



**UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
VICERRECTORADO ACADÉMICO
DIRECCIÓN GENERAL DE LOS ESTUDIOS DE POSTGRADO
ÁREA DE INGENIERÍA
POSTGRADO EN INGENIERÍA AMBIENTAL**

TRABAJO DE GRADO

VALOR ECONÓMICOAMBIENTAL DEL RÍO VALLE Y SU INFLUENCIA EN PROGRAMA DE SANEAMIENTO DEL RÍO GUAIRE.

Presentado por
Escalona Medina Ingrid Judith

Para Optar al Título de
Magister en Ingeniería Ambiental

Tutor
Profesor. Daniel Lahoud

Caracas, 29 de Octubre de 2013



UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
VICERRECTORADO ACADÉMICO
DIRECCIÓN GENERAL DE LOS ESTUDIOS DE POSTGRADO
ÁREA DE INGENIERÍA
POSTGRADO EN INGENIERÍA AMBIENTAL

APROPACIÓN DEL TUTOR

Por la presente hago constar que he leído el Trabajo de Grado de Maestría, presentado por la ciudadana **Ingrid Judith Escalona Medina**, titular de la Cédula de Identidad V- 8683.730 para optar al Título de Magíster en Ingeniería Ambiental, cuyo título definitivo es: **Valor Económico del Río Valle y su Influencia en el Programa de Saneamiento del Río Guaire**; y manifiesto que dicho Trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la evaluación por parte del jurado examinador que se le designe.

En la Ciudad de Caracas, a los 29 días del mes de octubre de 2013.

Daniel Lahoud
C.I.: V-5.530.292



UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
VICERRECTORADO ACADÉMICO
DIRECCIÓN GENERAL DE LOS ESTUDIOS DE POSTGRADO
ÁREA DE INGENIERÍA
POSTGRADO EN INGENIERÍA AMBIENTAL

**VALOR ECONÓMICO AMBIENTAL DEL RÍO VALLE Y SU INFLUENCIA EN
EL PROGRAMA DE SANEAMIENTO DEL RÍO GUAIRE**

Autor: Ingrid J. Escalona M.

Tutor: Prof. Daniel Lahoud

Fecha: Octubre-2013

RESUMEN

El río Valle es segundo río más grande de la Caracas, el cual está constituido por el Embalse la Mariposa y una extensión urbana al sur-oeste de la ciudad. Este río tiene un valor de uso directo fundamentado en el consumo urbano y un valor de uso indirecto como receptor de efluentes domésticos e industriales. Actualmente el río Valle se encuentra contaminado y la importancia del mismo, ha impulsado programas para su recuperación. En ese sentido en el presente trabajo de investigación se determina el valor económico ambiental del río aplicando el método de valoración contingente, obteniéndose una mínima Disponibilidad a Pagar de 0,995Bs/mes/familia y una máxima Disponibilidad a Pagar de 4,995 Bs/mes/familia. Para alcanzar estos resultados se planteó una investigación de campo con un nivel descriptivo y las técnicas programadas para la recolección de los datos fueron la observación estructurada y la encuesta escrita. La población objeto de estudio fue de 522.448 habitantes y de allí se extrajo una muestra estratificada de 400 personas distribuidas en las Parroquias: San Pedro, Santa Rosalía, El Valle y Coche y los Sectores: El Cují, La Suiza y Potrerito. Para validar el instrumento se empleó la técnica de validación por expertos y la confiabilidad se obtuvo por la ejecución de una prueba piloto. Entre los hallazgos se encuentra la influencia positiva del valor económico ambiental del río Valle en el programa de saneamiento del río Guaire.

Palabras clave: río Valle, valor económico ambiental, valoración contingente, criterios socioeconómicos y Banco Interamericano de Desarrollo.

Índice General

Aprobación del Tutor	PP. ii
Resumen	iii
Índice General	iv
Lista de Tablas	ix
Lista de Siglas	xi
Introducción	1
Capítulo I. El Problema	6
Planteamiento del Problema	6
Objetivos de la Investigación	9
Objetivo General	9
Objetivos Específicos	9
Justificación e Importancia	9
Capítulo II. Marco Teórico	11
Antecedentes de la Investigación	11
Fundamentos Teóricos	14
Valoración Económica de Bienes y Servicios Ambientales.	14
<i>Valor económico total</i>	14
<i>Valor económico total de un río</i>	16
<i>Métodos de valoración</i>	17
<i>Método de valoración contingente</i>	18
<i>Modelo teórico del método de valoración contingente</i>	19

<i>Modelo econométrico para la estimación de las medidas de bienestar</i>	20
<i>Los sesgos</i>	23
Fundamentos Jurídicos.	24
 Capítulo III. El río Valle	31
Ubicación	31
Actividades antrópicas	32
<i>Sub-cuenca dentro del Estado Miranda</i>	32
<i>Sub-cuenca dentro del Distrito Capital</i>	37
Participación del Banco Interamericano de Desarrollo	41
Análisis de la información recabada sobre el río Valle	44
 Capítulo IV. Marco Metodológico	48
Tipo y Nivel de la Investigación	48
Variables y su Operacionalización	48
Técnicas e Instrumentos de Recolección de la Información	49
<i>Determinación de pagos por servicios residenciales</i>	49
<i>El cuestionario</i>	51
<i>Validez y confiabilidad del instrumento de recolección de datos.</i>	51
Población y muestra	52
<i>Procedimiento para la aplicación del instrumento</i>	54
Análisis e Interpretación de la Información	56
Análisis de variables	56
<i>Selección de las variables explicativas</i>	56

<i>Análisis de correlación</i>	57
<i>Análisis factorial de variables</i>	57
<i>Variable dependiente</i>	57
<i>Estimación del modelo</i>	58
<i>Estimación de la disponibilidad de pago</i>	59
<i>Estimación de la influencia de la DAP en el Programa de Saneamiento del Río Guaire (PSRG)</i>	60
 Capítulo V. Presentación y Análisis de los Resultados	 61
Variables incluidas en el cuestionario	61
Estadísticas descriptivas	64
<i>Disposición de pago</i>	64
<i>Aspectos socio-económicos</i>	66
<i>Pagos por servicios</i>	69
<i>Percepción del problema ambiental</i>	71
Análisis de variables	72
<i>Análisis de correlación de las variables</i>	73
<i>Análisis factorial de las variables</i>	74
Estimación de los modelos	75
<i>Modelos con forma funcional lineal</i>	76
<i>Modelos con forma funcional semi-logarítmica</i>	77
<i>Consistencia con la teoría económica</i>	77
<i>Significancia estadística Prueba T</i>	77
<i>Comparación entre modelos</i>	78
Estimación de la disposición a pagar	81

