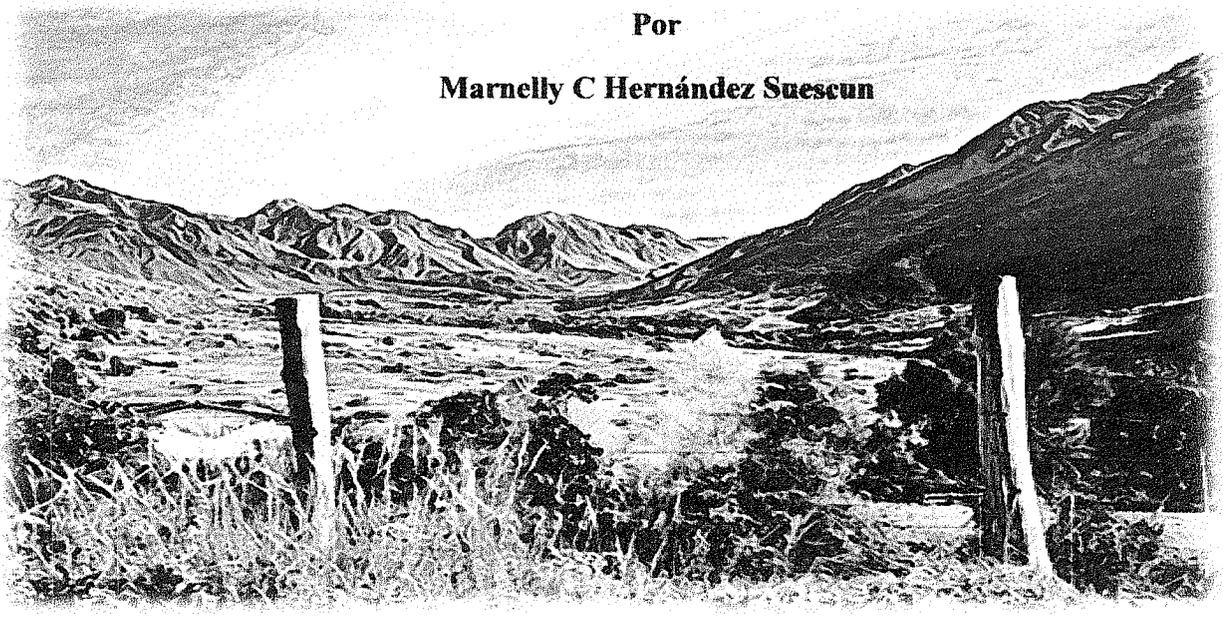


11079  
25/11/95

**VARIACIÓN DE LA DISPONIBILIDAD A PAGAR POR LA CONSERVACIÓN DEL  
RECURSO HÍDRICO DE LAS FUENTES ABASTECEDORAS DE AGUA POTABLE  
DE LA CIUDAD DE MÉRIDA**

**Por**

**Marnelly C Hernández Suescun**



Tesis para optar al Grado de Magister Scientiae en Gestión de Recursos Naturales Renovables  
y Medio Ambiente (con énfasis en Estudios de Impacto ambiental).

**DONACION**

**CENTRO INTERAMERICANO DE DESARROLLO  
E INVESTIGACIÓN AMBIENTAL Y TERRITORIAL  
UNIVERSIDAD DE LOS ANDES  
MERIDA, VENEZUELA  
2012**

**SERBIULA**  
Tulio Febres Cordero

## TABLA DE CONTENIDO

<b>TABLA DE CONTENIDO</b> .....	<b>i</b>
<b>ÍNDICE DE FÍGURAS</b> .....	<b>ii</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS</b> .....	<b>iv</b>
<b>RESUMEN</b> .....	<b>v</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>vi</b>
<b>CAPÍTULO 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....	<b>1</b>
1.1 EL PROBLEMA .....	1
1.2 OBJETIVOS .....	1
1.3 JUSTIFICACIÓN .....	2
1.4 ALCANCES .....	3
1.5 ESQUEMA GENERAL DE LA INVESTIGACIÓN .....	3
<b>CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO</b> .....	<b>5</b>
2.1 ANTECEDENTES .....	5
2.2 FUNDAMENTOS TEÓRICOS .....	7
2.3 LA CIUDAD DE MÉRIDA .....	18
2.4 CARACTERIZACIÓN DEL RÍO MUCUJÚN .....	22
2.5 CARACTERIZACIÓN DEL RÍO ALBARREGAS .....	27
2.6 SITUACIÓN ACTUAL DE LAS FUENTES ABASTECEDORAS DE AGUA DE LA CIUDAD DE MÉRIDA .....	30
<b>CAPÍTULO 3. METODOLOGÍA</b> .....	<b>35</b>
3.1 ESTIMACIÓN DE LA DISPONIBILIDAD A PAGAR A TRAVÉS DEL MÉTODO DE VALORACIÓN CONTINGENTE .....	37
3.2.- ENCUESTA PILOTO N°1: .....	43
3.3.- ENCUESTA PILOTO N° 2: .....	43
3.4.- ENCUESTA PILOTO N° 3: .....	44
3.5.- APLICACIÓN DE LA ENCUESTA DEFINITIVA: .....	44
<b>CAPÍTULO 4. RESULTADOS</b> .....	<b>52</b>
4.1.- ENCUESTAS PILOTOS .....	52
4.2.- ENCUESTAS DEFINITIVAS .....	56
4.3.- VARIACIÓN DE LA DISPONIBILIDAD A PAGAR .....	65
4.4.- TARIFAS DE AGUAS DE MERIDA, C.A. .....	69
4.5.- COMPARACIÓN CON OTROS ESTUDIOS .....	74
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b> .....	<b>82</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	<b>85</b>
<b>APENDICES</b> .....	<b>89</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Esquema general de la investigación. ....	4
Figura 2. Valor de los Recursos Naturales. ....	10
Figura 3. Vista Panorámica de la Ciudad de Mérida. ....	18
Figura 4. Área Metropolitana de Mérida. ....	19
Figura 5. Cuenca del Río Mucujún. ....	23
Figura 6. Vista Panorámica de la Cuenca del río Mucujún. ....	24
Figura 7. Cuenca del Río Albarregas. ....	28
Figura 8. Río Albarregas, Mérida. ....	29
Figura 9. Descargas de aguas servidas. ....	30
Figura 10. Desechos sólidos en los ríos. ....	30
Figura 11. Procesos erosivos en la carretera. ....	31
Figura 12. Cauce del río Mucujún. ....	31
Figura 13. Árbol de problemas. ....	34
Figura 14. Metodología. ....	36
Figura 15. Diagrama de distribución del acueducto de Mérida. ....	37
Figura 16. Distribución de tuberías del sistema de aducción de la ciudad de Mérida. ....	38
Figura 17. Distribución de tanques de almacenamiento del sistema de acueductos de la ciudad de Mérida. ....	39
Figura 18. Ventana de Regresión logística en SPSS. ....	48
Figura 19. Ventana de introducción de variables en SPSS. ....	49
Figura 20. Ventana de identificación de variables categóricas en SPSS. ....	49
Figura 21. Ventana para la selección de estadísticos y salidas en SPSS. ....	50
Figura 22. Ventana de salidas en SPSS. ....	50
Figura 23. Ventana de salida de variables en la ecuación en SPSS. ....	51
Figura 24. Relación entre N° de personas y monto de DAP con pregunta abierta. ....	53
Figura 25. DAP con pregunta abierta, encuesta piloto n° 1. ....	53
Figura 26. DAP de acuerdo al monto con pregunta tipo subasta. ....	54
Figura 27. Distribución del tipo de respuesta en relación a la DAP con pregunta tipo subasta. Encuesta piloto n° 2. ....	55
Figura 28. DAP de acuerdo al monto con pregunta tipo referéndum. ....	56
Figura 29. DAP con pregunta tipo referéndum, encuesta piloto n° 3. ....	56
Figura 30. Grafico de DAP de acuerdo al monto con encuesta por internet. ....	58
Figura 31. Grafico de DAP de acuerdo al monto con encuesta por teléfono. ....	60

Figura 32. Grafico de DAP de acuerdo al monto con encuesta personal .....	63
Figura 33. DAP de acuerdo al monto. ....	65
Figura 34. Monto de DAP con distintos medios de entrevista. ....	66
Figura 35. Respuestas tipo protesta en cada tipo de encuesta. ....	67
Figura 36. Porcentaje de respuestas de Disposición a Pagar. ....	67
Figura 37. Porcentaje de respuestas de conocimiento del aporte de los ríos. ....	68
Figura 38. Porcentaje de respuestas de calificación de buen servicio. ....	68

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Tipos de Encuestas .....	16
Tabla 2. Disponibilidad a pagar con pregunta abierta, encuesta piloto n°1.....	52
Tabla 3. Disponibilidad a pagar con pregunta tipo subasta, encuesta piloto n°2.....	54
Tabla 4. Disponibilidad a pagar con pregunta tipo referéndum, encuesta piloto n°3.....	55
Tabla 5. <i>Disponibilidad a pagar de encuestas por internet</i> .....	57
Tabla 6. Modelo logit para la muestra n=53. Encuesta por internet.....	58
Tabla 7. Disponibilidad a pagar de encuestas por teléfono. ....	60
Tabla 8. Modelo logit para la muestra n=53. Encuesta telefónica .....	61
Tabla 9. Disponibilidad a pagar de encuestas personales.....	62
Tabla 10. Modelo logit para la muestra n=400. Encuesta personal.....	63
Tabla 11. Tarifas de Aguas de Mérida por sectores. ....	70
Tabla 12. Estadísticas descriptivas generales .....	76
Tabla 13. Comparaciones generales .....	81

## RESUMEN

En el presente trabajo de investigación se identifica y analiza la variación en la disponibilidad a pagar para la conservación del recurso hídrico de las fuentes abastecedoras de la ciudad de Mérida por parte de los usuarios de la red de abastecimiento de agua potable. El estudio se realiza en el marco de la Economía Ambiental, utilizando diferentes tipos de entrevista y considerando el método de valoración contingente, el cual se enfoca en preguntar a la población objetivo su disponibilidad a pagar por la conservación de las cuencas hídricas de la ciudad.

El Método de Valoración Contingente se aplicó con tres tipos de preguntas: pregunta abierta, subasta y tipo referéndum. De igual manera se aplicó una encuesta definitiva con pregunta tipo referéndum a través de tres tipos de medios: personal, telefónica y por internet. Los resultados muestran una disposición a pagar positiva por parte de la población en: 82% de los encuestados personalmente; 75% de los encuestados por vía telefónica y 77% de los encuestados vía internet. Se considera significativo el número de respuestas tipo protestas, alcanzando este al 14% de las encuestas aplicadas de manera personal y 21% de las telefónicas e internet, respectivamente. Los resultados demuestran que al parecer el medio utilizado para la entrevista no modifica de manera representativa los montos obtenidos de DAP, oscilando estos entre 22,55 y 26,63Bs.

**Palabras claves:** Disponibilidad a pagar, Valoración contingente, Variación de la DAP, Conservación, Cuencas, Río Mucujún, Río Albarregas.

## INTRODUCCIÓN

El método de valoración contingente se emplea para obtener la valoración económica de bienes y servicios ambientales. En este caso de estudio se desea valorar la disposición a pagar por parte de los usuarios del recurso hídrico de las fuentes abastecedoras de la ciudad de Mérida para la conservación de las mismas, siendo estas la cuenca del río Mucujún y Albarregas.

El método se ha aplicado mediante entrevistas personales, obteniéndose resultados favorables y confiables, sin embargo, los costos de aplicación son elevados, ya que implica adiestramiento y contratación de personal, impresión de encuestas, material de apoyo, y largos periodos de tiempo de aplicación.

Es por ello que el presente trabajo de investigación busca determinar la variación de los montos obtenidos aplicando el método a través de distintos tipos de entrevista, permitiendo considerar que al aplicar la encuesta a través de medios electrónicos o telefónicos los resultados obtenidos no varían de manera representativa, con respecto a los de las encuestas personales.

Para realizar este estudio y alcanzar los objetivos, se organizó el trabajo en 5 capítulos: El Capítulo 1, enfocado a mostrar el planteamiento del problema, los objetivos generales y específicos, la justificación del estudio, sus alcances y el esquema general de la investigación. El Capítulo 2, referido a los antecedentes de la investigación y los fundamentos teóricos, en el cual se abordan diferentes conceptos relacionados con el tema de interés. En el Capítulo 3 se expone la caracterización geográfica de las áreas de interés para el estudio, siendo estas la ciudad de Mérida, la cuenca del río Mucujún y Albarregas, de igual manera, se expone en este capítulo la situación actual de las fuentes abastecedoras agua de la ciudad de Mérida.

En el Capítulo 4 se desarrolla la metodología para la estimación de la disponibilidad a pagar a través del Método de Valoración Contingente; se aplicaron tres encuestas pilotos con distintos tipos de preguntas a fin de afinar los montos y el diseño de la encuesta definitiva, la cual, se aplicó con pregunta tipo referéndum mediante entrevistas telefónicas, por internet y

personales. En el Capítulo 5, se exponen los resultados obtenidos a través de las encuestas pilotos y de cada una de las encuestas definitivas mediante distintos tipos de entrevistas, realizando una comparación de los resultados de las mismas. En este capítulo, se encuentra un análisis comparativo de los resultados obtenidos en esta investigación con otros estudios realizados en diversos países, en los cuales se ha aplicado el método de valoración contingente con distintos tipos de entrevista.

# **CAPÍTULO 1**

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **1.1 EL PROBLEMA**

A los bienes y servicios ambientales no se les asigna valor monetario dado que ese es un tema muy controversial, sin embargo, la economía ambiental, que busca de mecanismos que permitan la conservación sostenible de los recursos naturales, propone diversos métodos de valoración económica. Uno de los mecanismos es el Método de Valoración Contingente (MVC), utilizado en este estudio. El mismo se basa en preguntar a los beneficiarios de ciertos bienes y/o servicios ambientales, cuánto dinero estarían dispuestos a pagar para mejorar la condición actual del bien o servicio ambiental o, simplemente, evitar que se deteriore. Este método se aplica a través de cuestionarios personales principalmente, sin embargo, esto implica costos adicionales; debido a que se deben imprimir encuestas, material de apoyo visual, capacitar y pagar el personal de encuestadores, viáticos, entre otros. De igual manera, el Método de Valoración Contingente aplicado a través de encuestas personales requiere su realización en periodos de tiempo mucho mayores que otras alternativas tales como la realización de encuestas telefónicas o vía internet. En esta investigación se pretende evaluar el Método de valoración Contingente por distintos medios de entrevistas a fin de verificar si, se obtendrían los mismos resultados, en cuanto a los valores de Disponibilidad A Pagar.

### **1.2 OBJETIVOS**

#### **1.2.1 Objetivo General:**

Determinar la variación en la disponibilidad a pagar por parte de los usuarios de la red de abastecimiento de agua potable para la conservación del recurso hídrico de las fuentes abastecedoras de la ciudad de Mérida; mediante distintos tipos de entrevistas personales, telefónicas y vía internet.

### 1.2.2 Objetivos Específicos:

- ↓ Identificar los usuarios de las fuentes abastecedoras de la red de agua potable de la ciudad de Mérida.
- ↓ Aplicar el método de valoración contingente vía *personal, telefónica e internet*, para estimar y comparar la disponibilidad a pagar de los usuarios para la conservación de las fuentes abastecedoras.
- ↓ Comparar los resultados con estudios similares de Disponibilidad a Pagar por el uso de servicios ambientales.

### 1.3 JUSTIFICACIÓN

Este trabajo de investigación forma parte de una serie de proyectos, los cuales, siendo complementarios entre sí, permitirán la creación de un “Programa de Pagos por Servicios Ambientales” en las cuencas abastecedoras de agua potable para la ciudad de Mérida.

Los programas de Pago por Servicios Ambientales (P.S.A) permiten recaudar fondos de compensación, restándole obligación al Estado; y procuran la participación comunitaria responsable por parte de los beneficiarios en pro de la recuperación y conservación de las cuencas hidrográficas. Con esto se optimizan las técnicas agrícolas y se incrementa la cobertura vegetal, a fin de disminuir los procesos erosivos, preservar la biodiversidad, mejorar la disponibilidad de atrape de carbono y del recurso hídrico en la cuenca.

El Método de Valoración Contingente permite determinar el valor de cualquier bien o servicio ambiental. Por ello a fin de potenciar su eficiencia y aplicabilidad se hace necesario conocer como varían los resultados del mismo y como se comporta el método, mediante el empleo de distintos tipos de entrevista: personal, telefónica y vía internet.

Existe una estrecha relación entre el Método de Valoración Contingente y los Pagos por Servicios Ambientales, ya que el MVC, sirve como herramienta para la recolección de datos y

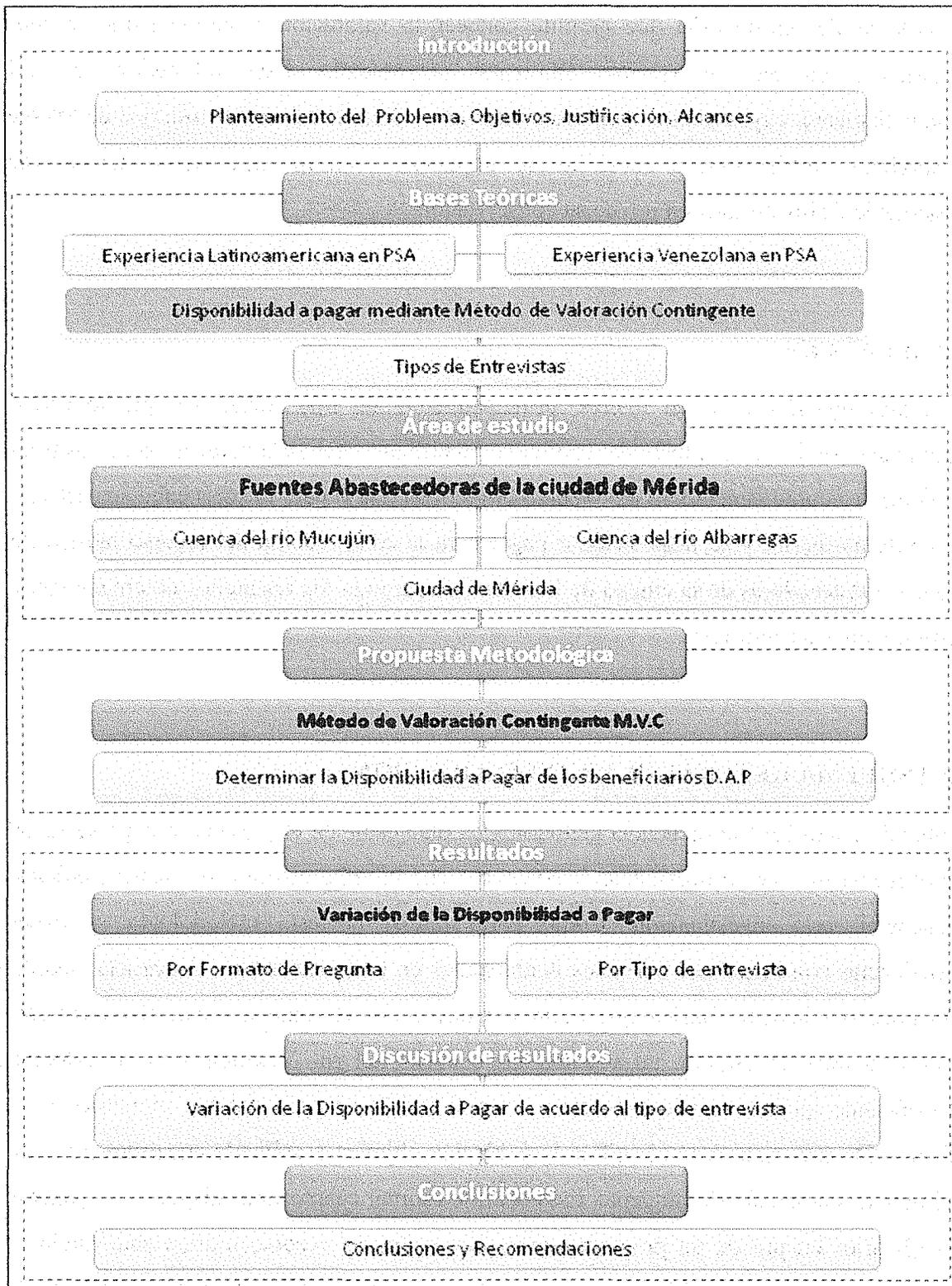
generación de información que permite conocer la valoración económica que le dan los usuarios a un bien o servicio ambiental determinado. Esta valoración se traduce monetariamente, cuyos montos permiten, bien sea realizar cobros a los usuarios de los bienes y servicios ambientales, o subsidios de impuestos para quienes hacen una utilización sustentable de los mismos en pro de su conservación

#### **1.4 ALCANCES**

Esta investigación tiene un interés, principalmente, de tipo social, ya que se orienta a interactuar con los suscriptores del servicio e identificar, cual es la percepción de los usuarios de la cuenca como generadora del recurso hídrico necesario para llevar a cabo sus actividades de consumo diario; y su disposición a pagar para la conservación del recurso hídrico de las fuentes abastecedoras de la ciudad de Mérida, comparando los resultados obtenidos mediante distintos tipos de entrevista.

#### **1.5 ESQUEMA GENERAL DE LA INVESTIGACIÓN**

Tomando como base la secuencia metodológica planteada, en el presente trabajo se establece un esquema de trabajo organizado y coherente que permite elaborar de manera ordenada y secuencial, esta investigación. Como parte inicial de esta metodología se observan experiencias con Pagos por Servicios Ambientales en Latinoamérica y Venezuela, abordando una conceptualización básica que permite comprender el tema a tratar. Seguidamente se definió el área de estudio, tal y como las cuencas del río Mucujún y el río Albarregas, identificando quiénes son los usuarios y beneficiarios del agua potable proveniente de las mismas. De esta manera se identifica la población objetivo a aplicarle encuestas a través del Método de Valoración Contingente. Esto permite estimar cuanto están dispuestos a pagar estos beneficiarios en pro de un programa de conservación del recurso hídrico analizando como varían las respuestas con diferentes formatos de preguntas y medios de entrevista (Figura 1).



Fuente: Elaboración propia.

Figura 1. Esquema general de la investigación.

## **CAPÍTULO 2 MARCO TEÓRICO**

Este trabajo de investigación es parte indispensable y complementaria a una serie de estudios necesarios para crear un “Programa de Pagos por Servicios Ambientales” en la ciudad de Mérida. Este capítulo muestra los conceptos básicos que permitan comprender en qué consisten los pagos por servicios ambientales y la compensación de los mismos, conceptualizando los servicios ambientales y la valoración que se le puede dar a los mismos. De igual manera, se exploran las experiencias de este tipo de programas a nivel de Latinoamérica, y cómo han influido en Venezuela, visualizando su potencial aplicabilidad y cobertura.

### **2.1 ANTECEDENTES**

#### **2.1.1 La Experiencia Latinoamericana en Esquemas de PSA.**

En Costa Rica se ha acumulado una amplia experiencia en el pago por los servicios ambientales (PSA) que brindan los ecosistemas forestales en las cuencas hidrográficas. Allí, la Ley Forestal establece el reconocimiento de cuatro servicios ambientales que prestan los bosques y las plantaciones forestales, mientras que la Ley de Biodiversidad establece la posibilidad de realizar cobros a los usuarios del recurso agua, con el fin de realizar pagos a los propietarios de terrenos ubicados en las zonas de recarga de acuíferos y de protección hídrica. Para el caso de cuencas hidrográficas, se han firmado varios acuerdos voluntarios con empresas privadas y públicas que aportan recursos económicos que van desde US\$ 10 hasta US\$ 67 ha/año para la protección, reforestación o para el manejo de las cuencas donde se encuentran sus actividades comerciales o proyectos. De estas iniciativas han resultado el Convenio con la Compañía Florida Ice and Farm (Cervecería Costa Rica) y la Empresa de Servicios Públicos de Heredia (ESPH). Además, los propietarios pueden someter sus fincas al esquema estatal de PSA (Jiménez, Campos, Alpízar y Navarro, 2009).

En Brasil el proyecto de PSA se inició en el año 2000, bajo la coordinación del Programa Salvadoreño de Investigación sobre el Medio Ambiente (PRISMA). Su objetivo era proporcionar una visión general de la evolución de la discusión y experiencias que involucran el pago por servicios ambientales en ese país. El “Civilis, Vitae” se identifica como una de las experiencias principales y con potencial para el PSA y, los cargos por uso del agua. En Honduras existen algunas experiencias de PSA que están siendo impulsadas, pero aún necesitan consolidarse para que puedan alcanzar su sostenimiento financiero. Allí se ha hecho énfasis en el servicio de captación de agua de las microcuencas y la calidad del agua, manejando el marco jurídico a nivel puramente local, con reglamentos avalados por las municipalidades y amparados en la constitución de la República y la Ley de Municipalidades. En general, puede observarse en este país un interés incipiente de los entes gubernamentales para impulsar esta temática en instituciones públicas y en organizaciones no gubernamentales (Ramírez, 2010.). En Colombia, los beneficiarios localizados en el Valle del Cauca están pagando para la conservación de las cuencas altas proveedoras del recurso hídrico. Los PSA se encuentran en programas de preparación en El Salvador y Ecuador aunque un poco más avanzado en El Salvador. En Guatemala el Proyecto de Manejo de los Recursos Naturales del Altiplano Oeste incluye un componente destinado a evaluar y manejar los mecanismos de PSA a nivel local y a apoyar el desarrollo del marco político nacional y los instrumentos necesarios. En México, el Banco Mundial dio apoyo técnico a los esfuerzos del gobierno por establecer el programa PSA Hidroeléctricos (Moreno, 2009).

