad a Pagar por el nivel de calidad B | 100 |
| 5.8.6 Determinación del Modelo de nivel de calidad ambiental C | 101 |
| 5.8.7 Estimación de la Disponibilidad a Pagar por el nivel de calidad C | 102 |

CAPITULO VII

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

| | |
|---------------------|-----|
| 7.1 CONCLUSIONES | 103 |
| 7.2 RECOMENDACIONES | 104 |

GLOSARIO

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.

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.

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.

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

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.

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.

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.

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.

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.).
BIOSISTEMA, SISTEMA ECOLÓGICO, SISTEMA NATURAL.

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.

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.

USO SOSTENIBLE:

Es la utilización de los recursos naturales renovables de un modo e intensidad que no ocasione disminución a largo plazo, de la diversidad biológica, manteniendo la capacidad productiva y evolutiva de las especies y ecosistemas.

CONSERVACIÓN:

Gestión de utilización de la biosfera por el ser humano de modo que se logre de forma sostenida el mayor beneficio actual, asegurando su potencial para satisfacer las necesidades de las futuras generaciones. Comprende acciones destinadas a la preservación, mantenimiento, utilización sostenida, restauración y mejoramiento del ambiente natural.

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.

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.

PRESERVACIÓN:

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

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.

“LA ESTADISTICA COMO HERRAMIENTA PARA UNA AUDITORIA AMBIENTAL CASO: BOSQUECILLO DE PURA PURA”

CAPITULO I

1.1 INTRODUCCION

En la Auditoria Ambiental la Estadística se constituye en un instrumento efectivo y eficaz para la medición, la valoración económica y ecosistémica, la regulación y el control de los recursos naturales y elementos ambientales en la eficiencia de la gestión del medio ambiente.

La visión sobre el problema global ambiental, consiste en la explotación, la expoliación, la degradación y el uso irracional de los recursos naturales y la contaminación del medio ambiente por parte de los Países Desarrollados o Primer Mundo, el uso de tecnologías incompatibles con el medio ambiente por parte de los Países en Desarrollo o Segundo Mundo y la concentración de la riqueza en las élites sociales egocéntricas, cuya insaciabilidad menoscaba gravemente el Patrimonio Natural local y de la aldea universal, atentando contra el bienestar social, la calidad de vida y la supervivencia del hombre sobre la tierra.

Pero la búsqueda de un desarrollo social con calidad, igualdad y dignidad humana, no nos permite ser indiferentes ni renunciar al derecho inalienable del goce de nuestra riqueza natural y al derecho a gozar de un ambiente sano, sin desconocer la existencia de un crecimiento económico viable, con sistemas tecnológicos compatibles, evitando situaciones eco catastróficas y orientados en el logro de un desarrollo humano sostenible.

Varios estudios y conferencias del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, como la Declaración Internacional de Estocolmo (Suecia 1972), La Conferencia Eco (Río de Janeiro 1992), la de Johannesburgo (Suráfrica, agosto 2002), al igual que el Informe sobre Tendencias Globales de la Central de Inteligencia de los Estados Unidos CIA., señalan un sombrío panorama medio ambiental para finales del presente primer cuarto de siglo, donde la brecha entre

países ricos y pobres es cada día mayor, la degradación y contaminación del medio ambiente va en crecimiento, la base sustentable de los recursos naturales se agota, es imparable el cambio climático, el calentamiento global por el efecto invernadero se acelera, la destrucción de la capa de ozono no tiene pare y la escasez de agua potable atormentará a un 40% de los 7.200 millones de habitantes que seremos, donde lo más posible es que la próxima guerra mundial sea por el agua; el mundo estará en grave estado de peligro donde el aumento demográfico y la distribución inequitativa amenaza con una desmedida e insoportable demanda y competencia por los recursos naturales. Esto nos obliga a todos, aún a los habitantes de los Países Atrasados o Tercer Mundo, a la comprensión y práctica de una Ética Ambiental que nos involucre en la elección de un modelo económico capaz de generar crecimiento económico con bienestar social y calidad de vida ascendente e impedir la destrucción de la naturaleza por el derecho generacional que de ella nos asiste sin distinciones de ninguna índole y en condiciones equitativas.

De allí la importancia de buscar la mayor eficiencia en la gestión del medio ambiente, haciendo uso de los instrumentos administrativos y de control, efectivos en la dirección, la medición y la valoración de nuestros recursos naturales, y con el apoyo necesario de las normas reguladoras, todos ellos serán materializados en el presente trabajo de investigación.

1.2 ANTECEDENTES

En las últimas décadas se ha venido conformando un conjunto de iniciativas, convenios y protocolos internacionales para la conservación de la Diversidad Biológica. En 1987 el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) reconoce la necesidad de incrementar esfuerzos internacionales en este sentido. Este organismo, en 1988, convoca a un grupo de expertos para formular las bases de un posible acuerdo a escala mundial, que fuese un instrumento jurídico de alcance internacional orientado a la conservación y uso sostenible de la Diversidad Biológica.

En los tiempos modernos donde la globalización, parece mostrar una aparente falta de interés hacia la conservación del medio ambiente, una verdadera integración de la Auditoría debe ir a la par de la implementación de medidas regulatorias que no coarten la actividad de la Auditoría y que contribuyan a un desarrollo sustentable, además de una gestión ambiental en donde se vea implicada la ciudadanía, no como grupo de presión, sino como personas partícipes al tomar decisiones con consecuencias ambientales.

Es precisamente en este esquema general donde la auditoría ambiental surge para buscar o por lo menos plantear vías favorables que conlleven a la optimización en la explotación de recursos naturales, cuyas reservas son escasas pero con usos diversos por los cuales hay que optar.

La Auditoría ambiental abarca el estudio de los problemas ambientales empleando la visión y diversas herramientas como la Estadística. Actualmente, existe un concepto erróneo de Auditoría lo primero que se piensa es que su campo de estudio es en su totalidad sobre decisiones de negocios y cómo obtener rendimientos. Pero la Auditoría también se enfoca sobre las decisiones que realizan actores sobre el uso de recursos naturales.

1.3 ELECCION DEL TEMA

Se eligió el presente trabajo de investigación por la imperiosa y urgente necesidad de valorar los bienes, servicios y recursos naturales, ya que estos carecen de precio por no poseer un mercado definido, lo que restringe el trabajo de la Auditoría Ambiental.

¿Que se investiga?

Frente a la problemática se plantea utilizar la estadística como herramienta para determinar la disponibilidad a pagar a partir de sus mejoras ambientales para que este se convierta en un lugar de recreación por sus características geográficas.

¿Como se investiga?

El presente trabajo de investigación es un estudio metodológico y didáctico en el cual se identifican algunos indicadores cuantitativos y cualitativos que miden la disponibilidad a pagar de la sociedad para mejorar el Bosquecillo de Pura Pura, para evaluar políticas ambientales relacionadas con el bien de estudio.

Será desarrollado mediante una combinación de métodos, los cuales son: el Método Científico, Inductivo y Deductivo. El tipo de investigación adoptado es Descriptivo ya que se cuenta con suficiente información del área de estudio.

¿Para que se investiga?

Se investiga para dar conocimiento acerca de la importancia que tiene la estadística como herramienta para determinar la disponibilidad a pagar para mejorar las condiciones ambientales del bosquecillo de Pura Pura y su aplicación para una auditoría ambiental, así lograr establecer planes integrales, políticas medioambientales, que permitan resolver la problemática medioambiental para conservar, preservar y mejorar los recursos naturales.

1.4 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La Auditoría Ambiental tiene a disposición las herramientas para estimar la disponibilidad a pagar por mejoras ambientales de bienes públicos. Una de estas herramientas es la metodología de valoración contingente que tiene como objetivo principal la valoración económica de los bienes y servicios ambientales que proporcionarían en conjunto las mejoras ambientales del Bosquecillo de Pura Pura, permitiendo a la sociedad hacer un mejor uso de este bien y que las autoridades municipales y gubernamentales adopten políticas para convertir este lugar en un centro recreativo, permitiendo a la sociedad hacer un mejor uso de este atractivo.

Existen argumentos muy importantes que hacen interesante y necesario recurrir a la estadística como herramienta para la Auditoría Ambiental y así conseguir determinar la disponibilidad a pagar por mejoras ambientales al Bosquecillo de Pura Pura las cuales se detallan a continuación:

Proveer los bienes ambientales a la sociedad de forma eficiente.

Para la preservación, y conservación de estos recursos cuya pérdida traería daños significativos en el bienestar social en particular a La Ciudad de La Paz

Dentro del contexto anterior al examinar por que es importante en una Auditoria Ambiental determinar la disponibilidad a Pagar para mejorar las condiciones de los bienes y servicios ambientales por medio de la Estadística se plantea la siguiente interrogante:

¿Cómo se determina la disponibilidad a pagar por mejoras ambientales del bosquecillo de Pura Pura a partir de las diferentes mejoras ambientales que se pueden efectuar?

Para realizar este trabajo de investigación se construirá un árbol de problemas para posteriormente construir un Árbol de objetivos.

1.5 OBJETIVOS

1.5.1 Objetivo General

Determinar la disponibilidad a pagar a partir de las diferentes mejoras ambientales que se efectuaran al Bosquecillo de Pura Pura para que este se convierta en un centro recreativo, por medio de herramientas que utiliza la Auditoria Ambiental.

1.5.2 Objetivos Específicos

- Dedicar especial atención a las cuestiones referidas a la Auditoria Ambiental de atractivos turísticos y del medio ambiente, como complemento de los sistemas de contabilidad nacional, que permite conciliar la contabilidad física de activos ambientales con su contabilidad monetaria y la obtención de saldos patrimoniales como medio para la aproximación al reconocimiento del valor de los recursos naturales y los servicios que los mismos prestan.
- Determinar la disponibilidad a pagar de la población para que se mejoren las condiciones ambientales del Bosquecillo de Pura Pura

- Servir de instrumento para el proceso de toma de decisiones sobre una alternativa política o proyecto de desarrollo en el área y las proximidades del bien en estudio.
- Diseñar una boleta de encuestas para recoger los datos necesarios para la elaboración de modelos estadísticos que nos permitirán obtener información que se aplicara en una auditoría Ambiental
- Identificar a partir de los resultados de la encuesta, los principales problemas ambientales del bosquecillo de Pura Pura.
- Determinar la disponibilidad a pagar de la población para que se mejoren las condiciones del Bosquecillo de Pura Pura
- Proporcionar las herramientas necesarias para la identificación y posterior realización de mejoras a los bienes y servicios ambientales.

1.6 HIPÓTESIS

La hipótesis del presente trabajo de investigación es la siguiente.

“LA ESTADÍSTICA COMO HERRAMIENTA PARA UNA AUDITORIA AMBIENTAL DEL BOSQUECILLO DE PURA PURA DETERMINARA EL VALOR ESTIMADO QUE LA SOCIEDAD ESTA DISPUESTA A PAGAR POR LOS DISTINTOS NIVELES DE MEJORAS AMBIENTALES Y LA DISPONIBILIDAD MEDIA A PAGAR POR CADA NIVEL PARA QUE ESTE SE CONVIERTA EN UN CENTRO RECREATIVO”.

1.7 VARIABLES

Para el presente trabajo de investigación se tienen las siguientes variables:

1.7.1 Variables dependientes

La variable dependiente del siguiente trabajo de investigación es una variable binaria cualitativa. y el encuestado solo tendrá dos opciones para elegir, si esta a favor o si no esta de acuerdo en mejorar las condiciones ambientales

FMC = Esta variable determina si la persona esta a favor de mejorar las condiciones ambientales a un primer nivel del Bosquecillo de Pura Pura Nivel de calidad A: para que se mejore las condiciones ambientales y se disminuya la contaminación del Bosquecillo de Pura Pura.

Esta misma variable FMC sera utilizada para determinar el Nivel de calidad B: para que se mejore las condiciones ambientales, se disminuya la contaminación y se mejore la infraestructura, en juegos recreativos, caminos, acceso y señalización del Bosquecillo de Pura Pura.

Esta misma variable FMC sera utilizada para determinar el Nivel de Calidad C: para que se mejore las condiciones ambientales, se disminuya la contaminación, se mejore la infraestructura en caminos, en juegos, acceso, señalización, limpieza, enmallado, y se aumente la seguridad del Bosquecillo de Pura Pura.

1.7.2 Variables independientes

Dentro de las variables independientes se tienen variables cuantitativas y cualitativas para determinar la disponibilidad a pagar por los distintos niveles de mejoras ambientales en el Bosquecillo de Pura Pura, se tomaran en cuenta tanto variables cuantitativas como cualitativas.

NIA = Nivel de instrucción mas alto alcanzado

ING = Ingreso de la persona encuestada

EDA = Edad del Encuestado

SEX = Sexo del encuestado

MEJ = Que le gustaría mejorar en el Bosquecillo

SEA = Usted sabe acerca de la problemática mundial del medio ambiente

LAL = Lugar alternativo de visita

PAGA = Determinara el monto que la persona estaría dispuesta a pagar para que se mejoren las condiciones ambientales a un nivel uno del Bosquecillo de Pura Pura.

PAGB = Determinara el monto que la persona estaría dispuesta a pagar para que se mejoren las condiciones ambientales a un nivel dos del Bosquecillo de Pura Pura.

PAGC = Determinara el monto que la persona estaría dispuesta a pagar para que se mejoren las condiciones ambientales a un nivel tres del Bosquecillo de Pura Pura.

1.7.3 Variables resultantes

Las variables resultantes del siguiente trabajo de investigación son aquellas que estimamos después de haber hecho correr el modelo encontrando uno optimo las mismas y son las siguientes:

DAPA= Disponibilidad a pagar por mejorar las condiciones ambientales a un nivel 1.

DAPB= Disponibilidad a pagar por mejorar las condiciones ambientales a un nivel 2.

DAPC= Disponibilidad a pagar por mejorar las condiciones ambientales a un nivel 3.

1.8 JUSTIFICACIÓN

Las justificaciones del presente trabajo de investigación son las siguientes:

El Medio Ambiente es todo lo que nos rodea, es por eso que debemos protegerlo, cuidarlo y conservarlo para bien de nosotros mismos y de todos los seres vivos que habitan nuestro planeta.

Debemos conservar el medio ambiente no solo para nuestra generacion sino para generaciones futuras.

1.8.1 Justificación tecnológica

El presente trabajo de investigación pretende ofrecer mediante un modelo Estadístico una herramienta efectiva para la Auditoria Ambiental de parques, bosques, y otros recursos naturales, y así por medio de este instrumento determinar la disponibilidad a pagar de la sociedad para mejorar las condiciones ambientales y preservar dichos bienes.

1.8.2 Justificación social

Desde el punto de vista social, el desarrollo del presente trabajo queda justificado por el valor que la sociedad le asigna al Bosquecillo de Pura Pura y por el beneficio que traerá este atractivo a partir de sus mejoras ambientales.

El desarrollo de este trabajo por medio de modelos Estadísticos asistirá en la toma de decisiones con respecto a políticas y proyectos de desarrollo en las proximidades del Bosquecillo de Pura Pura beneficiando a todas las personas de la ciudad de La Paz. Además de la conservación de áreas verdes, recreativas y de atractivos turísticos del departamento de La Paz.

1.8.3 Justificación económica

A la culminación de este trabajo de investigación se obtendrá el valor económico estimado que la sociedad esta dispuesta a pagar por los distintos niveles en el bosquecillo de Pura Pura, por lo que todas las instituciones de la ciudad de La Paz podrán tomar en cuenta este valor para todas las actividades que desarrollen en el Bosquecillo de Pura Pura, permitiendo a la sociedad hacer un mejor uso de este atractivo.

1.8.4 Justificación ética

Se justifica de forma ética la elaboración de este trabajo de investigación para conservar y mejorar las condiciones ambientales que posee el Bosquecillo de Pura Pura de La Ciudad de La Paz para las generaciones futuras por ser el único pulmón ecológico de la ciudad de La Paz.

1.9 ALCANCES Y APORTES

Los alcances y aportes del presente trabajo de investigación son los siguientes:

1.9.1 Alcances

Los alcances del presente trabajo de investigación son:

- Estudiar las principales características ambientales, sociales y éticas del Bosquecillo de Pura Pura , por ser único en La Ciudad de La Paz.

- Valor económico estimado del bien en términos monetarios para conservar y preservar este atractivo con el que cuenta la ciudad de La Paz.
- Difundir el valor que este bien tiene para la sociedad para que en el futuro se convierta en un centro recreativo ejemplar por sus características.
- El diseño y la elaboración de encuestas para estimar la disponibilidad a pagar y el valor económico que la sociedad le asigna al Bosquecillo de Pura Pura.
- Se escogió este bien ambiental por ser único en la ciudad de La Paz y por la potencialidad que tiene para convertirse en un área recreativa.
- El presente Modelo abarcara a toda el área del Bosquecillo de Pura Pura.
- Dar a conocer el valor que este bien tiene para la ciudad de La Paz
- Determinar la disponibilidad a pagar por los distintos niveles de mejoras ambientales propuestos para el Bosquecillo

1.10 APORTES

Los aportes del siguiente trabajo de investigación son:

Desarrollo y guía de una herramienta estadística disponible para la Auditoría Ambiental en el Bosquecillo de Pura Pura, para estimar el valor económico que las personas están dispuestas a pagar, el mismo que se pretende sea considerado en las políticas de conservación y gestión de proyectos relacionados con el bien, contribuyendo de esta forma en el aspecto social, técnico, científico, económico y turístico de la Ciudad de La Paz.

Determinar los distintos niveles de disponibilidad a pagar para Conservar y mejorar las condiciones ambientales del bosquecillo de Pura Pura.

1.11 METODOLOGIA DE LA INVESTIGACIÓN

Los métodos de investigación que se utilizaron en el presente trabajo son:

- **Método Científico**

El trabajo de investigación será desarrollado por medio del método científico, el cual se caracteriza por ser susceptible de perfeccionarse mediante la estimación de los resultados y el análisis directo del mismo, no es autosuficiente porque necesita de conocimientos previos, es así que para desarrollar el estudio será conveniente hacer

uso de métodos estadísticos de valoración ambientales. Para dar a conocer la disponibilidad a pagar por mantener y mejorar este atractivo para que en un futuro pueda convertirse en un centro recreativo.

▪ **Inducción-deducción**

La inducción consiste en ir de los casos particulares a la generalización. La deducción, en ir de lo general a lo particular.

El proceso deductivo no es suficiente por sí mismo para explicar el conocimiento. Es útil principalmente para la lógica y las matemáticas, donde los conocimientos de las ciencias pueden aceptarse como verdaderos por definición. Algo similar ocurre con la inducción, que solamente puede utilizarse, cuando a partir de la validez del enunciado particular se puede demostrar el valor de verdad del enunciado general.

La combinación de ambos métodos significa la aplicación de la deducción en la elaboración de hipótesis, y la aplicación de la inducción en los hallazgos.

1.11.1 Tipo de Investigación

El tipo de investigación que se adopto es: **Descriptivo**

La investigación adopto el método descriptivo porque cuenta con un considerable conocimiento del área de investigación que permite describir las variables independientes y dependiente analizando cada una de estas para determinar la incidencia de cada una de ellas en el modelo estadístico que se utilizara para la Auditoría Ambiental.

Las técnicas que se usaron para el desarrollo de este trabajo de investigación son las siguientes:

- ✓ Recolección de datos, entrevistas, observación, revisión de datos.
- ✓ Elaboración de encuestas.
- ✓ Elaboración de la Base de Datos
- ✓ Procesamiento de la Base de Datos
- ✓ Caracterización del recurso a valorar.
- ✓ Elección del método de valoración.
- ✓ Diseño del modelo estadístico.

CAPITULO II

MARCO TEORICO

2.1 LEY DEL MEDIO AMBIENTE 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.

2.1.1 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 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.

2.1.2 Educación ambiental

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

ARTICULO 83. Las universidades autónomas y privadas orientaran sus programas de estudio y de formación técnica 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 diferentes títulos de la Ley.

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.

Bienes Nacionales

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.

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.

ESQUEMA Nº 1 MARCO LEGAL DE LA C.P.E.



Fuente Marco Legal de la Constitución Política del Estado

2.2.3 Reglamentos de la Ley del Medio Ambiente

Los Reglamentos de la Ley del Medio Ambiente tienen formalizados mediante D.S. No. 24176 del 8 de diciembre de 1995. Publicada para la Gaceta Oficial de Bolivia en la misma fecha.

2.2.3.1 Reglamento de Prevención y Control Ambiental

Objetivo: Establece el marco técnico jurídico regulatorio de la Ley de Medio Ambiente en lo referente a la obtención de la Ficha Ambiental, Manifiesto Ambiental, Estudios de Evaluación de Impacto Ambiental, Auditorías Ambientales, y Categorización de los impactos ambientales.

ARTÍCULO 1: La presente disposición legal reglamenta la Ley del Medio Ambiente No. 1333 de 27 de abril de 1992, en lo referente a Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) y Control de Calidad Ambiental (CCA), dentro del marco del desarrollo sostenible.

ESQUEMA 2: REGLAMENTO DE LA LEY 1333



Fuente Marco Legal de La Ley del Medio Ambiente

2.2.4 Ley Forestal

LEY No. 1700 DEL 12 DE JULIO DE 1996

ARTÍCULO 1º.- (Objeto de la ley)

La presente ley 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.

ARTÍCULO 2º.- (Objetivos del desarrollo forestal sostenible)

Son objetivos del desarrollo forestal sostenible:

- a) Promover el establecimiento de actividades forestales sostenibles y eficientes que contribuyan al cumplimiento de las metas del desarrollo socioeconómico de la nación.
- b) Lograr rendimientos sostenibles y mejorados de los recursos forestales y garantizar la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y el medio ambiente.
- c) 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 forestación y reforestación.

- d) 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.
- e) Promover la investigación forestal y agroforestal, así como su difusión al servicio de los procesos productivos, de conservación y protección de los recursos forestales.
- f) Fomentar el conocimiento y promover la formación de conciencia de la población nacional sobre el manejo responsable de las cuencas y sus recursos forestales.

CUADRO Nº 1 CONTENIDO DE LA LEY FORESTAL

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

Fuente elaboración propia

2.3 LA ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DE NORMALIZACIÓN

La ISO es un organismo internacional compuesta por los representantes de los cuerpos normativos nacionales (Organismos de Normalización), compuesta por noventa (90) países, con un perfil administrativo de carácter no gubernamental.

Esta federación de representantes nacionales actúa con oficinas delegadas de la ISO y son las encargadas de la normalización en cada país. La ISO es un órgano

consultivo de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), que tiene su sede en Ginebra (Suiza), cuya función principal es la de contribuir al fomento y desarrollo internacional de la normalización, para facilitar el intercambio mundial de productos, bienes y servicios, mediante la colaboración científica, tecnológica y técnica en el campo administrativo, industrial y económico, manteniendo La ISO contactos con las universidades, centros científicos y tecnológicos.