Relación entre la DAP y el Programa de Saneamiento del río Valle	82
Conclusiones	84
Referencias Bibliográficas	86
Anexos	97
Anexo II-1. Rangos y límites para vertidos en cuerpos de agua según Decreto 883	97
Anexo II-2. Rangos y límites para vertidos redes cloacales de agua según Decreto 883	98
Anexo III-1. Lista de instituciones visitadas	99
Anexo III-2. Levantamiento topográfico del sistema de bombeo desde río Tuy hasta el río Valle.	100
Anexo III-3. Sistema Tuy I, II, III y IV	101
Anexo III-4. Tramo del río Valle que se encuentra en el Estado Miranda	102
Anexo III-5. Colector Marginal Izquierdo Río Valle	103
Anexo III-6. Planos de los trabajos de ingeniería que serán ejecutados en la sub-cuenca del río Valle en el Distrito Capital	104
Anexo IV-1. Tabla de Harvard para poblaciones finitas.	105
Anexo IV-2. Detalles de la aplicación de la encuesta	106
Anexo V-1. El cuestionario	108
Anexo V-2. Procedimiento para obtener las variables X18 y X19	111
Anexo V-3. Correlaciones	114
Anexo V-4. Análisis factorial	115
Anexo V-5. Resultados emitidos por Eviews	117

Anexo V-6. Modelo de cálculo del porcentaje de aciertos	120
Anexo V-7. Modelo de cálculo de las medidas de bienestar	121

Lista de Tablas

		PP
Tabla II-1	Valor económico total de un río	17
Tabla IV-1	Variables y su operacionalización.	49
Tabla IV-2	Pago por servicios residenciales	50
Tabla IV-3	Población y muestra estratificada	54
Tabla IV-4	Lugares donde se aplicaron las encuestas	55
Tabla IV-5	Formas funcionales de los modelos	57
Tabla IV-6	Criterios de bondad de ajuste para la selección de los modelos	59
Tabla IV-7	Medidas de bienestar del modelo logit	60
Tabla V-1	Variables incluidas en el cuestionario	63
Tabla V-2	Disposición a pagar	64
Tabla V-3	Disponibilidad de pago a los diferentes precios hipotéticos	65
Tabla V-4	Edades de los entrevistados	66
Tabla V-5	Sexo de los encuestados	66
Tabla V-6	Ocupación laboral	67
Tabla V-7	Ingreso familiar	67
Tabla V-8	Nivel académico	68
Tabla V-9	Número de personas que conforman la familia	68
Tabla V-10	Cantidad de servicios pagados por los encuestados	70
Tabla V-11	Pagos por servicios domiciliarios	70
Tabla V-12	Conocimiento ambiental y estructural	71

Tabla V-13	Valor de uso y valor de no uso del río Valle	72
Tabla V-14	Resultados de las correlaciones bivariadas	74
Tabla V-15	Varianza total explicada	74
Tabla V-16	Matriz de componentes rotados	75
Tabla V-17	Variables incluidas en la estimación de los modelos	75
Tabla V-18	Modelos con forma funcional lineal	76
Tabla V-19	Modelos con forma funcional semi-logarítmica	78
Tabla V-20	Forma funcional de los modelos pre-seleccionados	79
Tabla V-21	Indicadores de los criterios de bondad de los modelos	79
Tabla V-22	Disponibilidad de pago para tres categorías de ingreso	81
Tabla V-23	Montos calculados a partir de la disponibilidad de pago	82
Tabla V-24	Tiempo para recuperar la inversión a partir de la disponibilidad de pago	83

Lista de Siglas

ABRAE	Área Bajo Régimen de Administración Especial
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
ARLM	Área Recreativa Laguna de Mucubají
BSA	Bienes y Servicios Ambientales
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
CERCLA	Comprehensive Environmental Response Compensation, And Liability Act
CMIRV	Colector Marginal Izquierdo de Río Valle
CRBV	Constitución de la República Bolivariana de Venezuela
DAP	Disponibilidad a Pagar
DBO	Demanda Bioquímica de Oxígeno
DQO	Demanda Química de Oxígeno
EIASSICRG	Estudio de Impacto Ambiental y Sociocultural, Saneamiento Integral de la Cuenca del Río Guaire en el Área Metropolitana de Caracas Venezuela.
ETDSM	Estación de Transferencia de Desechos Sólidos Las Mayas
EIEWS	Econometrics Views
LGIB	Ley de Gestión Integral de la Basura
LOA	Ley Orgánica del Ambiente
LPA	Ley Penal del Ambiente
LOPSAPS	Ley Orgánica para la Prestación de los Servicios de Agua Potable y Saneamiento
MPPA	Ministerio del Poder Popular para el Ambiente
MDAP	Máxima Disponibilidad a Pagar

msnm	Metros sobre el nivel del mar
MVC	Método de Valoración Contingent
NOAA	National Oceanic and Atmospheric Administration
NMP	Número Más Probable
OPS	Organización Panamericana de la Salud
PETA	Planta Experimental de Tratamiento de Aguas Residuales
PSAMC	Proyecto de Saneamiento del Área Metropolitana de Caracas
RBBM	Reserva de la Biosfera de la Barranca de Metztitlán
RBV	República Bolivariana de Venezuela
SAH	Servicios Ambientales Hidrológicos
SPSS	Statistical Package for Social Sciences
SST	Sólidos Suspendidos Totales
UCAB	Universidad Católica Andrés Bello
UEDS	Unidad Ejecutora de Desechos Sólidos
UEPSRG	Unidad Ejecutora del Proyecto de Saneamiento del Río Guaire
VET	Valor Económico Total

Introducción

El agua es un recurso finito y vulnerable, esencial para sostener la vida, el desarrollo y el medio ambiente. Su aprovechamiento y gestión debe basarse en un enfoque participativo, involucrando a los usuarios, planificadores y tomadores de decisiones en todos los niveles. Además, el agua tiene un valor económico en todos sus usos competitivos y debe ser reconocida como un bien económico. Todo lo dicho forma parte de la Declaración de Dublín sobre Agua y Desarrollo Sostenible (1992). Y constituye el fundamento del presente trabajo de investigación cuyo origen se encuentra en el programa de saneamiento del río Guaire, financiado por el Banco Interamericano de Desarrollo, que incluye al río Valle.

Valorar económicamente el cambio en el bienestar que experimenta una persona cuando se propone una mejora ambiental, como por ejemplo la descontaminación del río Valle, hace necesario considerar la función de bienestar del mismo, según los postulados de la teoría económica. En ese sentido se tiene que cuando se toman decisiones sobre alternativas de asignación de recursos financieros a largo plazo, los planificadores, gerentes y el público en general, deben conocer el valor de los servicios del bien ambiental, en este caso el río Valle.

De manera general, si la planificación del desarrollo se basa en consideraciones económicas determinadas por el mercado, y si las funciones y servicios ambientales que prestan los ecosistemas no son tomadas en cuenta, las decisiones que se tomen estarán sesgando la orientación del desarrollo, en contra de los recursos naturales que encierran estos ecosistemas. Desde esta perspectiva, es de mucha utilidad conocer elementos de valoración económica de los servicios ambientales orientados hacia la conservación, el manejo sustentable y la recuperación de los mismos.

No obstante, la introducción de algunos métodos de valoración ambiental ha permitido de alguna manera valorar los bienes y servicios ambientales, el Método de Valoración Contingente (MVC) es uno de ellos, y busca sencillamente que la persona

revele directamente sus preferencias por el bien ambiental, a través de la Disponibilidad a Pagar (DAP) por el recurso ambiental y para ello emplea como técnica la encuesta y como instrumento el cuestionario.