En República Dominicana, se denota creciente conciencia nacional sobre la importancia del agua, induciendo a la discusión nacional de la figura de los PSA con un enfoque en la valoración de los recursos hídricos. En este contexto la Corporación Dominicana de Electricidad (CDE) ofertó de forma voluntaria fondos para llevar a cabo medidas de protección de los recursos naturales en una de las cuencas más importantes del país, constituida por la Cuenca Alta del Yaque del Norte, contando con aportes financieros y técnicos de la Cooperaciones Alemanas KFW, GTZ y DED (Heindrichs, 2001).

### **2.1.2 Experiencia Venezolana en Esquemas de Pagos por Servicios Ambientales**

El proyecto CI-CIFOR sobre la factibilidad de PSA en el Corredor Norandino, concluye que el pago por servicios ambientales en nuestro país es un tema relativamente nuevo en Venezuela. Por eso, tan solo se ha podido aplicar en el caso de las cuencas de los ríos Pereño y La Jabonosa, que suplen al Acueducto Regional del Táchira. Allí se ha tenido una implementación muy reducida. No se cuenta en el país con una normativa legal sólida que los sustente, tan solo la ley de Biodiversidad, donde se indica que será el Estado quien compensará mediante créditos con bajas tasas de interés y/o exoneración de impuestos sobre la renta a personas que contribuyan con la protección de las cuencas y los decretos 1400 y 2331 donde aparecen retribuciones por parte de los usuarios de los recursos naturales por su aprovechamiento. No obstante, existen muchos casos factibles para la aplicación de estos programas en Venezuela, siendo el pago por servicios ambientales (PSA) prioritario para conservar el recurso hídrico.

Análisis preliminares de implementación de PSA realizadas en la Cordillera de Mérida y en las áreas áridas y semiáridas de los estados Lara y Falcón del país, reflejan algunos sitios viables: tales como la cuenca del Alto Tocuyo que sirve al embalse Dos Cerritos, que dota de agua potable a las ciudades de Barquisimeto, Quíbor y El Tocuyo; la cuenca de Yacambú que surte al embalse del mismo nombre para la dotación de agua de riego para el Valle de Quíbor y agua potable a Barquisimeto; las microcuencas aportantes al embalse El Isidro (cuenca del río Coro), que abastece de agua potable a las ciudades de Coro, La Vela y Paraguaná, y la cuenca del río Calderas, por la presencia de los servicios de protección de la biodiversidad, primordialmente, y de los recursos hídricos, complementariamente (Pérez, 2006).

## **2.2 FUNDAMENTOS TEÓRICOS**

### **2.2.1 Servicios Ambientales**

Se entiende por Servicio Ambiental a la capacidad que tienen asociada, generalmente como función, los recursos naturales para brindar bienestar a las personas y su comunidad.

La premisa básica es que los recursos naturales y, por ende, los servicios ambientales tienen valor (Pérez, 2010).

La definición de **Pago por Servicio Ambiental** desarrollada por contempla que el PSA es (Wunder, 2005):

- a. Un **acuerdo voluntario** donde un
- b. **servicio ambiental definido** es comprado por
- c. **al menos un comprador**, a
- d. **por lo menos un proveedor del servicio**,
- e. **si y solo si el proveedor suministra efectivamente dicho servicio ambiental.**

### **2.2.2 Valoración económica de los bienes y servicios ambientales**

Valorar económicamente los bienes y servicios ambientales significa obtener una medición monetaria de los cambios en el bienestar, que una persona o grupo de personas, experimenta a causa de una mejora o daño de esos servicios ambientales (Pérez, 2010).

El valor de los Servicios Ambientales (SA), para una persona, un grupo de personas, una población o la sociedad en general, es lo que estos están dispuestos a pagar, (Disponibilidad A Pagar), por el mismo.

Los **Costos**, por su parte, se refieren a todos los gastos como insumos, tecnologías, procesos, u otros, para proveer un SA.

### **2.2.3 Valoración económica total**

Para decidir cómo usar un recurso ambiental determinado, se debe analizar detenidamente todos los valores susceptibles de ganarse o perderse, destinando el recurso a los distintos usos que admita, para lo cual es necesario entender el concepto de valor económico total, el cual distingue entre valores de uso y valores no de uso, siendo estos últimos los valores actuales y venideros (potenciales) relacionados con un recurso ambiental que descansan únicamente en

su existencia continua y nada tienen que ver con su utilización (Barbier, Acreman y Knowler, 2002).

**2.2.3.1 Valor de uso;** se conocen dos tipos, a saber (Pearce y Turner, 1990):

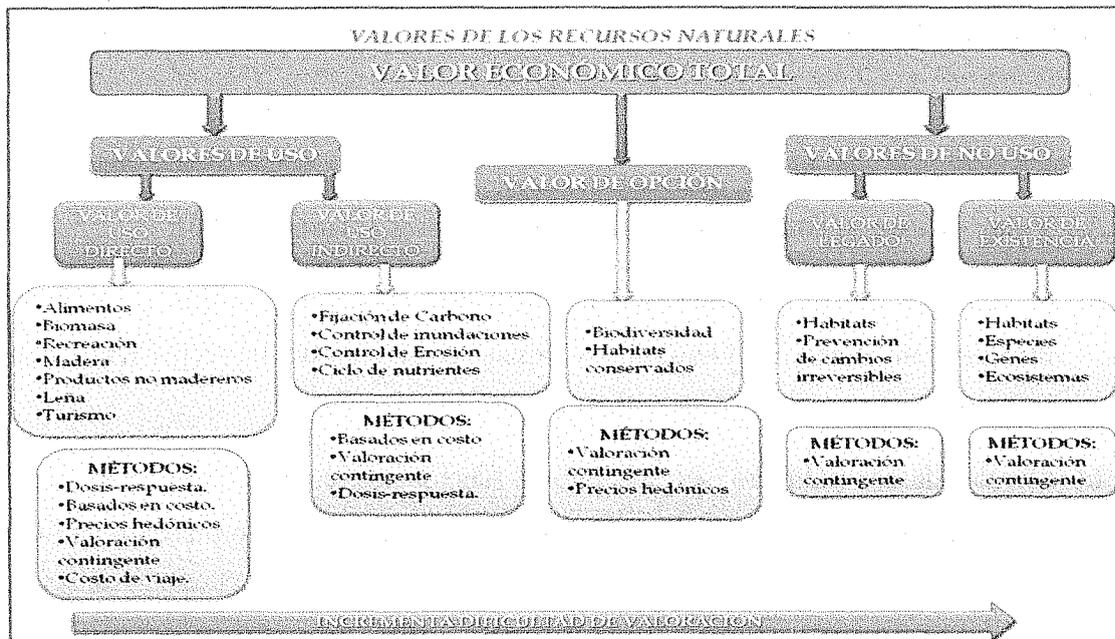
- a) El valor de uso directo: que son aquellos que pueden ser utilizados o consumidos directamente como la biomasa, la pesca, o el uso de un ecosistema con fines recreativos.
- b) El valor de uso indirecto: son los valores funcionales, como las funciones ecológicas, tales como el control de inundaciones, reciclaje de nutrientes, protección de fuentes de agua, etc.

**2.2.3.2 El valor de no uso;** dentro de este se consideran dos formas:

- a) Valor de existencia o intrínseco: que es el valor del derecho propio de existir, basado en convicciones morales; por ejemplo el valor de que no se extinga una especie o la pérdida de biodiversidad en general
- b) Valor de herencia o legado: los cuales se presentan a partir de la práctica y el interés de personas, institución o la sociedad en su conjunto de asignar un alto valor a la conservación de los recursos para que sean utilizados por las generaciones venideras (Barbier y otros., 2002).

**2.2.3.3 Valor de opción:**

Se refiere a los usos futuros directos, más los usos futuros indirectos, que parten de las dudas que una persona puede abrigar respecto de sus necesidades futuras de un recurso, por lo cual se puede expresar como una disposición a pagar por la preservación de un recurso ambiental, tal es el caso de la preservación de hábitats (Barbier y otros., 2002).



Fuente: Pérez, 2010.

Figura 2. Valor de los Recursos Naturales.

## 2.2.4 Métodos de valoración económica

Se dividen en métodos indirectos u observables y en métodos directos u hipotéticos (Azqueta, 1994).

### 2.2.4.1 Métodos indirectos u observables:

Mediante este se analiza la conducta de la persona, se trata de inferir, a partir de dicha observación, la valoración implícita que se le otorga al medio ambiente a un recurso natural en particular (Azqueta, 1994):

**a. Método de costos evitados:** Es utilizado ante un cambio en la calidad ambiental y a partir de allí, se trata de monetizar el valor de los cambios producidos en el bienestar.

**b. Método de costo de viaje:** se aplica a la valoración de áreas naturales que cumplen una función de recreación, tomando en cuenta los gastos en los que incurren una persona o las personas que se movilizan desde su lugar de residencia hasta un parque natural o una área protegida a fin de disfrutar del mismo.

**c. Método de precios hedónicos:** Intentan descubrir los atributos del bien que explican su precio, y discriminar la importancia cuantitativa de cada uno de ellos. Se atribuye a cada característica del bien su precio, obteniéndose la disponibilidad marginal a pagar por persona por unidad adicional de la misma.

#### **2.2.4.2 Métodos directos:**

Mediante este método se busca que la persona revele directamente la valoración que le asigna a un bien o servicio ambiental. Esto se hace a través de encuestas, cuestionarios, votaciones, etc. Dentro de estos se encuentra el método de valoración contingente.

#### **2.2.5 Método de Valoración contingente**

El economista Ciriacy-Wantrup, en el año 1952, sugirió el uso del método de entrevista directa para medir los valores asociados a los recursos naturales en su libro *“Resource Conservation: Economics and Policies”*.

Sin embargo, el método de Valoración Contingente (VC), fue empleado por primera vez por Robert K. Davis en 1963, para medir a través de cuestionarios como valoraban los cazadores y excursionistas los bosques del Estado de Maine. Pensando en la posibilidad de aproximarse a un mercado con una encuesta que describiera diversos escenarios, y simular el comportamiento de un mercado de subastas. La gran similitud, que arrojaban los datos con la aplicación del método de coste de viaje conllevó a la continuidad de esta línea de trabajo (Azqueta, 1994).

La técnica de VC comenzó a ser utilizada para medir los beneficios de una gran variedad de bienes, incluyendo recreación, caza, botaderos de residuos tóxicos, beneficios estéticos y de salud producto de la calidad de aire y otros. El más importante de los estudios en esta década fue el de Randall, Yves y Eastman, quienes en 1974 utilizaron la Valoración Contingente para estudiar los beneficios de la visibilidad en el aire en cuatro áreas del suroeste de los Estados Unidos de América.

La publicación de un artículo en el primer volumen del nuevo *Journal of Environmental Economics and Management*, fue determinante para atraer la atención de una audiencia más amplia hacia el método.

En el año 1979, el *Concejo de Recursos Hídricos los Estados Unidos de América. (US Water Resources Council)* publicó sus “*Principios y Estándares para la Planificación del Agua y los Recursos Terrestres*” (*Principles and Standards for Water and Related Land Resources Planning*), en el cual se especificaban los métodos que eran aceptados para determinar los beneficios de un proyecto. La inclusión de la Valoración Contingente como uno de los tres métodos recomendados le dio un reconocimiento oficial.

En los años 80's los investigadores se enfocaron en ajustar el método, identificando sus posibles sesgos, estudiando cómo los resultados podían diferir dependiendo del vehículo de pago, el formato de la pregunta y otros factores y estableciendo su credibilidad al comparar los beneficios medidos en estudios de VC y aquellos medidos con alguna de las técnicas ya establecidas como el método de costo de viaje, para los mismos bienes. En el año 1986 el Departamento del Interior reconoce la Valoración Contingente como un método para estimar los daños de los recursos naturales por descargas de sustancias peligrosas, dentro de la Ley de Respuesta Ambiental, Compensación, y Responsabilidad de 1980 (*Comprehensive Environmental Response, Compensation, and Liability Act CERCLA o Superfund*).

La combinación entre el interés académico y la aceptación institucional hizo que el método, entrara a los años 90 como la técnica dominante para valoración de beneficios y costos ambientales de no-mercado, siendo el desastre de la noche del 29 de Marzo de 1989, cuando el tanquero Exxon Valdez derramó 11 millones de galones de crudo en Alaska, el que disipó las dudas y ratificó la técnica.

La Administración Nacional Oceánica y Atmosférica (*National Oceanic and Atmospheric Administration NOAA*) comisionó a un prestigioso panel de expertos conocido como el Blue-Ribbon Panel, dirigidos por el premio nobel Kenneth Arrow y Robert Slow, para investigar el método de VC. Después de considerar un amplio rango de asuntos, el reporte emitido por el panel en 1993 le dio al método un voto de confianza, pero solo si era conducido

bajo un riguroso conjunto de normas explícitamente desarrolladas. De esta manera se llega a la actualidad, en donde la importancia de la técnica de VC se mantiene y el debate continúa.

### **2.2.6 Disponibilidad a pagar, mediante el método de Valoración Contingente**

Cuando los mercados de bienes y servicios ambientales no existen o no están desarrollados o no hay mercados alternativos, no es posible valorar los efectos ambientales de un proyecto especial utilizando técnicas de mercado. Por ello, una alternativa adecuada para hacer valoración puede ser el método de valoración contingente.

Salvador, y otros (citado por Dávila, 2002) expresa que el método de valoración contingente se trata de un método directo e hipotético que permite obtener estimaciones del efecto de determinadas acciones sobre el nivel de bienestar de los individuos. El método de valoración contingente parte de la lógica de simular un mercado preguntando a sus consumidores potenciales por su máxima disponibilidad a pagar por el bien que se pretende valorar y/o su mínima compensación exigida por renunciar a dicha provisión.

Según Shultz (1991) el Método Valoración Contingente (MVC) es un método directo de valoración porque se basa en la información de la gente para estimar el excedente del consumidor. El uso del método de valoración contingente técnicamente suele ser la única forma de estimar beneficios y es aplicable en la mayoría de contextos ambientales.

#### **2.2.6.1 Técnicas del modelo de valoración contingente**

Según Azqueta (1994), las técnicas del método de VC descansan en los siguientes dos principios económicos neoclásicos del consumidor:

- a) Variación compensatoria, que se define como la cantidad máxima que un individuo está dispuesto a pagar por un cambio favorable; o la cantidad mínima que un individuo está dispuesto a aceptar por un cambio desfavorable.

- b) Variación equivalente, que es la cantidad máxima que un individuo está dispuesto a pagar por evitar un cambio desfavorable. También puede ser considerada como la cantidad mínima que un individuo está dispuesto a aceptar por renunciar a una mejora en la calidad ambiental.

El método de valoración contingente permite capturar el excedente del consumidor, que se define como 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 de precio mismo. En otros términos, sería la diferencia entre lo que una persona está dispuesta a pagar por un bien y lo que realmente paga y es utilizado algunas veces como una estimación correcta de la variación compensatoria y equivalente. También se puede decir que el bienestar total del individuo es igual a la suma de los gastos, más el excedente del consumidor; por lo tanto, ambos indicadores deben ser medidos e incluidos dentro del análisis (Dixon y otros., 1994).

#### **2.2.6.2 Sesgos en las respuestas de disponibilidad de pago:**

Se debe tener cuidado en la elaboración de la encuesta para lo cual es necesario conocer sobre los diferentes tipos de sesgos que se pueden incurrir, según Azqueta (1994); los sesgos se dividen en instrumentales y no instrumentales, para fines de este trabajo interesa analizar como varían las respuestas de acuerdo a los sesgos instrumentales en cuanto al tipo de encuesta y vehículo de pago, tal y como se muestra a continuación:

**Sesgos Instrumentales:** Son los que dependen de cómo está estructurada la encuesta.

Pearce y Turner (1990), indican que el *Sesgo del entrevistador y encuestado*, se refiere a la influencia que puede ocurrir por acción de la conducta y actitud del entrevistador y encuestado, por lo cual se recomiendan encuestas telefónicas o auto-encuestas a través de correo.

- a) *Sesgo en el punto de partida:* Aparece cuando el encuestador sugiere una cantidad inicial a pagar, condicionando éste la respuesta final, para acortar el tiempo de la entrevista (Azqueta, 1994).

b) **Sesgo en el vehículo de pago:** Se relaciona con la hostilidad del entrevistado frente al mecanismo de pago. Existen diferentes medios para realizar el pago, impuestos, costos de entradas o de utilización, que pueden llevar a diferentes respuestas de disponibilidad de pago. Se ha demostrado que la DAP varía dependiendo si el vehículo de pago será un incremento en los impuestos sobre los ingresos o un pago por derechos de uso.

Ilija (2010) muestra que la elección del **tipo de encuesta** va a depender de la complejidad del escenario, la necesidad de obtener o no un monto en dinero y la necesidad de extrapolar o no la muestra al resto de la población. Tal y como se muestra en la tabla 1, la encuesta personal refleja mayor ventaja ya que permite explicar detalladamente la información, aclarar dudas, mostrar gráficos e imágenes. Sin embargo, los costos de este tipo de entrevista son los más elevados y puede generar sesgos en las respuestas. En relación con las encuestas telefónicas los costos son menos elevados que con la personal, pero no permite ayuda visual y su campo de aplicación es muy reducidos, puesto que es difícilmente aplicable en algunos países en desarrollo. En cuanto a la entrevista por internet, esta sería la de menor costo y permite ayudas visuales; pero al momento de su aplicación se debe tomar en cuenta que los niveles de respuestas son muy bajo, no permite aclarar dudas, ni controlar el proceso de respuestas, de igual manera que la encuesta telefónica su campo de aplicación es muy reducidos, puesto que es difícilmente aplicable en algunos países en desarrollo.

Tabla 1. Tipos de Encuestas

Tipo de encuesta	Ventajas	Desventajas
<b>Personal</b>	Información detallada Responder dudas Ayuda visual Control del tiempo Mejor calidad de datos	Sesgo del entrevistador Alto costo
<b>Por Teléfono</b>	Bajo costo	Imposible utilizar ayudas visuales o dar información detallada Reducido campo de aplicación No aplicable en algunos países en desarrollo
<b>Por Correo</b>	Bajo costo Ayuda Visual	No permite control en el proceso de respuestas o aclarar dudas No permite un proceso iterativo ni hacer preguntas que dependan de la respuesta a una pregunta previa Tasas de respuestas bajas No aplicable en algunos países en desarrollo

Fuente: Ilija, 2010.

En los estudios de Valoración contingente son varios los **vehículos de pago**, y variados son los instrumentos utilizados para recolectar la cantidad de dinero que las personas declaran estar dispuestas a pagar por un servicio ambiental. Algunos ejemplos son una porción de los impuestos anuales, contribuciones a Fondos usados para comprar agua para propósitos ambientales, recibos de agua, e incluso preguntar durante la misma encuesta, cuál sería su vehículo de pago preferido. La definición y selección de un vehículo de pago apropiado dependerá del recurso valorado, las características socioeconómicas de la muestra y la estructura institucional que gobierna en el sitio (Ilija, 2010).

c) **Sesgo informativo:** Se relaciona con proveer una limitada o suficiente información sobre las opciones ofrecidas o de planteamientos equivocados por parte del entrevistador. Por ello se deberían suministrar especificaciones claras, completas y no sesgadas sobre las opciones (Pearce y Turner, 1990).

d) **Sesgo de orden:** Ocurre cuando se valoran al mismo tiempo varios bienes y la valoración de uno es determinada en función del puesto que ocupa en la secuencia de presentación (Azqueta, 1994).

**Sesgos no instrumentales.** Son los que están relacionados con factores externos a la forma en que está estructurada la encuesta.

- a) Sesgo hipotético: Según Azqueta (1994), este sesgo se da cuando los entrevistados no dan respuestas que reflejen sus verdaderos valores, por la falta de conocimiento sobre el bien en cuestión o por poca disposición a responder la encuesta, particularmente si no se tiene un incentivo para contestar correctamente cuestiones que llevan tiempo y pensamiento, siendo los bienes públicos los más susceptibles a este sesgo.
- b) Sesgo estratégico: Según Azqueta (1994), es el sesgo relacionado con lo que los entrevistados sienten que se puede hacer con sus respuestas. Existen dos posibilidades:
  - i. En primer lugar el entrevistado puede creer que si se lleva a cabo la mejora, esta será financiada por beneficiarios, de acuerdo al nivel de disponibilidad de pago expresado en las encuestas, de ser así, es probable que la persona busque como respuesta, la menor cantidad creíble por parte del entrevistador (para que su respuesta no sea rechazada) y sea compatible con la mejora que se lleva a cabo.
  - ii. En segundo lugar, la persona puede estar convencida de que si la mejora se lleva a cabo, el pago de existir va a ser completamente independiente a su respuesta, por lo cual buscará la mayor cantidad dentro de lo creíble. Sin embargo, en ambos casos, si las cantidades de que se trata no son muy grandes, lo normal es que la incidencia de un posible sesgo estratégico sea mínima.
- c) Las respuestas negativas: En el caso que la disponibilidad a pagar sea nada o se niegue a responder, no significa necesariamente que la persona no valore el cambio. Puede suceder que la persona no está de acuerdo con el planteamiento del mismo, y por ello emite una respuesta considerada “protesta”, por lo cual se deben crear mecanismos para descubrir el motivo de su negativa y, de esta forma, evitar estimar las respuestas que distorsionen la disponibilidad a pagar del grupo (Azqueta, 1994).

A continuación se presenta la selección y descripción del área geográfica de interés para el desarrollo de esta investigación, la cual se enfoca en los habitantes de la ciudad de Mérida que se benefician del consumo de agua potable provenientes de las cuencas de los ríos Mucujún y Albarregas, potabilizada, administrada y conducida por la empresa Aguas de Mérida C.A.

### 2.3 LA CIUDAD DE MÉRIDA

La ciudad de Mérida se encuentra ubicada en los Andes Centrales Venezolanos, específicamente dentro de la porción central de la cuenca hidrográfica del río Chama. La ciudad y su área metropolitana ocupan 9.430 hectáreas en un alargado valle con unos 22 kilómetros de longitud (Figura 4), que se emplaza dentro de la Sierra Nevada de Mérida y Sierra de La Culata, cuyas alturas alcanzan 5000+ metros sobre el nivel del mar (Pico Bolívar), siendo la mayor elevación del país. Estimaciones a partir de los datos censales de 2001, indican que se concentran 395.800 habitantes, en las ciudades de Mérida y Ejido y en los poblados de Lagunillas, Tabay y San Juan de Lagunillas.



Fuente: Laffaille, 1999.

Figura 3. Vista Panorámica de la Ciudad de Mérida.

En la figura 4, se muestra la localización y distribución geográfica del Área Metropolitana de Mérida.



Según Camargo y Guerrero (1997) las condiciones climáticas e hidrológicas del área de estudio están influenciadas por la ubicación intramontana y la variación altitudinal del relieve andino que le confieren un clima fresco y agradable durante todo el año, identificada como un Clima Templado de Montaña Tropical. En los alrededores de Mérida se observan zonas no urbanizadas, donde predominan formas de vegetación de Selva Montana y Selva Estacional. Por otro lado, por el sur se extiende bosque de coníferas, plantados desde hace más de 6 décadas. Hacia el Norte y el Este, se localiza a su vez la selva nublada.

La terraza de Mérida se extiende sobre un amplio valle de origen aluvial. Está delimitada al NW por la Sierra de la Culata y al SE por la Sierra Nevada. Presenta una longitud aproximada de 13 Km por 1 Km de ancho y está situada geográficamente entre las coordenadas 7° 39'19" y 9° 19'43" de latitud Norte y 70° 32'27" y 71° 51'37" de longitud Oeste.

El patrón de drenaje de la terraza de Mérida es subparalelo debido al control estructural generado por la falla de Boconó y la falla del río Albarregas. Hacia las adyacencias del área se encuentran presentes montañas con patrones de drenaje dendrítico. La vegetación está representada por un gran corredor ecológico que se traduce en producción de oxígeno para los seres humanos. La altitud varía de 1300-1700 msnm. Las unidades de vegetación presentes en la terraza de Mérida comprenden bosques, matorrales y vegetación de lecho de río.

La ciudad de Mérida ha logrado alojar a casi 400.000 personas; consolidándose dentro del país, como uno de los polos más importantes en la prestación de servicios de educación superior, de investigación científica y tecnológica, de desarrollo cultural y de atracción del turismo nacional e internacional.

La ciudad se caracteriza por una expansión lineal y está dividida en tres franjas, la terraza fundacional que aloja a la ciudad tradicional; la franja norte, conocida como "La Otra Banda"

incorporada al área urbana desde los años 1960 permitiendo el desarrollo de la ciudad moderna hacia el flanco de la Sierra de la Culata, y una tercera franja al sur, que es la asociada al río Chama, en proceso de urbanización desde los años 1990. Mérida hacia el suroeste ha crecido en conurbación con la población de La Parroquia, lugar correspondiente a la segunda fundación de Mérida, y extendiéndose hasta la ciudad de Ejido, capital del Municipio Campo Elías.

### **2.3.1 Principales problemas de la ciudad de Mérida**

En el trabajo de investigación realizado por Morella, Gil y Gómez (2008) denominado “*Mérida: Reserva de Biosfera Urbana*”, Se procedió a identificar los conflictos más relevantes, a través de la aplicación de encuestas a distintas personas e instituciones, dentro y fuera de la universidad. Organizando los once problemas más comunes, a través del método Q-sort que permitió ordenarlos jerárquicamente, según se enuncian a continuación:

1. Altos niveles de inseguridad personal.
2. Vulnerabilidad en la provisión de agua potable, por intervención natural y antrópica de las cuencas surtidoras.
3. Descoordinación institucional en la planificación del desarrollo y ordenamiento de la ciudad.
4. Contaminación de los cursos de agua que atraviesan la ciudad por descargas de aguas servidas.
5. Congestión vehicular en arterias principales.
6. Pérdida de áreas verdes por incremento de obras de infraestructura.
7. Exceso en la producción de desechos sólidos en contraste con la capacidad de manejo y disposición.
8. Vulnerabilidad e incapacidad de oferta de servicios públicos.