2.3.1 Normas ISO 14000

Esta serie de normas hace énfasis en la normalización de los sistemas de Auditoría, está compuesta por las siguientes normas:

- **ISO 14000.-** Normas: para la administración y desempeño ambiental, conformada por las siguientes partes:
- **ISO 14001.-** Sistemas de administración ambiental en una organización, requisitos con el propósito de certificación y registro.
- **ISO 14004.-** Sistemas para la implementación de un Sistema de Administración Ambiental (SAA).
- **ISO 14010.-** Principios generales y directrices para la Auditoría Ambiental.
- **ISO 14011.-** Procedimientos de auditoría, directrices para la Auditoría de Sistemas de Administración Ambiental.
- **ISO 14012.-** Criterios de calificación para los Auditores Ambientales.

2.4 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 N° 2 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 clorofluorocarbonados (CFC).
- Destrucción de la capa de **ozono**. además de causar el efecto invernadero, los XFX 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 1990

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.
- 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). 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.¹
- 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)⁴ en EEUU con el objetivo de encauzar a la sociedad humana hacia formas de vida que 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.^{2,3}
- 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

¹ The global 2000 report to the President of the U.S., entering the 21st century

² Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (Comisión Brundtland): Nuestro Futuro Común

³ Report of the World Commission on Environment and Development (en inglés)

Climático, el Convenio sobre la Diversidad Biológica (Declaración de Río)⁴ 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 deben emprenderse para lograr un desarrollo sostenible, correspondientes al período 1992-2000.⁵
- 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.⁶
- 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.⁷

⁴ Declaración de Río sobre Medio Ambiente y Desarrollo ONU (1992)

⁵ Quinto programa comunitario de actuación en materia de medio ambiente: hacia un desarrollo sostenible

⁶ Sexto programa de acción en materia de medio ambiente

⁷ Declaración de Johannesburgo sobre el Desarrollo Sostenible Naciones Unidas. (2002)

- 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.⁸
- [2004 - Conferencia Aalborg + 10 - Inspiración para el futuro. Llamamiento a todos los gobiernos locales y regionales europeos para que se unan en la 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.⁹
- 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

⁸ 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.

⁹ Estrategia temática para el medio ambiente urbano Comisión de las Comunidades Europeas (2006-01-11)

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.

- 2009-Copenhague, auspiciada por la Organización de Naciones Unidas, donde los líderes globales no lograron concertar un documento vinculante para luchar contra el calentamiento global
- 2010- La Conferencia Mundial sobre el Cambio Climático y los Derechos de la Madre Naturaleza en Tiquipaya están representados 132 países, 94 de los cuales enviaron delegaciones oficiales, además de organismos internacionales, movimientos sociales, artistas y centros independientes de investigación climática

2.5 DESARROLLO SOSTENIBLE EN BOLIVIA

En la última década Bolivia ha realizado importantes avances orientados al Desarrollo Sostenible. Se dieron avances institucionales normativos y una amplia participación de diferentes sectores sociales, tanto en el nivel de decisión política como en el de conciencia ciudadana promovida desde distintas instituciones comprometidas con el tema ambiental.

La promulgación de la Ley 1333 en el año 1992 marco un hito importante en este proceso, porque establece las bases de la planificación ambiental, los mecanismos de control y seguimiento de calidad ambiental, el manejo integral y sostenible de los recursos naturales con un claro enfoque de Desarrollo Sostenible.

Bolivia asume el modelo de Desarrollo Sostenible otorgándole características propias, de acuerdo a las necesidades del país. Para impulsar este proceso se creó el Ministerio de Desarrollo Sostenible con tres responsabilidades fundamentales.

La planificación estratégica, la conservación de los recursos naturales y del medio ambiente y la articulación de las políticas y estrategias nacionales¹⁰.

¹⁰ Ver, UDAPE, "Implementación del Desarrollo Sostenible en Bolivia", Ebert, 2000, pág. 5.

2.5.1 Desarrollo Económico

El concepto de Desarrollo Económico surge entre las décadas de los 50 a los 70, hoy en día sigue siendo vigente en todos los países capitalistas del mundo, es el tipo de desarrollo que se mide mediante indicadores económicos que marcan el crecimiento de un determinado país como ser:

Producto Interno Bruto, Producto Interno Neto, Producto Nacional Bruto.

2.5.2 Desarrollo Humano

Surge entre las décadas de los 70 y 80. Este tipo de desarrollo incorpora la dimensión social como elemento central del desarrollo¹¹.

Dentro de los indicadores se incorporan las variables sociales como ser:

Empleo, Salud, Educación

También se incorpora los conceptos de:

Calidad de vida, Beneficio social

Por lo tanto desarrollar es mejorar las condiciones de vida de una sociedad y no solo crecer económicamente

2.5.3 Desarrollo Sostenible

Comenzó a gestar en la década de los 70 pero tubo su auge en los 90. Desarrollar no es solo crecer económicamente y mejorar las condiciones de vida, también se debe incorporar la dimensión ambiental y un enfoque integral¹².

¹¹ Ver REDESMA “Red de Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente “Informe sobre Desarrollo Humano, 2001 pag. 16.

¹² Ver “El desarrollo sostenible fomenta el uso eficiente de los recursos la armonía medioambiental y un orden social justo y equitativo”. Todos al mismo tiempo, y rápidamente, sin dejar que una minoría capture toda la riqueza, para luego desarrollar políticas que ayuden a que el grupo marginado reciba un poco de dicha riqueza, Ashok Khosla 2000, pag. 82.

El Desarrollo Sostenible no es sólo un modelo de intervención ambiental, es también un modelo de desarrollo con equidad. Sin acceso adecuado a los recursos naturales no puede hablarse de combatir a la pobreza y, menos aún, de lograr el desarrollo sostenible. Incorpora nuevos indicadores para medir el desarrollo como ser:

Contaminación, Deforestación, Preservación

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.¹³

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 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.

¹³ 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

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.¹⁴

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.

2.5.4 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;

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.

¹⁴ Informe *Planeta Vivo 2004* WWF/Adena

2.5.5 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.

2.5.6 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 provocaran 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.

2.6 LA AUDITORIA AMBIENTAL

2.6.1 Definiciones

Una definición acertada y acorde a nuestro medio es la que establece el Reglamento de la Ley 1333 (Ley de Medio Ambiente) que define a la AUDITORIA AMBIENTAL como el **“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. Las auditorías pueden aplicarse en diferentes etapas de un proyecto, obra, o actividad con el objeto de definir su línea base o estado cero, durante su operación y al final de la vida útil. El informe emergente de la**

Auditoría ambiental se constituirá en instrumento para el mejoramiento de la gestión ambiental”.

De la misma forma también puede ser definida como ***“el instrumento de control ambiental en las empresas que permite la evaluación de contaminación de dicho ente, cumpliendo con las leyes y regulaciones ambientales”.***

2.6.2 Ventajas de la Auditoría Ambiental

La Auditoría Ambiental permite analizar los riesgos ambientales que pudiera generar el desempeño de una actividad y evaluar su impacto, se desarrollan auditorías ambientales con objeto de formular programas que permitan cumplir con legislación vigente sobre estos temas en cada país, sector de actividad, región, etc. Las empresas que desean conocer y analizar su situación respecto al medio ambiente realizan auditorías de este tipo, ya sean internas, efectuadas por la propia empresa o externas, solicitadas organizaciones especializadas.

La auditoría ambiental proporciona grandes ventajas a las empresas como:

- ✓ La mejora del rendimiento y la utilización de los recursos, con lo cual se produce un incremento en el ahorro.
- ✓ La facilidad que proporciona para obtener seguros que cubren riesgos ambientales, así como para la obtención de licencias, permisos, ayudas o subvenciones, contratos públicos, etc.
- ✓ Ayuda tanto a directivos como a empleados en el conocimiento de la situación y política medioambiental de la empresa, facilitando además el intercambio de información entre los diversos sectores productivos. Esto es posible gracias a la elaboración de un informe final, documento que se entrega a la dirección y que esta utilizara como herramienta de control interno. Esta información, además, podrá ser manejada por todo el personal de la empresa, los organismos oficiales correspondientes y, en general, por cualquier interesado en conocer la situación medioambiental de la empresa.

2.6.3 Tipos De Auditoría Ambiental

✓ **Auditorias de conformidad y responsabilidad.**

El objetivo perseguido es comprobar que su funcionamiento se adapta y cumple con la normativa vigente en materia de medioambiente. El énfasis se centra en los aspectos jurídicos derivados del tema. Este tipo de auditorias, de carácter defensivo, sirven de instrumento para cubrir responsabilidades pasadas (auditorias de siniestros o accidentes), presentes (auditorias de situación administrativa o de responsabilidad), y futuras (auditorias de riesgos).

✓ **Auditorias operacionales.**

Estas auditorias presentan una mayor dinámica que las anteriores ya que además de considerar la responsabilidad potencial, tienen en cuenta las soluciones técnicas y jurídicas de protección ambiental, sus costos e inversiones y sus ventajas. Relaciona, por tanto, responsabilidad con decisión de gestión. Se trata de auditorias destinadas a preparar una operación, una actividad o una inversión.

2.7 LA DIRECCIÓN Y PROGRAMAS DE CALIDAD AMBIENTAL.

2.7.1 La Dirección De Calidad Ambiental

La Dirección de Calidad Ambiental (DCA) fue creada el 30 de marzo de 2000, por Ordenanza Municipal 050/2000. Es el organismo responsable de prevenir y controlar la contaminación ambiental en el Municipio de La Paz y de promover la educación ambiental. En la actualidad cuenta con dos unidades:

- 1) Unidad de Prevención y Promoción Ambiental;
- 2) Unidad de Control Ambiental.

La DCA tiene el objetivo de establecer normas y reglamentos de calidad ambiental y directrices de aplicación en los diferentes procesos ambientales y supervisarlos. Actualmente se encuentra realizando Programas de Control Ambiental referente a los residuos sólidos que se detalla en el siguiente punto.

2.7.2 Programas De Control Ambiental

La Dirección de Calidad Ambiental de La Paz ha venido realizando diversos Programas de Control Ambiental referente al tema del agua, de la tierras, de áreas verdes y protegidas, de la atmósfera, realizando exposiciones, ferias educativas, cursos de capacitación y campañas. Todo esto con el objetivo de mitigar el problema de la contaminación.

2.7.3 ADMINISTRACION AMBIENTAL

Se destaca la administración ambiental como un fundamento y requisito integral en la gestión del uso de los recursos naturales, con miras a lograr en el siglo XXI estilos de vida acordes con el desarrollo sostenible y salvar nuestra biodiversidad.

Desde que el hombre empezó a agruparse para alcanzar objetivos que no hubiese podido lograr individualmente, la administración ha sido esencial para garantizar la planeación, organización, coordinación, dirección y control de los esfuerzos individuales dentro de un grupo. La administración ambiental y de los recursos naturales precisa considerar áreas de diversas ciencias y experiencias, que necesitan de una base conceptual para la gestión o administración del medio ambiente y de los recursos naturales, puesto que la administración es una ciencia social que, partiendo del conocimiento de la naturaleza humana, pretende de la manera más eficiente y hábil prever o planear, organizar, dirigir, coordinar e integrar y controlar los actuales y futuros recursos renovables y no renovables. Luego la administración ambiental se puede entender como la acción y el efecto del administrador de recursos naturales.

La administración y gestión ambiental se puede definir como la administración y manejo de todas las actividades humanas, reflejadas a veces en el uso de recursos, que influyen sobre el medio ambiente mediante un conjunto de pautas, técnicas y mecanismos que aseguren la puesta en práctica de una política ambiental, racional y sostenida, una administración de recursos, una educación ambiental y una legislación ambiental. Los recursos naturales también comprenden en el medio ambiente un ambiente físico y un ambiente construido.

Por medio ambiente físico se consideran los componentes ambientales, recursos naturales y ecosistemas naturales (conteniendo recursos), con sus impactos ambientales. Por medio ambiente construido se consideran el hábitat, los asentamientos humanos, las estructuras y procesos socioeconómicos, con sus impactos ambientales.

Las vías de solución global o integral que podrán conducir a la disminución y reparación del deterioro ambiental que hasta hoy ha generado el desarrollo de la sociedad, estarían en una línea de acción de: legislación y administración ambiental (administración de recursos), planificación ambiental y educación ambiental.

La administración de recursos naturales debe estar garantizada por una planificación que conduzca al uso conservacionista de los recursos naturales, para esto se requiere un amplio substrato de investigación científica ambiental y ecológica que permita fundamentar seriamente todas las acciones que se tomen por parte del administrador de recursos naturales.

Se requiere también una capacidad de decisión y ejecución que pueda movilizar a la sociedad en pleno hacia las medidas de planificación dentro de un ordenamiento territorial. Para planificar adecuadamente es necesario desarrollar trabajos de mejoramiento ambiental e investigación dentro de las siguientes prioridades:

- ✓ Mejor agua, manteniendo la productividad de los recursos hídricos superficiales y subterráneos.
- ✓ Identificación, caracterización y adecuado manejo de ecosistemas estratégicos y áreas de alto riesgo.
- ✓ Preservación y protección de zonas arqueológicas y culturales recreativas.
- ✓ Más bosques, proteger el bosque natural con su vida silvestre asociada y aumentar los índices de reforestación del bosque protector, productor-protector y productor.
- ✓ Mejores ciudades y poblaciones, por ejemplo con descontaminación, tratamiento de aguas en acueductos y alcantarillados, saneamiento y manejo de residuos y arborización urbana.

- ✓ Producción limpia. La dimensión ambiental en los sectores productivos, industriales, agropecuarios, turísticos, piscícolas y energéticos.

En tales circunstancias, la administración de los recursos naturales requiere de estudios territoriales desde el punto de vista: fisiográfico, geológico, atmosférico, climático, hídrico, edáfico, florístico y faunístico, estrechamente relacionados con el comportamiento humano, para el desarrollo de nuevas técnicas de explotación racional y sostenible de los recursos naturales, adaptadas a las condiciones ecológicas de cada región y a la población humana, a las áreas de desarrollo industrial y urbano y al control permanente sobre todos los focos de contaminación.

En la administración de recursos naturales el objetivo primordial es conseguir que tanto los usuarios como las entidades del Estado y privadas encargadas del desarrollo, planificación y manejo (conservación de la naturaleza con su ambiente) tomen en cuenta el medio ambiente en todo el conjunto del proceso de desarrollo; desde el proyecto local hasta el nivel global en forma interdisciplinaria, llegando a responder a situaciones socio-económico-culturales acordes con el desarrollo respectivo de la comunidad, municipal, departamental y nacional, dentro del marco de trabajo de la micro cuenca, subcuenca, cuenca, hoya hidrográfica, vertiente

Esta compleja tarea implica, para las medidas de protección del medio ambiente, estar asociada a los problemas económicos de escala local, nacional e internacional, en la planificación y perspectivas del desarrollo a largo plazo.

La época actual y la futura requieren de profesionales con insumos cognoscitivos amplios y complejos en materia de la administración ambiental y de los recursos naturales. Para gestionar el medio ambiente es necesario conocerlo.

La labor de organizar la gran masa de datos ambientales aún insuficientes, elaborar predicciones, estadísticas, opinar y dar solución, previo enlace interdisciplinario entre medios materiales y humanos que amplíe de idéntica manera la habilidad conceptual y analítica, es esencial en quienes toman las decisiones para establecer una línea de acción en la asignación de recursos y en el diseño de productos que afectan a los ciclos ecológicos vitales dentro de su ámbito competencial.

Todos los ecosistemas de la Tierra, y el planeta mismo, toman parte en los ciclos astronómicos y de geosistemas, el ciclo hidrológico o del agua o los ciclos biogeoquímicos.

Además, otro objeto de la administración de recursos naturales es dirigirse a la sociedad en la participación pública. De ahí que sea necesario prever canales y mecanismos de participación ciudadana legitimados, tales como los períodos de información pública, las audiencias, la participación de personas y colectivos que defienden intereses ambientales en los órganos del sector gubernamental, industrial y educativo.

Entre los tres estamentos queda incorporada la política pública y los factores físicos, sociales, económicos, biológicos, etc., que configuran el total del entorno humano.

En la década de los 80 y 90 se registraron diversas situaciones exigentes en la necesidad de fortalecer sistemas de administración ambiental para proteger la salud humana y el medio ambiente de los impactos por el mal uso de los recursos naturales. También la ecoadministración es la disciplina que postula el equilibrio y la preservación del ambiente natural, al mismo tiempo que teje las interrelaciones entre éste y las actividades humanas.

Finalmente, es tarea de la administración ambiental, en relación con las normas constitucionales, la ley marco ambiental, "Ley 1333 de 27 de abril de 1992", y los Reglamentos de la Ley del medio Ambiente, tener en cuenta la necesidad de incorporar al proceso de planificación municipal, departamental y nacional la dimensión ambiental según el territorio a ordenar, para lograr el mantenimiento de un capital ambiental suficiente para permitir el ecodesarrollo, es decir, un desarrollo sin destrucción que eleve la eficiencia de la calidad de vida de las personas y el patrimonio natural sostenible.

Todo ello dentro del complejo sistema de relaciones económicas, sociales y culturales que condicionan la tarea de la administración ambiental y de los recursos naturales.

2.8 AUDITORIA Y MEDIO AMBIENTE

2.8.1 Valoración del Medio Ambiente y los Recursos Naturales

La degradación del ambiente y de los recursos naturales, conocidos también bajo el nombre de bienes y servicios ambientales, puede ser ocasionada por un excesivo desarrollo económico o por un desarrollo económico insuficiente. El crecimiento de la población, la extensión de los asentamientos humanos y la industrialización provocan creciente contaminación en los factores físico–naturales más importantes para la supervivencia de las especies vivas: el aire, el agua y el suelo. Estos problemas son el resultado de un desarrollo inadecuado y parte de su solución se encuentra en un crecimiento económico bien planificado.

Sin embargo, el crecimiento económico por sí mismo, frecuentemente ocasiona degradación del medio ambiente y de los recursos naturales. El asunto no es escoger entre el desarrollo y el medio ambiente, sino que se propone para restablecer, sustentar y proteger los sistemas naturales y mantener la calidad ambiental.

Para poder tomar decisiones sobre el uso y aprovechamiento de los recursos naturales y el medio ambiente se necesita la generación de indicadores cuantitativos. Los expertos en las ciencias naturales generan los indicadores físicos y los expertos en ciencias económicas los expresan en términos monetarios, haciendo, en conjunto, las recomendaciones sobre el uso potencial de los recursos naturales.

Debe considerarse los cambios que pueden ocurrir en la calidad de vida de los individuos, como consecuencia de los cambios en la calidad ambiental. Se necesita cuantificar e interpretar, en términos económicos, los impactos ambientales (sean estos negativos o positivos) sobre el nivel de vida de los diferentes actores integrantes de nuestra sociedad.

Para ello se necesita el conocimiento y manejo de una serie de metodologías que permiten la cuantificación monetaria del medio ambiente y la generación de los indicadores económicos – ambientales.

2.8.2 Enfoque Sobre La Valoración De Los Bienes, Servicios E Impactos Ambientales

El enfoque de Valoración Económica se puede resumir en tres elementos:

1) Indicadores Físicos

Los recursos naturales (bienes y servicios ambientales) tienen interacción física entre sí y, por lo tanto, se necesita generar indicadores físicos ambientales.

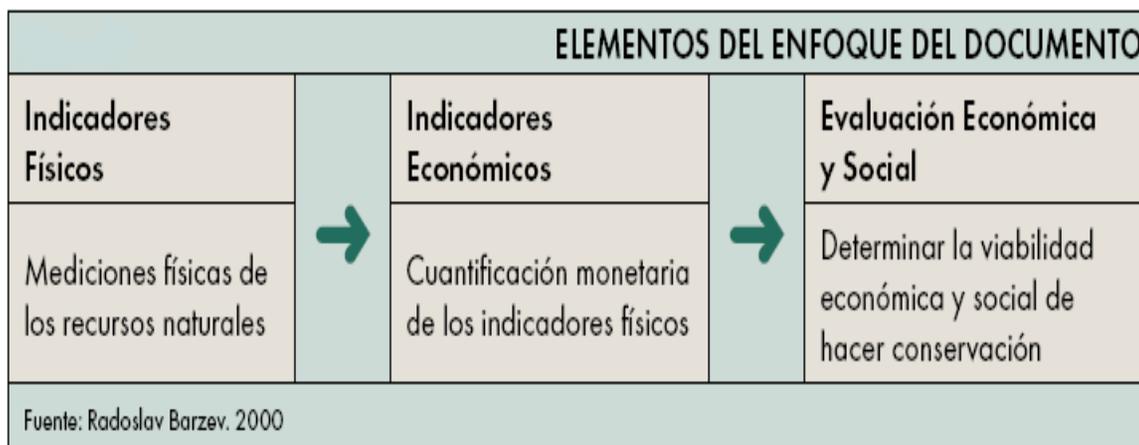
2) Indicadores Económicos

Basándose en los indicadores físicos y a través de los diferentes métodos de valoración económica se le asigna valor de mercado a estos Bienes y Servicios Ambientales (precios de mercado), obteniendo así los indicadores económicos ambientales.

3) Evaluación Económica y Social

Se hace una evaluación financiera, económica y social para determinar si es rentable aprovechar de manera sostenible los recursos naturales y la forma de hacerlo. Es viable dar un uso económico sostenible a los recursos y se puede financiar su conservación.

ESQUEMA N° 3: Elementos del Enfoque de Valoración Económica



2.8.3. Valor de los Ecosistemas

Puesto que los servicios ambientales que ofrecen los ecosistemas y la biodiversidad contribuyen determinantemente en el bienestar de la sociedad, con frecuencia se intenta valuarlos económicamente para ampliar las bases de información en el diseño de políticas y en la toma de decisiones.¹⁵ Cabe aclarar que la mayor parte de los bienes y servicios ambientales no se encuentran representados en los mercados económicos convencionales, por lo que las decisiones que los afectan se toman por lo general en ausencia de precios y valores económicos que reflejen su escasez.¹⁶

No obstante su enorme significado e importancia, valuar bosques y selvas a través de los bienes y servicios ambientales que ofrecen no es algo fácil. Sin embargo, a pesar de las complejidades conceptuales y prácticas de esta tarea, se han desarrollado algunos enfoques que permiten avanzar en el análisis económico, tal es el caso del concepto de Valor Económico Total, que es igual a la suma del valor de uso real directo, el valor de uso indirecto, el valor de opción y el valor de existencia.

El valor de uso real directo se deriva de la utilización tangible que se da a los recursos naturales, como por ejemplo, el agua corriente de algún río, la madera de un bosque o de una selva o los productos farmacéuticos o alimenticios que de ellos pueden extraerse. Por su lado, un objeto o valor de uso indirecto sería la conservación de suelos y la recarga de acuíferos que proporciona un bosque, el control biológico que ejerce cierta especie sobre otra, la generación de nutrientes para pesquerías costeras por parte de manglares, etcétera.

Adicionalmente a estos beneficios del uso actual, se puede adjudicar a los bienes y servicios ambientales la capacidad de proveer importantes ventajas en el futuro, lo cual equivaldría al valor de opción. Por ejemplo, un bosque tropical posee millones de especies cuya utilidad real es desconocida en la actualidad, y es necesario conservar su biodiversidad para no cancelar opciones de uso en el largo plazo.

¹⁵ OECD. 2002. Handbook of Biodiversity Valuation: A Guide for Policy Makers. Paris.

¹⁶ O'Neill, J. 1997. "Managing without Prices: the Monetary Valuation of Biodiversity" en *Ambio*, 26: 546-550.