En forma resumida, el método de valoración contingente consiste en la aplicación de una encuesta a los usuarios potenciales de un bien o servicio ambiental planteándoles un mercado hipotético en el que se les invita a participar, ofreciéndoles uno o varios precios e indagándoles su disposición a pagar por él. La disponibilidad a pagar permite conocer la estructura de la demanda y la cantidad de dinero a pagar por el bien ambiental, con lo cual se facilita identificar la variable financiera de un proyecto. En otras palabras, para plantear la recuperación del río Valle, se hizo necesario, para la aplicación del MVC, el conocimiento a fondo de la situación del río, así como las características de la población beneficiaria potencial del río, para luego crear un mercado hipotético donde se especifica con claridad los beneficios que se obtendrían al recuperar dicho bien ambiental.

Los problemas más frecuentes del MVC están asociados a los diferentes tipos de sesgos sin embargo, existen soluciones para casi todos estos inconvenientes. Los sesgos se dividen en los instrumentales (sesgo del punto de partida, de la forma de pago, de la información, del entrevistador y de orden) y no instrumentales (sesgo de no respuesta y sesgo estratégico).

El río Valle es segundo río más grande de la ciudad de Caracas. Su cuenca está formada por una extensión urbana que desemboca en el río Guaire y 2.810,69 hectáreas de Zona Protectora que conforman el Embalse La Mariposa. Hasta el momento no se ha cuantificado, económicamente, cuánto se ha perdido por el deterioro ocasionado al río Valle. No obstante, mediante la aplicación del método de valoración contingente es posible determinar cuánto se puede ganar al recuperar dicho río y generar información que permitan orientar a los tomadores de decisiones en la mejor gestión de recuperación del río. Es por ello que el objetivo general del presente trabajo de investigación es precisar la influencia del valor económico

ambiental del río Valle sobre el programa de saneamiento del río Guaire el cual es financiado por el Banco Interamericano de Desarrollo. Teniendo como objetivos específicos: (i) investigar la situación del río Valle dentro del Área Metropolitana de Caracas, (ii) determinar el valor económico ambiental del río Valle mediante la aplicación del método de valoración contingente, (iii) identificar las características socioeconómicas y culturales que influyen en la voluntad de pago de la población y (iv) analizar la incidencia del valor económico ambiental del río Valle en el programa de saneamiento del río Guaire.

Entre los motivos que llevaron a la ejecución del presente trabajo de investigación se encuentra en principio que es la primera vez que se plantea un estudio de este tipo para el río Valle y en segundo lugar porque servirá de referencia para la valoración de los ríos urbanos de Venezuela. Además, este estudio da a conocer las bondades de un río que es tributario del río Tuy y a la vez recibe las aguas de este último para proveer de agua potable a una buena parte de la ciudad de Caracas.

La investigación que se realizó fue de campo con un nivel descriptivo. Las técnicas programadas para la recolección de los datos fueron la observación estructurada y la encuesta escrita. La población objeto de estudio estuvo conformada por 522.448 personas y de allí se extrajo una muestra estratificada de 400 personas distribuidas entre las Parroquias: San Pedro, Santa Rosalía, El Valle y Coche y los Sectores: El Cují, La Suiza y Potrerito. Para validar el instrumento se empleó la técnica de validación por expertos y para determinar la confiabilidad se ejecutaron varias pruebas piloto. Adicional a todo esto, se realizó una investigación documental en diferentes bibliotecas y organismos de la administración pública de Venezuela y se efectuaron inspecciones de campo en toda la rivera del río Valle y sus principales tributarios.

El alcance de la investigación abarcó toda la cuenca del río Valle y la mayor dificultad fue la imposibilidad de entrevistar a los pobladores en sus casas debido a situaciones de inseguridad.

El Trabajo está estructurado en cinco capítulos más anexos. En el Capítulo I, se desarrolla el planteamiento del problema y se indica el objetivo general y los objetivos específicos, así como la justificación del trabajo.

En el Capítulo II se presenta el marco teórico que sustenta el presente trabajo de investigación. En materia de valoración de recursos hídricos se presentan como antecedentes los trabajos de Galindo (2011), Monroy, Valdivia, Sandoval y Rubiños (2011), Soncco (2008), Tudela (2007), Rivas y Ramoni (2007), Sánchez (2008), Ramírez (2006) y Sánchez (2002). Los cuales guardan una estrecha relación con el presente trabajo de investigación ya que en cada uno de ellos se aplica el MVC para determinar el valor económico de un bien hídrico específico. En este capítulo se indican además, los fundamentos teóricos, allí se plantea de manera general el método matemático y estadístico para determinar el modelo econométrico de la disponibilidad a pagar. Por otro lado, se indican los sesgos y sus soluciones para el desarrollo del MVC así como los fundamentos jurídicos.

En el Capítulo III se presenta toda la información documental, que fue recopilada sobre el río Valle, en veinticinco instituciones públicas de Venezuela, el Banco Interamericano de Desarrollo y once recorridos en la cuenca del río Valle.

En el Capítulo IV se desarrolla el marco metodológico, allí se indica que la investigación es de campo con un nivel descriptivo, se presentan las variables y su operacionalización, se precisan las técnicas e instrumentos para la recolección de la información las cuales están conformadas por la observación estructurada y la encuesta escrita. Se indican además, los mecanismos empleados para validar los instrumentos y determinar su confiabilidad. Por otro lado, se determina el tamaño de la muestra, se especifica el tipo de muestreo así como el análisis y la interpretación de la información. Finalmente se especifican los programas informáticos que son

utilizados tanto en el análisis de los datos como en el desarrollo del modelo econométrico.

En el Capítulo V se presentan y analizan los resultados obtenidos en las encuestas y se hace el análisis estadístico de los mismos para estimar los modelos econométricos, que luego fueron sometidos a evaluaciones para seleccionar el que mejor se ajusta a los datos, que en este caso fue el Logit- semi logarítmico.

En el Capítulo VI se presentan las conclusiones del trabajo y se da respuesta a los objetivos planteados.

Los anexos, contemplan información que complementa a cada uno de los Capítulos, específicamente: los rangos de límites máximos para los vertidos de aguas servidas según el Decreto 883, planos históricos del colector marginal izquierdo del río Valle, planos del sistema de información geográfica del Estado Miranda, los planos de los trabajos de ingeniería que serán ejecutados para el saneamiento de la cuenca río Valle ubicada en el Distrito Capital, la tabla de Harvard que fue utilizada para determinar el tamaño de la muestra objeto del presente estudio, los desarrollos de la prueba piloto, el modelo de encuesta, los modelos de cálculo y los resultados arrojados por los programas SSPS e Eviews 7.

El mayor hallazgo del trabajo fue determinar que el valor económico ambiental del río Valle tiene una influencia positiva sobre el Programa de Saneamiento del río Guaire.