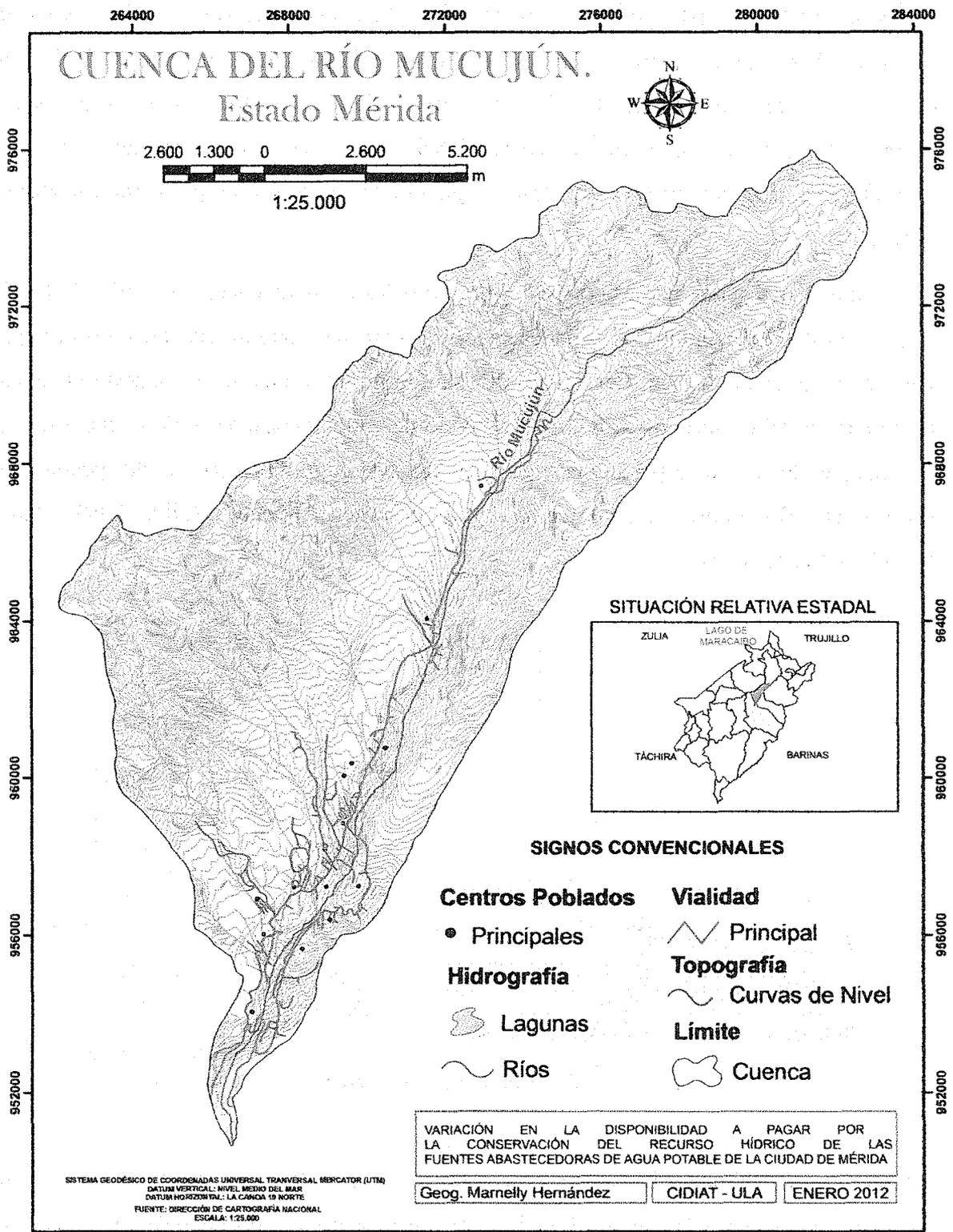
9. Poca participación ciudadana en las decisiones importantes que atañen a la ciudad de Mérida.
10. Incremento de la contaminación sónica y del aire.
11. Poca información pública sobre el patrimonio histórico y cultural de la ciudad.

El procesamiento de las respuestas presentadas anteriormente permitió obtener el resultado priorizado en orden de importancia decreciente; quedando en segundo lugar de relevancia la ***Vulnerabilidad en la provisión de agua potable, por intervención natural y antrópica de las cuencas surtidoras.***

Los resultados permiten observar que los problemas señalados son la consecuencia de actuaciones antrópicas que atentan contra las condiciones ambientales y el adecuado funcionamiento de las estructuras urbanas. La inseguridad en sus tres manifestaciones: personal, vial y ambiental se erige como el más importante de los problemas, pero todos reflejan un bajo nivel de actuación oficial, acompañado de una deficiente participación y concienciación de los habitantes urbanos.

#### **2.4 CARACTERIZACION DEL RÍO MUCUJÚN**

La cuenca del río Mucujún está ubicada en los Andes venezolanos específicamente en el estado Mérida muy cerca de la ciudad, entre las siguientes coordenadas geográficas: 08° 35' 39" y 08° 49' 27" de latitud Norte 70° 00' 00" y 71° 14' 00" de longitud Oeste. Abarca una extensión cercana a las 19.000 ha y su forma es casi triangular (Figura 5). La altitud varía desde 1500 msnm en la confluencia con el río Chama hasta 4.400 msnm en el páramo de La Culata con un desnivel de 2.950m. El relieve de la cuenca presenta una topografía bastante accidentada, con suelos de textura franco arenosa y mayor desarrollo en los depósitos del cuaternario o fondos del valle, precipitaciones medias anuales que varían desde 1.973 mm a 1.219 mm y una temperatura media anual de 14,86° C. (Molina, 1988; citado por García, 1996).

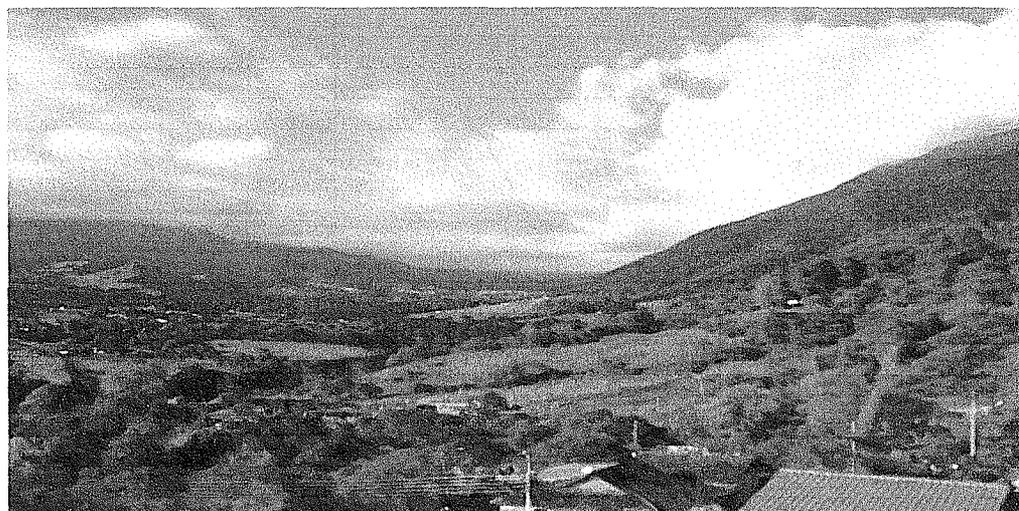


Fuente: elaboración propia.

Figura 5. Cuenca del Río Mucujún

Desde el punto de vista político- administrativo la cuenca del río Mucujún pertenece al municipio Libertador y corresponde casi totalmente a la parroquia Gonzalo Picón Febres. El censo 2001 registra un total 1.377 viviendas de las cuales 1.158 están ocupadas permanentemente con una población de 5.463 hab. Esta población se encuentra distribuida en 15 sectores o centros poblados, que desde el punto de vista funcional presentan características rurales.

En cuanto al uso actual de la tierra se observa que las áreas ubicadas por arriba de los 3.600 msnm no están intervenidas y permanecen con sus características de vegetación típicas para la zona de vida de esa región. Por debajo de esta altitud en la cual se encuentran las zonas de acumulación del cuaternario a lo largo del fondo de valle, ha desaparecido la cubierta vegetal original siendo sustituida por un uso agropecuario, aún en terrenos con fuertes pendientes, un uso residencial y un uso turístico que ha crecido desordenadamente (Molina, 1988; citado por Gavidia y León, 2004).



Fuente: Zambrano, 2011

Figura 6. Vista Panorámica de la Cuenca del río Mucujún

Debido a su constitución litológica, en conjunto con las altas precipitaciones y los cambios abruptos de pendiente, la cuenca alta ofrece mayor resistencia a ser alterada en conjunto a una cobertura vegetal densa, que permite atenuar los efectos de los agentes externos, mientras que

la cuenca media las rocas sedimentarias y la deforestación favorecen la meteorización del material, un escurrimiento superficial más intenso originando hilillos de agua y surcos propensos a formar cárcavas, y a producir movimientos en masa. En la cuenca baja debido a los quiebres bruscos de pendiente y recepción de aguas, genera fácil alteración de las rocas, acentuando los procesos geomorfológicos y movimientos en masa como las terracetas y desprendimientos.

La cuenca del río Mucujún, durante la década del 50, recibió un uso extensivo, sin manifestaciones de destrucción de recurso, por la escasa población existente. Es al comienzo de la década del 60 cuando se inicia la concentración de población en la cuenca. En la misma época se establecen, en la parte media, los primeros asentamientos campesinos del Instituto Agrario Nacional (IAN), y para el año de 1963 la cuenca contaba con 224 viviendas y 1384 habitantes permanentes, hasta ese momento la población era eminentemente rural.

Posteriormente, la presión urbanística y la necesidad de producción agrícola incrementan otras actividades que implican deforestaciones, movimientos de tierras, construcción de carreteras, etc, Así como el uso de pesticidas en la parte superior de la cuenca y vertido de aguas residuales, entre otros. Para 1990 el censo registro una cifra de 4590 habitantes, distribuidos en 14 pequeños centros poblados dentro de los cuales sobresalían El Playón, San Javier, El Arado, Monterrey, Camellones, Prado Verde, La Caña, Alto Viento y El Vallecito, que concentraban en conjunto más del 80% de la población. Los restantes asentamientos eran Las Mercedes, El Pajonal, La Culata y el barrio Los Eucaliptos. En la cuenca existen desarrollos turísticos residenciales de poco tamaño, ubicados en El Playón, El Arado, Camellones y Alto Viento.

En sus inicios la actividad agrícola se realizaba en huertas caseras aplicando técnicas tradicionales andinas, que con el pasar de los años y con la expansión de terrenos acondicionados a tales fines, se convirtieron en cultivo intensos, donde se emplean sistemas de riego, se usan abonos químicos y/o orgánicos, fungicidas e insecticidas, siendo técnicas muy difundidas; así mismo la utilización de maquinaria agrícola en la preparación y mantenimiento

de los terrenos es una técnica común, especialmente en las áreas de mayor producción agrícola. En las zonas donde se desarrollan actividades agrícolas intensivas, de hortalizas y papas principalmente, se ubican en pendientes suaves a moderadamente fuertes que permiten desarrollar una agricultura mecanizada e incorporar tractores para la labranza, con prácticas de despiece y preparación de sistemas de riego, zonas entre La Culata y Alto Viento, constituyen porciones representativas de esta actividad. En la cuenca la actividad pecuaria se desarrolla entre los sectores La Culata, La Caña, Alto Viento, Monterrey, El Playón, Prado Verde y El Vallecito. La actividad pecuaria se basa en un programa de ganadería de altura, la unidad de producción El Joque; tiene un sistema que consiste en el uso intensivo de la tierra con la introducción del pasto Kikuyo, el cual es de alto rendimiento en la zona, tanto en la producción de forraje como en el rendimiento del ganado. Esta actividad ha ido en retroceso debido a los incrementos en los costos de producción (Molero y Olarle, 2004).

La subcuenca del río Mucujún donde a pesar de su condición de zona protectora y la necesidad de conservarla para generaciones futuras, se encuentra sometida a una serie de procesos degradantes que contribuyen a su deterioro progresivo. Estos procesos, entre los que se encuentran el uso indiscriminado de agroquímicos, construcción anárquica de viviendas, desechos sólidos, ampliación de fronteras agrícolas y pecuarias, uso inadecuado de gallinaza, turismo incontrolado, procesos erosivos en el cauce y en las vertientes y descarga de aguas servidas son en la mayoría originados por el hombre en su interacción con la naturaleza. La situación descrita se presenta por la violación reiterada, por parte de comerciantes, agricultores, ganaderos, turistas, pobladores y población en general, de las disposiciones tipificadas en el reglamento de la Zona Protectora de la Sub-Cuenca del río Mucujún. Publicado en la gaceta Oficial de la República de Venezuela N°3922 extraordinario del 13 de octubre de 1986. El referido instrumento legal establece las normas para la administración, utilización, conservación, recuperación, inspección, vigilancia y resguardo de la Sub-cuenca del Río Mucujún declarada Zona Protectora. (Rodríguez y Sánchez, 2006).

## 2.5 CARACTERIZACION DEL RÍO ALBARREGAS

La subcuenca del río Albarregas, forma parte de la cuenca del río Chama cuyo caudal medio anual es de 1.070 m<sup>3</sup>/seg. Tiene una superficie de 14.253 ha., y sus límites son: Norte: Páramo de Los Conejos; Sur: el eje urbano de Mérida - La Parroquia - Ejido; Este: la subcuenca del río Mucujún y el Páramo Los Leones y Oeste: el sector medio y bajo de la quebrada Las González. Presenta un drenaje de ramificación dendrítico con caudal permanente durante el año (Figura 7).

El río Albarregas nace en la laguna homónima, en el Parque Nacional Sierra de la Culata, a 3.950 msnm., y desemboca en el río Chama a 1.060 msnm., luego de un recorrido de 31 kilómetros en dirección NE - SO. Recibe como afluentes a las quebradas Gavidia, Milla, Montalbán, Carvajal y La Pedregosa. Su recorrido inicial, hasta aproximadamente los 3.000 metros de altitud, transcurre en una unidad ecológica de páramo, luego entra en la selva nublada, cuyo límite inferior actualmente se encuentra cerca a los 2.000 msnm. Hasta este punto el río presenta las características de un río de montaña de aguas muy claras y con un lecho formado por rocas, grava y arena.

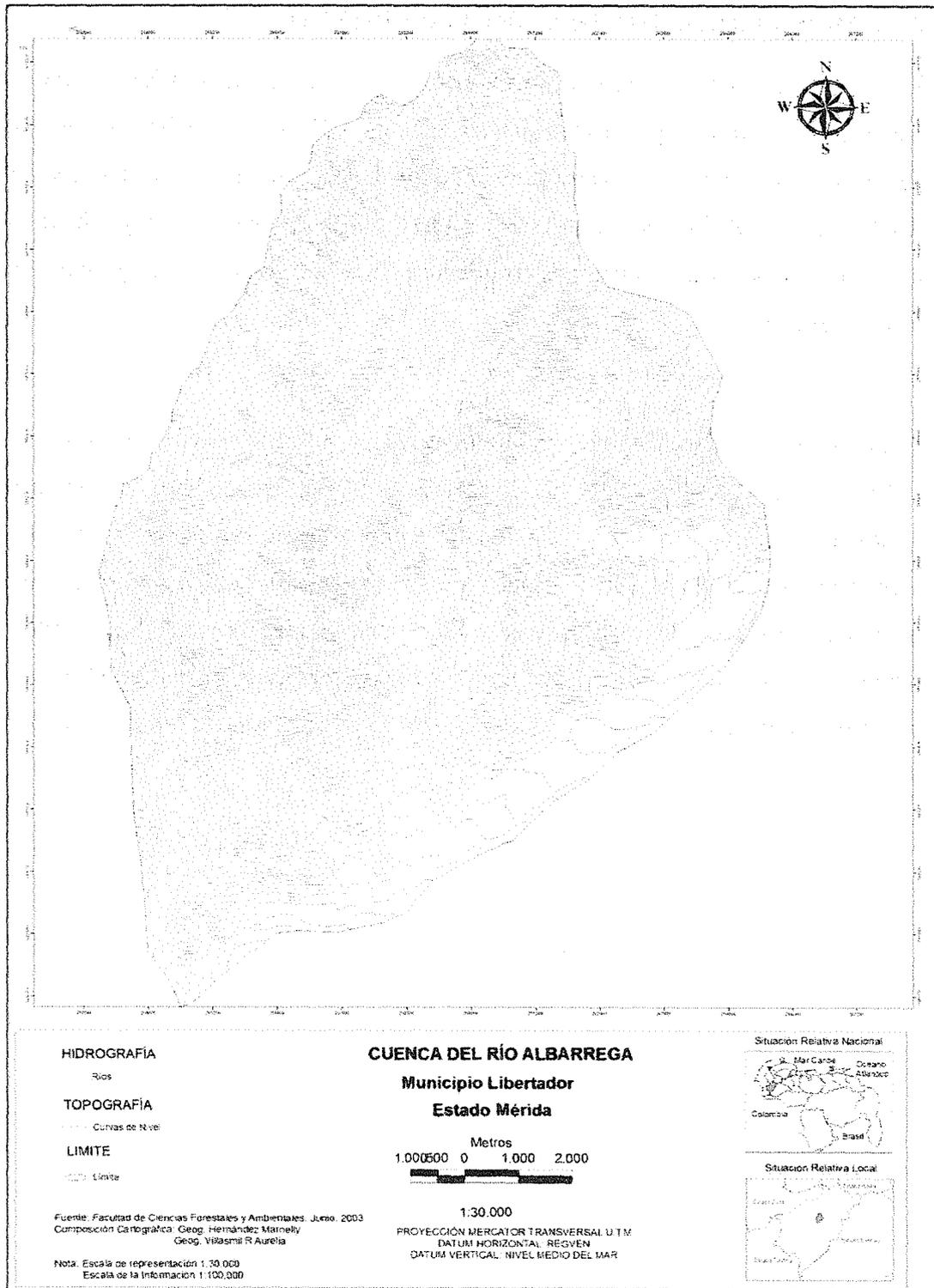
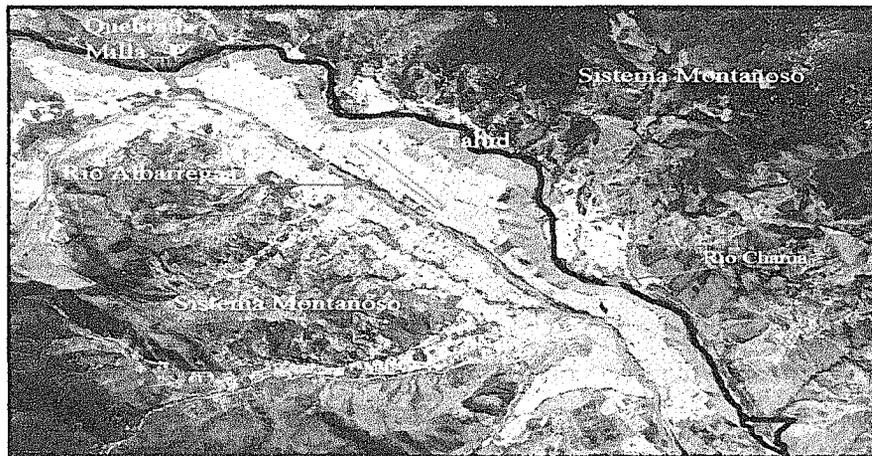


Figura 7. Cuenca del Río Albarregas

Fuente: Elaboración propia

A partir de los 2.000 metros de altitud, el río continúa su recorrido descendente hacia la ciudad de Mérida. Insertándose en su trama urbana y dividiendo a la terraza y a la ciudad en dos sectores, siendo este factor antrópico de ocupación y uso el que más afecta la calidad del agua del río, debido a la contaminación por aguas servidas de zonas residenciales situadas en aledaños al río, condición que se mantiene hasta desembocar en el río Chama, en el sitio conocido como La Vega de Ejido.



Fuente: Proyecto ULA-PAMALBA, 2008.

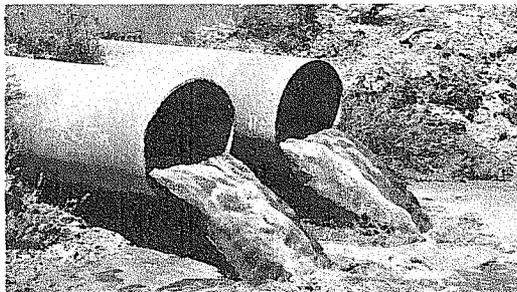
Figura 8. Río Albarregas, Mérida

El río Albarregas junto al río Mucujún constituyen las fuentes principales de abastecimiento de agua para la población de la ciudad de Mérida. Una característica que hace particular al Albarregas es que sirve como un gran receptor de aguas servidas de la ciudad a lo largo de todo su recorrido por la trama urbana de la ciudad.

La subcuenca del río Albarregas se encuentra bajo varias figuras de Área Bajo Régimen de Administración Especial, específicamente por: Parque Nacional Sierra de La Culata, Zona Protectora de Suelos, Bosques y Aguas de la porción de la cuenca del Río Albarregas, Área Crítica con Prioridad de Tratamiento del Río Albarregas y otra figura jurídica (NO ABRAE) denominada Parque Metropolitano Albarregas. Del total de la cuenca un 70% se encuentra en estado natural de ambientes de páramos, bosques y pastizales y el restante está utilizado bajo uso urbano, agrícola y pecuario.

## 2.6 SITUACIÓN ACTUAL DE LAS FUENTES ABASTECEDORAS DE AGUA DE LA CIUDAD DE MÉRIDA

A modo de síntesis buscando fusionar las interrelaciones y el condicionamiento recíproco entre los diversos recursos naturales existentes en las cuencas ofertantes de recurso hídrico para la satisfacción de la demanda urbana de la ciudad de Mérida; siendo estas de gran valor tanto paisajístico como refugio para vida silvestre y de cierto aporte de agua para consumo urbano, encontrándose este último recurso muy discriminado ya que el constante vertido de desechos a las corrientes del río, lo han degradado a un uso principalmente de vertedero. Siendo este el uso más inadecuado desde el punto de vista de sustentabilidad, ya que si se tomaran en cuenta estrategias de un uso adecuado de los recursos ofertados por estas cuencas la realidad de la ciudad sería otra, en algunos estudios con información hidroclimática se afirma que los caudales ofertados por los ríos Mucujún y Albarregas, son viables para satisfacer una gama de funciones ecológicas y demandas urbanas, pero sin embargo, no se han generado planes factibles que interfirieran con la constante contaminación y degradación de las aguas.



Fuente: [www.agua-mineral.net](http://www.agua-mineral.net), 2009.

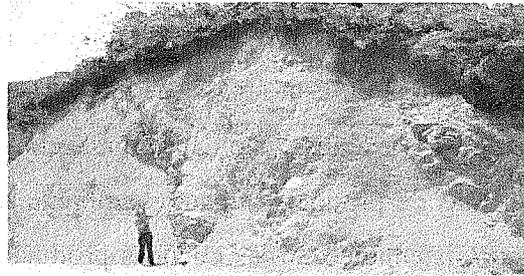
Figura 9. Descargas de aguas servidas



Fuente: [www.blogodisea.com](http://www.blogodisea.com), 2010.

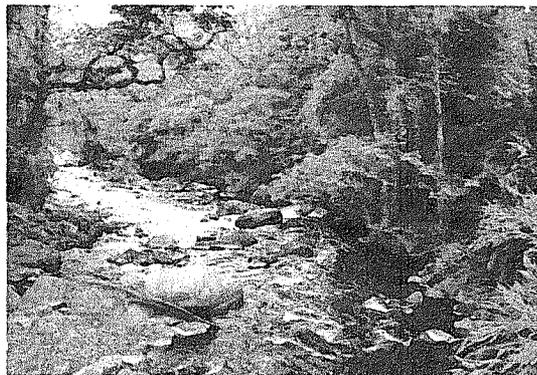
Figura 10. Desechos sólidos en los ríos

Las cuencas como fuentes abastecedoras, por encontrarse inmersa en un ambiente de montaña, presenta una predominante topografía accidentada, que conjugada con el tipo de material parental proveniente de las diversas formaciones geológicas halladas en el área y la influencia determinante de las fallas tectónicas presentes, van a generar, sumadas a las condiciones climáticas; de precipitación, la eliminación de la cobertura boscosa y los vientos, la presencia de abundantes procesos geomorfológicos que generan solifluxión, derrumbes, socavaciones, coladas de barro, lavas torrenciales, asentamientos en bloques, escarpes de deslizamiento y deslizamientos activos, agregando una significativa cantidad de sedimentos al río, que afectan el flujo de agua, los asentamientos urbanos aledaños a las zonas más vulnerables, ya que a medida que los asentamientos se establecen en cotas más altas, se deterioran los ecosistemas relativamente estables, trayendo consigo efectos adversos al ambiente y los asentamientos humanos, en la mayoría de los casos irreversibles; como se señaló previamente la cobertura de bosque ha disminuido significativamente, al igual que la calidad de las aguas las cuales van perdiendo espacio en la longitud del río.



Fuente: Estévez, 2008.

Figura 11. Procesos erosivos en la carretera



Fuente: Colectivo Libre Aquilez Nazoa, 2007.