Este tipo de valor crecería en importancia entre más sensibles seamos al riesgo y entre más grande sea la incertidumbre con respecto a acontecimientos y circunstancias que puedan afectar el abastecimiento normal de satisfactores.

Finalmente, el valor de existencia o intrínseco es independiente del valor de uso real o potencial de cualquier elemento o recurso del medio ambiente y tiene una importante dimensión moral. Por ejemplo, un número cada vez mayor de personas en el mundo siente satisfacción por el mero hecho de saber que cierto ecosistema o cierta especie sobrevive y se mantiene en buenas condiciones, y aun están dispuestas a pagar (donaciones) o a involucrarse activamente en trabajos de conservación. A nadie sorprende ya el creciente carisma y capacidad de los bosques tropicales, las tortugas, las ballenas o los grandes felinos, entre muchos otros, para movilizar las conciencias y los bolsillos de una gran cantidad de ciudadanos y organizaciones.

En este tipo de valor no hay ningún sentido utilitario, sino sólo una ética meta humana que a veces es difícil de entender para los antropocentristas irreductibles. Lo anterior ya ha dado origen a numerosos trabajos de evaluación de proyectos y de diseño de políticas, lo que resulta promisorio en los países que lo aplican. El valor intrínseco o de existencia es, de acuerdo con los estudios disponibles, el componente de valor más importante que surge en los análisis de valuación económica contingente de ecosistemas.

Para calcular estos valores se recurre a metodologías de disposición a pagar o a aceptar un pago (*willingness to pay* y *willingness to accept*) que representan opciones de valuación contingente basadas en cuestionarios directos a los agentes involucrados. Otras posibilidades están representadas por la cuantificación de los gastos defensivos por daños ambientales; la valoración de bienes complementarios a los bienes y servicios ambientales; la desagregación del precio de algún bien o servicio en sus diferentes componentes; la identificación de aquellos que guardan relación con los factores ambientales relevantes (*hedonic approach*); y la aproximación de valores ambientales por el costo que tendría la restauración de condiciones originales o aceptables desde el punto de vista de los estándares existentes.

Estas reflexiones y definiciones sobre el valor de los ecosistemas han permitido la construcción de nuevos esquemas de contabilidad que, aunque indicativos y preliminares, ofrecen una metodología prometedora para incorporar el medio ambiente dentro de los sistemas de análisis económico. Ajustar el PIB de tal forma que se tome en cuenta el capital ecológico, así como los servicios ambientales que éste presta, requiere de una contabilidad integrada. Aquí, la cuantificación de las variables ambientales representa la esencia de un enorme reto conceptual y metodológico. Sin embargo, la mayor parte de la información ambiental quizá tiene que mantenerse en unidades físicas imposibles de traducir a magnitudes monetarias. De ahí que un sistema integrado de contabilidad requiera forzosamente tanto de cuentas físicas como monetarias, las cuales se complementan entre sí para permitir una descripción útil de las interacciones entre la economía y el ambiente.

No cabe duda que el desarrollo de conceptos y metodologías de valuación contingente de bienes y servicios ambientales, así como la construcción de sistemas integrados de contabilidad económica y ambiental representan un esfuerzo significativo y útil. Aunque aquí hay dificultades teóricas importantes. Veamos: un precio es un parámetro de medida que expresa la manera en que los individuos valúan la multiplicidad de atributos que tienen los bienes y servicios.

El concepto valuar describe actividades de procesamiento de información en las que el resultado final es algún tipo simplificado de métrica. Al valuar, los individuos sopesan o ponderan cada atributo por medio de dos conjuntos de información o vectores. Uno de ellos describe los atributos de cada objeto y el otro, las ponderaciones de cada atributo en función de las preferencias individuales. Sin embargo, este proceso de cálculo puede no ser operativo debido a información insuficiente. En primer lugar, por la dificultad de observar y ponderar los atributos del objeto de decisión; en segundo lugar, por características inconmensurables del objeto. Por último, puede generarse un problema de información debido a que las características de ciertos bienes y servicios se relacionan entre sí o con otros bienes, lo que impide una distinción precisa entre atributos y ponderaciones.

Este es el caso de la biodiversidad y de los bienes y servicios ecológicos que ésta ofrece, que dependen de distintas funciones interrelacionadas que incluyen sistemas de soporte biológico y biofísico, biodiversidad e interdependencia entre especies. Se trata de mecanismos integrados, donde el valor de cada componente no puede ser entendido sin tomar en cuenta su participación dentro del todo, siendo imposible interpretarlo como unidad discreta y susceptible de intercambio. Todo ello, en un contexto en donde se desconoce la contribución precisa de cada elemento en el ecosistema. Por ejemplo, varios ciclos biofísicos no se hacen evidentes sino hasta que desaparecen o son destruidos ciertos componentes, y es sólo en ese momento cuando descubrimos sus alcances e implicaciones verdaderas, lo que complica sobremanera el proceso de valuación. Esto ilustra las dificultades que existen para interpretar los bienes ambientales en términos monetarios.

Además, la dimensión moral de muchas decisiones ambientales genera problemas adicionales en la medida en que las posibilidades de comparación o intercambio son muy limitadas, lo cual altera y distorsiona las percepciones sobre el valor. En esta dimensión moral, la sociedad tiende a rechazar la interpretación monetizada o mercantil del medio ambiente. La importancia de este obstáculo es enorme si recordamos que, de acuerdo con estudios de valuación contingente, el valor de existencia o intrínseco llega a ser la principal razón para apoyar las iniciativas de protección ambiental, especialmente de conservación, aun tratándose de especies con un alto valor de uso.

.Es útil también advertir que los resultados de una valuación económica de bienes y servicios ambientales van a depender de los derechos de propiedad sobre los mismos, lo que adiciona un elemento sustantivo más de imprecisión o incertidumbre. Sin duda, debe advertirse que el valor es siempre relativo al contexto social, el cual establece las bases para tomar decisiones colectivas e individuales en la ausencia de precios. Si bien es cierto que las preferencias se asocian con los individuos, también es cierto que los procesos sociales son fundamentales para definir y configurar tales preferencias.

Estas preferencias individuales son objeto de evolución continua como resultado de los mecanismos culturales, de socialización y control a través de las instituciones predominantes. Puede decirse entonces que el desafío no es exactamente medir la disposición a pagar sobre cada elemento del medio ambiente, sino crear los sistemas que permitan a los individuos y a la sociedad expresar adecuadamente sus preferencias, los cuales en buena medida, hasta ahora, en Bolivia son inexistentes tratándose de los bienes públicos ambientales que ofrecen los ecosistemas forestales. Dada esta premisa, es necesario destacar que esos sistemas de expresión de preferencias requieren diseñar y aplicar instrumentos no regulatorios de política para la conservación de la biodiversidad, los cuales van a implicar el establecimiento de incentivos o de relaciones contractuales y compensatorias. Por otra parte, es preciso no sobrestimar la capacidad que tiene la valuación económica de los ecosistemas para inducir su conservación. Aunque el valor por hectárea de algún ecosistema en términos de los bienes y servicios que produce pudiera ser relativamente elevado, el hecho de que los beneficios correspondientes sean difusos y en forma de bienes públicos hace que cuenten muy poco en las decisiones individuales.

No es recomendable que a través de ejercicios de valuación económica se pretenda determinar una asignación óptima de la tierra en distintos usos, incluyendo la conservación de la biodiversidad. Los auditores, con cierta humildad, tomando en cuenta las razones arriba expuestas, deben conformarse con utilizar la valuación de los ecosistemas como un ejercicio académico o técnico o como una herramienta analítica complementaria. Para valorar económicamente la biodiversidad es necesario cuantificarla físicamente, subdividirla en elementos más tangibles a los cuales es más fácil asignar precios de mercado. De manera general, la biodiversidad se puede describir en términos de genes, especies y ecosistemas que corresponden a los tres niveles fundamentales y jerárquicos de organización biológica. Sin embargo, para efectos de valoración, la siguiente caracterización de los bienes de biodiversidad permitirá expresar su valor en el mercado, ya que para éstos existen usos actuales y potenciales:

2.8.4 Funciones Ecosistémicas

Son las relaciones (flujos energéticos, Entradas, Salidas y Retroalimentación) entre los distintos elementos de un ecosistema¹⁷.

2.8.5 Bienes Ambientales

Son los recursos tangibles utilizados por el ser humano como insumos en la producción o en el consumo final y que se gastan y transforman en el proceso.

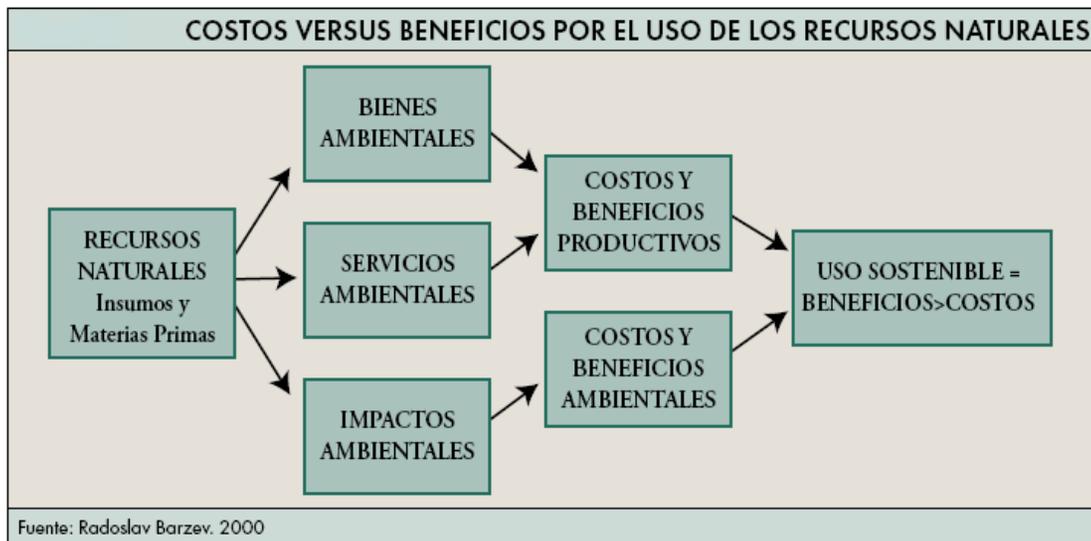
2.8.6 Servicios Ambientales

Tienen como principal característica que no se gastan y no se transforman en el proceso, pero generan indirectamente utilidad al consumidor, por ejemplo, el paisaje que ofrece un ecosistema. Son las funciones ecosistémicas utilizadas por el hombre y al que le generan beneficios económicos.

2.8.7 Impactos Ambientales

También conocidos como externalidades. Son el resultado o el efecto de la actividad económica de una persona sobre el bienestar de otra¹⁸.

ESQUEMA Nº 4: Costos Versus Beneficios por uso de Recursos Naturales



¹⁷ Las funciones ecosistémicas son las relaciones entre los elementos del ecosistema y originan los servicios ambientales. En otras palabras, los servicios ambientales son las funciones ecosistémicas que utiliza el hombre., Martinez Alier, 2000.

¹⁸ Si la externalidad es negativa se debe internalizar, si la externalidad es positiva se debe capitalizar, Martines Alier, 2000.

En el esquema 4, se observa que los bienes y servicios ambientales tienen costos de explotación y generan beneficios por su aprovechamiento. Los impactos ambientales pueden ser negativos o positivos y generan, por tanto, costos y beneficios ambientales. Para que sea sostenible el aprovechamiento de los recursos naturales la suma de los beneficios debe superar la suma de los costos.

2.9 VALOR ECONOMICO TOTAL

A partir del conocimiento de las funciones ambientales y de la inserción de éstas con las humanas es posible aventurarse al cálculo de un valor económico total [Azqueta, 1994]. Algunos valores son evidentes y tienen reflejo directa o indirectamente en el mercado: son los valores de uso. Pero hay otros que no son evidentes o que incluso se derivan del mero hecho de la existencia. Siguiendo a Azqueta, el Valor Económico Total de los activos ambientales estaría compuesto por el valor de uso más el valor de no uso. Cabe recalcar que el valor económico total no refleja el verdadero valor de los bienes ambientales ya que estos pueden tener diversos usos y atributos que las personas de distinta manera le otorgan a cada uno de ellos.

ESQUEMA Nº 5: Valor Económico Total

En el siguiente esquema se detalla el valor económico total de los bienes ambientales



Fuente: Azqueta (1994).

2.9.1 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, son medidos y tienen valor, aún si el consumo de un individuo no reduce el consumo de los otros. 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.

2.9.2 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 aguas abajo, 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, son no rivales en el consumo, lo que significa que pueden ser disfrutados por muchas personas sin perjudicar el disfrute que hacen otras.

2.9.3 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, que deriva de la posibilidad que, aún cuando algo aparezca hoy sin importancia, la información recibida con posterioridad puede llevarnos a reevaluarlo.

2.9.4 Medición de los Bienes Ambientales

La mayoría de los bienes que consumen los individuos son bienes de mercado, que son demandados y ofrecidos libremente en un mercado convencional. Para estos bienes se tienen ya las cantidades demandadas por los individuos y sus respectivos precios. Sin embargo, no todos los bienes que consume la sociedad tienen mercados explícitos, existen bienes que no cuentan con un mercado convencional donde se transen libremente. Sin embargo, la ausencia de un mercado no implica que bienes de este tipo no sean de vital importancia para la sociedad en términos de la generación de bienestar económico.

2.10 HERRAMIENTAS MICROECONOMICAS

2.10.1 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 de asignación de recursos, la sociedad debe decidir como distribuir unos recursos escasos (capital, trabajo, recursos naturales). Durante distintas épocas han existido distintas manera de resolver este problema, pero el sistema que se ha impuesto y que rige actualmente es el sistema de mercado.

Su funcionamiento es sencillo: en un mercado idealmente competitivo confluyen una serie de agentes económicos (productores, trabajadores, consumidores) que actúan

de manera “racional” (tratan de maximizar unas funciones–objetivo, previamente definidas en el modelo), y a través de su interacción generan los precios. Estos precios son los que resuelven el problema de asignación de recursos. 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.¹⁹

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

- 1) **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.
- 2) **Incompletitud** de muchos mercados, por falta de información, etc.
- 3) **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 punto 3 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.

- 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

¹⁹ 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.

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:

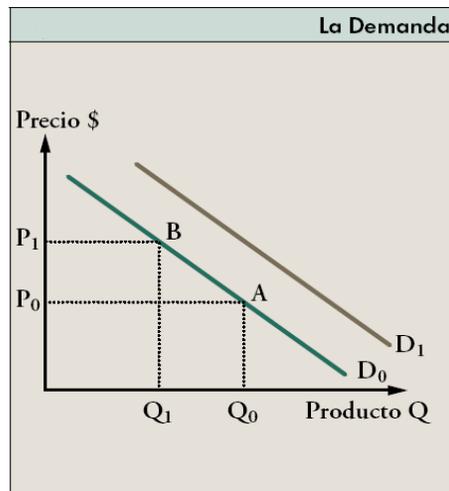
2.10.2 La Demanda

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.

$$Q_d = f (P, P_s, P_c, I, G \text{ y } P \dots \alpha) \quad (1)$$

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.

FIGURA 1: Grafico de la Demanda



Fuente: Guía Metodológica de Valoración Económica, Radoslav

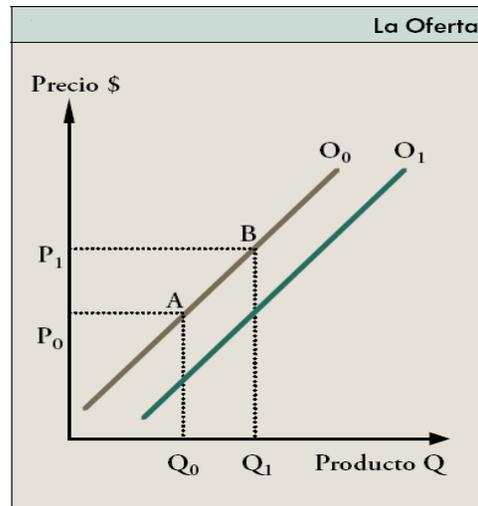
2.10.3 La Oferta

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.

$$Q_s = f (P, P_t, P_k, T, \dots \alpha) \quad (2)$$

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.

FIGURA 2: Grafico de la Oferta



Fuente: Guía Metodológica de Valoración Económica, Radoslav

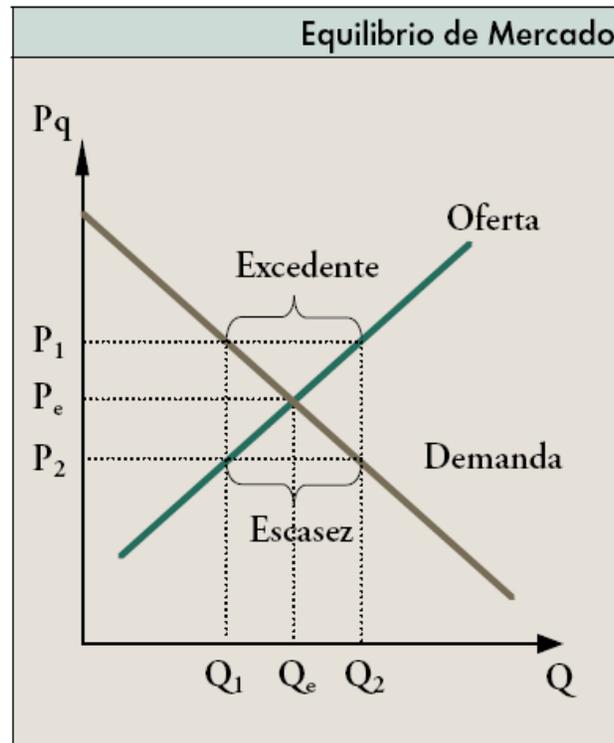
2.10.4 Equilibrio de Mercado

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.

FIGURA 3: Equilibrio de Mercado



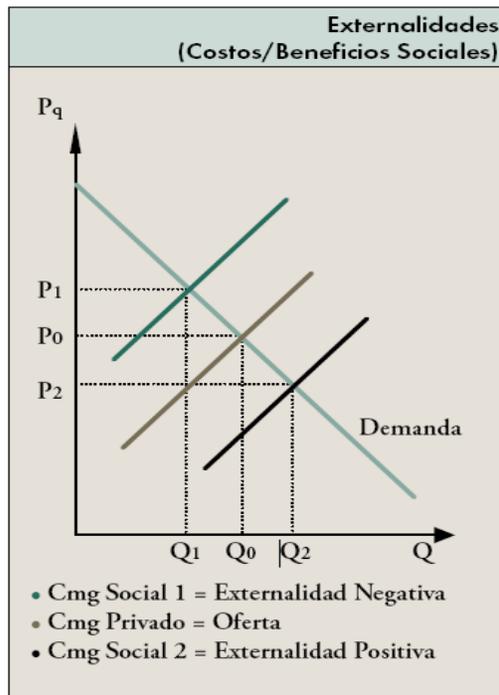
Fuente: Guía Metodológica de Valoración Económica, Radoslav

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.

FIGURA 4: Externalidades (Costos/Beneficios Sociales)



Fuente: Guía Metodológica de Valoración Económica, Radoslav

2.10.5 Demanda De Bienes Ambientales

Algunos bienes ofrecen dificultad para su valoración debido a que no hay un mercado en el que un precio indique la intensidad con el que son preferidos por los consumidores ni la cantidad óptima en la que deben ser ofrecidos. Este tipo de bienes se caracteriza por ser de libre acceso, no tener precio y no existir un mercado en el que éste sea revelado a través de actos de compra y venta.

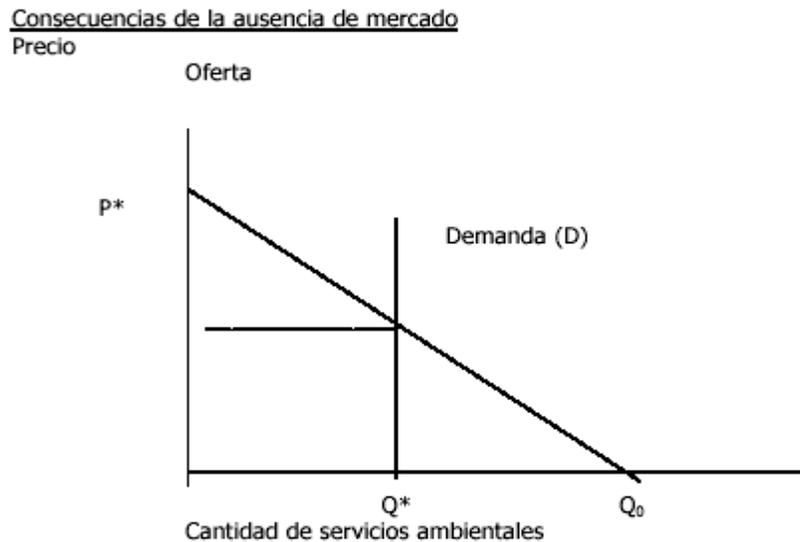
Precisamente, Pearce, Barbier y Markandya (1990)²⁰ señalan que el precio de los bienes y servicios ambientales es cero, y por tanto la demanda de los mismos es mayor que la que sería si tuvieran un precio positivo. El peligro, en consecuencia, será que la demanda exceda la capacidad de oferta.

Dado que los recursos naturales y el medio ambiente tienen funciones económicas y un valor económico positivo, un tratamiento tal como si éste fuera cero arriesga su sobre utilización. Una representación gráfica de la oferta y la demanda por servicios

²⁰ David Pearce, Edward Barbier and Anil Markandya. "Sustainable development. Economics and environment in the third world". David Pearce, Edward Barbier and Anil Markandya (1990).

provistos por el medio ambiente y las consecuencias de la ausencia de mercado se visualiza a través de la siguiente figura:

FIGURA 5:



Se representa en la figura 5 la demanda D de servicios ambientales. Se observa que si hubiera un precio, la demanda sería mayor cuanto menor fuera éste. Sin embargo, el stock ambiental (de recursos naturales renovables o no renovables) o la calidad de los bienes y servicios ambientales suelen ser fijos: se los representa como la oferta en forma vertical. Si hubiera un mercado de bienes ambientales, el precio se establecería en P* (el precio de equilibrio), y la cantidad efectivamente empleada sería Q*. Pero de hecho, la ausencia de mercado supone que el precio es cero y la cantidad consumida es Q₀. Por lo tanto, “demasiado medio ambiente es consumido”.

Para asegurar un mejor empleo de los recursos es necesario corregir los sesgos implícitos que surgen de la no existencia de un mercado. Los métodos de valoración económica son una herramienta que permite otorgarles un valor en unidades monetarias comparable con los otros valores que intervienen en un análisis económico.

2.10.6 El Precio y el Valor

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 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 administrativa 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 (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**”.