Capítulo I

El Problema

Planteamiento del Problema

El problema de agotar los recursos naturales y aumentar los niveles de contaminación, obliga a tomar medidas para lograr su conservación y su uso óptimo. A través de los activos naturales se generan servicios ambientales, por lo que su conservación es vital para la sociedad. Una forma de contribuir con este proceso es estimar el valor de los bienes y servicios del medio ambiente, para generar instrumentos administrativos de los activos naturales (Monroy, et al 2011). El Principio N° 4 de la Declaración de Dublín sobre Agua y Desarrollo Sostenible (1992) apoya esta afirmación indicando que “el agua tiene un valor económico en todos sus diversos usos en competencia a los que se destina y debería reconocérsele como un bien económico”.

Un importante bien ambiental hídrico del Área Metropolitana de Caracas lo constituye el río Valle, el cual es el segundo río más grande de la ciudad de Caracas y cuya cuenca está formada por una extensión urbana que desemboca en el río Guaire y 2.810,46 hectáreas de Zona Protectora que conforman el Embalse La Mariposa el cual alimenta la planta potabilizadora del mismo nombre que abastece de agua potable a 498.791 habitantes del sistema Metropolitano del sur oeste de Caracas y 275.570 habitantes del sistema Panamericano de los Altos del Estado Miranda (HIDROCAPITAL, 2012).

Sin embargo, el río Valle está contaminado y de acuerdo al Estudio de Impacto Ambiental y Sociocultural Saneamiento Integral de la Cuenca del Río Guaire en el Área Metropolitana de Caracas Venezuela (EIASSICRG, 2012) su contaminación se debe a que recibe aguas de quebradas contaminadas cuyas márgenes han sido intervenidas, ocupadas sin control y sometidas a la disposición de

desechos sólidos y aguas servidas sin tratamiento. Este hecho ha ameritado el desarrollo de programas que permitan su saneamiento. Si se toma como referencia el Principio N° 4, mencionado anteriormente, y el Principio N° 2 de la Declaración de Dublín sobre Agua y Desarrollo Sostenible (1992), el cual dice que: "El aprovechamiento y la gestión del agua debe estar basado en la participación de los usuarios, los planificadores y los responsables de las decisiones en todos los niveles". Es posible afirmar que es necesario determinar el valor económico ambiental de río Valle para sanearlo y aprovecharlo de manera sostenible.

En ese mismo orden de ideas (Hernández et al, 2010) indican que los análisis de tipo económico en la implementación de políticas y selección de medidas en el ámbito de la gestión de los recursos hídricos están adquiriendo un interés creciente. Además, aseveran que el objetivo principal que persigue el tratamiento de aguas residuales es la obtención de un vertido que no provoque graves impactos negativos sobre el medio ambiente, por lo que constituye una de las principales medidas adoptadas para mejorar la calidad del medio receptor. Indican además, que desde la teoría económica se han desarrollado diversas metodologías para la cuantificación e internalización de las externalidades ambientales derivadas de los proyectos de inversión.

Por todo lo dicho es importante conocer el valor económico de los recursos hídricos para ver lo que se sacrifica al transformarlos o lo que se gana al conservarlos. Esto puede ayudar a evaluar los proyectos que implican la intervención o conservación de los mismos. Sin embargo, uno de los problemas a afrontar en el caso de los recursos naturales y todo lo relacionado con el medio ambiente es que los bienes y servicios provenientes de los ecosistemas no tienen un mercado. Sin embargo, al tenerse la estimación económica del valor de los recursos y los bienes y servicios ambientales se contribuiría a ser más transparente en la toma de decisiones. Conocer estos valores mínimos da más información y reduce el espacio de discrecionalidad (Azqueta, 1994).

Ahora bien, resulta interesante la búsqueda de nuevas herramientas que permitan aportar mayor información para la toma de decisiones sobre proyectos de saneamiento del río Valle y una manera de hacerlo es determinar el valor económico ambiental del mismo. En ese sentido, Hernández et al. (2010), indican que para la realización de un análisis costo- beneficios de un proyecto se requiere que los beneficios y costos estén expresados en las mismas unidades, sin embargo cuando se analiza ambientalmente un proyecto, los beneficios generalmente se miden en diferentes unidades físicas, mientras que los costos se miden en unidades monetarias; de ahí que el análisis costo- beneficio requiere de la valoración monetaria como método de homogeneización de las unidades de medida. Afirman además, que la literatura especializada recoge que en la mayoría de las aplicaciones, la cuantificación de dichas externalidades se ha realizado mediante el método de valoración contingente.

Lo antes expuesto llevó a la necesidad de realizar el presente trabajo de investigación, basado en el uso de herramientas de la economía ambiental que permiten determinar el valor económico del río Valle, para que luego sirva de insumo en la toma de decisiones sobre proyectos de saneamiento y recuperación de dicho río.

Hasta el momento no se ha cuantificado, económicamente, cuánto se ha perdido por el deterioro ocasionado al río Valle. Sin embargo, mediante la aplicación del método de valoración contingente es posible determinar cuánto se puede ganar al recuperar dicho río y generar información que permita seleccionar la tecnología más adecuada para su recuperación. Tomado lo anterior como premisa, surgen las siguientes interrogantes: ¿Cuál será el valor económico ambiental del río Valle? y ¿tendrá alguna influencia este valor sobre los programas de saneamiento que se adelanta actualmente para el río Guaire?

Objetivos de la Investigación

Objetivo general

Precisar la influencia del valor económico ambiental del río Valle sobre el programa de saneamiento del río Guaire, financiado por el Banco Interamericano de Desarrollo.

Objetivos específicos

- Investigar la situación del río Valle dentro del Área Metropolitana de Caracas.
- Determinar el valor económico ambiental del río Valle mediante la aplicación del método de valoración contingente.
- Identificar las características socioeconómicas y culturales que influyen en la voluntad de pago de la población.
- Analizar la incidencia del valor económico ambiental del río Valle en el programa de saneamiento del río Guaire.

Justificación e Importancia

La generación de aguas residuales es un producto inevitable de la actividad humana. Sin embargo, son muchos y diversos los mecanismos y procesos tecnológicos que se pueden emplear para sanear el río Valle. No obstante, la participación de la comunidad es de gran importancia a la hora de seleccionar el proyecto más adecuado porque es precisamente ella quien contribuye a la degradación del bien ambiental, en este caso el río Valle. En ese sentido el MVC es pertinente porque permite obtener el valor económico ambiental del río a partir de la opinión de la comunidad.

Es importante mencionar que el río Valle cuenta con una propuesta de saneamiento que está inmersa en el Programa de Saneamiento del río Guaire, el cual

es financiado por el Banco Interamericano de Desarrollo. No obstante, el valor económico ambiental del río Valle puede aportar información que sea de utilizada en el estudio de la viabilidad económica del programa de saneamiento del río.

En ese mismo orden de ideas (Salazar, 2000) indica que las decisiones de política ambiental requieren información, y aunque la disponibilidad de información adecuada no significa en forma automática que las decisiones sean buenas, su no disponibilidad casi siempre contribuirá a tomas de decisiones erróneas.