Figura 12. Cauce del río Mucujún

Las cuencas estudiadas al estar predominada por texturas arenosas, franco arcillo arenosa y franco arenosa, poco consolidadas, heterogéneas e inestables, aunada a la falta de cobertura vegetal y significativas precipitaciones, casi como una fórmula matemática resulta en procesos erosivos, de mayores intensidades progresivamente. Estos procesos erosivos de alta magnitud pueden arrastrar ramas, troncos e incluso árboles que podrían llegar a represar el río y con antecedentes regionales observables, esto resultaría en tragedias para los asentamientos urbanos, es decir, el Área Metropolitana de Mérida. La eliminación de las coberturas vegetales, la constante degradación del suelo por procesos erosivos y la acentuada contaminación de las aguas crean ambientes poco favorables para la subsistencia de las especies de los ecosistemas naturales, reflejándose en disminución de comunidades bióticas, determinado por la baja resistencia a la degradación de su hábitat, esto conlleva a la aparición de especies oportunistas, que consiguen sustituir a las especies que conformaban los ecosistemas naturales, generando esto un cambio y desequilibrio ecológico.

La Ciudad de Mérida, al igual que la mayoría de las ciudades de Venezuela, presenta desde hace mucho tiempo debilidades en el sub-sector sanitario, producto del rezago de las inversiones para ejecución de obras en esta área. Además presenta una falta de compromiso del estado hacia la protección de la cuenca. Esto causa un desmejoramiento de las condiciones sanitarias del ambiente, además de producir impactos ambientales negativos que se traducen en un deterioro progresivo y sistemático de las cuencas productoras y receptoras del recurso hídrico. (PAMALBA, 2008)

### **2.6.1 Árbol de Problemas**

La figura 13, muestra de manera gráfica como los factores sociales influyen significativamente en la degradación de los recursos hídricos, ya que a medida que se dan procesos migratorios hacia las cuencas se incrementa la densidad poblacional de las mismas, ocasionando un mayor nivel de intervención. Los asentamientos poblacionales demandan una serie de infraestructura sanitaria que de no tenerla conlleva al vertido no controlado de desechos sólidos y líquidos en zonas inadecuadas contaminando los recursos suelo y agua.

Desde el punto de vista institucional, la escasa asesoría técnica para el desarrollo de actividades agrícolas sostenibles suscita expansión de la frontera agrícola originando pérdida de la cobertura boscosa, lo que origina procesos erosivos. En cuanto a la temática legal, la deficiente estructura jurídica en materia ambiental limita el desarrollo de programa de vigilancia y control, permitiendo conflictos de usos de la tierra.

Como consecuencia de todas estas actividades degradante de las cuencas se obtiene un área natural con afectación de la biodiversidad debido a la contaminación del agua y del suelo. Por lo que se refiere al enfoque económico esta condición disminuye la productividad agrícola y los atractivos turísticos, incrementando los niveles de pobreza.

No obstante, esta problemática ambiental incurre en el incremento de los costos de tratamiento de potabilización del agua por parte de la empresa Aguas de Mérida C.A, conllevando así a una disminución en la oferta de agua potable a sus usuarios, siendo en este caso los habitantes del área metropolitana de la ciudad de Mérida.



Fuente: elaboración Propia.

Figura 13. Árbol de problemas

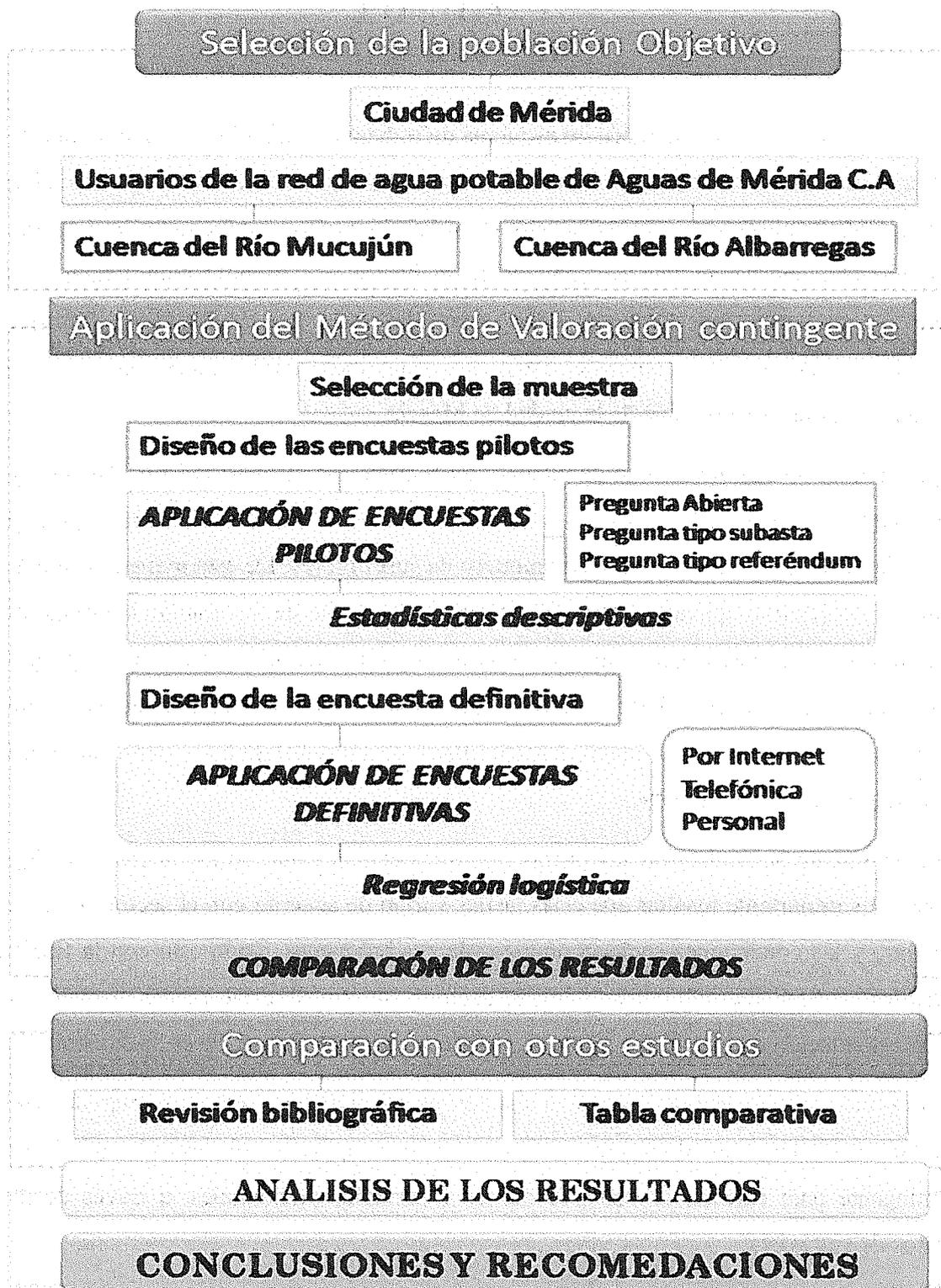
## **CAPÍTULO 3 METODOLOGÍA**

En el presente trabajo se establece un esquema de trabajo organizado y coherente que permitió elaborar de manera ordenada y secuencial, esta investigación. Como parte inicial de esta metodología se observan experiencias con Pagos por Servicios Ambientales en Latinoamérica y Venezuela, abordando una conceptualización básica que permite comprender el tema a tratar, ya que esta investigación forma parte de una serie de estudios avocados a la formulación de un Programa de Pago por Servicios Ambientales para las cuencas abastecedoras de agua potable de la ciudad de Mérida.

Seguidamente se definió el área de estudio, tal y como las cuencas del río Mucujún y el río Albarregas, identificando quiénes son los usuarios y beneficiarios del agua potable proveniente de las mismas, a través de número de suscriptores. De esta manera se identifica la población objetivo a aplicarle encuestas a través del Método de Valoración Contingente. Esto permite estimar cuanto están dispuestos a pagar estos beneficiarios en pro de un programa de conservación del recurso hídrico analizando como varían las respuestas con diferentes formatos de preguntas y mediante distintos tipos de entrevistas, tal y como se muestra de manera gráfica en la Figura 14.

Adicionalmente se analizaron las tarifas de cobro actuales que aplica la empresa Aguas de Mérida. Es importante resaltar que estas tarifas varían de acuerdo con el sector, los niveles de consumo y las condiciones socioeconómicas de sus habitantes. Todo esto con la finalidad de analizar los excedentes del consumidor, es decir, el monto extra que estaría dispuesto a pagar por la satisfacción que le genera contar con el servicio de agua potable en su vivienda.

Por otro lado, esta investigación realiza una comparación de los resultados obtenidos con otros estudios realizados en diferentes países, que han aplicado el Método de Valoración Contingente para calcular el valor de bienes y servicios ambientales, a través de diversos medios de entrevista.



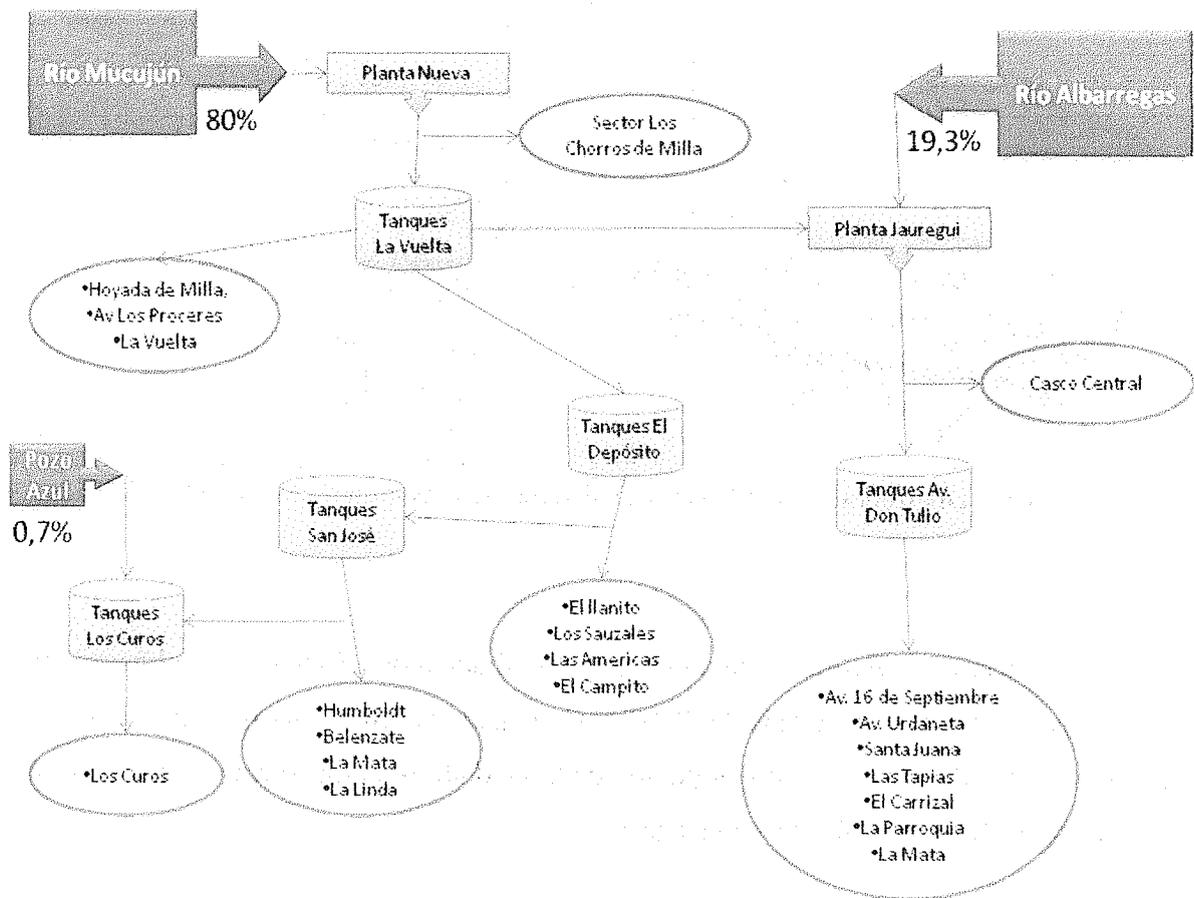
Fuente: Elaboración propia.

Figura 14. Metodología.

### 3.1 ESTIMACIÓN DE LA DISPONIBILIDAD A PAGAR A TRAVÉS DEL MÉTODO DE VALORACIÓN CONTINGENTE

#### 3.1.1 Selección de la población objetivo:

En este caso la población objetivo se refiere a los suscriptores de la empresa Aguas de Mérida, C.A; asociados a las rutas de los tanques abastecidos con agua proveniente de las cuencas ofertantes para la ciudad de Mérida, tales serían las del río Mucujún con un aporte del 80% del recurso, Albarregas con 19.3% y Pozo Azul 0.7% respectivamente. Distribuidos por la ciudad a través de los diversos tanques de almacenamiento, tal y como se muestra en la figura 15.

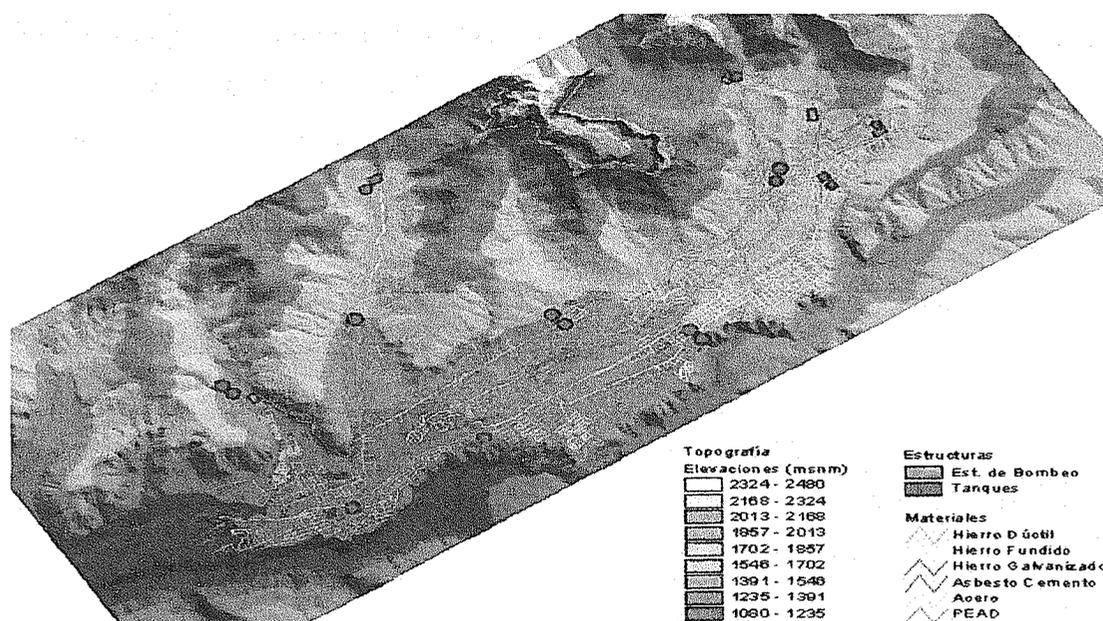


Fuente: Aguas de Mérida, 1998.

Figura 15. Diagrama de distribución del acueducto de Mérida.

La Subgerencia Comercial de Aguas de Mérida cuenta con 58.079 suscriptores, de los cuales, según el registro se contabilizan 28.540 distribuidos en la Subgerencia Metropolitana. 91% de los usuarios pertenecen a uso residencial; 7% comercial; 1% oficial; y 0,5% industrial ([www.aguasdemerida.com.ve](http://www.aguasdemerida.com.ve)).

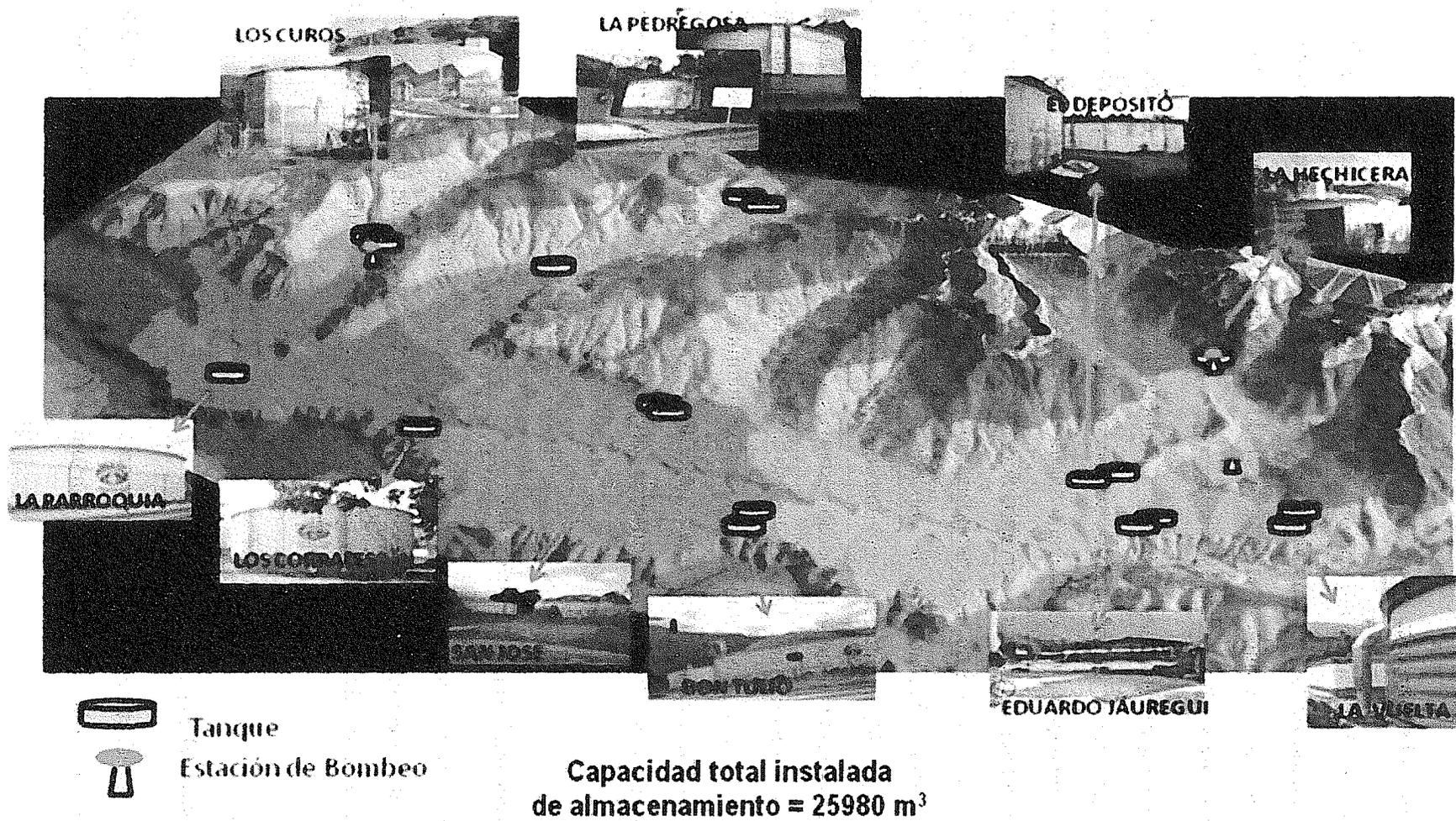
En la figura 16 se muestra la distribución de los tanques de almacenamiento del sistema de acueducto en la ciudad de Mérida.



Fuente: Astorga y Ron, 2009 (citado por Astorga 2011).

Figura 16. Distribución de tuberías del sistema de aducción de la ciudad de Mérida.

De igual manera en la figura 17, se muestra la distribución de 18 tanques de almacenamiento, con una capacidad total instalada de 25.980 m<sup>3</sup> para el año 2009. Además, de tres estaciones de bombeo localizadas en distintos puntos de la ciudad, específicamente en los sectores: La Hechicera, Andrés Eloy Blanco y Los Curos.



Fuente: Astorga y Ron, 2009 (citado por Astorga 2011).

Figura 17. Distribución de tanques de almacenamiento del sistema de acueductos de la ciudad de Mérida.

### **3.1.2 Descripción del problema:**

Para la aplicación del Método de Valoración contingente se presenta al encuestado la situación actual de degradación de las cuencas abastecedoras de agua a la red de agua potable de la ciudad de Mérida, y de qué manera se vería afectado el surtido de este recurso en su vivienda para la satisfacción de sus necesidades básicas.

Es por ello que a los encuestados se les da a conocer que el uso irracional de los recursos naturales que promueve el desarrollo socioeconómico actual, aunado al crecimiento demográfico exponencial, ha conllevado a la constante degradación de las cuencas hidrográficas ofertantes de bienes y servicios necesarios para satisfacer las necesidades vitales de la sociedad. En definitiva se ha consolidado un modelo de relación hombre naturaleza sin condiciones de sustentabilidad, con la constante deforestación, quema, asentamientos de poblaciones y de actividades humanas en zonas no aptas, lo que origina impactos adversos que se traducen a un incremento en los procesos erosivos, contaminación del suelo y aguas, tanto superficiales como subterráneas. Este es el caso de las fuentes abastecedoras de agua para la ciudad de Mérida, tales como la subcuenca del río Mucujún y la del río Albarregas donde las cuales a pesar de su condición de zonas protectoras y la necesidad de conservarlas para generaciones futuras, se encuentran sometidas a una serie de procesos degradantes y de deterioro progresivo.

### **3.1.3 Construcción del escenario hipotético**

Este escenario se refiere a cuáles serían las condiciones de calidad de vida en cuanto a ingresos y actividades económicas de la zona, si disminuyera la oferta de agua potable debido a la fuerte degradación de las fuentes abastecedoras del recurso hídrico de la ciudad de Mérida.

### **3.1.4 Elaboración del cuestionario**

El cuestionario se redactó teniendo muy en cuenta la disminución de los sesgos, describiendo claramente el bien ambiental, su situación actual y el escenario pronosticado. En segundo

lugar, se hace la valoración del bien, con una serie de preguntas referidas a la disposición a pagar, y por último, se toman los datos socioeconómicos del encuestado. Para fines de este trabajo se elaboraron diversos modelos de encuestas para ser aplicados por diferentes tipos de entrevistas y con diferentes formatos de pregunta para la Disponibilidad A Pagar (DAP).

### **3.1.5 Validación del cuestionario**

El cuestionario se aplicó a través de tres encuestas pilotos personales, las cuales tenían como objetivo principal identificar los montos de DAP a utilizar en la encuesta definitiva. De igual manera estas aplicaciones pilotos sirvieron como medio de evaluación, modificación y finalmente de validación para el diseño de la encuesta final.

### **3.1.6 Determinación del tamaño de la muestra**

Se entiende por muestra al "subconjunto representativo y finito que se extrae de la población accesible" (Fumero, 2009). Es decir, la muestra representa una parte de la población objeto de estudio. De allí es importante asegurarse que los elementos de la muestra sean lo suficientemente representativos de la población que permita hacer generalizaciones.

Para Castro (citado por Fumero), la muestra se clasifica en probabilística y no probabilística. La probabilística, son aquellas donde todos los miembros de la población tienen la misma opción de conformarla a su vez pueden ser: muestra aleatoria simple, muestra de azar sistemático, muestra estratificada o por conglomerado o áreas. La no probabilística, la elección de los miembros para el estudio dependerá de un criterio específico del investigador, lo que significa que no todos los miembros de la población tienen igualdad de oportunidad de conformarla. La forma de obtener este tipo de muestra es: muestra intencional u opinática y muestra accidentada o sin norma.

#### **3.1.6.1 Nivel de Confianza**

Es el margen de confianza que se tiene en el momento de generalizar los resultados después de haber estudiado la muestra. Si se quiere un nivel de confianza con gran precisión se debe usar 99%. En los estudios de carácter social se asume que un 95% es aceptable.

### 3.1.6.2 Error de Muestreo

Señala la cantidad de error que está dispuesto a aceptar al estimar la proporción de la población

### 3.1.6.3 Z Crítico

Varía de acuerdo con el nivel de confianza escogido. Si se tiene un nivel de confianza de 95% entonces Z crítico será igual a 1,96.

### 3.1.6.4 Proporción real del éxito (p)

Es el parámetro de la población que se está intentando determinar para ello existen dos alternativas:

- a) Buscar información anterior o con experiencia relevante que permite obtener un estimado informado de “p”.
- b) Obtener información anterior o con experiencias relevantes, se intenta proporcionar un valor de “p” que nunca subestime el tamaño de muestra necesario y según Brenson (citado por Fernández, 2007), cuando se desconoce o no hay un estimado previo de la proporción real (p) se debe usar  $p= 0.5$  como la forma más conservadora para determinar el tamaño de la muestra sin que esta llegue a subestimarse y con este valor puede demostrarse que el producto  $p(1-p)$  alcanza su resultado máximo.

Para el caso de esta investigación se desea trabajar con un nivel de confianza del 95%, utilizándose la siguiente ecuación:

Cuando la población es finita y el nivel de confianza es de 95%

$$n = \frac{Z_c^2 \cdot p \cdot q}{e^2} = \frac{(1,96)^2 \cdot p \cdot q}{e^2} \quad (1)$$

Donde:

n= tamaño de la muestra

$Z_c^2$ = Z crítico

p y q= proporciones complementarias

$e^2$ = error del muestreo

La aplicación para este caso de estudio se obtiene como resultado una muestra aproximada a 400 personas, tal y como se presenta a continuación:

$$n = \frac{3,8416 * (0.5) * (0.5)}{(0.05)^2} = 384,16 \approx 400 \quad (2)$$

Para las encuestas pilotos se recomienda un 10% de la muestra total que debe ser equitativa con los diferentes montos a evaluar. Por lo tanto, para las encuestas pilotos se tomó una muestra de 40 personas.