2.10.7 Utilidad De Los Bienes Ambientales

El proceso de valorar 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:

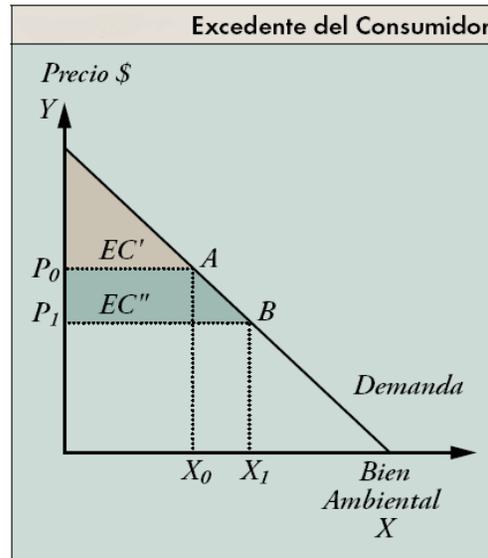
2.11 EL EXEDENTE DEL CONSUMIDOR (EC)

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 6, 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 **AP₀D**. Ante una caída del precio del bien **X**, hasta **P₁** por ejemplo, el beneficio que obtendría por ello la persona, que ahora se sitúa en el punto **B**, estaría dado por el área **ABP₁P₀**. 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.

FIGURA 6: Excedente del Consumidor



Fuente: Guía Metodológica de Valoración Económica, Radoslav

Expresión matemática del Excedente del Consumidor:

$$EC = \int X(P, I) DP \quad (3)$$

2.12 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 (X_{PRIV}) como la suma de las cantidades consumidas por los individuos de una sociedad.

$$X_{PRIV} = X_{PRIV}^A + X_{PRIV}^B + X_{PRIV}^C + \dots + X_{PRIV}^N \quad (4)$$

Mientras que para el bien público (X_{PUB})

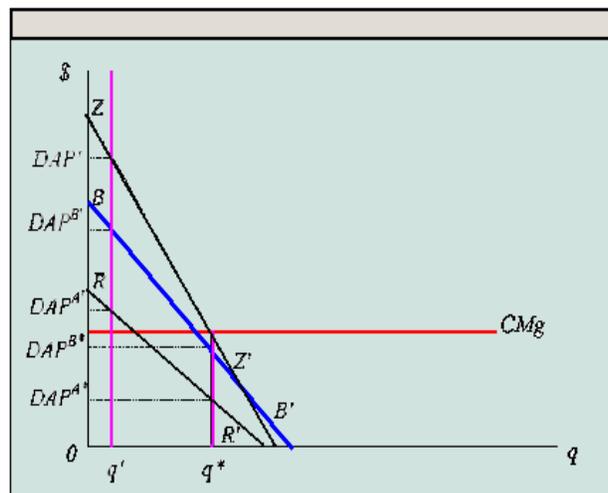
$$X_{PUB} = X_{PUB}^A = X_{PUB}^B = X_{PUB}^C = \dots = X_{PUB}^N \quad (5)$$

2.12.1 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.

FIGURA 7: Bien Público Puro



Fuente: Guía Metodológica de Valoración Económica, Radoslav

En la Figura 7 se presenta el nivel óptimo del bien público para dos individuos A y B. RR' y ZZ' representan las curvas de demanda de A y B por el bien público asumiendo una distribución dada de ingreso.

2.13 LOS RECURSOS NATURALES Y EL MEDIO AMBIENTE COMO UN ACTIVO ECONÓMICO.

En la actualidad, los recursos naturales como bosques, recursos pesqueros, depósitos de minerales y atributos ambientales como calidad de aire o calidad de agua producen flujos de bienes y servicios muy importantes para las personas. El equilibrio de estos flujos de bienes y servicios es afectado de manera significativa por cualquier proyecto de inversión o por cualquier política que emprenda el Gobierno.

Los impactos generados sobre el medio ambiente se traducirían en cambios de bienestar para la sociedad en forma de costos y beneficios económicos. El medio ambiente debido a su característica de bien público, los derechos de propiedad común y las externalidades, en la mayoría de los casos no cuentan con precios de mercado que reflejen su verdadero valor.

Se han distinguido cuatro clases de flujos de bienes y servicios provistos por los recursos naturales y ambientales:

1. Como fuente de materia prima o insumos para la economía. Como ser los combustibles fósiles, productos maderables, minerales y agua.
2. Proveedor de soporte para la vida en la forma de una atmósfera protectora de las radiaciones solares y por medio del régimen climático.
3. Proveedor de una amplia variedad de servicios tales como recreación, disfrute de paisajes y vida silvestre entre otros. Adicionalmente, se tienen
4. Servicios de dispersión, transformación y almacenamiento de los residuos generados por la actividad económica.

Esta distinción, por lo general, es más compleja, debido a que los recursos naturales y ambientales brindan más de un bien o servicio a la vez [Fredman 1993]²¹.

²¹ Fredman (1993, Pág. 123), destaca la amplia variedad de servicios que puede brindar los recursos naturales de los cuales solo menciona cuatro clases.

2.13.1 El Valor Desde El Punto De Vista Económico

La metodología para la valoración económica de los recursos naturales y ambientales se fundamenta en la teoría económica clásica de medición de cambios en precios y cantidades de bienes comprados en mercados convencionales.

Aplicando una serie de extensiones a estas metodologías hoy es posible valorar bienes con características de bienes públicos y sin mercado tales como los bienes ambientales.

Esta teoría asume que las personas conocen sus preferencias, y que estas preferencias tienen la propiedad de sustituir los bienes mercadeables y no mercadeables²². La sustitución establece una tasa de intercambio (trade off)²³ entre pares de bienes haciendo que esta sea la esencia del concepto económico de valor. La medición del valor basada en la sustitución se representa por medio de la Disponibilidad a Pagar (DAP) o por medio de la Disponibilidad a Aceptar (DAA) definidas en términos de cualquier otro bien que el individuo este dispuesto a sustituir por el bien que se va a valorar²⁴.

Lo más común es plantear este pago en términos monetarios y que con esto se evita estimar el valor ambiental a partir del establecimiento de una tasa marginal de sustitución entre el bien ambiental y el resto de bienes de la economía con los cuales se produce un intercambio.

2.13.2 Comparación Entre Valor, Beneficio Y Daño

En la mayoría de las situaciones se hablan de beneficios, daños, costos ambientales y costos de contaminación de manera intercambiada. Cuando se está hablando de un costo, se refiere al efecto negativo en el bienestar de un cambio que ocurre

²² En términos económicos sustituibilidad implica la posibilidad de incrementar la cantidad de algún bien de una canasta específica de un individuo por la de otro bien de esa misma canasta es disminuida, siempre que el individuo no empeore a causa del cambio [HEV 2001].

²³ El precio monetario de un bien mercadeable es un caso de Trade Off debido a que el dinero dado para la compra de una unidad de un bien de una canasta de bienes es una aproximación de las cantidades de uno o más de los otros bienes de la canasta [HEV 2001].

²⁴ Por lo general, la DAP y DAA son medidas expresadas en términos monetarios debido a la utilización del dinero como un medio de intercambio

cuando se destinan recursos para el control de la contaminación o el manejo del recurso. Por lo tanto, se habla equivalentemente de costos de control de contaminación o costos de contaminación. En cambio cuando se habla de beneficios, daños o costos ambientales se debe tomar como punto de partida el punto inicial a partir del cual se mide el cambio en el estado físico y biológico del recurso natural o ambiental. Los beneficios ambientales son las ganancias asociadas con una mejora en el ambiente mientras que los términos daño ambiental o costo ambiental requiere de la identificación de un estado inicial de limpieza que sirva de referencia para representar el movimiento de este estado hacia uno con mayor contaminación.

2.13.3 El Valor De Los Bienes Ambientales Y Las Políticas Públicas

Un buen diseño y ejecución de una política pública incluye ganancias significativas en términos de bienestar económico. Si el objetivo de la política pretende maximizar el valor neto económico asociado con el uso de los recursos naturales y ambientales, el análisis costo - beneficio provee un conjunto de reglas de manejo óptimo junto con definiciones y procedimientos de estimación de curvas de costos y beneficios marginales económicos ambientales que permiten evaluar la decisión de ejecución de tales políticas. Las decisiones de políticas están relacionadas con aspectos de equidad, efectos intergeneracionales, y la sostenibilidad de los recursos naturales.

Además del análisis de eficiencia económica que busca tomar la decisión que maximice el valor económico total, es necesario hacer un análisis en términos sociales para averiguar los impactos de la política en términos de equidad y distribución. [Castro y Mokate,1998.].

2.13.4 Clasificación Del Valor De Los Bienes Ambientales

Una clasificación de los valores de los recursos naturales y ambientales la plantea [Fredman, 1993]

- Según las responsabilidades de tipo legal y administrativo de control de la contaminación de cuerpos de agua y del aire y la asignación de responsabilidades en el manejo de recursos como peces, bosques y parques

nacionales, centros recreativos que clasifican a los recursos naturales y ambientales por tipo de recurso y de ambiente.

- Tomando en cuenta el receptor del impacto. Los impactos son directos sobre Las personas²⁵, impactos sobre los ecosistemas²⁶ y mecanismos biológicos e impactos sobre sistemas no vivientes²⁷
- Valoración ambiental por medio de mercados indirectos analizando el cambio en el ingreso de los productores, el cambio y la disponibilidad de los bienes y servicios mercadeables para los consumidores. En los mercados directos en los cuales se miden los cambios y la disponibilidad de bienes que no poseen mercado.

²⁵ Los impactos más comunes son los provocados sobre la salud humana expresados en términos de morbilidad y mortalidad a causa de la contaminación del aire , del agua y afectaciones como olores, visibilidad y estética.

²⁶ Se incluyen impactos sobre la productividad de los sistemas ecológicos (productividad agrícola, agroforestería y pesca comercial) e impactos sobre otros ecosistemas (usos recreacionales como caza y pesca deportiva, diversidad y estabilidad ecológica) [HEV 2001].

²⁷ Se incluyen daños a materiales, suelo, costos de producción y afectaciones atmosféricas y clima.

CAPITULO III

DESCRIPCION GENERAL DEL BOSQUECILLO DE PURA PURA

3.1 INTRODUCCIÓN

El Municipio de La Paz, posee una variedad de paisajes y ecosistemas, los cuales por su uso inadecuado han sido diezmados y alterados, sin embargo todavía existen zonas que pueden ser conservadas y manejadas bajo un Sistema Municipal de Áreas Protegidas. Una de las grandes amenazas es el crecimiento desmedido y no planificado de la mancha urbana, lo que hace que muchas tierras y ambientes sean modificados gracias al loteamiento, y posterior implementación de urbanizaciones, muchas de estas instalan en zonas de alto riesgo para la vida humana, por constituir tierras inestables, no aptas para la construcción.

Con el afán de identificar y delimitar áreas que tengan características de conservación in situ, así como zonas de recreación y belleza paisajística, la Dirección de Calidad Ambiental del Gobierno Municipal de La Paz, ha contratado a un equipo multidisciplinario para efectuar el diagnóstico desde diferentes puntos de vista (normativos, económicos sociales, culturales, arqueológicos y biológicos) de las 27 Áreas Protegidas Municipales de La Paz establecidas desde 1980.

Se establece los resultados procedentes del proceso de diagnóstico de estas unidades de conservación, obedeciendo la visión estratégica del Gobierno Municipal de La Paz, orientado a identificar Áreas Protegidas dentro del Municipio que mantengan todavía recursos paisajísticos, biológicos y culturales en aceptable estado de conservación y ser potencialmente factibles para implementar un programa de conservación y manejo sostenible, en base a las necesidades y potencialidades de cada una.

Uno de los potenciales que; tiene el Municipio de La Paz, es sin duda alguna el ecoturismo y recreación, esto por sus altos valores escénicos, ecosistemas, topografía, patrimonio cultural, presencia de biodiversidad nativa, cuencas y fuentes de agua dulce, aspectos presentes en las distintas Áreas Protegidas Municipales. La

preservación y manejo sostenible de estos valores será vital para impulsar el turismo sostenible, mejorar la calidad de vida de los pobladores y hacer del Municipio de La Paz un espacio donde se respeta a la naturaleza y la sociedad vive en plena compatibilidad con ella.

3.2 ANTECEDENTES

Transcurridos los primeros decenios luego de la fundación de la ciudad española, la Zona de Pura Pura pasó a formar parte de la parroquia de San Sebastián la misma que estaba constituida por diferentes ayllus a su jurisdicción; ya en 1792 comenzaron a aparecer estancias y haciendas de propiedad de los vecinos de la ciudad, los mismos que desmembraron el ayllu Segundo Inca, el cual pasó a formar parte de la hacienda de Pura Pura

En 1948 The Bolivia Railway realizó la plantación de 368.200 eucaliptos y 15.500 pinos en el área denominada como Pura Pura, a cuya iniciativa se sumó Don Alberto Laguna Meave, quien plantó en Vino Tinto 100.000 eucaliptos, con el objetivo de mejorar el clima de la ciudad.

En el año 1976, el Gobierno Municipal de La Paz dictó una Ordenanza Municipal con el propósito de resguardar las pendientes mayores a 45° o acentuada erosión, declarando a estas áreas como "áreas forestales", en las cuales debía realizarse repoblamiento forestal, conservación de suelo o regulación hidrológica, prohibiendo cualquier otro tipo de actividad u obra en esas áreas.

Posteriormente a partir del año 1980, se dictaron Ordenanzas Municipales con el objetivo de conservar cuencas, lugares y espacios naturales, con diversas denominaciones; como por ejemplo "Parque Municipal", "Santuario Municipal del Medio Ambiente y la Ecología", "Parque Natural de Preservación y Conservación de la ciudad de La Paz", etc.

ORDENANZA MUNICIPAL N° 117/76 de 25 de septiembre de 1976 declara áreas forestales todas aquellas áreas comprendidas dentro de los radios urbano y suburbano con pendiente mayor a 45° o acentuada erosión.

El año 1991, se declara mediante Decreto Supremo N°22927 al Bosque de Pura Pura como "Bosque Permanente de Protección" dejando bajo responsabilidad del Gobierno Municipal de La Paz el cercado total del perímetro del mismo. Mediante Ordenanza Municipal N° 55/94, del 1 de junio de 1994 se declaró al Bosque de Pura Pura "Santuario Municipal del Medio Ambiente y la Ecología", y mediante Resolución Municipal N° 175/95 del 13 de junio de 1995 se instruyó la elaboración de un Plan de Preservación y Desarrollo del Bosque de Pura Pura.

Es durante esta época que se permite el emplazamiento de fábricas en tres zonas específicas de la ciudad: Achachicala Purapura, Caiconi y Miraflores.

3.3 PATRIMONIO ARQUEOLOGICO

En el área del Bosquecillo de Pura pura se registraron hallazgos arqueológicos durante la década del 45 en las cercanías de la fábrica Said, lugar donde se exhuman de manera accidental tres tipos de plata y algunos fragmentos cerámicos. Sin embargo en la actualidad no se tienen mayores evidencias que aquellas reportadas por Maks Portugal Zamora.

3.4 CARACTERÍSTICAS DEL BOSQUE DE PURA PURA

Extensión: 113,93 ha; Nmax 8179874, Nmin 8177248; Emax 590834, Emin 589216. Esta Área Protegida se encuentra localizada en el norte de la ciudad de La Paz. Las partes inferiores del bosque se desarrollan sobre depósitos fluviolacustres, mientras que las partes superiores crecen sobre depósitos glaciares e interglaciares.

Hay que destacar aquí la formación Calvario (primera glaciación del Pleistoceno), que aflora en los valles del río Achachicala. El bosque de Pura Pura está compuesto esencialmente de árboles de eucaliptos (*Eucalyptus globulus*) plantados en los años 30. En ciertos lugares también son frecuentes los cipreses (*Cupressus Macrocarpa*), también introducidos, que la gente suele confundir con los pinos (que tienen hojas en forma de agujas), que son más bien raros en Pura Pura.

Entendemos que la creación de esta Área Protegida se debió a razones prácticas y recreativas. Los bosques son considerados un "pulmón" de la ciudad. Es muy probable que tengan un cierto efecto de absorción del excesivo dióxido de carbono y otros contaminantes, aunque sería interesante realizar un estudio que cuantifique este proceso. Por otro lado, en una región donde los árboles son escasos, los bosques son bien vistos, al menos por cierta parte de la población. Para la creación de esta Área Protegida, posiblemente también se consideró su posible efecto antierosivo a fin de proteger las vías del tren.

Es evidente que el bosque reduce grandemente el impacto de las gotas de agua (que es uno de los factores que produce erosión), pero habría que estudiar el efecto de las raíces de eucaliptos y cipreses en la dinámica hidrológica de los suelos de Pura Pura.

3.4.1 Fauna

En las campañas de campo se pudieron observar algunas aves como los canasteros (*Asthenes modesta*), los semilleros (*Phrygilus unicolor*, *P. punensis*), la pichitank'a (*Zonotrichia capensis*), el picaflor (*Colibrí coruscans*), el chiguanco (*Turdus chiguanco*) y la introducida *Columba Hvia*, la paloma común.

En el Área están sin duda presentes varias especies de roedores (ratones), como *Akodon boliviensis*, un ratón nativo de cola corta presente en todo el valle, y *Mus musculus*, el ratón común (especie introducida). También es posible encontrar otras especies de roedores (*Phyllotis osilae*, *Auliscomys* sp., *Galea musteloides*). Los ratones nativos tienen un efecto controlador de las poblaciones de ratones comunes (la especie introducida, *Mus musculus*, el ratón de casa), compitiendo con estos y evitando que las poblaciones de estos últimos crezcan sin control (N. Bernal, com. pers.). Asimismo, es muy probable que se encuentren especies de lagartijas (*Liolaemus*), sapos (*Bufo spinulosus*) y ranas (*Hyla pulchella*, *Pleurodema cinereum*).

CUADRO N° 3 PRINCIPALES ESPECIES FORESTALES DEL BOSQUECILLO

| Nombre Común | Nombre científico |
|---------------------|----------------------------|
| Ευχαλιπτο | <i>Ευχαλιπτυσ γλοβυλυσ</i> |
| Χιπρεσ | <i>Χυπρεσυσ μαχροχαρπα</i> |
| Αλαμο | <i>Ποπυλυσ σπ.</i> |
| Ρεταμα | <i>Σπαρτιυμ φυνχευμ</i> |
| Μολλε | <i>Σχηινυσ μολλε</i> |

Fuente: Elaboración propia en base a Datos de Sub alcaldía Max Paredes

CUADRO N° 4 ESPECIES ANIMALES PRESENTES EN EL BOSQUECILLO

| Tipo | Nombre común |
|-------------------------------|--|
| Mamíferos | Cachulla |
| Aves | Chihuanco Cochipachi Lurincho (picaflor) Pichitanka Paloma Comun |
| Reptiles Batracios | Lagartijas Sapos Ranas |

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Sub alcaldía Max Paredes

3.4.2 Valor natural

Pura Pura parece tener cierta importancia como captador de carbono, y también disminuyendo de alguna manera los niveles de contaminación urbana, aunque esto necesita estudios rigurosos. Tiene un importante valor recreativo y, en parte, también estético, los que deberían aprovecharse mejor. Los sitios tipo de los diferentes períodos glaciales representan una referencia sobre las glaciaciones cuaternarias

para los Andes y Sudamérica (en la zona llamada Plan Autopista). La presencia de bosque podría favorecer la existencia de aves poco comunes en el abierto valle de La Paz. Aunque se observó solamente observamos aves comunes, Martínez et al. (Inédito) reportan 28 especies de aves en Pura Pura, lo que parece demostrar el valor de habitat de estos bosques para varias especies de aves.

3.4.3 Límites y Área del Bosquecillo de Pura Pura

Ubicada al noroeste de la ciudad de La Paz, bajo la jurisdicción del Macro Distrito 2 de Max Paredes. Delimita al este con la zona de Pura Pura, al norte por la Quebrada Achachicala, por el oeste con la vía del tren y al sur con la zona de Villa Victoria. La expansión urbana en esta zona penetra al Área Protegida en la parte norte con la construcción de algunas viviendas y la creación del campo deportivo de El Constructor.

El acceso al bosquecillo, es atravesando por dos sistemas viales, uno ferroviario que esta en desuso y va desde Villa Victoria hasta ciudadela Ferroviaria, en su parte inferior va desde ciudadela ferroviaria hasta la ciudad de El Alto.

Otro acceso es por la autopista La Paz - El Alto, que recorre el área atravesando el bosquecillo desde el ingreso a la Ciudadela Ferroviaria hasta Munaypata, quitándole continuidad y dividiendo el bosquecillo en dos zonas. Otros accesos son los senderos que van desde Pura Pura hacia la línea del tren y de ésta hacia los campos deportivos como son los kilómetros 3 y 7, y otros de menor tamaño dentro del bosque.

En el sector superior a la autopista, existe un sendero no muy frecuentado que va de la autopista hacia la vía del tren, en el recorrido se puede apreciar áreas abiertas con bofedales donde se puede observar avifauna. El recorrido a lo largo de la vía del tren, es utilizado por los deportistas que visitan la zona. Existe también un mirador desde donde se puede apreciar paisajes de la ciudad, especialmente la zona norte.

Otro sendero empieza en la autopista en el sector del área de mantenimiento hasta llegar a la vía del tren en su parte baja central. Este es utilizado mas como ruta de

descenso de bici montaña. Otro camino de acceso es la carretera antigua (asfaltada) La Paz - El Alto que recorre desde el barrio de Villa Victoria hasta Munaypata.

Entre las edificaciones que aparecen dentro del área, está la ex subestación de anuncio de llegada del tren, la que se encuentra muy deteriorada y en desuso, también en el sector de ingreso existe un puesto de control de la policial municipal.

Entre los atractivos esta la tranquilidad de la zona con secciones de bofedales, presencia de árboles introducidos como eucalipto, pino y ciprés, además de las poblaciones de aves que habitan la zona. Existe un proyecto de reutilizar la línea del tren para realizar paseos turísticos partiendo desde la cancha del kilómetro 3 hasta la cancha de El Constructor. Esta iniciativa parte de los vecinos del Distrito y su junta directiva.

Las características del bosquecillo hacen que éste sea un área mayormente para la actividad recreativa, existe más de una actividad deportiva, fútbol en las canchas kilómetro 3 y 7, El Constructor, y campos internos (dos), paseos, bici montaña, footing y observación del paisaje.

3.5 NORMAS APLICABLES A AREAS VERDES Y BOSQUES

El marco legal de protección, control y fiscalización de bosques y áreas verdes está conformado por normas de diverso alcance y jerarquía. Así, son aplicables algunas normas constitucionales y otras leyes; éstas son de alcance nacional en cuanto son aplicables en todo el estado boliviano. También son aplicables normas departamentales y municipales; estas normas tienen su origen en las instituciones y autoridades, tales como las prefecturas y municipios.