La relevancia del tema consiste en que hasta ahora no existe un estudio que determine el valor económico ambiental del río Valle y la influencia que pueda tener el mismo sobre la toma de decisiones de proyectos para su saneamiento. Actualmente se dispone de proyectos de ingeniería sanitaria para la recuperación del río, sin embargo los fondos económicos aún están en fase de evaluación. Es por ello que el presente trabajo constituye un aporte teórico de la Ingeniería Ambiental, específicamente al saneamiento del segundo río más grande de la ciudad de Caracas. Además, el desarrollo de dicho estudio también contribuirá de manera indirecta, a la incorporación de información sobre el nivel de sensibilidad de la población tributaria al río entorno a su proceso de saneamiento.

Capítulo II

Marco Teórico

En el presente capítulo se describen los antecedentes de la investigación en los cuales es aplicado el método de valoración contingente (MVC) para determinar la disponibilidad a pagar (DAP) para la recuperación de bienes ambientales. Se presentan además, los fundamentos teóricos y jurídicos de la investigación.

Antecedentes de la Investigación

Existe una gran variedad de estudios empíricos sobre la valoración de bienes y servicios ambientales, referido fundamentalmente a la identificación y estimación en términos monetarios de los beneficios y daños derivados del uso de los recursos naturales. En materia de recursos hídricos se presentan a continuación los trabajos de Galindo (2011), Monroy et al (2011), Soncco (2008), Tudela (2007), Rivas y Ramoni (2007), Sánchez (2008), Ramírez (2006) y Sánchez (2002). Todos estos antecedentes guardan una estrecha relación con el presente trabajo de investigación ya que en cada uno de ellos se aplica el MVC para determinar el valor económico de un bien hídrico específico. Es importante destacar que en todos los casos los resultados son positivos en torno a la DAP por parte de la población beneficiaria del recurso hídrico.

Galindo (2011) realizó un estudio sobre la DAP por el mejoramiento del río Tlapaneco en Puebla-México. La finalidad del trabajo fue conocer la percepción de la población ribereña sobre el posible problema de contaminación del agua del río Tlapaneco y determinar la DAP de los habitantes de la zona por una mejora de la calidad ambiental de dicho río aplicando el MVC en formato abierto. El modelo que desarrolló el autor para determinar la DAP fue el de regresión lineal donde incluyó las variables explicativas edad, escolaridad, número de miembros en la familia e ingreso familiar. El monto que obtuvo fue de \$115,00 anual.

Monroy et al. (2011) abordaron una investigación de la valoración económica de los Servicios Ambientales Hidrológicos en la Reserva de la Biosfera Barranca de Metztitlán (RBBM) en Hidalgo- México. El objetivo del estudio fue estimar el valor económico ambiental de la recarga del manto freático de la RBBM aplicando el MVC formato subasta. Las variables incluidas en el modelo Logit lineal fueron el precio subasta, la edad y la calidad percibida del servicio de agua. La DAP por la recarga de agua fue de \$5.40 por mes por toma.

Soncco (2008), desarrolló una investigación para estimar el valor económico del beneficio generado por el servicio ambiental hídrico, proporcionado por los bosques y agro-ecosistemas de la cuenca del río Jequetepeque en Cajamarca- Perú, empleando el MVC con formato tipo referéndum. La estimación de la DAP la hizo mediante un modelo Logit lineal en el que incluyó las variables explicativas precio hipotético, ingreso, nivel educativo, acceso a empleo y conocimiento del nacimiento del río Jequetepeque. Sus resultados muestran que la DAP por familia es de S/. 11,83 (US\$ 3,64) por mes.

Sánchez (2008), aplicó el MVC para determinar la DAP de los visitantes del Área Recreativa Laguna de Mucubají (ARLM) en Mérida- Venezuela. Para determinar el modelo que mejor ajuste a los datos el autor aplicó el método de mínimos cuadrados. Las variables incluidas en el modelo fueron el precio por visitar el ARLM, el precio por visitar sitios alternativos al ARLM, edad, educación y ocupación del jefe de familia y, el género y número de adultos en el grupo visitante. Entre los resultados, destaca el autor que la finalidad de las visitas al ARLM es contemplar y disfrutar el medio ambiente, lo cual fue sustentado por el 80% de los encuestados. Por otro lado, la DAP aumentó de 5.612,68 Bs (5,61 BsF) por persona a 8.625.00 Bs (8,63 BsF) por persona al plantear una mejora en el servicio a los visitantes.

Tudela (2007), determinó la DAP de los habitantes de la ciudad de Puno en Perú por la mejora de la calidad ambiental del Lago Titicaca aplicando el MVC

formato referéndum. El modelo que se ajustó a los datos fue el Logit lineal y las variables explicativas incluidas fueron el precio hipotético, ingreso, nivel educativo, percepción de malos olores, distancia a las plantas de tratamiento, enfermedades padecidas, sexo, número de hijos y edad del jefe de familia. Entre los resultados, el autor destaca que la prioridad de los pobladores es la descontaminación de la bahía interior del Lago Titicaca seguido por las obras destinadas para mejorar la salud y, la DAP fue de S/.4.21 por familia por mes para la ejecución del proyecto de mejora ambiental.

Rivas y Ramoni (2007) realizaron un estudio preliminar para estimar la DAP por el saneamiento del río Albarregas en Mérida-Venezuela, aplicando el MVC formato abierto. Los resultados, indican que el 73.09% de la población encuestada manifestó estar dispuesta a pagar por el saneamiento del río y el monto promedio fue de Bs. 1.470 (1,47 BsF) al mes.

Ramírez (2006), halló el costo de oportunidad promedio por el pago de los servicios ambientales de los usuarios de la cuenca del río Pereño en el estado Táchira- Venezuela. Este estudio estuvo fundamentado en una DAP de 0.47US\$/mes/ suscriptor, determinado mediante el MVC. La investigación arrojó como resultado un costo promedio de oportunidad mínimo de 0.25 a 0.45US\$/mes/ suscriptor, dependiendo del escenario conservacionista y que los bajos montos están en función de los bajos rendimientos de las fincas. Este estudio es un ejemplo de la aplicación de la valoración económica ambiental y el pago por servicios ambientales.

Sánchez (2002), estimó la máxima disponibilidad a pagar (MDAP) para la mejora ambiental de los servicios no mercadeables de la Laguna de Los Mártires en la Isla de Margarita- Venezuela, aplicando el MVC tipo binario iterativo. Las variables incluidas en el modelo Logit lineal fueron el precio hipotético, ingresos y edad. La MDAP obtenida fue de Bs. 4.271,64 (4,27 BsF) por persona.

Fundamentos Teóricos

Valoración Económica de Bienes y Servicios Ambientales

Azqueta (1994) afirma que: “La valoración económica significa poder contar con un indicador de la importancia del medio ambiente en el bienestar social, y este indicador debe permitir compararlo con los otros componentes del mismo” (p.24).

La valoración económica se fundamenta en la teoría del bienestar, es decir, que cuando se valora económicamente el ambiente se busca un indicador de su importancia en el bienestar de la sociedad. Así desde la óptica de la ciencia económica Azqueta (1994) afirma que “el bien ambiental tiene un valor, sea como insumo productivo o como generador de bienestar” (p.55).