### 3.2.- ENCUESTA PILOTO N°1:

Se aplicaron 40 encuestas aleatorias a personas que se benefician de las fuentes abastecedoras. Se aplicó con el **formato de pregunta abierta**, donde el encuestado respondía libremente el monto que estuviese dispuesto a pagar en el recibo de agua como contribución a la conservación de las cuencas aportantes, siendo en este caso, las cuencas del río Mucujún y río Albarregas.

El análisis de estadística descriptiva de estos valores correspondientes a la pregunta abierta, arrojaron un valor de la mediana observada de DAP de 10 Bs, siendo el 62,% de las personas encuestadas, Este monto sirvió como valor base para la elaboración de la encuesta piloto N°2, que se caracteriza por presentar la pregunta de disponibilidad a pagar tipo subasta.

### 3.3.- ENCUESTA PILOTO N° 2:

Se aplicaron 40 encuestas aleatorias a usuarios de la red de agua potable de la ciudad de Mérida, pero en este caso se utilizó el **formato de pregunta tipo subasta** partiendo del monto de 10Bs, el cual resultó como valor de la Mediana estadística de la primera encuesta. Este formato de pregunta se basa en “preguntarle al encuestado si está dispuesto a pagar una cantidad fija por el servicio ambiental, en este caso 10Bs como valor inicial y este valor se sube y se baja hasta que el encuestado acepta o declina pagar cierto valor” (Ilija, 2010).

### **3.4.- ENCUESTA PILOTO N° 3:**

Se establecieron 40 encuestas aleatorias con **formato de pregunta tipo referéndum**, tomando los montos obtenidos en la encuesta piloto N° 2. Para hacerla más aleatoria se elaboraron ocho (8) encuestas con cada uno de los cinco (5) montos propuestos, siendo estos: 2, 5, 10, 15 y 20 Bs. Este tipo de pregunta consiste en consultar a la población si está dispuesta a pagar una determinada cantidad de dinero por un servicio ambiental. La respuesta en este caso sería: Si o No.

### **3.5.- APLICACIÓN DE LA ENCUESTA DEFINITIVA:**

Finalmente, se aplicaron encuestas con pregunta tipo referéndum, pero a través de diversos medios de entrevista, tales como personales, telefonía e internet. Esto se hizo con el fin de observar la correspondencia de las respuestas de acuerdo al tipo de entrevista que se le había realizado. Con estos resultados se puede constatar si es viable la aplicación de este tipo de instrumentos por los diversos medios sin que se vean drásticamente alterados los resultados obtenidos.

Para la encuesta definitiva se aplicaron los tres (3) tipos de encuestas:

#### **3.5.1.- Encuestas por internet:**

Tomando una base de datos de cuentas electrónicas de personas que habitan en la Ciudad de Mérida, y con convocatoria a ser difundidos, se enviaron los cuestionarios virtuales de manera aleatoria con los valores de Disponibilidad a Pagar considerados: 2, 5, 10 y 15 Bs, durante seis meses, con recordatorios constantes.

#### **3.5.2.- Encuesta por Teléfono:**

Tomando de la guía telefónica del Estado Mérida, se seleccionó de una manera aleatoria números telefónicos a ser discados con el fin de aplicar la encuesta con los diversos valores de DAP, durante un período de seis meses. Las llamadas telefónicas se hicieron principalmente

los fines de semana que eran los días con mayor posibilidades ubicar al jefe de familia para que respondiera la encuesta.

### **3.5.3.- Encuestas Personales:**

Las encuestas personales y definitivas fueron aplicadas a una muestra de 400 personas, habitantes de la ciudad de Mérida y benefactores del sistema de agua potable de la misma. Aquí se aplicaron preguntas tipo referéndum con cuatro (4) montos, al igual que con las anteriores 2, 5, 10 y 15 Bs. Las encuestas se hicieron de manera aleatoria para que los resultados tuviesen la misma proporción (100 encuestas por cada monto).

### **3.6.- Análisis de Frecuencia de los datos**

De acuerdo con información tomada del libro de Estadística Básica con Aplicaciones en MS EXCEL, por Vergara y Quesada (2007), se obtuvieron los siguientes conceptos:

- **Las medidas de tendencia central:** Son indicadores estadísticos que muestran hacia que valore (o valores) se agrupan los datos.
- **Media aritmética ( $\mu$  o  $\bar{X}$ ):** Es el valor resultante que se obtiene al dividir la sumatoria de un conjunto de datos sobre el número total de datos. Solo es aplicable para el tratamiento de datos cuantitativos.
- **Mediana (Me):** Valor que divide una serie de datos en dos partes iguales. La cantidad de datos que queda por debajo y por arriba de la mediana son iguales
- **Moda (Mo):** indica el valor que más se repite, o la clase que posee mayor frecuencia.

### **3.7.- Análisis de Regresión Logística**

El fenómeno que se pretende explicar se caracteriza porque la variable dependiente no es continua, sino que es una variable cualitativa que toma dos variables posibles, cero y uno, por lo tanto, esta es dicotómica o binaria por naturaleza. Este tipo de modelos son cada vez más

frecuentes en el campo de la economía debido al creciente interés por el análisis de datos obtenidos a través de encuestas.

Con una variable dependiente binaria la estructura de las perturbaciones en un modelo de regresión lineal es bimodal y, por lo tanto, las estimaciones por el método de mínimos cuadrados ordinarios son “ineficientes”. Por ello, se utiliza la técnica de análisis logit que se caracteriza por presentar una estructura de las perturbaciones con propiedades más deseables y que aseguran que los valores esperados de las variables dependientes se encuentren en el intervalo cerrado [0,1].

El análisis estadístico se realiza para determinar la relación existente entre la voluntad de pago en la tarifa de agua y las variables independientes. Se utilizó el programa estadístico SPSS para realizar un análisis de regresión lineal tipo logit.

Para comenzar a trabajar con el programa fue preciso determinar la variable dependiente de esta investigación “**Disposición a Pagar**”; con sus categorías dicotómicas (Si = 1 y No =0), donde se pretende evaluar la probabilidad de ocurrencia de una u otra a partir de una serie de información de las llamadas variables Independientes. Se trata de obtener una combinación lineal de las variables independientes que permita estimar las probabilidades de que una persona tenga Disponibilidad a Pagar. La probabilidad de que un individuo tenga DAP, vendría dada por:

- Probabilidad de SI: 
$$P = \frac{1}{1 + e^{-z}} \quad (3)$$

- Probabilidad de NO: 
$$P = \frac{e^z}{1 + e^z} \quad (4)$$

Siendo Z la combinación lineal:

$$Z = \beta_1 X_1 + \dots + \beta_p X_p + \beta_0 \quad (5)$$

Donde,  $\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_p$ , son parámetros desconocidos a estimar. En particular, la probabilidad de que un individuo tenga DAP será:

$$P = \frac{1}{1 + e^{-(\beta_1 X_1 + \dots + \beta_p X_p + \beta_0)}} \quad (6)$$

Para efecto de la regresión logística se utilizó toda la muestra. Se clasificaron las variables independientes consideradas relevantes e influyentes sobre la disponibilidad a pagar de los individuos.

Para la selección del modelo y formulación de la ecuación de probabilidad de disponibilidad a pagar igual a “sí”, se seleccionaron las variables independientes arrojadas por el modelo con un criterio de significancia estadística  $< 10\%$ .

### 3.7.1 Categorización de las variables independientes

1.- Conocimiento del aporte de agua hacia el sistema de agua potable por parte de las cuencas del río Mucujún y Albarregas

1= Tenía conocimiento

0= No tenía conocimiento

2.- Calificación del servicio de agua potable de la vivienda

1= Bueno

0=Malo

3.- Aceptación de programas de conservación de suelos, aguas y bosques

1= Acepta

0= No acepta

4.- Institución adecuada para recibir el pago y velar por la conservación

1= Inparques

0=Aguas de Mérida

5.- Sexo

1= Femenino

0= Masculino

6.- Edad: *respuesta abierta*

7.- Estado civil

1=Casado

0=Soltero

8.- Nivel de estudios

1 = ( $\geq$ ) Universitario

0 = ( $\leq$ ) Media completa

9.- Ingreso mensual del hogar: *respuesta abierta*

10.- N° de personas que habitan en el hogar: *respuesta abierta*

11.- Tiempo viviendo en la zona: *respuesta abierta*

12.- Tenencia de la tierra

1 = Propia

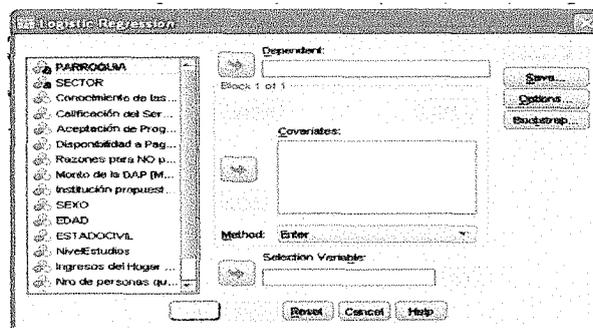
0 = Alquilada

### 3.7.2.- Proceso de Regresión Logística

El programa utilizado presenta una serie de pantallas para a entrada de datos, las cuales se mostraran secuencialmente a continuación:

- Cuadros de diálogos principal de Regresión logística método Introducir

Esta es la ventana predeterminada por el programa SPSS para la ejecución de una Regresión Logística, en la cual se debe indicar cuál es la variable dependiente y cuáles son las independientes respectivamente.

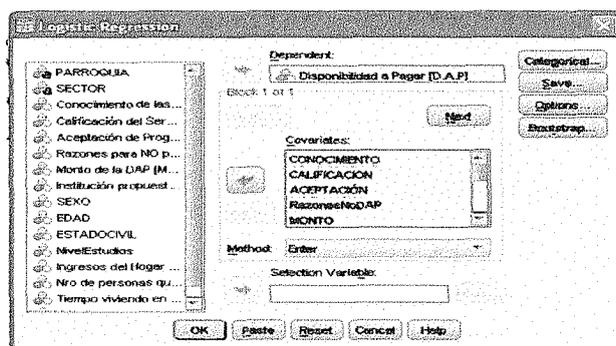


Fuente: Software SPSS (versión 19)

Figura 18. Ventana de Regresión logística en SPSS

- Introducción de las variables en el Modelo

Para este estudio la variable dependiente es la Disponibilidad a Pagar por parte de los usuarios de la red de abastecimiento de agua potable de la ciudad de Mérida, que hayan sido entrevistados. Las Variables independientes son todas aquellas que pueden influir sobre la respuesta de Disponibilidad a Pagar; por ejemplo: calificación del servicio; aceptación de programas de conservación; el monto propuesto a pagar; entre otras.

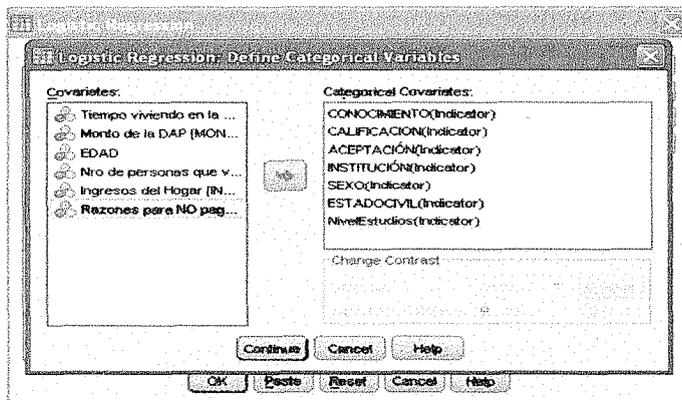


Fuente: Software SPSS (versión 19).

Figura 19. Ventana de introducción de variables en SPSS.

- Definición de las variables categóricas

Las variables categóricas son todas aquellas que tienen respuestas de tipo dicotómicas, es decir, si o no; femenino o masculino; entre otras. En el programa SPSS a estas variables se les asigno los valores 0 y 1.

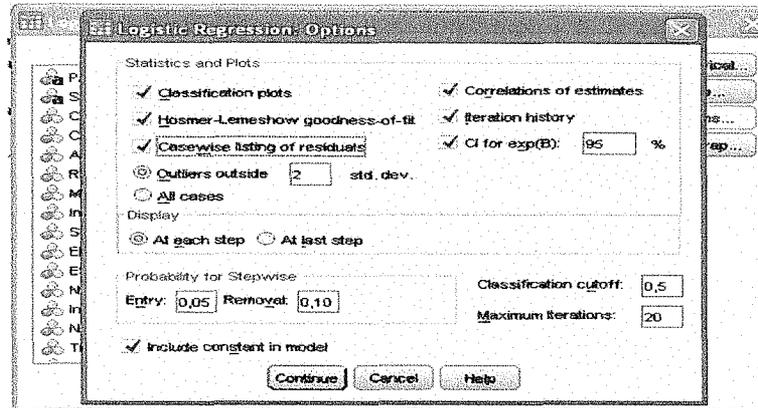


Fuente: Software SPSS (versión 19).

Figura 20. Ventana de identificación de variables categóricas en SPSS.

- Subcuadro de dialogo “opciones de la Regresión Logística”

En esta ventana se seleccionan los estadísticos que se requiere que el programa calcule, nivel de confianza, constantes del modelo, correlaciones de las estimaciones, interacciones, entre otros.

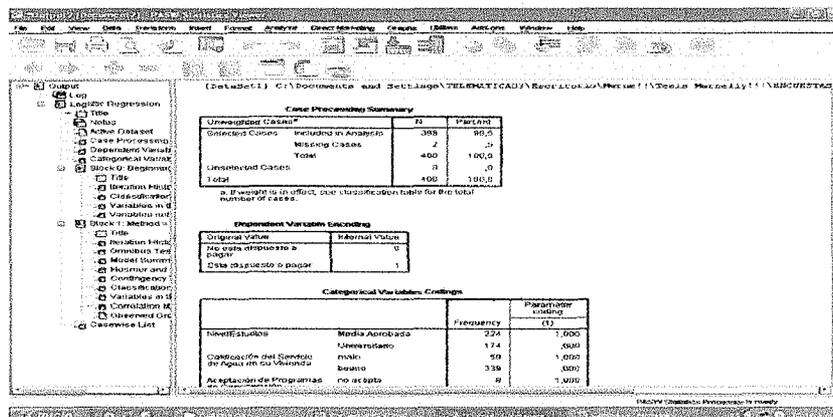


Fuente: Software SPSS (versión 19).

Figura 21. Ventana para la selección de estadísticos y salidas en SPSS.

- Ventana de Resultados

Finalmente el programa arroja una salida con los resultados de la regresión logística solicitada, mostrando los casos seleccionados de los datos insertados, los valores posibles de la variable dependiente en este caso DAP, donde el resultado puede ser cero (0) indicando DAP negativa; o uno (1) indicando DAP positiva.



Fuente: Software SPSS (versión 19).

Figura 22. Ventana de salidas en SPSS.

- Ventana de Resultados. Variables en la ecuación

Luego de una serie de resultado estadístico, el programa arroja un cuadro denominado variables en la ecuación, la cual refleja los valores de: beta; error estándar; coeficiente de Wald; significancia e intervalo de confianza, principalmente; a través de los cuales se seleccionan las variables significativas para formular la ecuación.

Step	Variable	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% C.I. (Lower)	95% C.I. (Upper)
Step 1	CONOCIMIENTO(1)	-.489	.359	1.856	1	.173	.613	.302	1.238
	CALIFICACION(1)	-.292	.387	1.204	1	.273	.746	.336	1.363
	ACEPTACION(1)	-1.009	.616	2.577	1	.112	.355	.074	1.802
	MONTO	-.137	.020	22.486	1	.000	.872	.824	.923
	INSTITUCION(1)	.093	.344	.034	1	.855	1.095	.543	2.031
	RENOV(1)	-.253	.283	3.204	1	.074	.776	.425	1.414
	EDAD	-.015	.013	1.438	1	.230	.885	.860	1.010
	ESTADOCIVIL(1)	-.441	.334	1.745	1	.187	.644	.335	1.238
	NIVEL EDUCACION(1)	-.013	.014	.002	1	.967	.982	.933	1.029
	INGRESOS	.030	.000	2.062	1	.149	1.030	1.000	1.059
	PPIPIPI	-.003	.006	.002	1	.964	.997	.976	1.015
	TEMPO(1)	-.003	.012	.022	1	.700	.997	.874	1.020
	Constant	9.758	.000	20.500	1	.000	42.802		

Fuente: Software SPSS (versión 19).

Figura 23. Ventana de salida de variables en la ecuación en SPSS.

## CAPÍTULO 4 RESULTADOS

En este capítulo se exponen y analizan los resultados obtenidos, a través de la aplicación de la metodología desarrollada en este trabajo. Es importante señalar que las encuestas pilotos aplicadas se procesaron solo con estadísticas descriptivas mientras que a las encuestas definitivas, tanto las personales, telefónicas como vía internet, se procesaron a través de regresión logística usando el programa SPSS 18.

Las encuestas pilotos se realizaron solo a través de entrevista personal, ya que la finalidad de las mismas, es la selección de los montos a ser propuestos en la encuesta definitiva, la cual sería aplicada a través de diversos medios.

### 4.1.- ENCUESTAS PILOTOS

#### 4.1.1.- Encuesta piloto N°1:

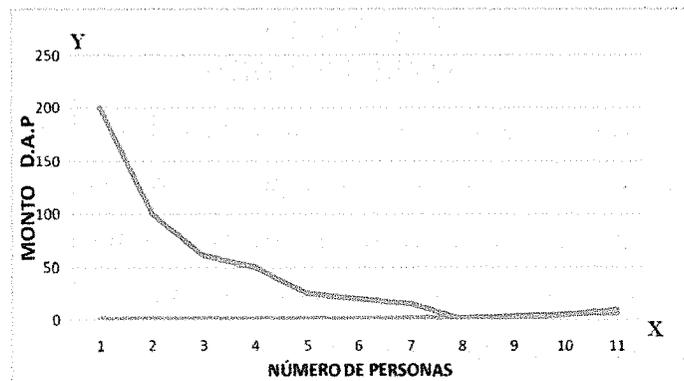
Se aplicaron 40 encuestas aleatorias a personas residentes del área metropolitana de Mérida, con el formato de pregunta abierta, donde el encuestado respondía libremente el monto que estuviese dispuesto a pagar en el recibo de agua como contribución a la conservación de las cuencas de los ríos Mucujún y Albarregas (Tabla 2 y Figura 24).

El análisis de estadística descriptiva de los valores correspondientes a la pregunta abierta, arrojaron un valor de la mediana observada de DAP de 10Bs, siendo el 62% de las personas encuestadas. Este monto sirvió como valor base para la elaboración de la encuesta piloto N°2, que se caracteriza por presentar la pregunta de disponibilidad a pagar tipo subasta.

Tabla 2. Disponibilidad a pagar con pregunta abierta, encuesta piloto n°1.

N° de Personas	Monto DAP (Bs)	N° de Personas	Monto DAP (Bs)
01	200	02	15
	100	02	1
	60	04	2
	50	05	5
	25	06	10
	20		

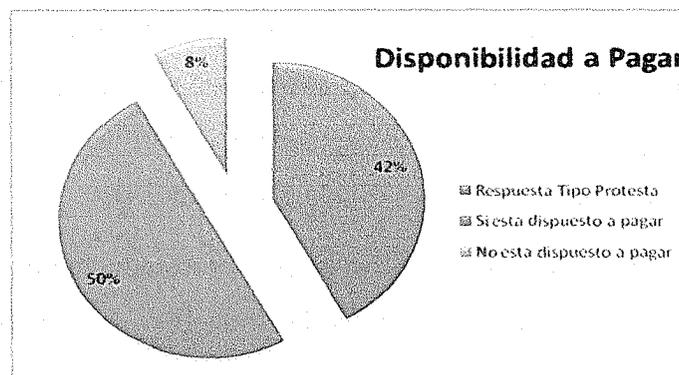
Fuente: Elaboración propia.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 24. Relación entre N° de personas y monto de DAP con pregunta abierta

En esta encuesta, de 40 personas entrevistadas, se excluyeron 2 encuestas erróneas, quedando 38 validas, de las cuales solo 19 de las personas entrevistadas mostraron DAP positiva, es decir el 50% de la muestra seleccionada, de las 19 personas que no están dispuestos a pagar, 16 ofrecen respuestas tipo protesta, ya que alegan que el gobierno debería pagar, reflejándose como un 42%, tal y como se muestra en la figura 25.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 25. DAP con pregunta abierta, encuesta piloto n° 1.

#### 4.1.2.- Encuesta piloto N° 2:

Se aplicaron 40 encuestas aleatorias a usuarios de la red de agua potable de la ciudad de Mérida. En este caso se utilizó el formato de pregunta tipo subasta partiendo del monto de 10Bs, el cual resultó como valor de la Mediana estadística de la primera encuesta. Este formato de pregunta se basa en consultarle al encuestado si está dispuesto a pagar una cantidad

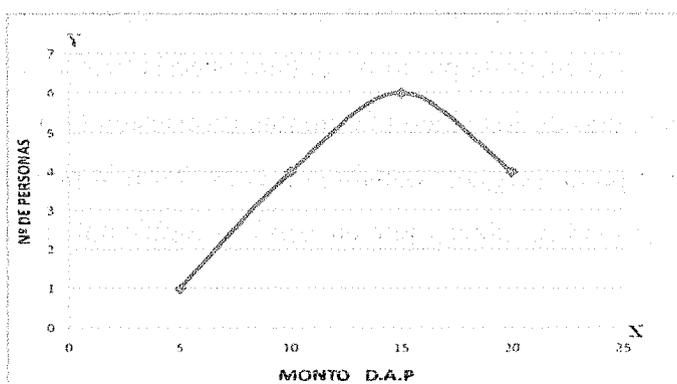
fija por el servicio ambiental, en este caso 10Bs como valor inicial. Este valor se sube y se baja hasta que el encuestado acepta o declina pagar cierto valor (Ilija, 2010).

En cuanto a los análisis estadísticos de estas encuestas, solo el 37,5% mostró Disponibilidad A Pagar por la conservación de las cuencas, encontrándose la mediana estadística en un valor de 15Bs. La Desviación Estándar fue del 4, 5773.

Tabla 3. Disponibilidad a pagar con pregunta tipo subasta, encuesta piloto n°2.

Monto DAP (Bs.)	Nro. de Personas
20	4
15	6
10	4
5	1

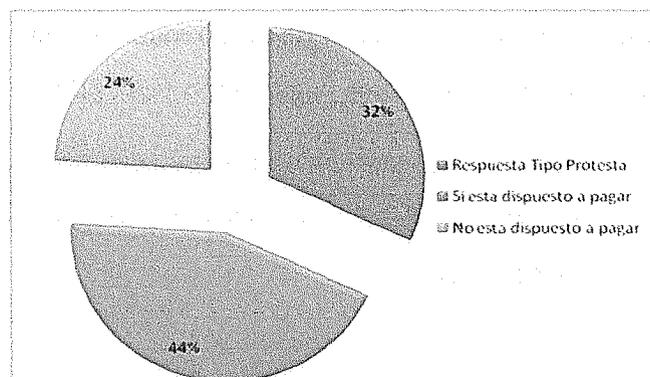
Fuente: Elaboración propia.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 26. DAP de acuerdo al monto con pregunta tipo subasta.

De estas 40 encuesta, solo 34 fueron validadas. En cuanto a la DAP, 15 personas mostraron interés en participar, es decir el 44% de la muestra seleccionada. De modo contrario, 19 personas no están dispuestas a pagar, de estas, 11 son respuestas tipo protesta, es decir, el 32% alegando la responsabilidad oficial en esa materia (Figura 27).



Fuente: Elaboración propia.

Figura 27. Distribución del tipo de respuesta en relación a la DAP con pregunta tipo subasta. Encuesta piloto n° 2.

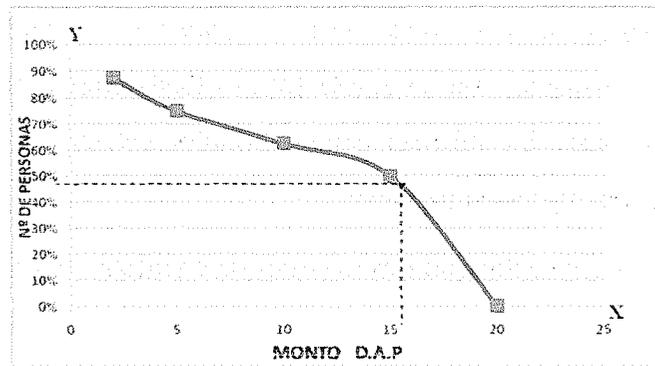
#### 4.1.3.- Encuesta piloto N° 3:

Se establecieron 40 encuestas aleatorias con formato de pregunta tipo referéndum, tomando los montos obtenidos en la encuesta piloto N° 2. Para hacerla más aleatoria se elaboraron ocho (8) encuestas con cada uno de los cinco (5) montos propuestos (Tabla 4), siendo estos: 2, 5, 10, 15 o 20 Bs. Este tipo de pregunta consiste en consultar a la población si está dispuesta a pagar determinada cantidad de dinero por un servicio ambiental. La respuesta en este caso sería: Si o No.

Tabla 4. Disponibilidad a pagar con pregunta tipo referéndum, encuesta piloto n°3.