Las normas sobre la protección, control y fiscalización de áreas verdes y bosques, se presentan sistematizadas -en lo referente a su identificación precisa y el carácter de las mismas- en la siguiente tabla:

| TABLA N° 1. NORMAS REGULATORIAS DE ÁREAS VERDES Y BOSQUES | | | | | | |
|--|---------------------|-------------------------|-------------|------------|-------------|--------------|
| INSTRUMENTO | SIGLA | CARÁCTER | | | | |
| | | NAC.¹ | DPAL | MNC | GEN. | ESPEC |
| Constitución Política del Estado | CPE | * | | | * | |
| Ley del Medio Ambiente (L N° 1333) | LMA | * | | | * | • |
| Ley Forestal (L N° 1700) | LF | * | | | | * |
| Ley de Participación Popular | LPP | * | | | * | |
| Ley N° 556 | L 556 | * | | | * | |
| Ley de Municipalidades | LM | * | | | * | |
| Reglamento de la Ley del Medio Ambiente | RLMA | * | | | * | |
| D S N° 00045, de 30 de marzo de 1962 (Decreto Supremo del Parque Nacional Tunari) | D S N° 00045 | * | | | | * |

Dentro de la Constitución Política del Estado. La Constitución Política del Estado que es la norma suprema del ordenamiento jurídico nacional. En tal virtud, hace referencia genérica al tema de la protección, control y fiscalización de bosques y áreas verdes, en la tercera parte, título primero, capítulo 2, artículos 136 y 137:

| |
|---|
| Artículo 136.- |
| I. Son de dominio originario del estado, además de los bienes a los que la ley presta esta calidad, el suelo y el subsuelo con todas sus riquezas naturales, las aguas lacustres, fluviales y medicinales, así como los elementos y fuerzas físicas susceptibles de aprovechamiento. |
| II. La ley establecerá las condiciones de este dominio, así como las de su concesión y adjudicación a los particulares |

¹ Estas abreviaturas tienen los siguientes significados:
 NAC = nacional, DPAL = departamental, MNC = municipal, GEN = general, ESPEC = específica

En los dos artículos constitucionales citados anteriormente, están implicados dos principios, un deber y la referencia a las condiciones de adjudicación del suelo, el subsuelo y las riquezas naturales del país. Esto puede verse claramente, si reformulamos estos artículos de la siguiente manera:

El suelo y el subsuelo con todas sus riquezas naturales son bienes de dominio originario del estado

Los bienes del patrimonio de la nación son propiedad pública e inviolable

Ley del Medio Ambiente. La *Ley del Medio Ambiente* (ley N° 1333) 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. Las normas de la *Ley del Medio Ambiente*, objeto de nuestro interés, son las que hacen referencia:

- A las disposiciones y principios generales referidos al medio ambiente (Título I)
- A la gestión ambiental (Título II), donde se define:

Realizada la descripción general del de las normas legales regulatorias aplicables a nuestro tema de estudio, en el siguiente subtítulo se realizará un estudio analítico de dichas normas en función de aspectos específicos de interés para la elaboración del marco conceptual y normativo sobre la protección, control y evaluación de bosques y áreas verdes.

TABLA N ° 2 PRINCIPIOS JURÍDICOS SOBRE AREAS VERDES Y BOSQUES

| | Dominio originario del Estado | Propiedad pública | Cumplimiento universal, imperativo e inexcusable |
|----------------------------------|-------------------------------|-------------------|--|
| Constitución Política del Estado | 136 | 137 | 137 |
| Ley del Medio Ambiente | 3, 46 | 3 | |
| Ley Forestal | 4 | 4 | 4 |

3.5.1 Análisis F.O.D.A.

Se realiza un análisis F.O.D.A (Fortaleza, Oportunidad, Amenaza y Debilidad) de las características fundamentales de la instalación a tener en cuenta que se detalla a continuación:

ESQUEMA N° 6: Análisis F.O.D.A

| | |
|---|--|
| FORTALEZA | OPORTUNIDAD |
| Como Fortaleza básica cabe destacar: Espacio amplio y de agradable visión. | Como oportunidad básica cabe destacar: Oferta Monopolística y su articulación con gran espacio de Bosque. |
| DEBILIDAD | AMENAZA |
| Como Debilidad básica cabe destacar: Falta de Recursos económicos para invertir por parte de la Alcaldía. | Como Amenaza básica cabe destacar: Conflictos con los alcohólicos y antisociales que se resguardan en el bosquecillo, tornando el área insegura. |

Fuente: Sub Alcaldía Max Paredes

CAPITULO IV

ELABORACIÓN Y ANÁLISIS DE LA ENCUESTA

4.1 DETERMINACION DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA

Para determinar el tamaño de la muestra se siguió la metodología utilizada por el Instituto Nacional de Estadística (INE) para lo cual se tomo a la población circundante al Bosquecillo de Pura Pura tomando a una persona por cada mil habitantes de cada uno de los distritos del Macrodistrito Max Paredes:

CUADRO N° 5 MACRODISTRITOS

| Macrodistrito Max Paredes | | |
|----------------------------------|---------------|---------|
| DISTRITO | POBLACION | HAB/Has |
| Distrito 7 | 50643 | 321 |
| Distrito 8 | 34093 | 282 |
| Distrito 9 | 40576 | 141 |
| Distrito 10 | 15254 | 36 |
| TOTAL | 140566 | |

| | |
|-------------|------------|
| 140566/1000 | 140 |
|-------------|------------|

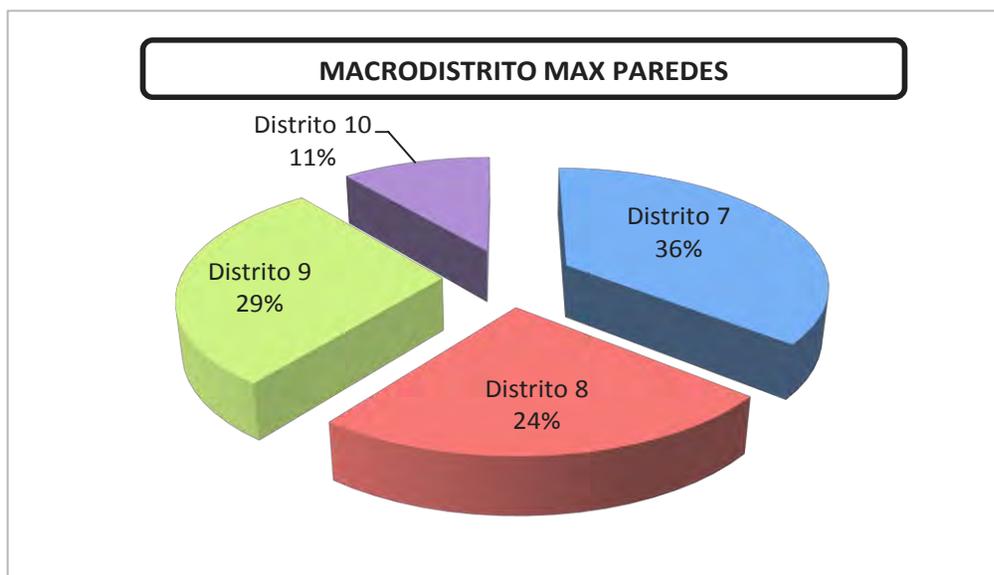
FUENTE ELABORACION PROPIA

N = 140 ENCUESTAS

El resultado es de 140.566 por lo que determinamos 140 encuestas.

Se realizo este trabajo de investigación una muestra de 140 personas encuestadas con la siguiente distribución para cada uno de los distritos.

GRAFICO N° 1 POBLACION POR DISTRITOS



FUENTE ELABORACION PROPIA

TABLA N° 3 ENCUESTAS POR DISTRITOS

| ENCUESTAS POR DISTRITO | | |
|-------------------------------------|---------------|------------------|
| Encuestas Macrodistrito Max Paredes | | |
| DISTRITO | POBLACION | Nro de Encuestas |
| Districto 7 | 50643 | 51 |
| Districto 8 | 34093 | 34 |
| Districto 9 | 40576 | 40 |
| Districto 10 | 15254 | 15 |
| TOTAL | 140566 | 140 |

FUENTE ELABORACION PROPIA

El estudio implica por lo tanto un proceso (140 encuestas con 18 preguntas), aplicándose sólo a personas residentes de los distintos distritos (muestreados aleatoriamente) en cada uno de los mismos.

La encuesta, la base de datos de la encuesta y la codificación de la base de datos se encuentran en los **anexos 1, 2 y 3** respectivamente.

El fin de la encuesta nos sirve como instrumento para:

Estimar la disponibilidad a pagar para que se mejoren las condiciones ambientales en el Bosquecillo de Pura Pura en los tres distintos niveles para que este se convierta en un enclave Turístico por parte de los entrevistados mediante el método de Valoración Contingente.

4.2 ANALISIS DE LAS PREGUNTAS DE LA ENCUESTA

PREGUNTA 1: Edad del entrevistado.

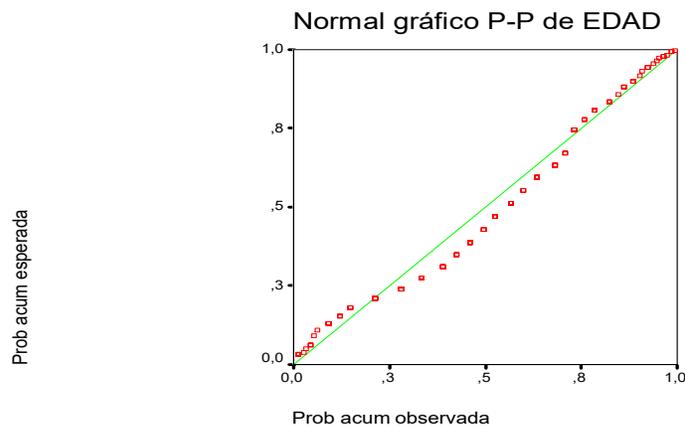
TABLA N° 4

| | | EDAD DEL ENTREVISTADO | | | |
|---------|---------|-----------------------|------------|-------------------|----------------------|
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válidos | JOVENES | 61 | 43,6 | 43,6 | 43,6 |
| | ADULTOS | 75 | 53,6 | 53,6 | 97,1 |
| | MAYORES | 4 | 2,9 | 2,9 | 100,0 |
| | Total | 140 | 100,0 | 100,0 | |

Fuente: Elaboración propia en base a datos de encuesta

En la tabla N° 4 se tiene la distribución de la edad de las personas encuestadas concluyendo que 61 personas son jóvenes equivalente al 43,6%, 75 son adultos equivalente al 53.6%.

GRAFICO N° 2



Fuente: Elaboración propia en base a datos de encuesta

PREGUNTA 2: Sexo del entrevistado.

TABLA N° 5

SEXO

| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|---------|-----------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válidos | FEMENINO | 70 | 50,0 | 50,0 | 50,0 |
| | MASCULINO | 70 | 50,0 | 50,0 | 100,0 |
| | Total | 140 | 100,0 | 100,0 | |

Fuente: Elaboración propia en base a datos de encuesta

En la tabla N° 5 se toma en cuenta a esta variable como una variable de equilibrio entre varones y mujeres para una igualdad de proporciones entre los sexos.

PREGUNTA 3: Numero de personas que viven con el encuestado.

TABLA N° 6

CUANTAS PERSONAS VIVEN CON UD.

| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|---------|---|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válidos | 1 | 37 | 26,4 | 26,4 | 26,4 |
| | 2 | 38 | 27,1 | 27,1 | 53,6 |
| | 3 | 30 | 21,4 | 21,4 | 75,0 |
| | 4 | 20 | 14,3 | 14,3 | 89,3 |
| | 5 | 10 | 7,1 | 7,1 | 96,4 |
| | 6 | 4 | 2,9 | 2,9 | 99,3 |
| | 7 | 1 | ,7 | ,7 | 100,0 |
| Total | | 140 | 100,0 | 100,0 | |

Fuente: Elaboración propia en base a datos de encuesta

En la tabla N° 6 se analiza el numero de personas que con las cuales vive el encuestado ya sean familiares o no, obteniéndose los siguientes resultados.

La Mayoría de los encuestados 38 en si viven con dos personas lo que representa el 27.1% de los encuestados,

Del total de los encuestados 37 viven con una persona lo que representa el 26,4% de los encuestados siendo este el segundo grupo mas grande.

**PREGUNTA 4 QUE ES LO QUE LE GUSTARIA MEJORAR EN EL BOSQUECILLO
TABLA N° 7**

| QUE LE GUSTARIA MEJORAR EN EL BOSQUECILLO | | |
|---|------------|---------------|
| | Frecuencia | Porcentaje |
| MANTENIMIENTO Y ASEO | 4 | 2,86 |
| INFRAESTRUCTURA | 14 | 10,00 |
| INFRAESTRUCTURA Y SEGURIDAD | 1 | 0,71 |
| INFRAESTRUCTURA y PARQUEO | 2 | 1,43 |
| INFRAESTRUCTURA, MANTENIMIENTO Y ASEO | 31 | 22,14 |
| JUEGOS RECREATIVOS | 10 | 7,14 |
| JUEGOS RECREATIVOS Y SEGURIDAD | 2 | 1,43 |
| JUEGOS RECREATIVOS Y PARQUEO | 1 | 0,71 |
| JUEGOS RECREATIVOS, MANTENIMIENTO Y ASEO | 24 | 17,14 |
| JUEGOS RECREATIVOS, MANTENIMIENTO, ASEO Y SEGURIDAD | 1 | 0,71 |
| JUEGOS RECREATIVOS, MANTENIMIENTO, ASEO Y PARQUEO | 3 | 2,14 |
| JUEGOS RECREATIVOS E INFRAESTRUCTURA | 2 | 1,43 |
| JUEGOS RECREATIVOS, INFRAESTRUCTURA Y SEGURIDAD | 39 | 27,86 |
| JUEGOS RECREATIVOS, INFRAESTRUCTURA, MANTENIMIENTO Y ASEO | 6 | 4,29 |
| Total | 140 | 100,00 |

FUENTE ELABORACION PROPIA

En la tabla N°7 se tienen las respuestas de los encuestados a la pregunta sobre que le gustaría mejorar en el bosquecillo de los cual se tienen los siguientes resultados. La mayoría de las personas encuestadas 39, quieren que se mejore los Juegos recreativos, la infraestructura y la seguridad del bosquecillo representando las mismas el 27,86% de los encuestados

Pregunta N°5 NIVEL DE EDUCACION DEL ENCUESTADO

T ABLA N° 8

NIVEL EDUCATIVO DEL ENTREVISTADO

| | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|------------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válidos PRIMARIA | 5 | 3,6 | 3,6 | 3,6 |
| SECUNDARIA | 44 | 31,4 | 31,4 | 35,0 |
| SUPERIOR | 91 | 65,0 | 65,0 | 100,0 |
| Total | 140 | 100,0 | 100,0 | |

Fuente: Elaboración propia en base a datos de encuesta

En la tabla N° 8 se tiene que la mayoría de las personas que se entrevisto tienen una educación superior representando el 65% de los encuestados , el 31.4% de los encuestados tiene una educación superior y solo el 3.6% de los encuestados tiene una educación primaria .

PREGUNTA 6: Cual es la actividad del encuestado.

TABLA N° 9

| Ocupación | Frecuencia | Porcentaje válido |
|---|------------|-------------------|
| Dueño de empresa grande | 1 | 0,71 |
| Comerciante | 19 | 13,57 |
| Ejecutivo | 8 | 5,71 |
| Profesional universitario independiente | 14 | 10,00 |
| Profesional universitario empleado | 23 | 16,43 |
| Técnico titulado independiente | 9 | 6,43 |
| Técnico titulado empleado | 5 | 3,57 |
| Empleado publico no profesional | 10 | 7,14 |
| Empleado privado no profesional | 5 | 3,57 |
| Obrero especializado | 7 | 5,00 |
| Obrero no especializado | 5 | 3,57 |
| Dueño de casa | 5 | 3,57 |
| Estudiante | 8 | 5,71 |
| Desempleado | 3 | 2,14 |
| Trabaja en el auto transporte | 7 | 5,00 |
| Ama de casa | 9 | 6,43 |
| Otros | 2 | 1,43 |
| Total | 140 | 100 |

Fuente: Elaboración propia en base a datos de encuesta

En la tabla N° 9 se tiene la ocupación principal del encuestado con 23 personas que Profesionales universitarios empleados y que representan el 16.43% de los encuestados.

De la misma forma se puede realizar un análisis para cada una de las ocupaciones de los encuestados.

**PREGUNTA 7: CUAL ES EL INGRESO DEL ENCUESTADO.
TABLA N°10**

INGRESO DEL ENTREVISTADO

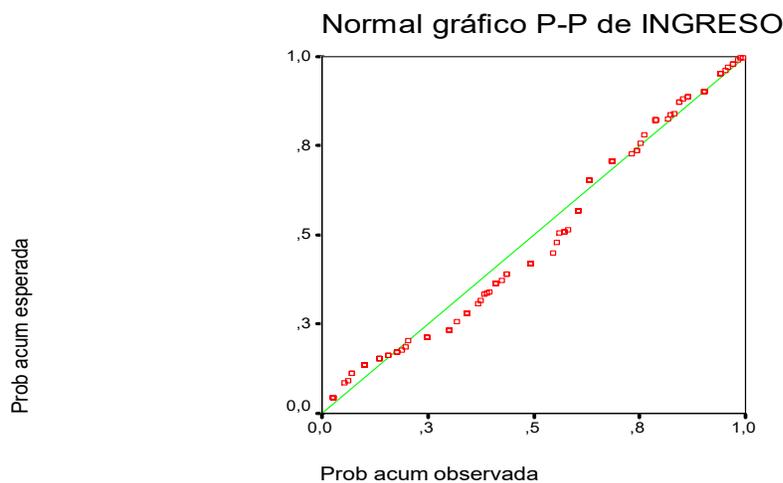
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|---------|-------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válidos | BAJO | 26 | 18,6 | 18,6 | 18,6 |
| | MEDIO | 76 | 54,3 | 54,3 | 72,9 |
| | ALTO | 38 | 27,1 | 27,1 | 100,0 |
| | Total | 140 | 100,0 | 100,0 | |

Fuente: Elaboración propia en base a datos de encuesta

En la tabla N° 10 se aprecia la distribución del ingreso de los encuestados, y de acuerdo a la codificación de los mismos se tiene que el 54.3% tienen un ingreso medio, el 18.6% tiene un ingreso bajo y el 27.1% tiene un ingreso alto.

Para obtener este cuadro se realizó una recodificación de los datos clasificando en tres grupos Bajo Medio y Alto.

GRAFICO N° 3



Fuente: Elaboración propia en base a datos de encuesta

En el gráfico N°3 se aprecia el ingreso de las personas representado con color rojo y la mayoría de los puntos están distribuidos sobre la gráfica de probabilidad normal, por lo que se concluye que el ingreso de las personas encuestadas se acerca a una distribución normal.

PREGUNTA 8: CUAL ES SU LUGAR DE NACIMIENTO
TABLA N°11

LUGAR DE NACIMIENTO DE LOS ENCUESTADOS

| Lugar de nacimiento | Frecuencia | Porcentaje válido |
|---------------------|------------|-------------------|
| LA PAZ | 84 | 60,00 |
| ORURO | 19 | 13,57 |
| POTOSI | 5 | 3,57 |
| TARIJA | 4 | 2,86 |
| SUCRE | 6 | 4,29 |
| SANTA CRUZ | 12 | 8,57 |
| BENI | 4 | 2,86 |
| COCHABAMBA | 6 | 4,29 |
| Total | 140 | 100 |

Fuente: Elaboración propia en base a datos de encuesta

En la tabla N°11 se tienen los datos acerca del lugar de nacimiento de los encuestados teniéndose los siguientes apreciaciones.

La mayoría de los encuestados son de La Paz representando el 60 % de los encuestados, cabe recalcar que se tienen personas encuestadas de 8 de los 9 departamentos de Bolivia faltando solo encuestados del departamento de Pando.

PREGUNTA 9: CREE UD. QUE EL BOSQUECILLO ES PELIGROSO EN LAS CONDICIONES ACTUALES.

TABLA N° 12

USTED CREE QUE EL BOSQUECILLO ES PELIGROSO

| | | |
|--------------|------------|---------------|
| SI | 123 | 87,86 |
| NO | 17 | 12,14 |
| TOTAL | 140 | 100,00 |

Fuente: Elaboración propia en base a datos de encuesta

En la tabla N° 12 se aprecia que 127 que representan el 87.86% de los encuestados creen que en las condiciones actuales el Bosquecillo de Pura Pura es peligroso para la población en general, solo 17 personas que representan el 12.14% de la población encuestada creen que el Bosquecillo no es peligroso.

PREGUNTA 10: USTED SABE ACERCA DE LA PROBLEMÁTICA MUNDIAL CON RESPECTO AL MEDIO AMBIENTE

TABLA N° 13

USTED TIENE IDEA ACERCA DE LOS PROBLEMAS MEDIO AMBIENTALES .

| | | |
|--------------|------------|---------------|
| SI | 42 | 30,00 |
| NO | 98 | 70,00 |
| TOTAL | 140 | 100,00 |

Fuente: Elaboración propia en base a datos de encuesta

En la tabla numero 13 se tienen los datos acerca de la pregunta numero 10 de la encuesta donde al encuestado se le pregunta si conoce los problemas medioambientales de la actualidad dando los siguientes resultados

Se tiene que el 30% de los encuestados conocen los problemas ambientales y que el 70 % no conoce los problemas medioambientales o no puede nombrar uno debido a la falta de cultura ambiental y ecológica en nuestro medio.

PREGUNTA 11: USTED ESTA A FAVOR DE QUE SE MEJOREN LAS CONDICIONES AMBIENTALES

TABLA N° 14

UD. ESTA A FAVORDE QUE SE MEJOREN LAS CONDICIONES AMBIENTALES

| | | |
|--------------|------------|---------------|
| SI | 115 | 82.14 |
| NO | 25 | 17,86 |
| TOTAL | 140 | 100,00 |

Fuente: Elaboración propia en base a datos de encuesta

En la tabla N° 14 se tienen los datos acerca de la pregunta de si el encuestado esta a favor o no de mejorar las condiciones ambientales en el bosquecillo de Pura Pura con 115 personas que están a favor representando el 82.14% de los encuestados y que solo 25 personas están en contra de que se mejoren las condiciones ambientales.

PREGUNTA 12 CUANTO ESTARÍA UD DISPUESTO A PAGAR POR UN NIVEL DE CALIDAD A: PARA QUE SE MEJORE LAS CONDICIONES AMBIENTALES Y SE DISMINUYA LA CONTAMINACIÓN DEL BOSQUECILLO DE PURA PURA.