Los recursos naturales proporcionan a la sociedad una gran cantidad de flujos de Bienes y Servicios Ambientales (BSA) los cuales contribuyen con el bienestar social. La valoración económica de los BSA tiene como función proveer la información necesaria para que los tomadores de decisiones puedan, de acuerdo a Barzev, 2004: a) Realizar las evaluaciones de impacto ambiental de los proyectos de inversión. b) Incorporar los cambios producidos en la base de recursos naturales y los impactos ambientales en la Contabilidad Nacional y el Sistema de Cuentas Ambientales. c) Conocer el valor de los bienes y servicios naturales nacionales para su apropiada administración y gestión. d) Diseñar y planificar el desarrollo nacional en consistencia con un uso sustentable de los BSA y sus ecosistemas. e) Proveer la información necesaria para mejorar el desempeño del mercado en la asignación de recursos y uso de los BSA.

Valor Económico Total.

La utilidad de los bienes ambientales está compuesta por un conjunto de valores diferentes, los cuales no son excluyentes entre sí, pero pueden aislarse para su análisis y sumarse para la identificación del valor total. La identificación de estos valores constituye un paso previo para desarrollar posteriormente cualquier método

de valoración de los bienes ambientales (Riera et al, 2005). La estimación de dichos valores, sirve para la toma de decisiones sobre alternativas políticas o proyectos ambientales a desarrollar.

Para que los impactos ambientales de un proyecto sean valorados, en primera instancia deben ser identificado y medidos. Uno de los enfoques para hacerlo es el Valor Económico Total (VET), donde los impactos se desagregan en categorías de valor que son: el valor de uso y el valor de no-uso (Dixon & Pagiola, 1998). El valor de uso a su vez se subdivide en valor de uso directo, valor de uso indirecto y valor de opción; por su parte, el valor de no-uso corresponde al valor de existencia o legado (Dixon et al, 1998).

El valor de uso directo es el valor de empleo estructural y proviene de los bienes que pueden ser consumidos, extraídos o directamente disfrutados.

El valor de uso indirecto es el valor de empleo no-extractivo o el valor funcional proveniente de los servicios del entorno. Dixon et al. (1998) indican como ejemplo de este tipo de valor: “la capacidad de los humedales de filtrar el agua que mejora la calidad del agua río abajo” (p.4).

El valor de opción es el valor que se obtiene al mantener para un futuro la opción de uso directo o de uso indirecto del bien ambiental, que en el presente no se usa.

El valor de no-uso proviene de las ventajas que el entorno proporciona sin ningún tipo de uso ya sea directo o indirecto, presente o futuro. Dixon et al. (1998) indican que este tipo de valor se puede ver como un valor de existencia y cita como ejemplo “la importancia que la gente le da a la existencia de las ballenas azules o a los osos pandas, incluso sin haberlos visto y sin la posibilidad de verlos nunca” (p.5).

Valor económico total de un río.

El Principio N° 4 de la Declaración de Dublín sobre Agua y Desarrollo Sostenible (1992), indica que “el agua tiene un valor económico en todos sus diversos usos en competencia a los que se destina y debería reconocérsele como un bien económico”.

Pérez (2010) permite interpretar que el agua de un río, en sus condiciones naturales, tiene un valor económico que se expresa como el valor económico total que se deriva de sus valores de uso y no-uso. Recordando que el valor de uso puede ser directo o indirecto, donde el valor de uso directo puede ser consultivo o no, indicando que el valor de los usos consultivos corresponde al valor para los usuarios de riego, domésticos, industriales y cualquier otra actividad que consuma agua del río. Los valores de uso no consultivo corresponden para los usuarios de generación hidroeléctrica, navegación, recreación o cualquier otro uso directo del agua en condiciones de que no se extraiga del río. No obstante, el valor de uso indirecto corresponde al valor que la sociedad le da al recurso por la función que éste cumple, por ejemplo la capacidad de depuración del río. Siguiendo los lineamientos de Dixon et al. (1998) y Pérez (2010) se puede afirmar que el valor de opción de un río corresponde al valor que la sociedad le da al recurso por la posibilidad de poder hacer uso del mismo en un futuro, como por ejemplo los ríos con potencial hidroeléctrico, turístico o almacenamiento para construcción de embalses con fines domésticos, de riego o control de inundaciones. El valor de no-uso de un río es el valor intrínseco que la sociedad le da al recurso solo por el hecho de existir en determinados sitios y por la oportunidad de dejarlo como herencia a las generaciones futuras, por ejemplo la belleza escénica.

El valor económico total de un río se puede resumir en la información que se presenta en la Tabla II-1.

Tabla II-1. Valor económico total de un río.

Valor de Uso			Valor de No-Uso
Directo	Indirecto	Opción	Existencia
1.-Extracción de alimentos vegetales o animales. 2.-Consumo urbano 3.-Consumo industrial 4.-Agricultura y ganadería. 5.-Vía de transporte. 6.-Recreación.	1.-Receptor de desechos urbanos e industriales. 2.-Depurador de contaminantes. 3.-Soporte de biodiversidad. 4.-Regulador de las inundaciones. 5.-Hábitat de peces. 6.-Generador de sombra por la diversidad de árboles que viven en sus riberas. 7.-Retención de sedimentos	Uso futuro para riego, consumo urbano, industria, hidroelectricidad.	1.-Belleza escénica 2.-Legado histórico 3.-Legado cultural 4.-Conservación del hábitat.

Nota. Adaptado de Toledo y Toledo (2010) y Dixon et al. (1998).

Métodos de Valoración

Los diferentes tipos de valores pueden ser determinados a partir de diversos métodos de valoración. Los cuales se clasifican en indirectos y directos. Los primeros se basan en el uso de observaciones sobre el comportamiento de los individuos en mercados convencionales observables que se relacionan con los bienes que no se transan en el mercado.

Por otro lado, en los métodos de valoración directos la información se recolecta a través de encuestas a usuarios potenciales del bien ambiental, mediante el planteamiento de escenarios hipotéticos de valoración del bien. Se encuentran representados por el Método de Valoración Contingente (MVC), también llamado método de construcción de mercados hipotéticos. La potencial ventaja del MVC sobre los métodos indirectos es que permite estimar el valor total de un recurso, es decir tanto el valor de uso como el valor de no-uso (Dixon et al, 1998).

Método de Valoración Contingente

La esencia de un análisis económico es comparar todos los beneficios frente a los costos de un proyecto o una acción propuesta, con el objetivo de evaluar su viabilidad. Tal análisis es deficiente si no se tienen valores monetarios asignados a los bienes y servicios ambientales afectados por el proyecto o la acción planteados. El problema central en la aplicación de las herramientas económicas clásicas para la provisión de bienes ambientales, ya sea indirecta o a través de regulación o, por medio de la provisión pública, es el establecimiento de un valor monetario sobre ellos (Osorio y Correa, 2009). Los economistas han desarrollado una variedad de técnicas para valorar bienes y servicios ambientales de no mercado, consistentes con la valoración de bienes mercadeados, las cuales se basan en preferencias declaradas en encuestas con respecto a bienes que no se transan en el mercado. Este último enfoque es conocido como Método de Valoración Contingente (MVC). Para aquellos casos en los cuales el comportamiento del mercado no es observable, uno de los métodos de valoración económica de los beneficios y costos ambientales más utilizado es el MVC (Uribe et al, 2003). En esencia, el MVC es un método probabilístico que consiste en simular por medio de encuestas y escenarios hipotéticos un mercado para un bien o un conjunto de bienes para los que no existe mercado donde transarse. (Osorio et al, 2009).