Monto	N° de respuestas obtenidas	Si	No	Pi
2	8	7	1	87,5%
5	8	6	2	75%
10	8	5	3	62,5%
15	8	4	4	50%
20	8	0	8	0%
<b>TOTAL</b>	<b>40</b>	<b>22</b>	<b>18</b>	

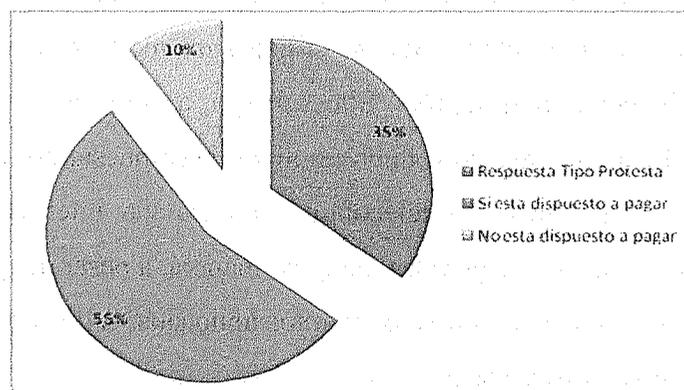
Fuente: Elaboración propia.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 28. DAP de acuerdo al monto con pregunta tipo referéndum.

Realizadas 40 encuestas, el 55% de los entrevistados mostraron disposición a pagar (22 personas). De las 18 personas que respondieron no estar dispuestos a participar, 14 respuestas son de tipo protesta, representando un 35% (figura 29).



Fuente: Elaboración propia.

Figura 29. DAP con pregunta tipo referéndum, encuesta piloto nº 3.

#### 4.2.- ENCUESTAS DEFINITIVAS

En este trabajo de investigación se aplicaron encuestas con pregunta tipo referéndum pero a través de diversos medios, como internet, teléfono y personales; con el fin de observar la correspondencia de las respuestas de acuerdo al tipo de entrevista. Con estos resultados se puede constatar si es viable la aplicación de este tipo de instrumentos por los diversos medios, sin que se vean, drásticamente alterados los resultados obtenidos.

Este modelo de encuestas es el resultado de la experiencia observada en las tres encuestas pilotos aplicadas anteriormente. Así se puede filtrar efectivamente el número de respuestas obtenidas y se logra tornar las mismas como variables categóricas dicotómicas, para ser analizadas a través de una regresión logística.

Para la encuesta definitiva se aplicaron tres (3) tipos de encuestas, a saber:

#### 4.2.1.- ENCUESTAS VÍA INTERNET:

Tomando una base de datos de cuentas electrónicas de personas que habitan en la Ciudad de Mérida, con referencia de ser reenviada a otras personas residentes de la ciudad, Se enviaron los cuestionarios virtuales de manera aleatoria con los valores de Disponibilidad a Pagar considerados; 2, 5, 10 y 15 Bs, durante seis meses con recordatorios constantes. Vale la pena destacar que se utilizaron dos vías; la primera, a través de una cuenta de correo electrónico y la segunda a través de una herramienta que se utiliza para realizar, administrar y analizar de encuestas en un ambiente web amigable<sup>1</sup>. Sin embargo, a pesar de la utilización de diversos métodos y los recordatorios constantes, hubo un nivel de respuesta por debajo del esperado, a pesar del gran auge que tienen las telecomunicaciones vía internet en la actualidad, se obtuvieron 53 respuestas de 120 esperadas, de igual manera, a pesar de que no se obtuvieron el mismo número de respuestas para todos los montos aplicados, se puede observar que a mayor monto se incrementan las respuestas de “No”.

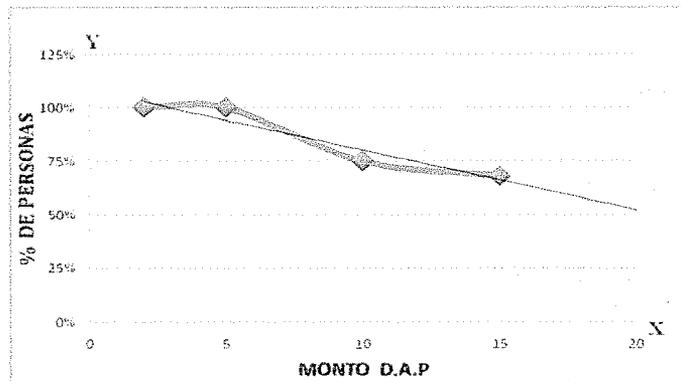
Tabla 5. Disponibilidad a pagar de encuestas por internet

Monto	Nº de respuestas obtenidas	Si	No	Pi
2	7	7	0	100%
5	6	6	0	100%
10	12	9	3	75%
15	28	19	9	68%
<b>TOTAL</b>	<b>53</b>	<b>41</b>	<b>12</b>	

Fuente: Elaboración propia.

<sup>1</sup> [www.surveymonkey.com](http://www.surveymonkey.com)

Con los datos obtenidos, se puede observar en la tabla 5, y en la figura 30 que la mediana de los datos se encuentra entre el valor de 15Bs y un valor mayor muy cercano a 20Bs, tal y como lo intuye la línea de tendencia.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 30. Grafico de DAP de acuerdo al monto con encuesta por internet

#### 4.2.1.1.- Estimación de la Disponibilidad a Pagar (DAP) Modelo de Regresión Logística

Tabla 6. Modelo logit para la muestra n=53. Encuesta por internet

		Variables in the Equation					95% C.I. for EXP(B)		
		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	Lower	Upper
Step 1 <sup>a</sup>	CONOCIMIENTO(1)	-2,588	1,581	2,680	1	,102	,075	,003	1,666
	Tenencia(1)	-,286	1,178	,059	1	,808	,751	,075	7,559
	CALIFICACION(1)	-,417	1,236	,114	1	,736	,659	,058	7,436
	<b>MONTO</b>	<b>-,293</b>	<b>,158</b>	<b>3,441</b>	<b>1</b>	<b>,064</b>	<b>,746</b>	<b>,547</b>	<b>1,017</b>
	INSTITUCIÓN(1)	-2,303	1,211	3,616	1	,057	,100	,009	1,073
	SEXO(1)	-,837	1,283	,426	1	,514	,433	,035	5,354
	EDAD	,014	,060	,055	1	,815	1,014	,901	1,142
	ESTADOCIVIL(1)	1,863	1,290	2,088	1	,148	6,448	,515	80,718
	NivelEstudios(1)	19,354	16830,878	,000	1	,999	2,544E8	,000	
	INGRESOS	,000	,000	,004	1	,953	1,000	,999	1,000
	PpHogar	-,068	,269	,064	1	,800	,934	,551	1,583
	TIEMPO	,014	,055	,062	1	,803	1,014	,910	1,130
	Constant	5,734	4,096	1,960	1	,161	309,305		

a. Variable(s) entered on step 1: CONOCIMIENTO, Tenencia, CALIFICACION, MONTO, INSTITUCIÓN, SEXO, EDAD, ESTADOCIVIL, NivelEstudios, INGRESOS, PpHogar, TIEMPO.

- **Modelo A:**

$$DAP = 5,734 - 0,293 \text{ Monto} + 2,303 \text{ Institución(1)} \quad (6)$$

Las variables que inciden en la DAP por internet, son Monto e Institución(1), es decir, INPARQUES.

- **Calculo de Monto**

$$MONTO = \frac{5,734 + 2,303 \text{ Institución (1)}}{-0,293} \quad (7)$$

$$MONTO = \frac{(5,734 + (2,303*0,38))}{-0,293}$$

$$MONTO = \frac{6,609}{-0,293}$$

$$MONTO = 22,55$$

El signo de los coeficientes indica la dirección en que se mueve la probabilidad al aumentar la variable explicativa correspondiente:

- A mayor monto propuesto en Bs, menor será la disposición a pagar
- Las personas que tienen mayor disposición a pagar son las que escogieron a INPARQUES como institución recomendada para manejar los fondos.

Para las variables obtenidas el signo negativo indica que existe una menor probabilidad de aceptar el aporte para conservación de las cuencas.

Con estos datos podemos construir la ecuación de regresión logística, que en nuestro ejemplo sería:

$$P(DAP=Si) = \frac{1}{1 + \text{EXP}(5,734 - 0,293 \text{ monto} + 2,303 \text{ institución})} \quad (8)$$

$$P(DAP=Si) = 0,96$$

Con esta ecuación se comprueba la probabilidad de “si”.

#### 4.2.2.- ENCUESTA POR TELÉFONO:

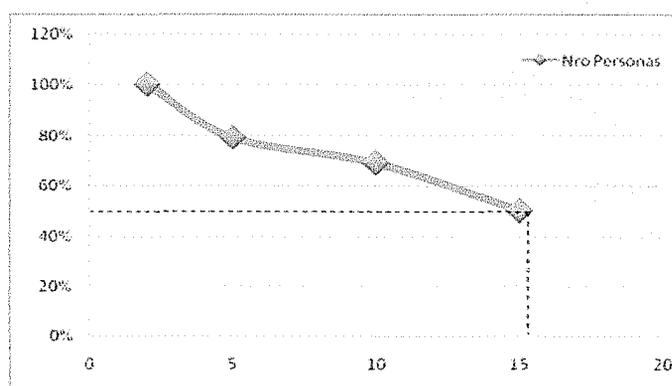
Utilizando la guía telefónica del Estado Mérida, se seleccionaron de manera aleatoria números telefónicos a ser discados con el fin de aplicar la encuesta con los diversos valores de DAP, durante un período de dos meses. Las llamadas se hacían los fines de semana, dado que eran los días con mayor posibilidad de ser contestada por un jefe de familia. Sin embargo, es importante resaltar que muy pocas personas quisieron responder las preguntas, motivo por el cual se optó por aplicar la encuesta a personas conocidas, creándose de esta manera posibles sesgos de complacencia por parte del encuestado, con la salvedad de explicárseles clara y detalladamente la necesidad de la sinceridad de las respuesta; recalcando que las mismas no llevan nombre del encuestado y son solo para fines académicos. Se procuró con esto eliminar los sesgos en las respuestas. En este caso se aplicaron 53 encuestas para tener consistencia con las encuestas vía internet y poder compararlas.

Tabla 7. Disponibilidad a pagar de encuestas por teléfono.

Monte	Si	No	Total	Pi
2	14	0	14	100%
5	11	3	14	79%
10	9	4	13	69%
15	6	6	12	50%

Fuente: Elaboración propia.

En los resultados de la tabla 7 y la figura 31, se puede observar claramente como la mediana estadística se ubica en el valor de 15Bs.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 31. Gráfico de DAP de acuerdo al monto con encuesta por teléfono

#### 4.2.2.1.- Estimación de la Disponibilidad a Pagar (DAP). Modelo de Regresión Logística

Tabla 8. Modelo logit para la muestra n=53. Encuesta telefónica

		Variables in the Equation					95% C.I. for EXP(B)		
		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	Lower	Upper
Step 1 <sup>a</sup>	CONOCIMIENTO(1)	,273	1,087	,063	1	,802	1,314	,156	11,062
	CALIFICACION(1)	1,982	2,230	,790	1	,374	7,257	,092	574,085
	<b>MONTO</b>	<b>-,290</b>	<b>,115</b>	<b>6,389</b>	<b>1</b>	<b>,011</b>	<b>,748</b>	<b>,597</b>	<b>,937</b>
	INSTITUCIÓN(1)	-,793	1,222	,421	1	,516	,452	,041	4,966
	SEXO(1)	,085	1,055	,007	1	,936	1,089	,138	8,611
	<b>EDAD</b>	<b>-,091</b>	<b>,051</b>	<b>3,180</b>	<b>1</b>	<b>,075</b>	<b>,913</b>	<b>,826</b>	<b>1,009</b>
	ESTADOCIVIL(1)	-,083	1,045	,006	1	,937	,921	,119	7,135
	NivelEstudios(1)	-,734	1,039	,498	1	,480	,480	,063	3,683
	INGRESOS	,000	,000	,841	1	,359	1,000	1,000	1,000
	PpHogar	,032	,210	,023	1	,880	1,032	,684	1,558
	TIEMPO	,070	,046	2,334	1	,127	1,072	,981	1,172
	<b>Tenencia(1)</b>	<b>1,998</b>	<b>1,119</b>	<b>3,187</b>	<b>1</b>	<b>,074</b>	<b>,136</b>	<b>,015</b>	<b>1,216</b>
	Constant	7,718	2,716	8,078	1	,004	2248,586		

a. Variable(s) entered on step 1: CONOCIMIENTO, CALIFICACION, MONTO, INSTITUCIÓN, SEXO, EDAD, ESTADOCIVIL, NivelEstudios, INGRESOS, PpHogar, TIEMPO, Tenencia.

- **Modelo B:**

$$DAP = 7.718 - 0,290 \text{ Monto} - 0,091 \text{ Edad} + 1,998 \text{ Tenencia(1)} \quad (9)$$

- **Calculo de Monto**

$$MONTO = \frac{7,718 - 0,091 \text{ edad} + 1,998 \text{ tenencia(1)}}{-0,290} \quad (10)$$

$$MONTO = \frac{7,718 - (0,091 * 32,98) + (1,998 * 0,74)}{-0,290}$$

$$MONTO = \frac{9,196 - 3,001}{-0,290}$$

$$MONTO = \frac{6,195}{-0,249}$$

$$MONTO = 24,88$$

En este análisis se concluye que las variables que inciden en la DAP son: monto, edad, y tenencia de la tierra (1), es decir, vivienda propia.

- A mayor monto propuesto en Bs, menor será la disposición a pagar
- A mayor edad, menor será la disposición a pagar
- Las personas con vivienda propia tienen mayor disposición a pagar

Con los datos arrojados por el programa se construyó la siguiente ecuación de regresión logística, para las encuestas aplicadas vía telefónica:

$$P(DAP=Si) = \frac{1}{1 + \text{EXP}^{(7.718 - 0.290 \text{ monto} - 0.091 \text{ edad} + 1.998 \text{ tenencia})}} \quad (11)$$

$$P(DAP=Si) = 0,98$$

#### 4.2.3.- ENCUESTAS PERSONALES:

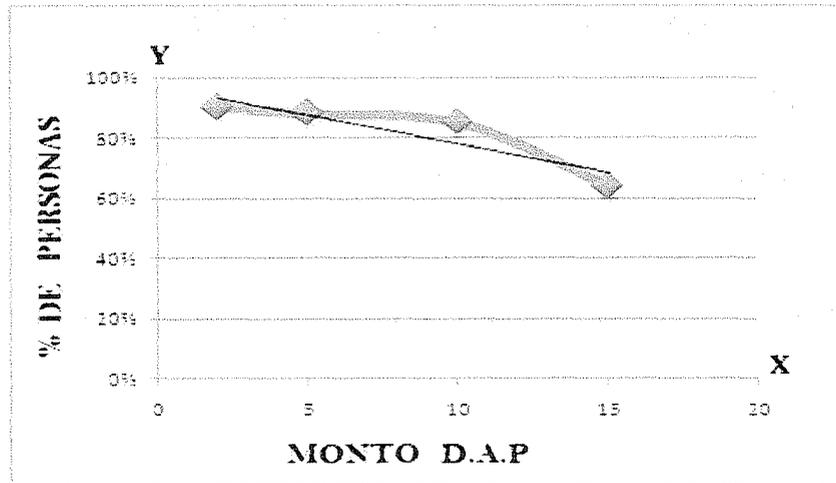
Las encuestas personales y definitivas fueron aplicadas a una muestra de 400 personas, habitantes de la ciudad de Mérida y benefactores del sistema de agua potable de la misma. Para la misma se aplicaron preguntas tipo referéndum con cuatro (4) montos al igual que con las anteriores 2, 5, 10 y 15 Bs, y de manera aleatoria para que los resultados tuviesen la misma proporción, se realizaron 100 encuestas por cada monto.

Tabla 9. Disponibilidad a pagar de encuestas personales.

MONTO	SI	NO	TOTAL	Pi
2	90	10	100	90%
5	88	12	100	88%
10	85	15	100	85%
15	64	36	100	64%

Fuente: Elaboración propia.

Para esta encuesta de 400 entrevistas personales, la mediana de los datos se encuentra en un valor mayor a 25Bs, tal y como lo intuye la línea de tendencia en la figura 32.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 32. Grafico de DAP de acuerdo al monto con encuesta personal

#### 4.2.3.1 Estimación de la Disponibilidad a Pagar (DAP). Modelo de Regresión Logística

Tabla 10. Modelo logit para la muestra n=400. Encuesta personal

		Variables in the Equation					95% C.I. for EXP(B)		
		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	Lower	Upper
Step 1 <sup>a</sup>	CONOCIMIENTO(1)	-.486	,360	1,823	1	,177	,615	,304	1,245
	CALIFICACION(1)	-.391	,357	1,198	1	,274	,676	,336	1,362
	ACEPTACIÓN(1)	-1,034	,825	1,573	1	,210	,356	,071	1,789
	<b>MONTO</b>	<b>-.142</b>	<b>,029</b>	<b>23,989</b>	<b>1</b>	<b>,000</b>	<b>,867</b>	<b>,819</b>	<b>,918</b>
	INSTITUCIÓN(1)	,096	,335	,082	1	,775	1,101	,571	2,124
	<b>SEXO(1)</b>	<b>,509</b>	<b>,293</b>	<b>3,019</b>	<b>1</b>	<b>,082</b>	<b>,601</b>	<b>,339</b>	<b>1,067</b>
	EDAD	-.013	,013	,939	1	,333	,988	,963	1,013
	ESTADOCIVIL(1)	-.425	,335	1,605	1	,205	,654	,339	1,262
	NivelEstudios(1)	-.034	,312	,012	1	,912	,966	,525	1,779
	INGRESOS	,000	,000	1,997	1	,158	1,000	1,000	1,000
	PpHogar	-.008	,066	,016	1	,901	,992	,871	1,129
	TIEMPO	,000	,012	,000	1	,996	1,000	,977	1,024
	Tenencia(1)	,253	,318	,633	1	,426	1,288	,691	2,400
	Constant	3,516	,851	17,075	1	,000	33,638		

a. Variable(s) entered on step 1: CONOCIMIENTO, CALIFICACION, ACEPTACIÓN, MONTO, INSTITUCIÓN, SEXO, EDAD, ESTADOCIVIL, NivelEstudios, INGRESOS, PpHogar, TIEMPO, Tenencia.

- **Modelo C:**

$$DAP = 3,516 - 0,142 \text{ Monto} + 0,509 \text{ Sexo}(1) \quad (12)$$

Las variables que inciden en la DAP son: monto, y sexo, en este caso *SEXO(1)*, es decir, femenino, por lo tanto, a mayor monto propuesto en Bs menor será la disposición a pagar y las mujeres tienen mayor disposición a pagar.

- **Calculo de Monto**

$$MONTO = \frac{3,516 + 0,509 \text{ Sexo}(1)}{-0,142} \quad (13)$$

$$MONTO = \frac{3,516 + (0,509 * 0,52)}{-0,142}$$

$$MONTO = \frac{3,516 + 0,265}{-0,142}$$

$$MONTO = \frac{3,781}{-0,142}$$

$$MONTO = 26,63$$

Con estos datos podemos construir la ecuación de regresión logística, que en nuestro ejemplo sería:

$$P(DAP=Si) = \frac{1}{1 + \text{EXP}(3,516 - 0,142 \text{ monto} + 0,509 \text{ sexo})} \quad (14)$$

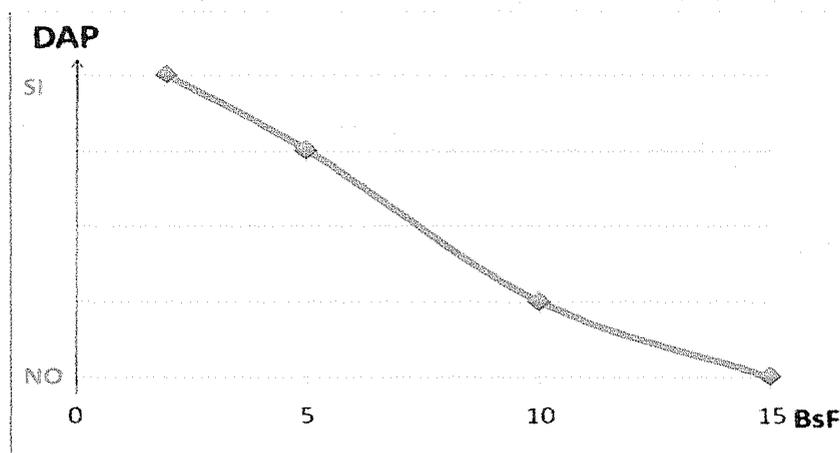
$$P(DAP=Si) = 0,93$$

### 4.3.- VARIACIÓN DE LA DISPONIBILIDAD A PAGAR

Luego de procesar las encuestas a través de estadísticas descriptivas y el modelo de regresión logística vamos realizar una comparación entre las mismas.

Es importante destacar en este trabajo de investigación, que existen una serie de sesgos inmersos tanto del entrevistador como del encuestado, ya que a pesar de las nuevas tendencias tecnológicas, existe una porción de la población que no utiliza cuentas electrónicas, limitando esto obtener su participación en las encuestas. De igual manera sucede con las entrevistas telefónicas, debido a que no todas las personas encuestadas estarían dispuestas a responder preguntas de índole personal. Motivo por el cual, estas entrevistas telefónicas y vía internet, podrían llegar a ser hasta cierto punto excluyentes.

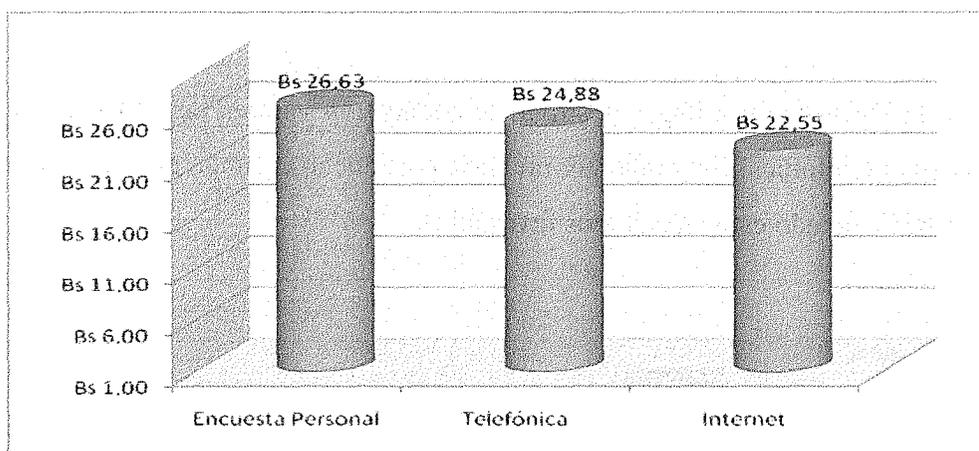
A pesar de que las encuestas aplicadas no fueron logradas en cantidades iguales, para fines de este trabajo de investigación se requiere comparar como varía la disposición a pagar de los individuos, dependiendo del tipo de entrevista que se le aplique y del monto que se le proponga. Sin embargo tal y como se pudo ver en los análisis anteriores existe una continuidad en cuanto que al incrementarse el monto propuesto (Bs), progresivamente disminuye la Disposición a Pagar en los distintos tipos de entrevista aplicados. Se puede ver gráficamente en la figura 33.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 33. DAP de acuerdo al monto.

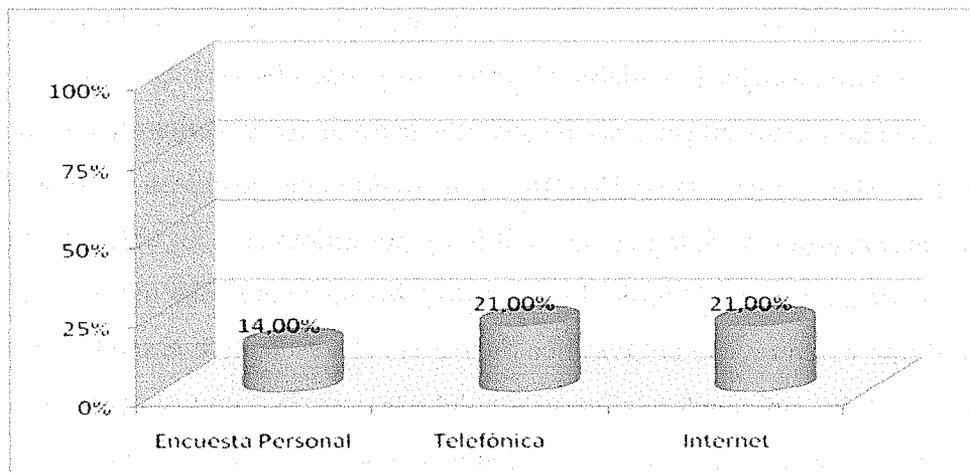
Del análisis de la ecuación de regresión logística, cuyos datos fueron aportados por el programa, luego de despejar la variable “Monto”, se puede observar que la encuesta personal es la que refleja un monto mayor a ser pagado por parte de los beneficiarios de la red de agua potable de la ciudad siendo este de 26,63Bs; en segundo lugar, se ubican los montos obtenidos a partir de las encuesta vía telefónica de 24,88Bs; y por último el valor obtenido a través de las encuestas por internet es de 22,55Bs. De acuerdo a los resultados obtenidos, vale resaltar que al parecer el tipo de entrevista no modifica de manera representativa el monto, manteniéndose este entre 22 y 26Bs, reflejando una variación del 6% entre la entrevista personal y telefónica y del 15% entre la personal e internet, tal y como se muestra en la figura 34.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 34. Monto de DAP con distintos medios de entrevista.