TABLA N° 15

DAPA

| VALOR | FRECUENCIA | PORCENTAJE | % ACUMULADO |
|--------------|-------------------|-------------------|--------------------|
| 0 | 6 | 4,29 | 4,29 |
| 1 | 6 | 4,29 | 8,57 |
| 2 | 17 | 12,14 | 20,71 |
| 3 | 6 | 4,29 | 25,00 |
| 4 | 11 | 7,86 | 32,86 |
| 5 | 19 | 13,57 | 46,43 |
| 6 | 7 | 5,00 | 51,43 |
| 8 | 5 | 3,57 | 55,00 |
| 10 | 19 | 13,57 | 68,57 |
| 12 | 5 | 3,57 | 72,14 |
| 14 | 2 | 1,43 | 73,57 |
| 15 | 10 | 7,14 | 80,71 |
| 18 | 3 | 2,14 | 82,86 |
| 20 | 10 | 7,14 | 90,00 |
| 25 | 6 | 4,29 | 94,29 |
| 30 | 2 | 1,43 | 95,71 |
| 35 | 3 | 2,14 | 97,86 |
| 50 | 2 | 1,43 | 99,29 |
| 90 | 1 | 0,71 | 100,00 |
| TOTAL | 140 | 100,00 | |

Fuente: Elaboración propia en base a datos de encuesta

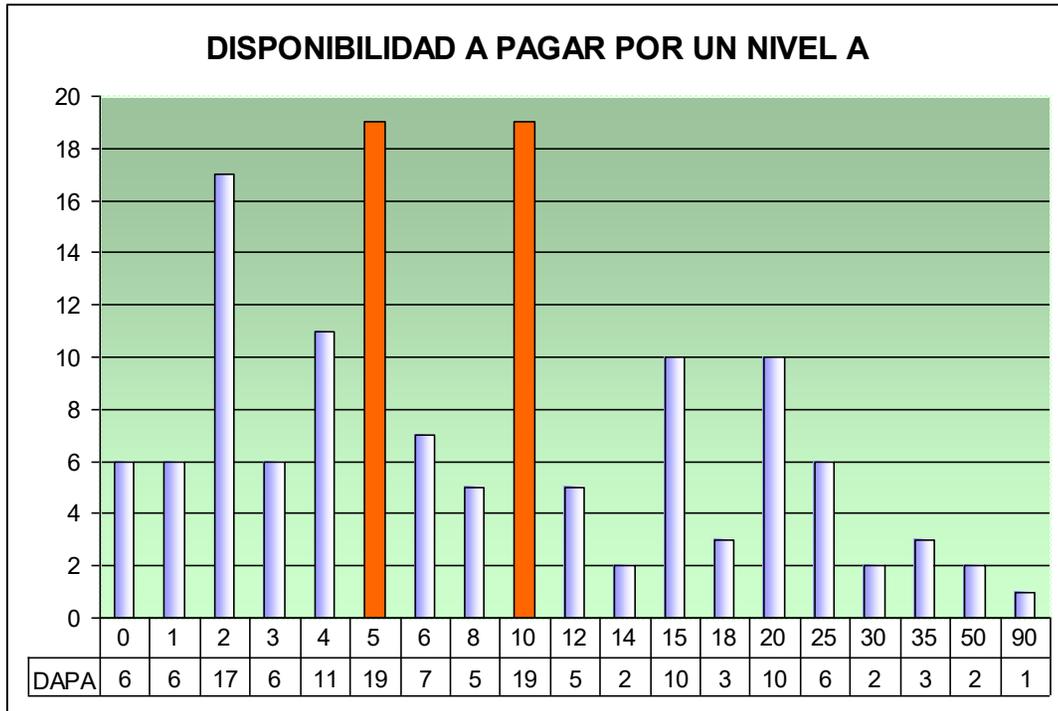
En la tabla N°15 se tiene la respuesta a la pregunta numero doce del cuestionario en la cual se destaca lo siguiente:

Mas del 95% de los encuestados están dispuestos a pagar algo para mejorar las condiciones ambientales del Bosquecillo de Pura Pura.

Una persona de las 140 encuestadas esta dispuesta a pagar Bolivianos 90 para mejorar las condiciones ambientales.

10 personas están dispuesta a pagar Bolivianos 15 para mejorar las condiciones ambientales lo que representa el 7.14%.

GRAFICO N° 4



Fuente: Elaboración propia en base a datos de encuesta

En el grafico N° se tiene la disponibilidad a pagar por mejoras ambientales en un nivel de calidad A para que se mejoren las condiciones ambientales y se disminuya la contaminación para lo cual se tienen las siguientes apreciaciones:

El grafico es multimodal ya que tiene dos modas que son para las opciones de Bolivianos 5 y 10 ambos con 19 personas que estarían dispuestas a pagar dicho monto.

De los 140 encuestados 6 personas no pagarían nada por el nivel de calidad A. la misma cantidad de personas pagaría un boliviano y tres Bolivianos .

Una de las 140 personas encuestadas pagaría Bolivianos 90 que es lo máximo que este conjunto de personas estaría dispuesto a pagar por un nivel de calidad A en el Bosquecillo.

PREGUNTA 13 CUANTO ESTARÍA UD DISPUESTO A PAGAR POR UN NIVEL DE CALIDAD B: PARA QUE SE MEJORE LAS CONDICIONES AMBIENTALES, SE DISMINUYA LA CONTAMINACIÓN Y SE MEJORE LA INFRAESTRUCTURA, EN JUEGOS RECREATIVOS, CAMINOS, ACCESO Y SEÑALIZACIÓN DEL BOSQUECILLO DE PURA PURA.

TABLA N° 16

DAPB

| VALOR | FRECUENCIA | PORCENTAJE | % ACUMULADO |
|--------------|------------|---------------|-------------|
| 0 | 5 | 3,57 | 3,57 |
| 1 | 1 | 0,71 | 4,29 |
| 2 | 2 | 1,43 | 5,71 |
| 3 | 2 | 1,43 | 7,14 |
| 4 | 2 | 1,43 | 8,57 |
| 5 | 28 | 20,00 | 28,57 |
| 6 | 2 | 1,43 | 30,00 |
| 7 | 3 | 2,14 | 32,14 |
| 8 | 8 | 5,71 | 37,86 |
| 10 | 31 | 22,14 | 60,00 |
| 12 | 5 | 3,57 | 63,57 |
| 13 | 1 | 0,71 | 64,29 |
| 15 | 13 | 9,29 | 73,57 |
| 17 | 2 | 1,43 | 75,00 |
| 18 | 1 | 0,71 | 75,71 |
| 20 | 18 | 12,86 | 88,57 |
| 22 | 1 | 0,71 | 89,29 |
| 25 | 6 | 4,29 | 93,57 |
| 30 | 2 | 1,43 | 95,00 |
| 35 | 3 | 2,14 | 97,14 |
| 50 | 3 | 2,14 | 99,29 |
| 100 | 1 | 0,71 | 100,00 |
| TOTAL | 140 | 100,00 | |

Fuente: Elaboración propia en base a datos de encuesta

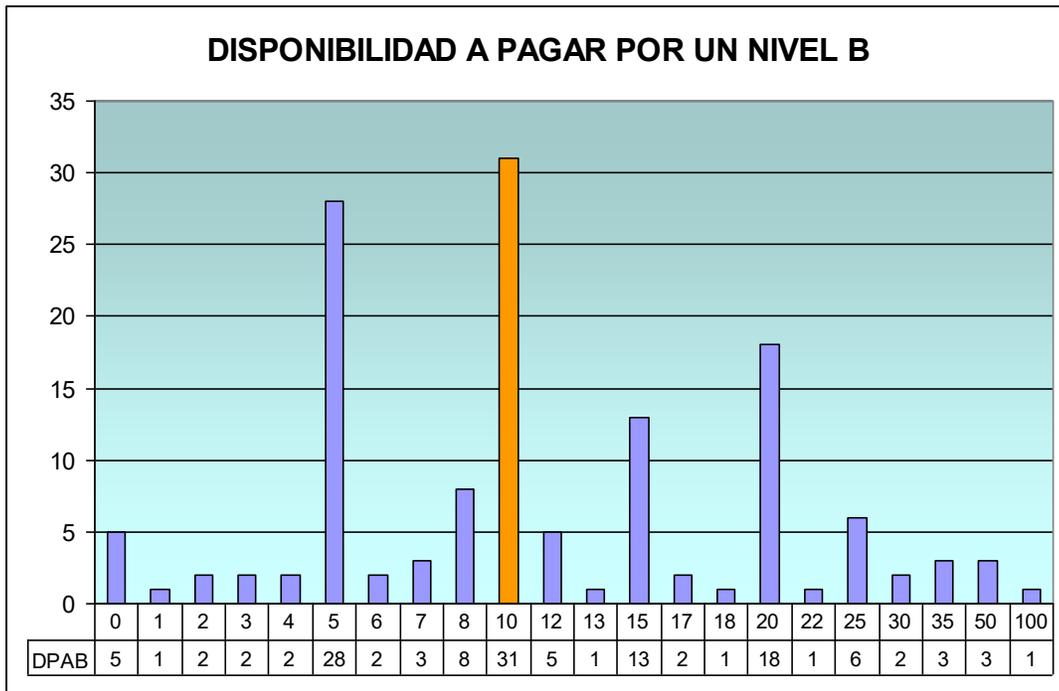
En la tabla N°16 se tienen los datos acerca de la pregunta numero 13 del cuestionario que refleja la disponibilidad a pagar un nivel de calidad B la cual refleja los siguientes resultados .

El 96.3% de los encuestados están dispuesto a pagar algo para que se mejoren las condiciones ambientales del Bosquecillo de Pura Pura y se llegue a un nivel de calidad B.

La cantidad de personas que no están dispuestos a pagar nada por mejoras ambientales y por el nivel de calidad B es de 5 lo que representa el 3.57% de los encuestados y la misma disminuye con respecto al nivel de calidad A en la cual eran 6 personas.

Las mismas apreciaciones se realizan para cada una de la filas de la tabla N° 16.

GRAFICO N° 5



Fuente: Elaboración propia en base a datos de encuesta

En el grafico N° se tiene la distribución de los 140 encuestados con la disponibilidad a pagar por un nivel de calida B para lo cual se tiene las siguientes apreciaciones:

En el grafico 31 personas de las 140 encuestadas que son la mayoría están dispuesta a pagar Bolivianos 10 para que se llegue a un nivel de calidad B en el Bosquecillo de Pura Pura.

Lo máximo que este grupo de personas esta dispuesto a pagar es de Bolivianos 100 y 5 personas no estas dispuestas a pagar nada por mejoras ambientales y llegar a un nivel de calidad B en el Bosquecillo.

Se tiene que 28 personas están dispuestas a pagar Bolivianos 5 para mejorar las condiciones ambientales y llegar a un nivel de calidad B.

PREGUNTA 14 CUANTO ESTARÍA UD DISPUESTO A PAGAR POR UN NIVEL DE CALIDAD C: PARA QUE SE MEJORE LAS CONDICIONES AMBIENTALES, SE DISMINUYA LA CONTAMINACIÓN, SE MEJORE LA INFRAESTRUCTURA EN CAMINOS, EN JUEGOS, ACCESO, SEÑALIZACIÓN, LIMPIEZA, ENMALLADO, Y SE AUMENTE LA SEGURIDAD DEL BOSQUECILLO DE PURA PURA.

TABLA N° 17

DAPC

| VALOR | FRECUENCIA | PORCENTAJE | % ACUMULADO |
|--------------|------------|---------------|-------------|
| 0 | 4 | 2,86 | 2,86 |
| 5 | 8 | 5,71 | 8,57 |
| 8 | 1 | 0,71 | 9,29 |
| 10 | 24 | 17,14 | 26,43 |
| 12 | 3 | 2,14 | 28,57 |
| 15 | 18 | 12,86 | 41,43 |
| 17 | 1 | 0,71 | 42,14 |
| 18 | 3 | 2,14 | 44,29 |
| 20 | 37 | 26,43 | 70,71 |
| 25 | 8 | 5,71 | 76,43 |
| 26 | 1 | 0,71 | 77,14 |
| 30 | 14 | 10,00 | 87,14 |
| 35 | 3 | 2,14 | 89,29 |
| 40 | 2 | 1,43 | 90,71 |
| 50 | 10 | 7,14 | 97,86 |
| 100 | 3 | 2,14 | 100,00 |
| TOTAL | 140 | 100,00 | |

Fuente: Elaboración propia en base a datos de encuesta

En la tabla N°17 se tienen los datos acerca de la pregunta numero 14 del cuestionario que refleja la disponibilidad a pagar un nivel de calidad C la cual refleja los siguientes resultados .

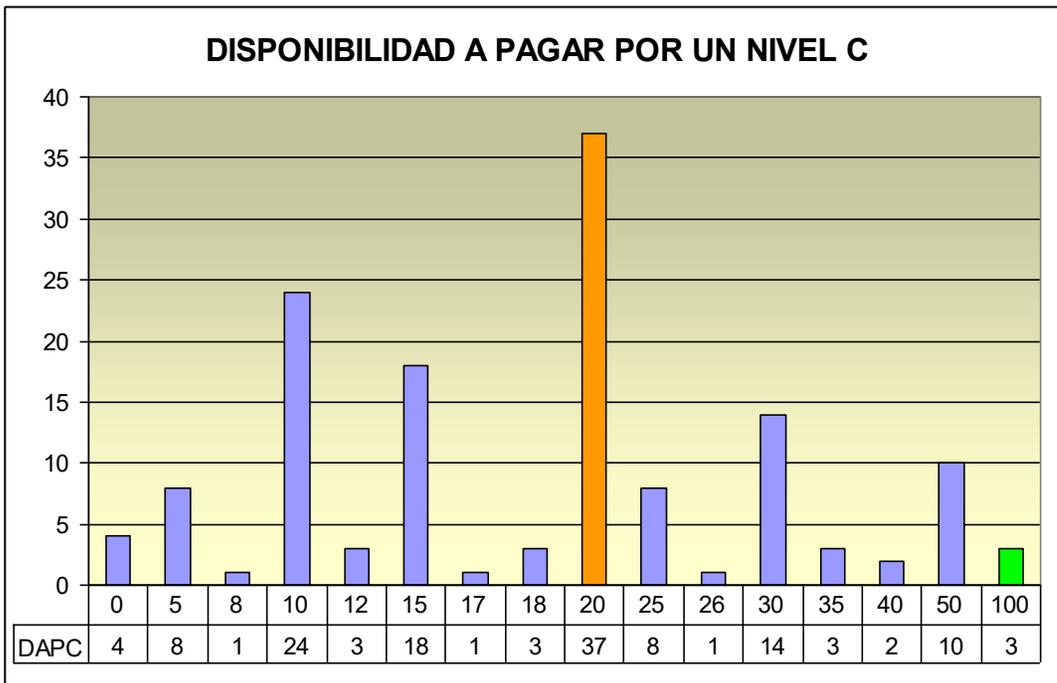
El 97.4% de los encuestados están dispuestos a pagar algo para que se mejoren las condiciones ambientales del Bosquecillo de Pura Pura y se llegue a un nivel de calidad C.

La cantidad de personas que no están dispuestos a pagar nada por mejoras ambientales y por el nivel de calidad C es de 4 lo que representa el 2.86% de los encuestados y la misma disminuye con respecto al nivel de calidad A y B en la cual eran 6 y 5 personas respectivamente.

De los 140 encuestados 24 personas estarían dispuestas a pagar Bolivianos 10 para mejorar las condiciones ambientales y llegar a un nivel de calidad C en el bosquecillo de Pura Pura las mismas que representan el 17.14% de los encuestados.

Las mismas apreciaciones se realizan para cada una de las filas de la tabla N° 17.

GRAFICO N° 6



Fuente: Elaboración propia en base a datos de encuesta

En el grafico N° se tiene la distribución de los 140 encuestados con la disponibilidad a pagar por un nivel de calida C para lo cual se tiene las siguientes apreciaciones:

En el grafico 37 personas de las 140 encuestadas que son la mayoría están dispuesta a pagar Bolivianos 20 para que se llegue a un nivel de calidad C en el Bosquecillo de Pura Pura.

Lo máximo que este grupo de personas esta dispuesto a pagar es de Bolivianos 100 y tres personas están dispuestas a pagar este monto.

De los 140 encuestados 4 personas no estas dispuestas a pagar nada por mejoras ambientales y llegar a un nivel de calidad C en el Bosquecillo.

El segundo grupo mas grande de personas es de 24 las mismas que están dispuestas a pagar 10 Bolivianos para mejorar las condiciones ambientales y llegar a un nivel de calidad c en el Bosquecillo.

CAPITULO V

MÉTODOS ESTADÍSTICOS DE VALORACION AMBIENTAL COMO HERRAMIENTA PARA UNA AUDITORIA AMBIENTAL

INTRODUCCION

La valoración monetaria indica el valor en términos de dinero, de las magnitudes físicas y psíquicas obtenidas en la evaluación de los agentes medioambientales, por cuanto es parte de la evaluación. El objetivo de los métodos de valoración monetaria es estimar las variaciones del bienestar, producto del cambio de los patrones de calidad en el medio ambiente.

La valoración es un complemento de la evaluación de las políticas medioambientales, puesto que es necesario la cuantificación de las unidades físicas en unidades monetarias, para efectos de homogeneización y permitir expresar los cálculos en términos económicos. La metodología de cuantificación debe seguir ciertas pautas enmarcadas por principios éticos y morales. Estos métodos son aplicables tanto a la valoración de los agentes y bienes medioambientales, como a los efectos que originan ciertos agentes externos produciendo impactos en el medio ambiente, siendo el efecto principal el de la contaminación.

Existen varios métodos de valoración para la contabilidad ambiental cada uno con un conjunto finito de pasos que son distintos en cada método y que se aplican a distintos tipos de valoración ya sea de paisajes, atractivos turísticos producción, salud, por lo que se han desarrollado una serie de métodos y técnicas que permitan abordar estos problemas.

- a) Ayudando a entender las causas de los problemas ambientales en una economía de mercado.
- b) Colaborando en la búsqueda y diseño de los instrumentos de política a ser utilizados para tratar los problemas de contaminación (incentivos de corto y largo plazo, implicancias económicas, costo-.efectividad),
- c) Analizando las implicancias de las iniciativas de política ambiental.

Para valorar el medio ambiente, existen diversos métodos y técnicas de valoración, que se clasifican bajo distintas formas, según el concepto de valor adoptado, los algoritmos de solución usados a través de los enfoques de mercados y el grado de disponibilidad de la información requerida [ADILA 1993]¹⁰

De acuerdo con lo anterior se clasifican los diferentes métodos de valoración agrupándolos de acuerdo al origen de la información se tiene:

- Métodos de valoración directa
- Métodos de valoración indirecta
- Métodos de valoración contingente
- Otros métodos.

5.1 MÉTODOS DE VALORACIÓN DIRECTA

Los métodos de valoración directa se basan en precios de mercado disponibles o en observación de cambios en la productividad. Se aplican cuando un cambio en la calidad ambiental o disponibilidad de un recurso afecta la producción o la productividad.

Los cambios en la productividad, pérdidas de ganancia y el costo de oportunidad se incluyen generalmente en esta categoría, según la información usada para la valoración, obtenida de mercados convencionales o de comportamientos efectivamente observados. El cambio en la productividad es una extensión directa del análisis costo-beneficio, se utiliza cuando proyectos de desarrollo afectan la producción (positiva o negativamente), los cambios son valorados usando precios económicos normales o corregidos, cuando existan distorsiones en el mercado. Este método está basado en la economía del bienestar neoclásico. Los costos y beneficios de una acción son contabilizados ya sea que ocurran dentro de la frontera o contexto del proyecto o fuera de el.

¹⁰ *ARDILA, S. (1993). Guía para la utilización de modelos econométricos en aplicaciones del método de valoración contingente. BID, Diciembre, 1-24.*

Los costos de oportunidad por su parte se basan en la idea de que los costos de usar un recurso para propósitos que no tienen precios en el mercado o no son comercializados son estimados usando el ingreso perdido por no usar el recurso en otros usos como variable. Como es el caso, de preservar un área para un parque nacional en vez de usarlo para fines agrícolas. Los ingresos dejados de percibir en la actividad agrícola representan, en este caso, el costo de oportunidad del parque. Así en vez de valorar directamente los beneficios del parque, se estima los ingresos dejados de ganar por preservar el área. El costo de oportunidad es considerado como el costo de preservación.

5.2 MÉTODOS DE VALORACIÓN INDIRECTA

Los métodos de valoración indirecta hacen uso de los precios de mercado en forma indirecta. Estos métodos se usan cuando diversos aspectos o atributos de los recursos naturales o servicios ambientales no tienen precios reflejados en un mercado establecido. Entre los métodos agrupados bajo este criterio están los precios hedónicos, diferenciales de salario y costo de viaje. Las metodologías indirectas se desarrollaron como sustitutas para mercados con fallas y parten del hecho de que existen unas preferencias reveladas por parte de los individuos. Por lo tanto, si los consumidores pagan un precio por un bien, por lo menos ese será el valor que representará para ellos en términos de utilidad.

5.3 MÉTODO DE LOS PRECIOS HEDÓNICOS

Se basa en determinar los precios implícitos de ciertas características de una propiedad que determinan su valor. Este generalmente se le atribuye a las viviendas donde la consideración de diversas variables (tamaño, ubicación, tipo de construcción y otras), permite determinar el diferencial de precios con propiedad similares en otras localidades y constituye una buena aproximación al valor del entorno o calidad ambiental.

Como regla general se sabe que los precios de los bienes son mayores en las zonas donde la calidad ambiental es mayor, por tanto si se tuviera dos bienes inmuebles exactamente iguales, ubicados en distintas zonas, la diferencia entre el precio que la

gente estaría dispuesto a pagar por cada uno, indicaría el valor monetario atribuido a la calidad medioambiental de cada zona.

5.4 MÉTODO DE LA FUNCIÓN DE PRODUCCIÓN DE LA SALUD

Estima el valor económico de cambios en la calidad ambiental a través de los cambios generados en la salud de las personas. Otra aplicación del enfoque indirecto es el método de aproximación por medio de la Función de Daño, método basado en la premisa de que el bien ambiental o un recurso natural forma parte de los insumos utilizados en el proceso de producción de las empresas y que por consiguiente cualquier cambio en la calidad o cantidad provista por el ambiente provocará un cambio en el nivel de producción o en el nivel de costos de las empresas que utilizan el medio ambiente como un insumo dentro de su proceso productivo.

El primero en desarrollar y utilizar este tipo de modelos fue Grossman (1972). Luego Cropper (1981), introdujo una variante al modelo mediante la adición de la variable contaminación ambiental. Después Harrington y Portney (1987), extendieron el modelo para examinar explícitamente la relación entre disposición a pagar por una reducción en la contaminación, una reducción en los costos de enfermedad y un cambio en el gasto en actividades defensivas.

5.5 MÉTODO DE VALORACIÓN DE EXTERNALIDADES SOBRE LA PRODUCCIÓN

Es una extensión de los métodos beneficio costos tradicionales. La lógica es la valoración de los cambios físicos en la productividad y la producción del o producto del impacto de una externalidad negativa.

El método sirve para valorar a precios de mercado los cambios físicos en la producción o productividad de estos insumos o bienes finales. Si existen distorsiones en el tipo de producción, se utilizan mercados relacionados o sustitutos

5.6 MÉTODO DEL ANÁLISIS COSTO BENEFICIO

El método del ABC, se encuentra ligado desde su nacimiento al análisis de proyectos de inversión, pretendiendo revelar las preferencias de la población respecto al

proyecto propuesto. Sin embargo, la decisión final deberá fundamentarse en algún juicio de valor ya que no todos los individuos aceptarían un análisis de costo - beneficios sociales como criterio de decisión para temas controvertidos como lo son ciertas cuestiones ambientales.

No se trata simplemente de sumar algebraicamente, pérdidas y ganancias monetarias en un ejercicio (correctamente ejecutado) de costos y beneficios sociales. Se basa en criterios para la toma de decisiones. En una supuesta economía privada y competitiva.

La técnica del análisis de costo - beneficio es usualmente empleada en la valoración económica de proyectos. Permite informar acerca de la rentabilidad de determinada propuesta y juzga aceptable una acción si los beneficios superan los costos.

En general, el análisis de costo-beneficio opera con una función basada en la eficiencia económica en ésta los beneficios son los que se prefieren más a menos, mientras que los costos son preferidos menos a más. Sin embargo, cualquier función o más de una pueden ser empleados.