El MVC es utilizado para valorar los beneficios de una mejora ambiental de acuerdo con la cantidad monetaria que los beneficiarios potenciales de dicha mejora estarían dispuestos a pagar (DAP), o la valoración de los costos generados por un daño ambiental a través de la cantidad de dinero que los perjudicados estarían dispuestos a aceptar (DAA) como compensación por la pérdida ambiental (Osorio et al, 2009).

La aplicación del método de valoración contingente es habitual en los Estados Unidos y en los países del centro y norte de Europa. Su introducción en los países

mediterráneos y de habla hispana ha sido tardía, pero los pocos estudios realizados muestran un gran potencial para la aplicación de dicho método (Riera 1994).

Modelo teórico del método de valoración contingente.

El modelo teórico del MVC parte del supuesto de que los individuos derivan un bienestar (utilidad) de la disponibilidad y/o calidad de un bien ambiental (h) y de su ingreso (Y). Además, que el individuo conoce su función de utilidad con certidumbre, pero no es observable en su totalidad por parte del investigador, lo que implica la necesidad del tratamiento estocástico (Hanemann, 1984). Una función utilidad es una función real que mide la satisfacción o utilidad obtenida por un consumidor cuando disfruta vía consumo de cierta cantidad de bienes. Un proceso estocástico es un concepto matemático que sirve para caracterizar una sucesión de variables aleatorias (estocásticas) que evolucionan en función de otra variable. Cada una de las variables aleatorias del proceso tiene su propia función de distribución de probabilidad y, entre ellas, pueden estar correlacionadas o no.

Hanemann (1984) indica que “la parte no observable de la función utilidad es explicada por las características socioeconómicas del individuo (S) y los atributos del bien ambiental (h), siendo que la parte observable es el ingreso del individuo (Y)”.

De esta manera, se presenta un escenario para el investigador donde U_0 y U_1 son funciones de utilidad:

$$U_0 = u(h_0, Y; S)$$

$$U_1 = u(h_1, Y; S)$$

Donde, U_0 es la función de utilidad bajo el estado inicial de calidad del bien ambiental, con características h_0 . Por otro lado, U_1 es la función de utilidad con la mejora en la calidad ambiental generada por un proyecto a evaluar, con características h_1 . Las funciones de utilidad se pueden escribir como:

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

Donde, $V(h,Y;S)$ representa la función de utilidad indirecta, es decir, la función que representa la máxima utilidad que puede alcanzar el individuo dado el ingreso y otras variables. El término ε viene a ser aquella parte de la utilidad que no puede ser explicada por las variables incluidas en el modelo. Además, es independiente e idénticamente distribuida con media igual a cero (Osorio, 2009).

Para analizar si el individuo acepta o no el cambio de utilidad, de U_0 a U_1 , en el modelo hipotético es posible tener en cuenta la máxima disponibilidad a pagar (DAP) por la mejora en la calidad o en la cantidad del recurso o la mínima disposición a aceptar (DAA) una compensación monetaria para renunciar al cambio favorable.

Modelo econométrico para estimación de las medidas de bienestar.

Damodar y Porter (2010) definen la econometría “como la ciencia social en la cual las herramientas de la teoría económica, las matemáticas y la inferencia estadística se aplican al análisis de los fenómenos económicos” (p.1).

La verdadera DAP o DAA sigue una distribución de probabilidad normal o logística, y dependiendo de la distribución asumida, el modelo de regresión tiene su denominación (Osorio et al 2009). De esta manera, si se emplea la distribución logística, el modelo se denomina Logit, y si se supone una distribución normal, el modelo se denomina Probit. Según Green (1998), ambas distribuciones son simétricas y tienden a dar probabilidades similares, siempre y cuando la muestra no contenga pocas respuestas afirmativas (o negativas) o que presente gran variación en una variable independiente. Según Ardila (1993) quien es citado por Osorio et al (2009), Tudela (2007), Galindo (2011), Toledo et al (2010) y Sánchez (2002), el modelo Logit es el habitualmente utilizado en los estudios de valoración contingente. Para el caso de la forma lineal se tiene que la función de distribución de probabilidad es:

$$P = F_n(\Delta V) = (1 + e^{-(\alpha - \beta_0 X_0 + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_n X_n)})^{-1}$$

Es decir que:

$$\ln(P/(1-P)) = \alpha + \beta_0 X_0 + \beta_i X_i + \dots + \beta_n X_n$$

Para el caso de la forma semi- logarítmica se tiene que la función de distribución de probabilidad es:

$$P = \alpha + \beta_0 \ln(1 - (X_0/Y)) + \beta_i X_i + \dots + \beta_n X_n$$

Donde:

P= probabilidad de obtener la respuesta “Si”

β_0 = coeficiente asociado al precio hipotético (forma lineal) o coeficiente del la diferencia de la unidad menos el cociente entre el precio hipotético y el ingreso.

X_0 = precio hipotético.

Y= ingreso

β_i y β_n = coeficientes de las variables i y n, respectivamente.

Puede observarse que en el modelo lineal, las probabilidades de elección discretas son independientes del ingreso del individuo, “por lo que no hay presencia de efectos ingreso en la estimación de dicho modelo” (Hanemman, 1984, p. 334).

La media de la disponibilidad a pagar se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$DAP = [\alpha + \beta_i X_{i \text{ media}} + \beta_{i+1} X_{i+1 \text{ media}} + \dots + \beta_n X_{n \text{ media}}] / -\beta_0$$

La mediana de la disponibilidad a pagar se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$DAP = [\alpha + \beta_i X_{i \text{ mediana}} + \beta_{i+1} X_{i+1 \text{ mediana}} + \dots + \beta_n X_{n \text{ mediana}}] / -\beta_0$$

Donde:

DAP= Disponibilidad a pagar, expresada en Bs/ mes familia.

α = Constante del modelo.

β_i = Es el coeficiente i asociado a la variable explicativa X_i .

β_0 = Es el coeficiente asociado a la variable independiente “Precio hipotético”.

$X_{i \text{ media}}$ = Es la media de la variable explicativa i . La cual se calcula con la información proveniente de todos los encuestados.

$X_{i \text{ mediana}}$ = Es la mediana de la variable explicativa i . La cual se calcula con la información proveniente de todos los encuestados.

Estimación del modelo Logit.

En primer lugar se requiere los datos obtenidos a partir de una encuesta en formato referendario, y con información sobre las características socioeconómicas del entrevistado.