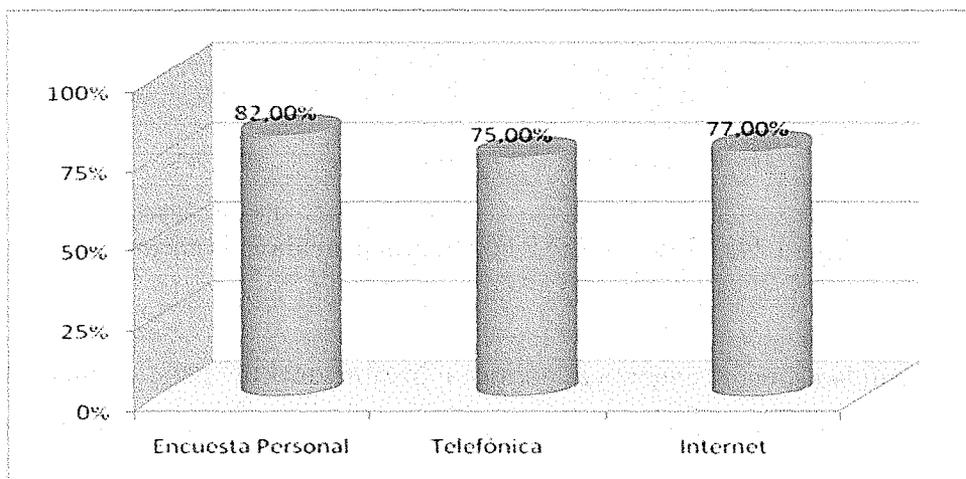
Debido a la realidad social, económica, política e institucional del país, se pudo observar en la realización de este trabajo un porcentaje de respuestas tipo protestas, aproximadamente de un 20%, lo cual, en la mayoría de los casos pasan a ser anuladas. Sin embargo para fines de esta investigación es un resultado de importancia. Esto muestra una experiencia para situaciones futuras, donde se deben tomar precauciones para evitar sesgos en las respuestas o tipo protestas.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 35. Respuestas tipo protesta en cada tipo de encuesta.

Respecto a la Disposición a Pagar positiva, se encuentran valores más altos en la personal y más bajos en la telefónica. Sin embargo, no varía por mucho el rango de aceptación, oscilando entre el 75-82%; siendo estos resultados favorables.

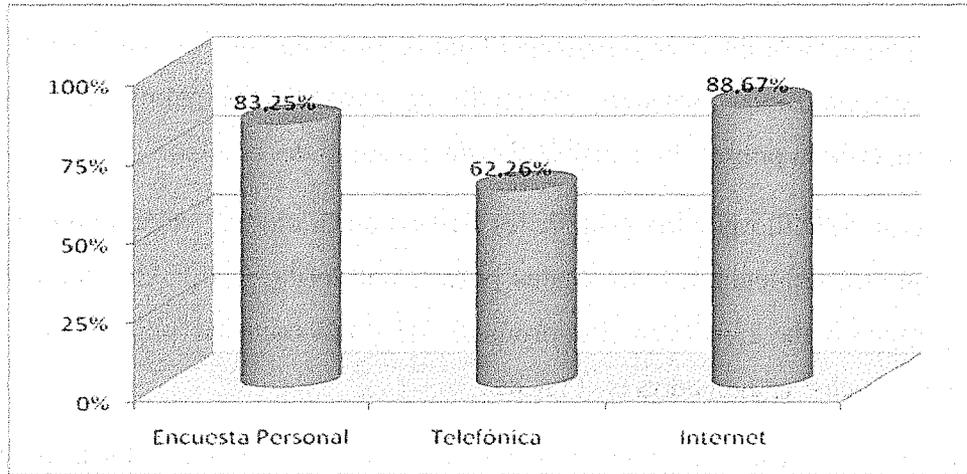


Fuente: Elaboración propia.

Figura 36. Porcentaje de respuestas de Disposición a Pagar.

En cuanto al conocimiento percibido de que los ríos Mucujún y Albarregas aportan la mayor parte del agua que se utiliza para abastecer a la ciudad de Mérida, se puede concluir que: 78.06% de las personas encuestadas conocían esta información, sin embargo, el valor más bajo

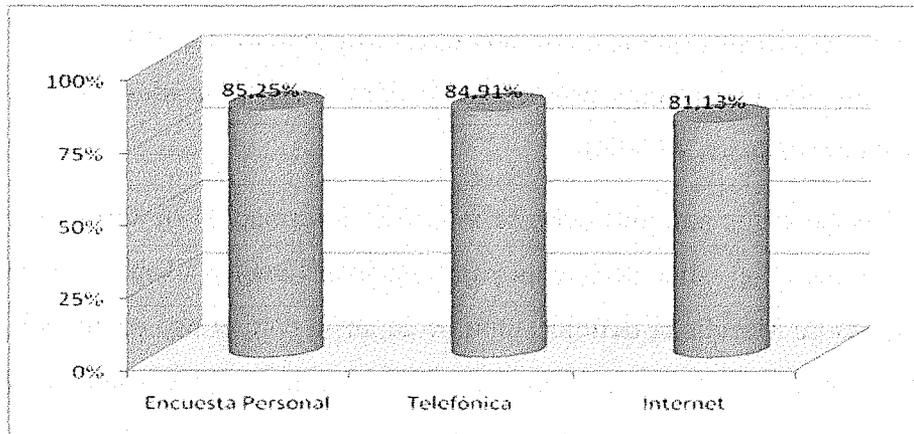
se obtuvo de las encuestas telefónicas, donde solo el 62% aceptó tener conocimiento sobre esto (figura 37).



Fuente: Elaboración propia.

Figura 37. Porcentaje de respuestas de conocimiento del aporte de los ríos.

Para la calificación del servicio de agua potable en las viviendas, en promedio el 84% de las personas encuestadas afirmaron contar con un servicio bueno de acceso a este recurso, siendo el menor valor el obtenido por la encuestas por internet, aunque con muy poca diferencia, oscilando los valores entre 81-85%, tal y como se observa en la figura 38.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 38. Porcentaje de respuestas de calificación de buen servicio.

#### **4.4.- TARIFAS DE AGUAS DE MERIDA, C.A**

La subgerencia Libertador de Aguas de Mérida a fin de una eficiente gestión de cobro por el servicio de agua potable en el área metropolitana de la ciudad de Mérida, ha subdividido a sus suscriptores en cuatro (4) sectores, tomando en cuenta principalmente las condiciones socioeconómicas de la población y sus niveles de consumo del recurso.

El sector I, comprendido por los principales barrios de la ciudad, cuenta con un número de 3.320 suscriptores residenciales, los cuales poseen una tarifa de 0,538Bs/m<sup>3</sup>, y se estima un consumo promedio de 25m<sup>3</sup>/mes. En promedio el pago mensual por el servicio de agua potable de este sector se encuentra en 11,43Bs.

En el sector II, lo conforman 8.596 suscriptores residenciales, con una tarifa de 0,953Bs/m<sup>3</sup>, con un consumo promedio de 35m<sup>3</sup>/mes, conllevando a un costo mensual del servicio alrededor de 29,78Bs.

El sector III es el que posee mayor número de suscriptores comprendiendo un total de 9.050 de uso residencial; con una tarifa de pago estipulada en 1,323Bs/m<sup>3</sup> y un consumo promedio que oscila entre 35 y 40m<sup>3</sup>/mes, lo que implica un costo mensual que varía entre 41 y 48Bs.

Por último, el sector IV comprende los sectores residenciales y urbanizaciones de clase media, conformado por 6.326 suscriptores, con una tarifa asignada de 1,609Bs/m<sup>3</sup>. Este sector posee el *consumo más alto con valores promedios de 55m<sup>3</sup>/mes, los cuales inciden con tarifas de pago mensual cercana a los 94,54Bs.*

En los sectores descritos anteriormente se reflejó la información de tarifa asignada para uso residencial, ya que es el valor de interés para esta investigación (Tabla 11). Sin embargo, la compañía Aguas de Mérida ha definido montos de tarifa para el uso comercial, industrial A e industrial B, de igual manera, que se han definido incrementos progresivos en las tarifas para cada uso y sector a medida que se van tornando excesivos los consumos.

Tabla 11. Tarifas de Aguas de Mérida por sectores.

	SECTOR	CONSUMO PROMEDIO (M <sup>3</sup> /MES)	TARIFA (Bs/M <sup>3</sup> )	PAGO PROMEDIO (Bs/MES)	% Incremento
I	<b>BARRIOS:</b> La Milagrosa, Via Capilla La Virgen, San Pedro, Mucujún, Capilla Virgen Dei Carmen, La Vega, Gonzalo Picón, Los Picones, San José Obrero, Campo De Oro, Pueblo Nuevo, Simón Bolívar, Los Curos Parte Alta, Veredas 1 A La 30, Los Curos Parte Media Y Baja, Bloques de Los Curos del 1 al 50, Albarregas, Veredas 01 Al 09 Y 31 Al 37, Los Curos Negro Primero, El Entablito, Pedregosa Alta Y Media. Pasaje Miranda.	25	0,538	11,43	232%
II	<b>BARRIOS:</b> San Benito, Bella Vista, La Milagrosa, Providencia, Santa Ana Norte, Chorros De Millia, La Calera, Unión, El Amparo, 5 De Julio, Cuesta de Belén, La Trinidad, Loma De Los Maitines, Puente De La Pedregosa, Gonzalo Picón, Pie del Llano, Pinto Salinas, Fray Juan Ramos De Lora, Campo De Oro, Santa Juana, San José Obrero, 18 De Octubre, Pueblo Nuevo, Simón Bolívar, El Llanito, Sucre, El Campito, Monte Bello, San José de Las Flores, Santa Bárbara, Ezequiel Zamora, Los Curos Parte Aita, Media y Baja- El Entable, Zona Industrial, Pedregosa Alta y Media. <b>PASAJES:</b> La Isia-El Ceibo, Tibisay, Quintero, Sánchez, 19 De Abril, <b>AVENIDAS:</b> Av. Los Próceres, Av. 3 Independencia, Av. 4 Bolívar, Av. 5 Don Tulio, Av.7 Maldonado, 16 De Septiembre, Av. Las Américas, Cardenal Quintero, <b>CALLES:</b> 21 Lazo, 22 Uzcategui, 23 Vargas, 24 Rangel, 25 Ayacucho, 26 Campo Elías, 27 Carabobo, 28 Araure, 29 Zea, 30 S. Mateo, 31 Junin, 33 Boyacá, 34 Flores, 35 Márquez.	35	0,953	29,78	76%

Fuente: Portiilo, 2012.

Tabla 11. Continuación. Tarifas de Aguas de Mérida por sectores.

	SECTOR	CONSUMO PROMEDIO (M <sup>3</sup> /MES)	TARIFA (Bs/M <sup>3</sup> )	PAGO PROMEDIO (Bs/MES)	% Incremento
III	<p><b>BARRIOS:</b> San Benito, Bella Vista, La Milagrosa, Providencia, Santa Ana norte, Chorros de Milla, Calera, Unión, El Amparo, 5 de Julio, Hoyada de Milla, Andrés Eloy Blanco, Belén, Campo de oro, Juan XXIII, Santa Elena</p> <p><b>PASAJES:</b> La Isla-El Ceibo, Tibisay, los Chorritos-Unión-San Benito, Pasaje Quintero, San Benito, Sánchez, 19 de abril, Cruz Verde, Santa Ana, María Simona, Contreras, San Cristóbal, Quintero, Santa Juana, Pueblo Nuevo, simón Bolívar, El Llanito, Barrio sucre, Santa Bárbara, La pedregosa alta y media.</p> <p><b>AVENIDAS:</b> Los Próceres, av. 3 Independencia, av. 4 Bolívar, av. 5 Don Tulio, av.6 Suarez, av.7 Maldonado, av.8 Paredes, av. Universidad, av.1 Rodríguez, av.2 Loras, av. Alberto Carnevali, av. Urdaneta, av. Andrés Bello, Pie del Llano, Av. 16 de septiembre, Las Américas, Humberto Tejera, Cardenal Quintero</p> <p><b>CALLES:</b> 13 Colón, 14 Ricartier, 15 Piñango, 16 Araure, 17 Rivas Dávila, 18 Fernández P, 19, 20 Fed, 21 Lazo, 22 Uzcategui, 23 Vargas, 24 Rangel, 25 Ayacucho, 26 Campo Elías, 27 Carabobo, 28 Araure, 29 Zea, 30 S. Mateo, 31 Junín, 33 Boyacá, 34 Flores, 35 Márquez.</p> <p><b>RESIDENCIAS Y URBANIZACIONES:</b> Arboleda, Los Caciques, Gran Mariscal de Sucre, Albarregas, La Hechicera, Paseo La Feria, edif Ender, edif Santorini, Ferago, Cumbres, Lagunillas, edif Chabelo, don Tulio Febres Cordero, Mariano Picón Salas, Mucuchies, Fray Juan Ramos de Lora, Kennedy, Buena vista, Santa Mónica, El Viaducto, El Campito, Monte bello, Rosa E, Las Marías, El Parque, Los Sauzales, Las Américas, Humboldt, El Rosario, Say-Say, La Parroquia, Valparaíso, Altamira, Carolinas, Yokareni,</p> <p><b>OTROS:</b> zona industrial Herdeca, Colegio La Salle, Club Demócrata</p>	35-40	1,323	41,34 - 48	55-64%

Fuente: Portillo, 2012.

Tabla 11. Continuación. Tarifas de Aguas de Mérida por sectores.

	SECTOR	CONSUMO PROMEDIO (M <sup>3</sup> /MES)	TARIFA (Bs/M <sup>3</sup> )	PAGO PROMEDIO (Bs/MES)	% Incremento
IV	<b>RESIDENCIAS Y URBANIZACIONES:</b> Villas Gardena, Altos de Santa María, Parque La Montaña, Campo Neblina, Monte Río, Don José, Terracota, Santa María, Santa Ana, Los Pinos, Las Terrazas, Tatuy, El Conuco, El Encanto, La Estancia, Belenzate, El Rosario, El Bosque, El Central, La Hacienda, San Cristóbal, San Antonio, Los Corrales, Las Delias, Las Tapias, San José, Lumonty, Alto Prado, Pompelia, Don Pancho, La Linda, La Parroquia, Carrizal A y B, Alto Chama, Jardines Alto chama, Altamira, La Sabana, La Mata, Serranías Casa Club, Campo Claro, La Alameda, Villas del Campo, La Candelaria, Villas del Chama, Pedregosa alta y media. <b>AVENIDAS:</b> Urdaneta, Las Américas, Cardenal Quintero. Casos puntuales de las avenidas y calles del Centro de la ciudad.	55	1,609	94,54	28%

Fuente: Portillo, 2012.

Mientras que la disposición a pagar refleja el precio máximo que un consumidor está dispuesto y puede pagar por un bien, el Excedente del consumidor es la cantidad que un comprador está dispuesto a pagar menos la que paga realmente, es decir, a pesar de que existen precios o tarifas asignadas a un bien, el consumidor expresa otro monto de Disponibilidad a Pagar por el bienestar que le genera el bien o servicio transado por encima del precio.

Por Ejemplo, los usuarios que residan en el sector I, cuya tarifa actual es de 11,43Bs, están dispuestos a pagar 26,63Bs, lo que implica un excedente del consumidor de 15,2Bs, siendo este el valor de bienestar que les produce contar con servicio de agua potable en su vivienda.

Para el caso de la tarifa de agua, donde las personas encuestadas reflejan una disponibilidad a pagar aproximada de 26Bs, esto implica que posiblemente aceptarían incrementos porcentuales en sus tarifas actuales hasta un monto no superior a 26Bs.

La medida adecuada del valor económico de un bien o servicio ambiental es desde el punto de vista clásico el sistema de preferencia de los individuos. Determinar esta preferencia constituye la esencia de la valoración económica. El sistema de precios que se establece en un

mercado competitivo es una extensión bastante precisa de este valor, el cual se traduce en la Disponibilidad A Pagar por parte de los individuos.

En el caso de los bienes y servicios ambientales no existe en general un mercado que refleje una DAP, que en definitiva, es la que representa las preferencias de los consumidores, al no existir un mercado donde estos bienes pueden ser transados, no es posible obtener la curva de demanda, ello derivado en el desarrollo de distintas teorías por estimar los beneficios de una mejoría ambiental, el objetivo es medir monetariamente hasta donde la sociedad está dispuesta a sacrificar otros usos en pro de una mejor calidad ambiental.

## **4.5.- COMPARACIÓN CON OTROS ESTUDIOS**

### **4.5.1.- Comparación de MVC en la ciudad de Mérida**

En esta sección se comparan los resultados con estudios similares de disponibilidad a pagar aplicados en la ciudad de Mérida y sus fuentes abastecedoras. Para ello se seleccionaron dos trabajos de valoración económica realizados en la misma área de estudio, pero con identificación de usuarios distintas. La primera de ellas, denominada “Disponibilidad a Pagar por un plan de conservación en la subcuenca del río Mucujún, Mérida – Venezuela” (Rodríguez y Sánchez, 2006), fué aplicada a habitantes inmersos en la subcuenca del río Mucujún; mientras que la segunda: “Valoración económica del recurso agua en la ciudad de Mérida” (Molina, 2008), tal y como lo dice el título, se aplicó en la ciudad de Mérida y no en las zonas donde el río Mucujún aporta sus caudales, tal y como se procedió en este trabajo de investigación.

La investigación de Rodríguez y Sánchez (2006) obtuvo resultados indicativos de una DAP positiva del 76,7% de los entrevistados, mientras que el 23,3% respondió de forma negativa. El comportamiento de los entrevistados resultó que a medida que los montos de DAP se incrementaban, disminuían la probabilidad de obtener respuestas positivas. De las personas entrevistadas, que respondieron afirmativamente, el 62% menciono al Ministerio del Ambiente como la institución idónea para recibir el pago por la implantación del plan de conservación y mejora ambiental. En segundo lugar colocan a la alcaldía del municipio libertador con 24% y en tercer lugar a las asociaciones de vecinos con un 14%. El 55% de los entrevistados manifestaron poseer educación universitaria. De igual manera en relación al género de los entrevistados, 57% era del sexo femenino y 43% masculino. 58% poseen una ocupación dependiente, mientras que 42% restante trabajan por cuenta propia. De las 400 encuestas aplicadas, 8,75% se identificaron como respuesta tipo protesta, siendo estas excluidas del estudio, un total de 35 encuestas, procesándose definitivamente 365 encuestas (Tabla 12).

En el trabajo de Molina (2008), los resultados muestran que el 88,35% de los entrevistados están dispuestos a pagar, ya sea por mantener el servicio, o por mejoras. De estos un 63,11% están dispuestos a pagar por evitar un deterioro en el nivel del servicio y un 25,24% por

mejoras. Sin embargo, la cantidad promedio a pagar expresada es muy baja, siendo aproximadamente 4Bs (3,15Bs). Este valor puede considerarse pequeño, comparado con el pago que actualmente realizan y los beneficios que le presta el servicio. A partir de los resultados obtenidos, se pudo apreciar que la mayoría de las personas no están al tanto de la situación en la que se encuentra la empresa que les brinda el servicio de agua potable y no conocen las fuentes de agua de la que se abastece Aguas de Mérida, ni los problemas que actualmente le afectan (65,05% de los usuarios). 61,17% no conocen el sistema de tratamiento del agua. Esto incide en la capacidad de los usuarios de valorar el servicio y arroja dudas sobre el valor de DAP expresado. Los resultados también señalaron que el 58,26% de los usuarios reporta el servicio como bueno en cuanto a su frecuencia, presión y calidad del agua. De igual manera en cuanto a atención de problemas y quejas. Se observa que de manera no esperada las personas con mayores ingresos económicos fueron los que mostraron negativa disponibilidad a pagar. Por otro lado quienes expresaron estar contentos con el servicio mostraron DAP positiva. El 80,58% de los entrevistados están de acuerdo con el monto que pagan por el agua ya que lo creen acorde a la calidad del servicio, tal y como se muestra en el Tabla 12.

Para la presente investigación, el 83,25% de las personas encuestadas personalmente afirman que tenían conocimiento previo sobre las cuencas de los ríos Mucujún y Albarregas como principales aportantes del recurso hídrico de la ciudad. De igual manera 85,25% califican el servicio como “Bueno”, lo que conlleva a una aceptación de que se lleven a cabo programas de conservación de los recursos naturales en las cuencas de estos ríos (98%). Esto refleja el incremento de la conciencia ambientalista desde el estudio del 2008. Se podría asumir que se debe al valor ambiental que se le ha dado a estas cuencas a través de los diversos medios de difusión. El 61% de los entrevistados escogió al Instituto Nacional de Parques (INPARQUES) como el ente adecuado para manejar los fondos de conservación de las cuencas aportantes. El 66,5% de los encuestados afirmaron poseer un nivel educativo universitario, y en cuanto al género un 51,5% son mujeres, mientras que el 48,5% restante hombres.

En la tabla 12 se presenta un resumen comparativo de los tres documentos:

Tabla 12. Estadísticas descriptivas generales

Pregunta	Estudio Actual (2011)	Molina Thamara (2008)	Rodríguez y Sánchez (2006)
Tamaño de la muestra	400	103	400
Tipo de Pregunta	Dicotómica	Abierta	
Respuestas tipo protesta	14%	11,65%	8.75%
% de personas con disposición a pagar	82%	88,35%	76,7%
Cantidad promedio a pagar	26.63Bs	3,15Bs	4,56Bs
Valor al 2011	26.63Bs	5,03Bs	11.69Bs
Conocen las fuentes abastecedoras	83,25%	35%	-
Calidad del servicio (bueno)	85,25%	58,26%	-
Institución propuesta	INPARQUES	Aguas de Mérida*	Ministerio del Ambiente
Genero	51,5%Femenino 48,5%Masculino	-	57%Femenino 43%Masculino
Nivel Educativo Universitario	66,5%	-	55%
Análisis de los datos	Regresión	Probabilidad	Regresión

Fuente: elaboración propia.

Nota: \* No se planteaban otras instituciones.

Esta tabla comparativa, ratifica como de un año a otro puede cambiar la disponibilidad a pagar, debido a la percepción de las condiciones personales, económica y política del entrevistado. Es por ello, que para evitar sesgos el método se debe aplicar tomando en cuenta todos los pasos científicos necesarios. Sin embargo, es importante resaltar que el trabajo realizado por Rodríguez y Sánchez (2006), tomo como población objetivo los habitantes inmersos en la cuenca del río Mucujún y no a sus usuarios o benefactores, por lo tanto la percepción de necesidad del recurso no es demostrativa, influyendo esto sobre su disposición a pagar.

#### 4.5.2.- Comparación de MVC con distintos tipo de entrevista

León (1994) estudia los beneficios de la conservación del paisaje de un conjunto de espacios naturales ubicados en el centro-occidente de la isla de Gran Canaria. Para ello se efectuaron

llamadas telefónicas para obtener 573 entrevistas, de las que finalmente se utilizaron 458. El formato de pregunta fue el dicotómico doble, con cinco precios de partida. Si la respuesta a la primera pregunta era afirmativa, se ofrecía un precio superior y, si era negativa, un precio inferior. El valor estimado fue el de uso recreativo y como vehículo de pago se optó por la contribución anual a un fondo. Los resultados de la modelización de la pregunta abierta dan una media estimada de la DAP de 4.128 pts./año. Teniendo en cuenta que el número medio de visitas anuales estimada por el autor es 4,9 por individuo y año, esto representa un valor medio de 919 pts./visita. De la modelización de la pregunta dicotómica se obtiene una DAP de 6.692 pts./año, lo que representa 1.368 pts por visita. Finalmente, se utiliza una pregunta doble dicotómica que proporciona una DAP de 919 pts./visita.

Herrero, Sanz y Bedate (2001) realizaron un estudio para estimar el *valor de uso directo* y *valor de uso pasivo* del Museo Nacional de Escultura de Valladolid, España, el primero a través de encuestas personales a visitantes del museo y la segunda a través de entrevistas telefónica a los habitantes de la ciudad de Valladolid, siendo estos catalogados como usuarios potenciales. En este caso, el número de respuestas de protesta asciende a 151, es decir, el 14,89% de los entrevistados. El cuestionario fue básicamente similar en los dos tipos de entrevista, y el proceso de recogida de datos se prolongó desde el 20 de marzo de 2001 al 11 de mayo del mismo año. Se efectuaron 4.148 llamadas telefónicas, de las que respondieron 2.215 y decidieron colaborar un total de 1.133. Luego de aplicar los criterios de exclusión, el número de encuestas válidas utilizadas en el trabajo fueron 1.014, una cifra bastante similar a la considerada en la encuesta personal de visitantes al museo.

El grado de aceptación de participar en la entrevista fue 85% de los encuestados personalmente y el 50%, de los encuestados vía telefónica. El resultado de la valoración de la DAP media de los usuarios directos del museo (*valor de uso*) a través de encuestas personales, oscila entre los 25 y 30 euros, según un escenario conservador, mientras que el valor consignado por los usuarios potenciales del museo entrevistados vía telefónica (*valores de uso pasivo: opción, legado y existencia*) es aproximadamente de 26 y 35 euros, respectivamente. Estas cifras son la comprobación de una voluntad de pago apreciable por el Museo Nacional

de Escultura de Valladolid. Además, no se produce una gran diferencia entre la valoración de los usuarios directos respecto de los usuarios potenciales o de aquellos que consideran al museo como un atributo.

Loomis, J. y otros. (2004). Realizaron una investigación que comprueba si la transmisión de información sobre la quema prescrita en California y la administración de una encuesta mediante cinta de video es mejor que las entrevistas telefónicas realizadas con el apoyo de un folleto informativo. Durante las llamadas telefónicas el entrevistador leía el texto y remitía al encuestado a los dibujos del folleto enviado por correo que comparaban el incendio forestal con la quema prescrita. La administración mediante video comenzaba también con una llamada telefónica seguida del envío por correo de la cinta al encuestado junto con un folleto de respuestas. La entrevista teléfono-folleto por correo-telefono aumentó el respaldo de la quema prescrita desde 65% en la llamada inicial a 91% en la entrevista de seguimiento. Los resultados preliminares tras la encuesta mediante el video indican que 71% apoyaban la quema prescrita inicialmente, alcanzándose el 84% tras el visionado del video. No se produjo una diferencia estadística entre los modelos de encuesta por video o por teléfono-folleto en cuanto a los índices de respuesta o razones para negarse a pagar por el programa de quema prescrita. La disposición a pagar (DAP) media por el programa de quema prescrita en la entrevista telefónica-folleto por correo fue de 400\$ por vivienda. El resultado preliminar de la encuesta de video es de 412\$. Los intervalos de confianza para ambas estimaciones se solapan, lo que indica que no existe una diferencia estadística.