La regla básica del análisis de costo - beneficio es:

$$(B - C) > 0 \quad (6)$$

Ignorando el tiempo, el requisito para que sea decidida una acción, política o de inversión, es que los B (beneficios) superen a los C (costos).

La estructura básica permanece inalterable cuando en el análisis son incorporados los daños ambientales. Considerados éstos como costos (E), puede establecerse la siguiente regla:

$$(B - C - E) > 0 \quad (7)$$

Si se suman los beneficios y los costos a través del tiempo, entonces:

$$\cdot [(B - C - E)] e^{-rt} > 0 \quad (8)$$

Donde el factor de descuento considerado se escribe:

$$dt = e^{-rt} \quad (9)$$

5.6.1 Los Pasos En El Análisis De Costo – Beneficio

En primer lugar se identifican los costos y los beneficios de la propuesta a considerar.

En segundo lugar se valoran los costos y los beneficios en una unidad comparable, empleándose usualmente unidades monetarias. Generalmente se deben actualizar dichos costos y beneficios, dado que se trata de una secuencia temporal. Se obtiene así el valor presente de los mismos.

Finalmente, se realiza el cálculo de indicadores tales como: valor presente neto, tasa interna de retorno, relación costo - beneficio, que den elementos suficientes para sustentar la decisión.

5.7 DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO DE VALORACIÓN CONTINGENTE (MVC)

5.7.1 El método de valoración contingente

Mitchel y Carson (1989), proponen métodos para abordar la valoración económica de bienes y servicios ambientales, donde destaca la Valoración Contingente.

Este método, originalmente propuesto por Davis (1963), se ha convertido en la principal herramienta de valoración ambiental ante las limitaciones presentadas por aquellas otras técnicas basadas en la conducta de los agentes en el mercado (preferencias reveladas).

El método ha sido aplicado para valorar numerosos y diversos bienes públicos y servicios ambientales, como la calidad del agua, la existencia de especies silvestres, la preservación del paisaje, los daños ambientales y sobre todo, la estimación del uso recreativo y de conservación de espacios naturales (Randall *et al*, 1994). establece que el método de valoración contingente permite aproximarse a obtener valores como el de la recreación o la calidad ambiental. la valoración de bienes o servicios ambientales que carecen de precio envuelven un concepto central que es la disponibilidad a pagar, donde los datos son obtenidos usando generalmente

valoración contingente el método de valoración contingente además de estimar los beneficios recreativos de un lugar, tiene el potencial para medir valores de opción, existencia y legado.

Por otra parte, McFadden (1994), indica que el método de valoración contingente usado para estimar existencia de valores de recursos naturales, ha sido examinado por veracidad estadística y sensibilidad económica. An (2000) menciona que, por estos motivos, el método ha sido aprobado y autorizado por NOAA Panel (National Oceanic and Atmospheric Administration).¹⁸

Finalmente, Loomis (1996), establece que cuando se trata de bienes privados, es bastante sencillo estimar demandas y ofertas dada la información que proporciona el comportamiento de las personas en el mercado, sin embargo, cuando se trata de evaluar proyectos que involucran la participación de bienes públicos o que afectan su oferta, se torna muy complejo el proceso de estimación de beneficios y costos. En este contexto, la valoración contingente ha llegado a ser ampliamente usada como herramienta para valorar bienes que no se transan en el mercado.

5.7.2 Características del método

El método de valoración contingente se basa en vínculos conductuales, es decir, supone que existe alguna relación conductual entre un cambio en la amenidad de un área natural y los efectos que esto produce (Mitchel y Carson, 1989). El método intenta averiguar la valoración individual que otorgan las personas a los cambios en el bienestar que les produce la modificación en las condiciones de oferta de un bien ambiental; la forma de estimación es a través de la pregunta directa. Así, las medidas de valor se obtienen mediante la disposición a pagar por un determinado bien o servicio ambiental (Frykblom, 1997).

5.7.3 Justificación del método de valoración utilizado

Para efectos de los objetivos de esta investigación, se optó por el método de valoración contingente, dado que gran cantidad de autores (Mitchell y Carson, 1989; Wilks, 1990; Hanemann *et al.*; 1991; Looockwood *et al.*; 1993; McFadden, 1994; An,

2000), lo señalan como el más apropiado para estimar beneficios económicos brindados por un área natural.

A continuación se dan a conocer las razones principales que influyeron en la elección de este método: - Ha sido muy utilizado en estudios científicos que han estimado el valor de uso recreativo y de no uso de diversas áreas naturales.

- Permite conocer la disposición a pagar de los visitantes por determinados bienes o servicios ambientales, por sobre lo que ya pagan.

- Permite estimar los valores de no uso.

- Dado que la aplicación de este método no requiere de ningún supuesto previo, ni de ninguna estimación de la función de la demanda de la persona, se evitan con su aplicación posibles errores de especificación y de estimación.

- Permite obtener pautas para mejorar la gestión de cualquier área natural, y a través de él, es posible valorar un cambio antes de que haya ocurrido.

- Permite obtener medidas de bienestar.

Mediante la aplicación de este método se prevé cumplir con el segundo objetivo específico propuesto en esta investigación, cual es estimar la disposición a pagar por los servicios recreativos que la Reserva Nacional Lago Peñuelas brinda a sus visitantes.

5.7.4 Metodología de trabajo

A continuación se detallan las principales etapas empleadas para el desarrollo de esta investigación:

Revisión de documentos y literatura

Previo a realizar la toma de datos en terreno, se revisaron documentos pertenecientes a la sub alcaldía Max Paredes, Ema Verde y del Instituto Nacional de Estadística que permitieron tener mayor conocimiento de las características principales del Bosquecillo de Pura Pura. Además se utilizaron estadísticas de la población circundante para determinar el número de encuestas a realizar. Junto con

lo anterior, se analizó literatura científica relacionada con los métodos de valoración. Con esto se buscó evitar de la mejor manera posible fuentes de sesgo en la investigación, que normalmente tienen que ver con las respuestas de las personas que son entrevistadas

Además se recibió el debido entrenamiento para realizar en forma adecuada las entrevistas, de tal forma de manejar el instrumento a cabalidad y así evitar posibles fuentes de error en la toma de datos, labor que fue apoyada fundamentalmente por el tutor y guía de esta investigación. Consistió fundamentalmente en dominar los formatos de las preguntas, la correcta tabulación de las respuestas, y conocer a cabalidad la forma en que debía ser descrito al visitante el servicio recreativo.

5.8 APLICACIÓN DEL MODELO DE VALORACIÓN AMBIENTAL CONTINGENTE

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 el Bosquecillo de Pura Pura viendo la necesidad de ampliar los servicios ofrecidos al visitante; se pueden incluir: museo, auditorio, biblioteca, parques, áreas verdes, paseos a caballo, venta de recuerdos.

A partir de estas estimaciones, se pretende calcular la contribución al bienestar total de los visitantes y de los cuatro distritos colindantes al Bosquecillo de Pura Pura por mejoras ambientales.

El Método de Valoración Contingente estimara la disponibilidad a pagar de los visitantes para mejoras en las condiciones ambientales en los tres distintos niveles de calidad que se plantean en el presente trabajo de investigación.

5.8.1 Definición de variables

La estimación de la disponibilidad a pagar media de los tres niveles de calidad ambiental por mejoras ambientales serán estimados a partir de modelos estadísticos. Las variables incluidas en el estudio son 7 de las 14 variables que se obtuvieron en la encuesta a los vecinos del Bosquecillo, de las cuales 1 es dependiente y 4 son independientes, para cada uno de los distintos niveles de calidad ambiental que se plantean en el presente trabajo.

5.8.1.1 Variable Dependiente

La variable dependiente que será usada en los tres Niveles de calidad A, B y C es (FMC) que es una variable binaria dicotómica que expresa el sentimiento de las personas encuestadas para mejorar las condiciones ambientales del Bosquecillo.

FMC= Usted esta a Favor de Mejorar Conservar el Bosquecillo de Pura Pura.

5.8.1.2 Variables Independientes

Las Variables independientes que serán usadas en los tres niveles de calidad A,B y C para la estimación de los modelos estadísticos y son 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 continúa 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.

PAGA: Variable continúa que representa el pago que el encuestado esta dispuesto a pagar por alcanzar el Nivel de calidad A: para que se mejore las condiciones ambientales y se disminuya la contaminación del Bosquecillo de Pura Pura.

PAGB: Variable continúa que representa el pago que el encuestado estaría dispuesto a pagar por un Nivel de calidad B: para que se mejore las condiciones ambientales, se disminuya la contaminación y se mejore la infraestructura, en juegos recreativos, caminos, acceso y señalización del Bosquecillo de Pura Pura.

PAGC: Variable continua que representa el pago el encuestado estaría dispuesto a pagar por un Nivel de Calidad C: para que se mejore las condiciones ambientales, se disminuya la contaminación, se mejore la infraestructura en caminos, en juegos, acceso, señalización, limpieza, enmallado, y se aumente la seguridad del Bosquecillo de Pura Pura.

De los tres niveles de calidad A,B y C el mas alto es el Nivel C.

SAE: Variable binaria que toma el valor de 1 si el encuestado sabe acerca de la problemática ambiental y puede nombrar algunos problemas que enfrentamos en la actualidad y 0 si no sabe acerca de la problemática ambiental y no puede nombrar algunos de problemas ambientales con los cuales se enfrentamos actualmente.

NIA: Variable independiente construida para representar los datos de la encuesta en forma binaria, que representa el nivel de educación del encuestado, si es universitario o mayor (1), y (0) si tiene un nivel de educación inferior al universitario.

5.8.1.3 Variables Moderantes

Las variables Moderantes que se obtienen son:

DAPA = Disponibilidad a pagar por mejoras en un nivel de calidad A para que se mejore las condiciones ambientales y se disminuya la contaminación del Bosquecillo de Pura Pura

DAPB = Disponibilidad a pagar por mejoras en un nivel de calidad B para que se mejore las condiciones ambientales, se disminuya la contaminación y se mejore la infraestructura, en juegos recreativos, caminos, acceso y señalización del Bosquecillo de Pura Pura.

DAPC = Disponibilidad a pagar por mejoras en un nivel de calidad C para que se mejore las condiciones ambientales, se disminuya la contaminación, se mejore la infraestructura en caminos, en juegos, acceso, señalización, limpieza, enmallado, y se aumente la seguridad del Bosquecillo de Pura Pura.

5.8.2 Determinación del Modelo de nivel de calida ambiental A

Se pretende estimar la disponibilidad a pagar por parte de los vecinos y visitantes por conservar y mejorar las condiciones ambientales del Bosquecillo de Pura Pura.

La ecuación para tal efecto esta dada de la siguiente manera:

$$\text{Prob(FMC =1)} = \frac{e^{(\beta_0 + \beta_1 * PAGA + \beta_2 * ING + \beta_3 * SAE + \beta_4 * NIE)}}{1+e^{(\beta_0 + \beta_1 * PAGA + \beta_2 * ING + \beta_3 * SAE + \beta_4 * NIE)}}$$

TABLA N° 18 Modelo bajo estimadores de Mínimos Cuadrados Ordinarios

MULTINOMIAL LOGIT MODEL

There are 2 outcomes for LH variable FMC
 These are the OLS start values based on the
 binary variables for each outcome $Y(i) = j$.
 Coefficients for LHS=0 outcome are set to 0.0

| VARIABLE | COEFFICIENT | STANDARD ERROR | B/ST.ER. | P[Z >Z] | MEAN OF X |
|---|-------------|-----------------|----------|----------|-----------------|
| Characteristics in numerator of Prob[Y = 1] | | | | | |
| Constant | .9368 | .40323 | 0,2323 | .00 | |
| PAGA | .413496 | 11,5549627 2 | 0,0357 | .0528 | 10,471428 57 |
| ING | .66655E-02 | 1138,96853 8 | 0,5852 | .0933 | 1841,0214 29 |
| SAE | .9567667 | 0,45990302 4 | 20.803 | .0297 | 0,3 |
| NIE | .789145 | 0,55062330 4 | 143318 | .0873 | 2,6428571 43 |

Fuente: Elaboración propia en base a Datos de Encuesta

Los resultados presentados en la Tabla N° 18 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 Bosquecillo). El modelo poblacional y el muestral, respectivamente son:

$$FMC = \beta_0 + \beta_1PAG + \beta_2ING + \beta_3SAE + \beta_4NIE + U_i$$

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:

$$FMC = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1PAG + \hat{\beta}_2ING + \hat{\beta}_3SAE + \hat{\beta}_4NIE + E_i$$

Donde, los coeficientes betas gorros son estimadores muestrales y ε_i es el error muestral (término aleatorio).

El resultado es:

$$FMC = 0.93698 + 0.413496(PAG) + 0.66655(ING) + 0.9567667(SAE) + 0.789145(NIE)$$

Estos coeficientes se interpretan según el significado de cada variable.

Los signos de los coeficientes de la ecuación son consistentes con la teoría.

PAG: El signo que acompaña a esta variable es positivo señalando la relación directa entre el valor de la tarifa a pagar por mejoras ambientales y la probabilidad de responder afirmativamente a la pregunta de pago. esto debido tal vez a la conciencia que existe por parte de los entrevistados por mejorar y mantener el Bosquecillo.

ING: El signo de la variable ingreso es positivo, señalando una relación directa entre el ingreso familiar y la probabilidad de responder afirmativamente a la pregunta acerca de la disponibilidad a pagar, debido a la relación directa si el ingreso aumenta la disponibilidad a pagar aumentara en un $66655E-02$.

SAE: El signo positivo de la variable, indica que si la persona es capaz de nombrar y conoce los problemas ambientales, la probabilidad de responder afirmativamente a la pregunta de disponibilidad a pagar es mayor.

NIE: Por último, el signo positivo que acompaña a esta variable, nivel de educación del entrevistado, significa que entre mayor sea el nivel de educación del entrevistado, la probabilidad de responder afirmativamente a la pregunta de disponibilidad a pagar será mayor.

Con base en los valores de t y sus probabilidades se analiza que parámetros son significativos, para el planteamiento de las hipótesis:

5.8.2.1 Prueba de Hipótesis para el modelo del nivel A

Sea la hipótesis nula → **Ho: $\beta_i = 0$:** Los coeficientes no son significativos estadísticamente

La hipótesis alternativa → **Ha: $\beta_i \neq 0$:** Los coeficientes son significativos estadísticamente

En la tabla N° 18 se tiene que, la variable ING (ingreso del entrevistado) y PAG (pago por mejorar las condiciones ambientales) El estimador para NIE también es muy significativo ya que todos los coeficientes de los mismos son distintos de cero.

Para analizar la bondad del ajuste del modelo se realiza un análisis de la tabla de valores versus los proyectados de la tabla N°19. Recordemos que la variable dependiente es FMC y que es binaria.

TABLA N° 19 Valores observados versus proyectados bajo el estimador de Máxima Verosimilitud

| FREQUENCIES OF ACTUAL & PREDICTED OUTCOMES | | | |
|--|-----------|-----|-------|
| Predicted outcome has maximum probability. | | | |
| | Predicted | | |
| Actual | 0 | 1 | Total |
| 0 | 0 | 7 | 7 |
| 1 | 0 | 133 | 133 |
| Total | 0 | 140 | 140 |

Fuente: Datos de Encuesta

La Tabla N° 19 muestra que el modelo predice 133 (133 + 0) de 140 observaciones correctamente lo que equivale al 95% de las observaciones correctamente, por lo tanto esto significa que es un buen indicador de la capacidad de predicción del modelo.

5.8.3 Estimación de la Disponibilidad a Pagar del nivel A

La Disponibilidad a Pagar de las personas Encuestadas es:

TABLA N° 20 Disponibilidad a Pagar DAPA

| DESCRIPTIVE STATISTICS ALL RESULTS BASED ON NONMISSING OBSERVATIONS. | | | | | |
|---|-------|----------|---------|---------|-------|
| Variable | Mean | Std.Dev. | Minimum | Maximum | Cases |
| DAPA | 21.75 | 15.67 | 3.54 | 145.16 | 140 |

Fuente: Datos de Encuesta

Analizando la Tabla N° 20 se tiene, que en promedio (con una probabilidad de ocurrencia de un 50%) la disponibilidad a pagar de las personas por conservar y mejorar las condiciones ambientales en el Bosquecillo de Pura Pura a un nivel de calidad ambiental A es de Bs. 21.75

5.8.4 Determinación del Modelo de nivel de calidad ambiental B

TABLA N° 21 Modelo bajo estimadores de Mínimos Cuadrados Ordinarios

MULTINOMIAL LOGIT MODEL

There are 2 outcomes for LH variable FMC
 These are the OLS start values based on the
 binary variables for each outcome $Y(i) = j$.
 Coefficients for LHS=0 outcome are set to 0.0

| VARIABLE | COEFFICIENT | STANDARD ERROR | B/ST.ER. | P[Z >Z] | MEAN OF X |
|---|-------------|----------------|----------|----------|-------------|
| Characteristics in numerator of Prob[Y = 1] | | | | | |
| Constant | 1,5468 | .40323 | 0,3836 | .00 | |
| PAGB | .568796 | 11,74264356 | 0,0484 | .0763 | 13,09285714 |
| ING | .782345E-02 | 1138,968538 | 0,6868 | .0832 | 1841,021429 |
| SAE | .884501 | 0,463287423 | 1.909 | .0314 | 0,3 |
| NIE | .69456 | 0,551456231 | 1259 | .0765 | 2,642857143 |

Fuente: Elaboración propia en base a Datos de Encuesta

El análisis de la tabla 21 se la realiza de la misma forma en la cual se realizo para la tabla 18 ya que los resultados son parecidos por que para determinar este modelo estadístico la única variable que cambia el PAGB las demás se mantienen y sus resultados son muy parecidos a los de la tabla N°18.

TABLA N° 22 Valores observados versus proyectados bajo el estimador de Máxima Verosimilitud

| FREQUENCIES OF ACTUAL & PREDICTED OUTCOMES | | | |
|--|-----------|-----|-------|
| Predicted outcome has maximum probability. | | | |
| | Predicted | | |
| Actual | 0 | 1 | Total |
| 0 | 1 | 6 | 7 |
| 1 | 0 | 133 | 133 |
| Total | 1 | 139 | 140 |

Fuente: Datos de Encuesta

La Tabla N° 22 muestra que el modelo predice 134 (133 +1) de 140 observaciones correctamente lo que equivale al 95.71% de las observaciones correctamente, lo que significa que es un buen indicador de la capacidad de predicción del modelo.

5.8.5 Estimación de la Disponibilidad a Pagar por el nivel de calidad B

La Disponibilidad a Pagar de las personas encuestadas es:

TABLA N° 23 Disponibilidad a Pagar por el nivel de calidad B

| DESCRIPTIVE STATISTICS ALL RESULTS BASED ON NONMISSING OBSERVATIONS. | | | | | |
|---|-------|----------|---------|---------|-------|
| Variable | Mean | Std.Dev. | Minimum | Maximum | Cases |
| DAPB | 25.56 | 16.47 | 4.12 | 165.72 | 140 |

Fuente: Datos de Encuesta

Analizando la Tabla N° 23 se tiene, que en promedio (con una probabilidad de ocurrencia de un 50%) la disponibilidad a pagar de las personas para que se llegue a un nivel de calidad B en el Bosquecillo de Pura Pura es de Bs. 25.56.

5.8.6 Determinación del Modelo de nivel de calidad ambiental C

TABLA N°24 Modelo bajo estimadores de Mínimos Cuadrados Ordinarios

MULTINOMIAL LOGIT MODEL

There are 2 outcomes for LH variable FMC
These are the OLS start values based on the
binary variables for each outcome $Y(i) = j$.
Coefficients for LHS=0 outcome are set to 0.0

| VARIABLE | COEFFICIENT | STANDARD ERROR | B/ST.ER. | P[Z >Z] | MEAN OF X |
|---|-------------|----------------|----------|----------|-------------|
| Characteristics in numerator of Prob[Y = 1] | | | | | |
| Constant | 2,13691 | .421333 | 0,5299 | .00 | |
| PAGC | .632457 | 11,5221452 | 0,0492 | .0436 | 21,68571429 |
| ING | .795424E-02 | 1138,97121 | 0,6868 | .0641 | 1841,021429 |
| SAE | .886211 | 0,421281414 | 2.099 | .0295 | 0,3 |
| NIE | .712457 | 0,54321101 | 1278 | .0610 | 2,642857143 |

Fuente: Elaboración propia en base a Datos de Encuesta

El análisis de la tabla 24 se la realiza de la misma forma en la cual se realizo para la tabla 18 ya que los resultados son parecidos, por que para determinar este modelo estadístico la única variable que cambia el PAGC las demás se mantienen y sus resultados son muy parecidos a los de la tabla N°18.

TABLA N° 25 Valores observados versus proyectados bajo el estimador de Máxima Verosimilitud

| FREQUENCIES OF ACTUAL & PREDICTED OUTCOMES | | | |
|--|-----------|-----|-------|
| Predicted outcome has maximum probability. | | | |
| | Predicted | | |
| Actual | 0 | 1 | Total |
| 0 | 2 | 4 | 6 |
| 1 | 0 | 134 | 134 |
| Total | 2 | 138 | 140 |

Fuente: Datos de Encuesta

La Tabla N° 25 muestra que el modelo predice 136 (134 +2) de 140 observaciones correctamente lo que equivale al 97.14% de las observaciones correctamente, lo que significa que es un buen indicador de la capacidad de predicción del modelo.

5.8.7 Estimación de la Disponibilidad a Pagar por el nivel de calidad C

La Disponibilidad a Pagar por el nivel mas alto de calidad ambiental de las personas que viven al lado del Bosquecillo de Pura Pura es:

TABLA N° 26 Disponibilidad a Pagar por el nivel de calidad C

| DESCRIPTIVE STATISTICS ALL RESULTS BASED ON NONMISSING OBSERVATIONS. | | | | | |
|---|-------|----------|---------|---------|-------|
| Variable | Mean | Std.Dev. | Minimum | Maximum | Cases |
| DAPB | 32.91 | 14.38 | 6.45 | 187.02 | 140 |

Fuente: Datos de Encuesta

Analizando la Tabla N° 23 se tiene, que en promedio (con una probabilidad de ocurrencia de un 50%) la disponibilidad a pagar de las personas para que se llegue a un nivel de calidad C en el Bosquecillo de Pura Pura es de Bs. 32.91

La diferencia entre la disponibilidad a pagar por un nivel de calidad ambiental A y un nivel de calidad ambiental C es de Bolivianos 11.16 que es el rango entre la DAPA y DAPC de 21.75 a 32.91 respectivamente, toda esta información en base a datos de la encuesta que se realizo.

CAPITULO VII

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1 CONCLUSIONES

Las conclusiones obtenidas en este estudio son las siguientes:- A raíz de la experiencia obtenida, la estadística se ha convertido en una herramienta útil y estratégica para la Auditoría ambiental orientada a la gestión y conservación de los recursos naturales y áreas protegidas, ya que permite obtener Indicadores monetarios, que pueden servir de base para la toma de decisiones.

Los métodos de valoración, entonces, son los elementos que usados adecuadamente y aplicados minuciosamente permitirán obtener el valor correcto de los recursos y de los servicios que estos brindan a la sociedad, asegurando así la optimización del uso de los mismos.