Bracho (2005) realizó un trabajo dirigido a analizar las potencialidades y limitaciones del MVC, utilizando dos modalidades de entrevista: personal y telefónica. La población objetivo era los usuarios del acueducto regional del Táchira. Se seleccionó una muestra de 804 usuarios para la entrevista personal y 406 para la entrevista telefónica, se aplicaron tres encuestas pilotos con distintos tipos de preguntas. Para la encuesta definitiva se aplicó con pregunta tipo referéndum proponiendo montos a pagar aleatorios. El 81% de los encuestados por teléfono, y el 73,1% de los encuestados personalmente, están dispuestos a pagar por la protección de bosques y suelos. Las respuestas tipo protesta fueron del 19% de los encuestados por teléfono

y el 26,5% personales. El Monto de DAP de las encuestas telefónicas se ubica entre 6.210,79 y 7.227,67 Bs. La DAP de las entrevistas personales oscila entre 3.732,11 y 3.918,49 Bs. Concluyendo que el valor de la DAP es diferente para cada tipo de encuesta, sugiriendo que se ve afectada por la existencia de sesgos de información en las encuestas telefónicas. Ya que para las encuestas personales los encuestados están más informados del proyecto, existiendo mayor interacción y proponiendo un monto de DAP conservador, sin embargo el comportamiento de las variables, fue similar para cada uno de los tipos de encuesta.

Alatorre (2008) utilizó el MVC, para la estimación de la disponibilidad a pagar de grupos de observadores de aves por conservar los humedales costeros mexicanos como refugio invernal de aves migratorias, se utilizó una encuesta a través de medios electrónicos, utilizando como vehículo de pago las cuotas cobradas anualmente por los clubes de pajareros a sus miembros. Las tarifas a pagar por la conservación de los humedales costeros mexicanos fueron generadas aleatoriamente inicialmente en un rango de 0 a 120 dólares americanos (por 8 semanas); luego se elevó el rango de entre 60 y 600 dólares. Se tomó como población a los pajareros en los estados de EU y Canadá que se encontraran a lo largo de la ruta del Pacífico. En total se obtuvieron 355 encuestas, de las cuales 63 se consideraron como respuestas protesta<sup>18</sup>, utilizando 292 encuestas válidas para la estimación de la DAP.

Se obtuvo una disposición a pagar media de \$2,452 dólares americanos, donde el 46 % de los entrevistados aceptó hacer el pago de la tarifa, mientras el 54 % lo rechazó. La mayor cantidad de respuestas afirmativas se concentraron alrededor de los precios más bajos y disminuían a medida que éstos aumentaban. Se observó, de acuerdo al nivel de estudios, que las personas con grado superior a licenciatura no solo son las más renuentes al programa, sino también aquellas con una menor probabilidad de dar disposiciones a pagar elevadas.

Bernad, Bovea, Prades, Gallardo y Colomer (2011), En su estudio avocado a conocer la actitud ante la recogida selectiva de biorresiduos en un municipio de España, realizaron una encuesta vía telefónica durante los meses de febrero-marzo de 2011, a los habitantes mayores

de 30 años en un municipio español de aproximadamente 200.000 habitantes. El número de entrevistas realizadas fué 400. En la encuesta se realizaron una serie de preguntas de respuesta dicotómica. La disponibilidad a pagar por la implantación de la recogida selectiva de los biorresiduos es baja, siendo la media de la disponibilidad a pagar de 4.86€ adicionales a la tasa anual actual. Un elevado porcentaje de la población no está dispuesto a pagar nada por el nuevo sistema (58.5%). Este estudio pudo concluir que en general, las personas dispuestas a separar los biorresiduos en origen, están también dispuestas a ligeros incrementos en la tasa de recogida (5 o 10 €), además, las personas más dispuestas a abonar 10€ más en su tasa de recogida de residuos son aquéllas que en este momento tienen empleo, seguidas de las personas jubiladas, las desempleadas, y por último, de aquéllas que se dedican a las labores del hogar.

Analizando las experiencias donde se pueden comparar los montos obtenidos para un mismo propósito pero a través de diversos medios de consulta, salen a relucir los estudios de Herrero, Sanz y Bedate (2001) en España, al igual que Loomis, y otros (2004) en California, donde se refleja que el vehículo de entrevista no modifica de manera significativa los montos de disponibilidad a pagar por un bien o servicio ambiental. Sin embargo, se puede observar en el trabajo de Bracho (2005), un cambio en el monto a pagar de un 100% de diferencia entre las entrevistas telefónicas y personales. Vale resaltar que la aplicación de encuestas a través de medios electrónicos o telefónicos presenta un nivel de respuesta muy bajo, al igual que mayor cantidad de sesgos que las entrevistas personales (tabla 13).

Tabla 13. Comparaciones generales

<b>Pregunta</b>	<b>Herrero, Sanz y Bedate (2001)</b>	<b>Loomis, y otros (2004)</b>	<b>Bracho (2005)</b>	<b>Estudio Actual (2011)</b>
<b>Lugar del estudio</b>	<i>España</i>	<i>California</i>	<i>Táchira-Venezuela</i>	<i>Mérida - Venezuela</i>
<b>Tipo de entrevistas</b>	Telefónica y personal	Telefónica y Video	Telefónica y personal	Personal, telefónica y por internet
<b>Nro. de encuestas validas</b>	1014	42 por video 143 telefónicas	406 telefónicas 804 personales	400 Personal 53 por Internet 53 Telefónicas
<b>Disposición a participar</b>	50%	Telefónica: 91% Video: 84%	Telefónica: 81% Personal: 73.1%	Personal: 93% Telefónica: 88% Internet: 81%
<b>Respuesta tipo protesta</b>		Muy bajo, casi nulo	Telefónica: 19% Personal: 26,5%	Personal: 14% Telefónica: 21% Internet: 21%
<b>Formato de pregunta</b>	Abierta	Referéndum	Referéndum	Referéndum
<b>Valor estimado</b>	Valor de uso directo y pasivo del museo	Quema Prescrita en California	Protección de bosques y suelos	Conservación de cuencas
<b>Vehículo de pago</b>				Recibo de Agua
<b>DAP pregunta abierta</b>	Telefónica: 26-35 euros Personal: 25-30 euros			
<b>DAP pregunta dicotómica</b>		Telefónica: 400 \$ Video: 412 \$	Telefónica: 6.210,79 - 7.227,67 Bs Personal: 3.732,11 - 3.918,49 Bs	Personal: 26,63 Bs Telefónica: 24,88 Bs Internet: 22,55 Bs
<b>Porcentaje de Variación</b>	<b>4-16%</b>	<b>3%</b>	<b>66-84%</b>	<b>6-15%</b>

Fuente: Elaboración Propia.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Los usuarios seleccionados como principales benefactores de las fuentes abastecedoras de la red de agua potable son los suscriptores registrados por Aguas del Mérida C.A dentro del Área Metropolitana de Mérida. Por lo tanto fue la población objetivo a aplicar la valoración económica de la disponibilidad a pagar por la conservación del recurso hídrico de las fuentes abastecedoras de la ciudad de Mérida. Se obtiene como resultado que en promedio 78% de las personas encuestadas se encuentran dispuestas a aportar una cierta cantidad de dinero en su recibo de agua, con la finalidad de llevar a cabo programas de conservación de los suelos, aguas y bosques en las zonas degradadas de las cuencas de estos ríos, oscilando estos valores de Disponibilidad a Pagar entre 75 y 82%.

En los tres tipos de entrevistas realizadas, personal, telefónica y vía internet, el número de individuos con disponibilidad a pagar se mantiene por encima del 75%. Por otra parte, el monto a pagar en bolívares obtenido es de 22,55Bs en la encuesta vía internet, 24,88Bs en la telefónica y por último el valor probablemente más confiable debido a que se lograron todas las respuestas requeridas en la muestra, es de 26,63Bs a través de la entrevista personal, resultando que al parecer el medio de entrevista no modifica de forma representativa el monto ya que se mantiene entre 22 y 26Bs.

En cuanto a la comparación con otros estudios realizados en la ciudad de Mérida, se percibe claramente como ha incrementado el conocimiento sobre las fuentes abastecedoras de la ciudad, reflejando el auge que ha tomado la temática ambiental a nivel de la sociedad y ya no es una situación de desapego a la realidad inherente sobre los recursos esenciales para el día a día. En cuanto a la calidad del servicio también se observa incremento en los niveles de conformidad y/o satisfacción, posiblemente debido al incremento en la cobertura de la red. Todo esto influye significativamente en el incremento de los montos aceptados por los encuestados ya que se valoran los recursos hídricos, las cuencas y sus servicios ambientales.

En cuanto a la disminución del porcentaje con disposición a pagar se deben principalmente a una actitud de protesta debido a la situación socioeconómica y político, institucional del país, ya que en estas situaciones específicas, no se toma en cuenta el bien ambiental. Se intuye, de

acuerdo a estos resultados que la población no siente de manera directa la corresponsabilidad, que en materia de protección de los recursos naturales, debe tener la sociedad conjuntamente con el Estado. Por el contrario, la población puede percibir que mediante sus aportes están sustituyendo esa parte de ingerencia y de apoyo que debe tener el gobierno nacional, regional y local en la planificación y conservación del ambiente.

Al observar las experiencias obtenidas con la aplicación del método con diversos medios de entrevista, se puede ver cómo, al igual que en el presente trabajo, los montos de disponibilidad a pagar por las poblaciones objetivo no varían mucho al cambiar el tipo de entrevista, En caso contrario, el estudio realizado por Bracho (2005) demuestra que existe una gran diferencia debido a la presencia de sesgos en las encuestas telefónicas, en cuanto a lo impersonal del método. Son pocas las experiencias existentes que impliquen la utilización de otros medios de entrevista, sin embargo, la revisión muestra que de los seis trabajos consultados el 50%, es decir, tres de ellos fueron realizados en España, uno en México, otro en California y otro en Venezuela.

Los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación, denotan que al parecer el tipo de entrevista, no modifica representativamente el monto a ser pagado por los encuestados. Profundizando en estos resultados es importante resaltar que el número de encuestas procesadas no fueron iguales para los tres medios. Ya que las respuestas obtenidas vía internet y telefónica están muy por debajo de lo esperado que eran 400, obteniendo solo 53 validas, en cada caso. Aunado a esto las entrevistas personales poseen una serie de ventajas sobre las otras por sensibilidad, ya que implica menos sesgos, permitiendo explicar cara a cara la información de forma detallada, responder dudas, mostrar fotos y figuras, controlar el tiempo y mejorar la calidad de los datos que está recibiendo por parte del entrevistado.

Los modelos estadísticos obtenidos no son iguales a pesar de que los resultados se parecen en el monto, por lo tanto no se pueden utilizar indistintamente. Motivo por el cual, los resultados obtenidos vía internet o telefónica podrían ser utilizados en etapas tempranas de formulación de proyectos, ya que sus valores oscilan en un rango que al parecer no varía mucho de los montos obtenidos a través de la encuesta personal, sin embargo para la toma de decisiones se recomienda la utilización de valores logrados a través de entrevistas personales.

Se recomienda utilizar los resultados obtenido en este trabajo de investigación en conjunto con otros que serian complementarios, para crear un programa de pago por servicios ambientales en la ciudad de Mérida, que permita el manejo integral de las cuencas ofertantes y esto a su vez, el satisfactorio aprovechamiento del recurso por parte de los usuarios. De igual manera, se sugiere para futuras investigaciones la aplicación del Método de Valoración Contingente a través de diversos medios de entrevista para la afinación del método.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aguas de Mérida, C.A. **Infraestructura. Acueductos.** [Documento en línea] Disponible: <http://www.aguasdemerida.com.ve>. [Consultado 2012, Febrero 08].

Agua-mineral.net, 2009. **Aguas Residuales, grises y negras.** [Documento en línea] Disponible: <http://www.agua-mineral.net/wp-content/uploads/2009/05/aguas-residuales.jpg> [Consultado 2012, Febrero 08].

Alatorre, J. (2008). **Valoración contingente del hábitat de invierno de las aves playeras migratorias en la costa del pacífico en América del Norte.** Trabajo Especial de Grado para obtener el título de Licenciado en Economía. Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste de Baja California Sur A.C., México.

Astorga, A. (2011). **Resiliencia Sísmica del Sistema De Acueductos de la Ciudad de Mérida.** Tesis de Especialización en Gestion de Sistemas de Abastecimiento Recoleccion y Tratamiento de Aguas. Universidad de Los Andes. Centro Interamericano de Desarrollo e Investigación Ambiental y Territorial. Mérida, Venezuela.

Azqueta, D. (1994). **Valoración económica de la calidad ambiental.** Madrid: Mc Graw-Hill.

Barbier, E., Acreman, M y Knowler, D. (2002). **Valoración económica de los humedales: guía para decisores y planificadores.** Informe Técnico de Ramsar núm. 3; Núm. 27 de la serie de publicaciones técnicas del CBD (Convention on Biological Diversity). Montreal, Quebec, Canadá.

Bernad, D., Bovea, M., Prades, M., Gallardo, A y Colomer, F. (2011/10). **Actitud ante la recogida selectiva de biorresiduos en un municipio de España.** Ponencia presentada en el Simposio Iberoamericano de Ingeniería de residuos. México.

Blogodisea.com. (2010). **¿Pueden las toxinas llegar al ser humano a través del medio ambiente?** [Documento en línea] Disponible: [www.blogodisea.com/wp-content/uploads/2010/09/desperdicios-basura-rio-aguas.png](http://www.blogodisea.com/wp-content/uploads/2010/09/desperdicios-basura-rio-aguas.png). [Consultado 2012, Febrero 08].

Bracho, L. (2005). **Potencialidades y limitaciones de la aplicación del Metodo de Valoración Contingente utilizando dos modalidades de entrevista.** Tesis de maestria en ciencias contables. Universidad de Los Andes. Merida, Venezuela

Camargo, M. y Guerrero, O. (1997). **Repercusiones ambientales significativas en la ciudad de Mérida, Venezuela.** Revista Geoenseñanza, 1997(2). 107 – 126.

Colectivo Libre Aquilez Nazoa. (2007). **Se anuncia victoria popular El Valle Mucujún.** [Documento en línea] Disponible: <http://venezuela.indymedia.org/images/2007/09/10657.jpg>. [Consultado 2012, Febrero 08].

Estévez, R. (2008). **Consideraciones ambientales y geomorfológicas en torno a posibles desarrollos agrícolas y/o habitacionales en la Cuenca del Río Mucujún, Estado Mérida.** [Documento en línea] Disponible: <http://mucujun.blogspot.com/>. [Consultado 2012, Febrero 08].

Dávila, J. (2002). **Valoración económica del recurso agua en la comunidad Frijolares, Güinope, Honduras.** Trabajo Especial de Grado para optar al Título de Ingeniero en Desarrollo Socioeconómico y Ambiente. Universidad de Zamorano, Honduras.

Dixon, J., Scura, L., Carpenter, R y Sherman P. (1994). **Análisis económico de impactos ambientales.** Editorial Earthscan. Londres.

Fumero, A. (2009). **Descripción sistemática de la estructura de un trabajo de investigación.** [Documento en línea] Disponible: <http://www.monografias.com/trabajos67/descripcion-sistemica-estructura/descripcion-sistemica-estructura.shtml>. [Consultado 2011, Diciembre 13].

García, X. (1996). **Efectos del uso de la tierra (residencial, turístico y agropecuario) sobre la calidad del agua del río Mucujún.** Trabajo Especial de Grado para Optar al Título de Geógrafo. Escuela de Geografía. Facultad de Ciencias Forestales y ambientales. Universidad de Los andes. Mérida-Venezuela.

Gavidia, E. y León, P. (2004). **Levantamiento semidetallado de la vegetación y uso actual de la cuenca del río Mucujún, mediante imágenes Aster.** Trabajo Especial de Grado para Optar al Título de Ingeniero Forestal. Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales. Universidad de Los Andes. Mérida-Venezuela.

Heindrichs, T. (2001). **Pagos por Servicios Ambientales (PSA) en Procarryn.** Programa Gestión de Recursos Naturales. Cooperación Técnica Alemana (GTZ). Santo Domingo, República Dominicana.

Herrero, L., Sanz, J y Bedate, A. (2001). **Valoración de Bienes Públicos en Relación al Patrimonio Histórico Cultural: Aplicación Comparada de Métodos Estadísticos de Estimación.** Instituto de Estudios Fiscales. Universidad de Valladolid. España.

Ilija, M., y Salomón, B. (2008). **Economic valuation of environmental services sustained by water flows in the Yaqui River Delta.** *Ecological Economics*, (65). 155-166.

Jiménez, F., Campos, J., Alpízar, F y Navarro, G. (2009). **Experiencias de pago por servicios ambientales en cuencas en Costa Rica.** [Documento en línea] Disponible: <http://faorlc.cgnet.com/foro/psa/pdf/jimenez.pdf>. [Consultado 2011, Diciembre 13].

Laffaille, J. (1999). **La Meseta de Mérida**. FUNDAPRIS. Laboratorio de Geofísica. Universidad de los Andes. Mérida, Venezuela. [Documento en línea] Disponible: <http://celeste.ciens.ula.ve/noticias/MESETA.HTM>. [Consultado 2011, Diciembre 13].

León, C. (1994). **La Valoración Contingente del Paisaje de los Parques Naturales del Centro-Occidente de Gran Canaria**. Tesis Doctoral. Departamento de Economía Aplicada. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.

Loomis, J., Miller, J., González, A y Champ, J. (2004/04). **Comparación de la administración de una encuesta mediante video y entrevista telefónica para determinar el respaldo público y la disposición a pagar por la quema prescrita en California**. Memorias del Segundo Simposio Internacional Sobre Políticas, Planificación y Economía de los Programas de Protección Contra Incendios Forestales: Una Visión Global.

Molero, N., y Olarle, M. (2004). **Recopilación y generación de información sobre las cuencas abastecedoras del acueducto de la ciudad de Mérida**. Merida: Trabajo Especial de Grado para optar al título de Técnico Superior Forestal. Facultad de Cs Forestales y Ambientales. ULA.

Molina, T. (2008). **Valoración económica del recurso agua en la ciudad de Mérida: un enfoque desde la Economía Ambiental**. Trabajo Especial del Grado para Optar al título de Ingeniero en Sistemas. Universidad de los Andes. Mérida – Venezuela.

Moreno, R. (2009). **Viabilidad de aplicar esquemas de compensación por servicios ambientales en la cuenca aportante al embalse El Isidro, Estado Falcón, Venezuela**. Trabajo Especial de Grado de Maestría. Universidad de Los Andes. Centro Interamericano de Desarrollo e Investigación Ambiental y Territorial. Mérida, Venezuela.

Pearce, D y Turner, R. (1990). **Economics of Natural Resources and the Environment**. Londres: Colegio de economistas de Madrid-Celeste ediciones.

Pérez, A. y Rangel, M. (2009). **Propuesta para la declaratoria de la ciudad de Mérida como “reserva de biosfera en ambiente urbano”**. Provincia número 21. Enero-junio 2009. 21-42.

Pérez, J. (2006). **La Experiencia Venezolana en Esquemas de Pagos por Servicios Ambientales. Informe para el proyecto CI-CIFOR sobre la factibilidad de PSA en el Corredor Norandino**. Ciencia e Investigación Forestal, CIFOR. Mérida-Venezuela.

Pérez, J. (2010). **Economía ambiental**. Trabajo no publicado. CIDIAT- ULA. Mérida-Venezuela.

Portillo, M. (2012). **Documento de Gestión de Tarifas 2012. SubGerencia Libertador**. Trabajo no publicado. Oficina Comercial de Aguas de Mérida, C.A. Mérida-Venezuela.

Ramírez, C. (2010). **Antecedentes para el Desarrollo de la Propuesta de Estrategia Nacional de Bienes y Servicios Ambientales de Honduras**. Honduras. Secretaria de Recursos Naturales y Ambiente. Dirección General de Gestión Ambiental.

Rodriguez, A., y Sanchez, J. (2006). **Disponibilidad a Pagar por un plan de conservación en la subcuenca del río Mucujún**. *Revista Actualidad Contable FACES*, (013). 139-153.

Rubens H y Talocchi S, (2002). **Payment for Environmental Services**. Brazil FORD Foundation and conducted by Fundación PRISMA. Brasil.

Sandia, L. (2009). **Sustainable environment planning in Venezuela rural areas, concept and methodology**. Dissertacion to obtain degree Dr. Natural Resources. Freie Universitat Berlín. Alemania.

Shultz, S. (1991). **The contingent and hedonic valuation methods: Techniques for valuing community's resources**. *Journal of the community development society*. 22(2). 33- 46.

Vergara, J. C., y Quesada, V. (2007). **Estadística Básica con aplicaciones en excel**. Universidad de Cartagena. Colombia.

Wunder. S, (2005). **Pagos por servicios ambientales: Principios básicos esenciales**. *Revista Ciencia e Investigación Forestal, CIFOR*. Occasional Paper No. 42(s).

Zambrano, E. (2011). **Vista de la Cuenca del Río Mucujún, donde se localiza el Núcleo de Desarrollo Mocaqueteos**. [Documento en línea] Disponible: [http://grupos.emagister.com/imagen/vista de la cuenca del rio mucujun donde se localiza el nucleo de desarrollo mocaqueteos\\_/43696-865040](http://grupos.emagister.com/imagen/vista_de_la_cuenca_del_rio_mucujun_donde_se_localiza_el_nucleo_de_desarrollo_mocaqueteos_/43696-865040). [Consultado 2012, Enero 15].

---

## APENDICES

---

## Apéndice A. Encuesta Definitiva

### UNIVERSIDAD DE LOS ANDES

#### CENTRO INTERAMERICANO DE DESARROLLO E INVESTIGACIÓN AMBIENTAL Y TERRITORIAL

#### MAESTRIA EN GESTIÓN DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES Y AMBIENTE

##### Encuesta.

Buenos días/tardes. Mi nombre es Marnelly Hernández, soy estudiante de Maestría de la Universidad de Los Andes y estoy realizando una encuesta para un estudio relacionado con el valor que se le da al agua de las cuencas hidrográficas, que alimentan a las plantas potabilizadoras de Aguas de Mérida, C.A y a su vez a la red de abastecimiento de agua potable de la Ciudad de Mérida. El cuestionario que a continuación se presenta es *anónimo* y *solo para propósitos académicos*, por lo que solicitamos su mayor colaboración en la sinceridad de las respuestas que nos dé, de modo de conocer su importante opinión. Si no tiene inconveniente, este cuestionario solo tomará de 5 a 10 minutos. Encuesta a personas mayores de 18 años. Gracias



Las fuentes abastecedoras de agua para la ciudad de Mérida son principalmente el río Mucujún y el río Albarregas pero las áreas por donde escurren hasta desembocar en el río Chama cada vez se están degradando más por el uso de agroquímicos, construcción de viviendas, basura, ampliación de fronteras agrícolas y pecuarias, uso inadecuado de gallinaza, turismo incontrolado, procesos erosivos en el cauce y en las vertientes y descarga de aguas servidas, siendo estas acciones en su mayoría originados por el hombre en su interacción con la naturaleza.

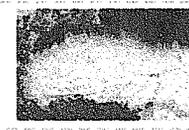


Por causa de lo anterior llega menos agua a la planta de tratamiento en sequía y una temporada de lluvias cargada con muchos sedimentos, lo cual pone en peligro el uso de la misma por largo tiempo para el abastecimiento de agua potable de su vivienda



Parte La Cumbre

ROSA DEL VIENTO



Lugar de la entrevista: \_\_\_\_\_

Parroquia: \_\_\_\_\_

Sector: \_\_\_\_\_

#### Primera Parte

1.- ¿Sabía usted que el río Mucujún y Albarregas aportan la mayor parte del agua que se utiliza para abastecer de agua potable a la ciudad de Mérida?

Si  No

2.- ¿Como calificaría usted el servicio de agua potable en su vivienda?

Bueno  Malo

3.- ¿Estaría usted de acuerdo que se lleven a cabo programas de conservación de los suelos, aguas y bosques en las zonas degradadas por donde escurren estos ríos?

Si  No

#### Segunda Parte

4.- ¿Tomando en cuenta lo anterior y de acuerdo a sus posibilidades de ingresos estaría dispuesto a contribuir con **5 Bs.F** mensuales permanentes en su recibo de agua para que se conserven las cuencas ofertantes de la ciudad de Mérida?

Si  No  Si la respuesta es SI, no responda la pregunta N° 5.

5.- ¿Por qué no está dispuesto a pagar?

El gobierno debería pagar  Razones económicas

6.- ¿Qué institución cree usted que es la más apropiada para recibir el pago y velar por la conservación de las cuencas ofertantes?

Aguas de Mérida  INPARQUES

#### Tercera Parte

A continuación solicitamos su cooperación en preguntas cortas sobre sus datos personales

7.- Sexo: Masculino  Femenino

8.- Edad: \_\_\_\_\_

9.- Estado civil: Soltero  Casado

10.- Nivel de estudio: Media completa  Universitario

11.- Ingresos mensual del hogar : Bs. F/mes \_\_\_\_\_

12.- N° de personas que habitan el hogar: \_\_\_\_\_

13.- Tiempo viviendo en la zona: \_\_\_\_\_ años.

14.- Tenencia de la tierra: a) Propia  b) Alquiler