Hasta el momento los métodos de valoración han resultado ser apropiados y han brindado valores monetarios de los recursos que se han empleado en muchas áreas. Estos resultados han sido validos en lugares donde la disposición a pagar refleja el verdadero valor que la gente asigna a los recursos y servicios ambientales.

En nuestro medio donde no estamos económicamente desarrollados la disposición pagar por parte de la gente puede verse afectada por factores intrínsecos de las personas y reflejar un valor que no resulta comparable a las personas de otras naciones desarrolladas.

La disposición a pagar por mejorar las condiciones ambientales del Bosquecillo de Pura Pura resultó ser la variable principal de análisis ya que a través de este concepto, fue posible aproximarse a un valor monetario que la sociedad le asigna al Bosquecillo de Pura Pura Así, el método de valoración contingente, permitió obtener medidas de disponibilidad a pagar de los habitantes para mejorar las condiciones ambientales en los 3 niveles de calidad propuestos.

El Bosquecillo de Pura Pura Tiene un valor para los habitantes ya que están dispuestos a pagar por mejorar las condiciones ambientales del mismo para así poder disfrutar del lugar.

7.2 RECOMENDACIONES

Los Bosques son importantes por suministrar bienes y servicios a la sociedad y la degradación de estos ocasiona una disminución a sus múltiples funciones ambientales y una pérdida de su valor económico Hay una urgente necesidad de asegurar la conservación y restauración de extensas áreas de bosques naturales para garantizar sus funciones de mantenimiento de la biodiversidad, del reservorio genético, la conservación del suelo, de la absorción del carbono atmosférico y de la prevención del calentamiento de la atmósfera, entre otros. En base a este análisis se hace la siguiente recomendación implementar y ejecutar políticas forestales urgentemente para contrarrestar el deterioro del medio ambiente y de una manera más efectiva en el mejoramiento del bienestar de las poblaciones de Bolivia y del planeta Al ser el Bosquecillo de Pura Pura el pulmón para la ciudad de La Paz los habitantes de esta región debemos adoptar conciencia ambiental y exigir a las autoridades la urgente toma de medidas para asegurar las bases de una vida abundante para nuestras futuras generaciones

El presente trabajo de investigación aplicado en una auditoría ambiental es un aporte importante en el campo de la investigación ambiental y de la Auditoria Se recomienda continuar con estudios que contribuyan a la valoración del medio ambiente, empleando metodologías como valoración contingente, que proporcionen información relevante, para realizar auditorías ambientales ya que en la actualidad se han presentado casos que por la falta de valoración de un recurso natural a llevado a tomar decisiones equivocadas.

BIBLIOGRAFIA

- ARDILA, Sergio (1993) Banco Interamericano de Desarrollo “Guía para la utilización de modelos econométricos en aplicación de los Métodos de Valoración Contingente y Costo de Viaje”
- ASHOK, Khosla (2000) Ministerio de Desarrollo Sostenible y Planificación, “El desarrollo sostenible fomenta el uso eficiente de los recursos la armonía medioambiental y un orden social justo y equitativo”
- AVILA, Baray Hector (2006) “Introducción a la Metodología de la Investigación” Editorial Eumed – Cuarta Edición
- AZQUETA, Diego (1994) “Valoración Económica” Editorial McGraw Hill – Tercera Edición
- BANCO MUNDIAL, (2002) “Una Asociación para el Medio Ambiente” Banco Mundial en América Latina
- BARRY, Field (2003) “Economía Ambiental”. Editorial McGraw Hill – Tercera Edición
- CEPAL, (2002) “Desarrollo Sostenible y Gestión Ambiental en Bolivia”
- CERCLA, (2003) “Ley de Respuesta Ambiental Exhaustiva, Compensación y Responsabilidad Pública”
- CLOSKEY Mc, (1998) “Ética de la Ecología” Fondo de Cultura Economía.
- COASE, Ronald (1994) “Economía Ambiental” Editorial Alianza- Segunda Edición
- COX, Ricardo(2009) “Turismo Indígena y Comunitario”

Plural Editores-Primera edición

- DORNBUSCH, Rudiger (1998) “Microeconomía”
Editorial McGraw Hill – Séptima Edición
- EBERT, UDAPE, (2000) “Implementación del Desarrollo Sostenible en Bolivia”
- FAYOS, Eduardo (1998) “Nueva era del Turismo”
Editorial Madrid – Cuarta Edición
- GREGORI, Mankiu (2004) “Principios de Economía”
Editorial McGraw Hill – Cuarta Edición
- GILPIN, Alan (2003) “Economía Ambiental” Los Limites del Crecimiento.
Editorial Alfaomega – Primera Edición
- GÓMEZ, V. (1999) “Planificación Económica del Turismo”.
Editorial Trillas – Cuarta Edición
- GUJARATI, Damodar (2003) “Econometria”
Editorial McGraw Hill – Cuartan Edición
- HERNANDES, Sampieri Roberto (1999) “Metodología de la Investigación”
Editorial McGraw Hill – Cuarta Edición
- MARTINEZ, Alier, (2000) “Economía Ecológica y Política Ambiental”
Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente
- MILLER, Roger (1995) “Microeconomía”
Editorial McGraw Hill – Tercera Edición
- NAREDO, José (2004) “Economía y Sostenibilidad” Informe Bruntland,
Visiones de Futuro - Documentación Social N° 12

- OMT “Organización Mundial del Turismo”. (1998). “Introducción al Turismo” Conceptos, Definiciones - Madrid, España.
- PEARCE Y TUNER, (1998) “Economía de los Recursos Naturales y del Medio Ambiente”. Colegio de Economistas de Madrid – Ediciones Celeste
- PORCEL, Rolando (2003) “Aplicación de Instrumentos Económicos para la Gestión Ambiental”. Tesis de Maestría – Universidad de Chile
- REDESMA “Red de Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente, (2001), “Informe sobre Desarrollo Humano”.
- RODOSLAV, Barzev (2002) “Guía Metodológica de Valoración Económica de Bienes, Servicios e Impactos Ambientales” Editorial Alfaomega.
- ROMERO, Carlos (1997) “Economía de los Recursos. Naturales y Ambientales” Editorial Alianza – Sexta Edición
- SELLES, Jorge (2002) “Valoración Económica del patrimonio de Parques Nacionales”. Tesis de Grado – Universidad de Chile
- TRUCCO, Padin Estela (2005) “Diccionario Ecológico” Editorial Magíster – Segunda Edición

AOD. 1994 AZQUEDA OYARZUN DIEGO Contabilidad económica de la calidad ambiental Madrid España

DNG 1992 DAMONAR N. GUJARATI Econometría Básica, tercera Edición Mcgraw-hill, Colombia

D.S. 1995 Decreto supremo No 24176 del 8 de diciembre de 1995: Ley y Reglamento de medio ambiente. Primera edición, U.P.S EDITORIAL, La Paz – Bolivia, 270pp.

MCR 1983 MOYA, C. RUFINO Probabilidad e Inferencia Estadística, primera edición san Marcos, Lima Perú

LMJ 2001 LOPEZ MEDINA JUAN CARLOS Manual de Contabilidad económica de Bienes no Mercadeables, Bogota Colombia

AMM 2003 ARTARAZ MIÑÓN, M. (2003). "Hacia una economía sostenible: interpretaciones, teorías e indicadores de desarrollo sostenible". Ciudad y Territorio. Estudios Territoriales XXXV (138): 551-563.

BJP 1997 BALLESTEROS, J. y PÉREZ ADÁN, J. (eds.) (1997): Sociedad y medio ambiente, Madrid, Trotta.

INE 2004 INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA

DOSSIER DE UDAPE

- Historia de la ecología, primeras reuniones (Conf. de Estocolmo...)

http://www.iespana.es/natureduca/cienc_indice.htm

- Agenda 21 (Cumbre de Río, 1992)

- Protocolo de Kyoto (1997)

[http://www.ecoloxistesasturies.org/Temas/Cambioclimatico Kioto.htm](http://www.ecoloxistesasturies.org/Temas/Cambioclimatico%20Kioto.htm)

- Conferencia de las Naciones Unidas sobre Desarrollo Sostenible (Johannesburgo, 2002)

<http://www.un.org/spanish/conferences/wssd/unced.html>

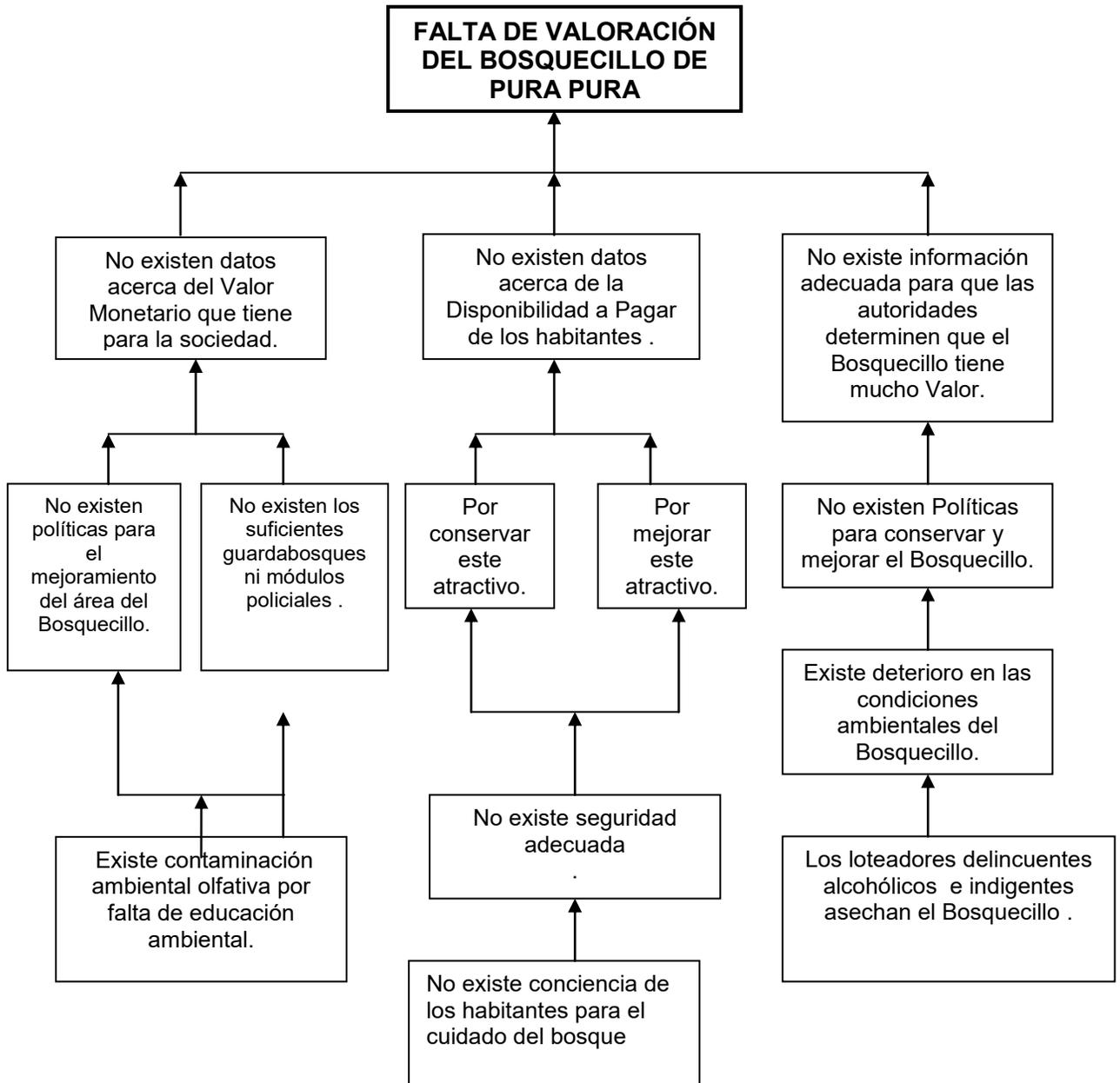
- Naciones Unidas (Comisión para el Desarrollo Sostenible)

<http://www.un.org/esa/sustdev/csd/review.htm>

- <http://www.ambiente-ecologico.com/>
- <http://www.edured.net/cedturh/index.htm>
- <http://www.Resumen de la Ley y sus Reglamentos.htm>
- <http://www.sernap.bo/doc/Reglamento-areas-protegidas.pdf>
- www.fpolar.org.ve/viieconomia/contenido.html
- www.ramsar.org/features/features_econ_val1_s.htm
- www.cricyt.edu.ar/enciclopedia/terminos/EconomAmb.htm

APENDICE A

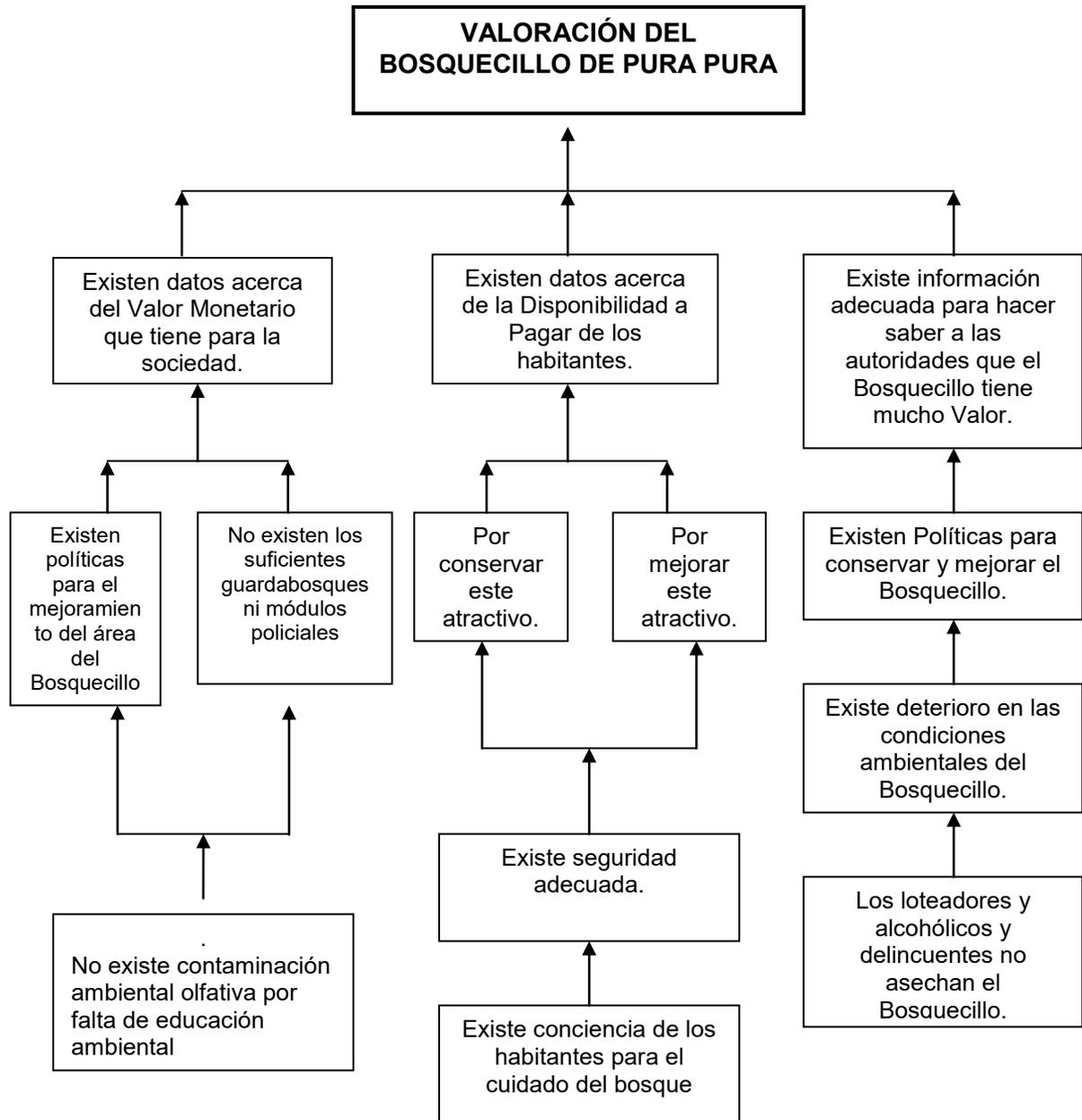
ARBOL DE PROBLEMAS



Fuente: Elaboración Propia

APENDICE B

ARBOL DE OBJETIVOS



Fuente: Elaboración Propia

APENDICE C PROBLEMAS AMBIENTALES Y EFECTOS EN EL CLIMA.

Vínculos entre el cambio climático y otros problemas ambientales



APENDICE D IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMATICO EN EL MEDIO AMBIENTE

Impactos potenciales del Cambio Climático



Impactos

| Salud | Agricultura | Bosques | Recursos Hídricos | Áreas Costeras | Especies y áreas naturales |
|--|---|--|---|---|---|
|  |  |  |  |  |  |
| Mortalidad relacionada al clima Enfermedades infecciosas y respiratorias relacionadas a la calidad del aire | Rendimientos de los cultivos Demanda de irrigación | Composición de los bosques Distribución geográfica de los bosques Productividad y sanidad de los bosques | Suministro de agua Calidad de agua Competición | Erosión de zonas costeras y playas Inundación de tierras costeras Grandes costos para proteger a poblaciones costeras | Pérdida de hábitat y especies |

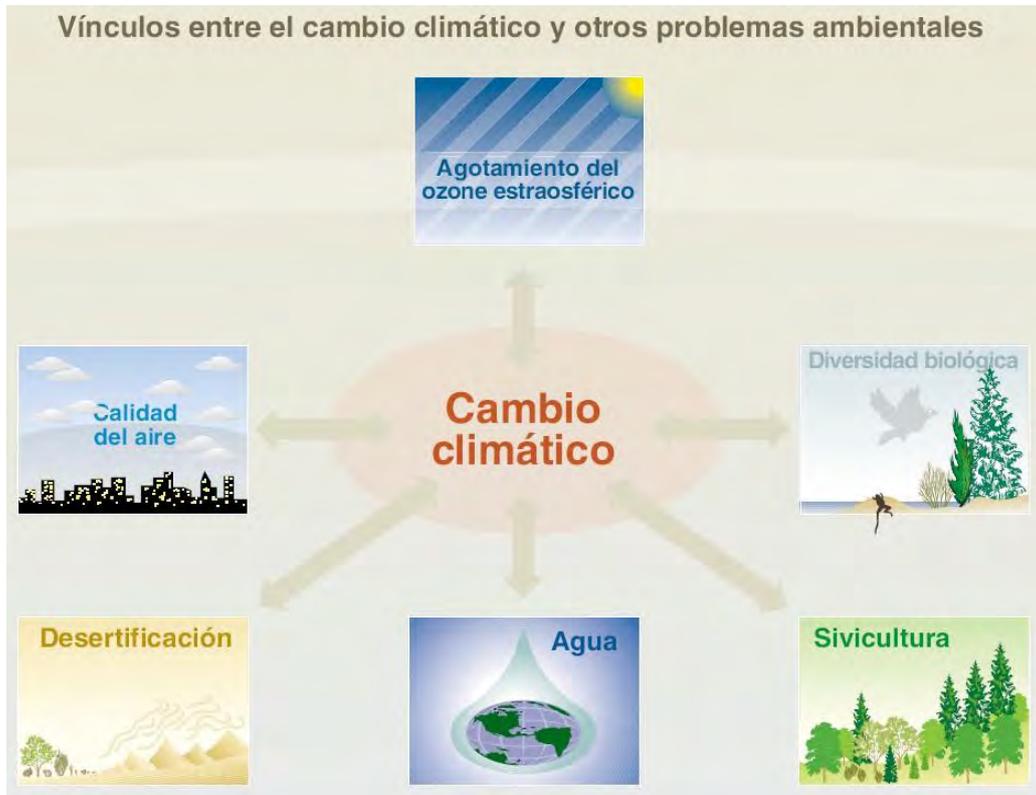
Source: United States environmental protection agency (EPA).

GRAPHIC DESIGN : PHILIPPE REKACEWICZ

APENDICE C

PROBLEMAS AMBIENTALES Y EFECTOS EN EL CLIMA.

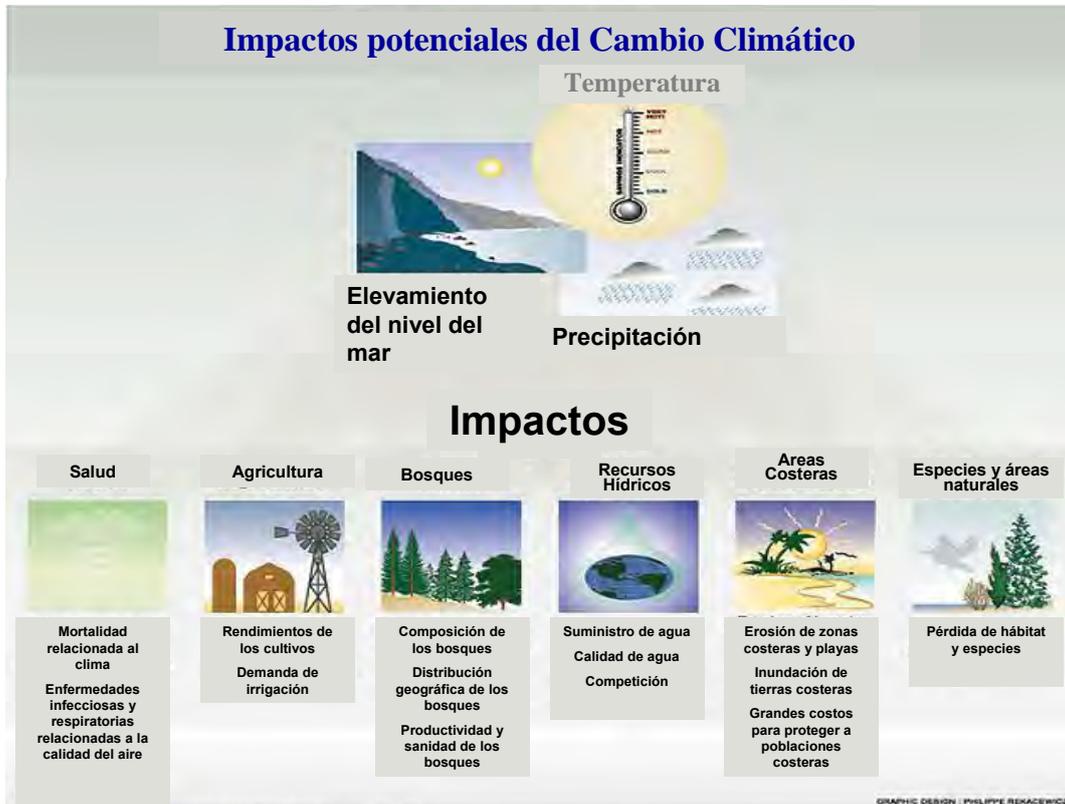
Vínculos entre el cambio climático y otros problemas ambientales



APENDICE D

IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMATICO EN EL MEDIO AMBIENTE

Impactos potenciales del Cambio Climático



Source: United States environmental protection agency (EPA).

GRAPHIC DESIGN : PHILIPPE REKACEWICZ