Para poder estimar los parámetros de las medidas de bienestar, es necesario asumir una distribución para el término estocástico η , y para ello las distribuciones Logit y Probit son las más utilizadas en los estudios de valoración contingente, siendo la distribución Logit la más común por presentar colas ligeramente mayores Osorio (2009).

Una vez obtenida la información de las encuestas con formato dicotómico en la pregunta de disposición de pago (Si =1/ No=0), y datos relacionados con las características socioeconómicas del entrevistado, se tiene que la probabilidad de una respuesta positiva estará dada por la función de probabilidad acumulada del término estocástico η evaluada en la forma funcional ΔV , la cual se asume en la siguiente distribución logística para la respuesta $S_i=1$:

$$\Pr (P=1) = F(\Delta V) = 1 / (1 + e^{-\Delta V}) = 1 / (1 + e^{-Z}) \quad (\text{II-1})$$

Para el caso de una respuesta $No=0$, se tiene que la función de probabilidad es.

$$\Pr (P=0) = F(\Delta V) = 1 - [1 / (1 + e^{-\Delta V}) = 1 / (1 + e^Z)]$$

$$\Pr (P=0) = 1 / (1 + e^Z) \quad (\text{II-2})$$

Donde:

$$\Delta V = Z = \alpha_0 + \alpha_i X_i + \dots + \alpha_n X_n + \eta = \text{cambio de bienestar}$$

α_0 = constante.

α_i, α_n = constantes de los coeficientes X_i y X_n , respectivamente.

η = perturbación aleatoria.

El modelo Logit se calcula a partir del método de máxima verosimilitud, este método estima los parámetros del modelo Logit, encontrando los valores de los parámetros que maximizan la probabilidad de encontrar la respuesta obtenida en la encuesta. La mayoría de los paquetes econométricos poseen rutinas para estimar los modelos Logit como por ejemplo el Eviews e incluso el programa R y paquetes estadísticos como el Minitab y el SPSS permiten calcularlos (Dueñas, 2011). No obstante, antes de usar cualquiera de estos paquetes o programas informáticos se requiere tener definidas las variables explicativas y la forma funcional (Z) del modelo Logit.

Los Sesgos.

Para desarrollar el MVC se debe considerar una serie de sesgos que pueden surgir en su aplicación (Rier et al. 2005), pues se pueden presentar problemas en los resultados. Sin embargo existen soluciones para casi todos estos inconvenientes (Osorio et al, 2009). Los sesgos se dividen en los instrumentales (sesgo del punto de partida, de la forma de pago, de la información, del entrevistador y de orden) y no instrumentales (sesgo de no respuesta y sesgo estratégico).

Sesgo de punto de partida: se da cuando se utilizan formatos de pregunta en los cuales al entrevistado se le interroga por un valor inicial y, si está dispuesto a pagarlo, se le pregunta por una mayor, y así sucesivamente. El problema surge del hecho de que el valor inicial puede ser determinante en la respuesta final. Una solución para este problema consiste en el uso de preguntas dicotómicas.

Sesgo de la forma de pago: Se ha detectado que al fijar la forma de pago se puede influir en la DAP. La solución a este problema consiste en sugerir distintas formas de pago y dejar que el entrevistado elija la forma más adecuada para él.

Sesgo de información o sesgo de escenario: El encuestado debe contar con cierta información para poder formarse una opinión del valor que para él tiene el objeto de la valoración. Este sesgo se soluciona entregando información adecuada antes de proceder con las preguntas. Es muy importante que el encuestador sea capaz de transmitir el escenario bajo el cual se realiza el estudio (Riera, 1999).

Sesgo del entrevistador: este tipo de sesgo se considera la presión (voluntaria o involuntaria) que puede ejercer el entrevistador. La solución a este problema es el uso de encuestas por correo electrónico, páginas web y en menor medida por teléfono.

Sesgo estratégico e incentivos a decir la verdad: Puede ocurrir que el encuestado intente influir en el estudio para cambiar los resultados finales, para lo cual entregará valores muy exagerados respecto a su verdadera DAP. Este problema no es severo y puede atenuarse usando preguntas cerradas. Por otro lado, puede ocurrir que el encuestado no tenga interés alguno en el tema, por lo que no contestará en forma concienzuda. Esto se soluciona preguntando el grado de interés en el tema, y considerándolo al momento de analizar los datos.

Sesgo efecto de incrustación: El efecto incrustación se refiere a la diferencia de la DAP obtenidas para un mismo bien cuando se considera una porción específica del bien, o el bien en forma total. Por ejemplo, al hacer el estudio para obtener el valor por hectárea de bosque nativo, este diferirá si se pregunta por la DAP para conservar todo el bosque nativo de un país a si se pregunta por conservar una hectárea determinada de dicho bosque, de presentarse el sesgo de incrustación, el valor por hectárea sería menor al considerar el bosque en su totalidad. Nunes y Schokkaert (2002) citados por Errazuriz (2004), analizaron el efecto del sesgo de incrustación en el MVC y sugieren que si bien el efecto incrustación debe ser tratado con cuidado, cuando el MVC es bien utilizado, no compromete la utilidad del mismo, y de hecho, debe ser considerado como un elemento de la DAP de las personas.

Sesgo de no respuesta: dentro de los estudios de valoración contingente los sesgos de no respuesta son considerados como la principal fuente de errores en la aplicación del MVC (Osorio et al, 2009). Los sesgos de no respuesta se pueden subdividir en dos categorías: a) sesgos de no respuesta en la muestra, y b) sesgos en la selección de la muestra.

Los sesgos de no respuesta son causados: 1) cuando el cuestionario es devuelto por los encuestados, 2) cuando el cuestionario es devuelto, pero hay presencia de respuesta de protesta, es decir: la persona responde NO a pesar de que tenga una DAP o DAA positiva, debido a la posición de rechazo de legitimidad del escenario presentado o por comportamiento estratégico de la persona encuestada, 3) cuando hay respuesta NO debido a que la cantidad que está dispuesto a pagar (o está dispuesto a aceptar) la persona es totalmente distinta a la presentada en el formulario de encuesta y, 4) cuando el individuo no responde debido a que no entiende el contexto y el bien ambiental a valorar (Osorio et al, 2009).

La presencia de “no respuesta” ocurre al azar, en el sentido en que los factores que afectan la probabilidad de responder no están correlacionados con los factores que afectan la DAP. David, Little y Triest (1986), proponen como solución a este problema, la utilización de variables observadas similares para determinar o suponer los valores de los datos existentes, por ejemplo, la media o mediana de las respuestas afirmativas o, también, utilizar la información socioeconómica, recogida dentro de las encuestas, para inferir la DAP. Por otro lado, los investigadores proceden a eliminar las encuestas que presentes respuestas con protesta, con lo que se estaría eliminando el sesgo de respuesta cero (o respuesta de protesta). Esta solución frente a la no respuesta o respuesta de protesta es viable solo en la medida que la muestra definida sea representativa de la población objeto del estudio (Osorio et al, 2009).

De la segunda categoría de sesgos de no respuesta (sesgos en la selección de la muestra), su efecto más predominante dentro del estudio se da sobre el término

error que está presente en la ecuación de DAP. Por lo tanto, en el momento en el cual se presenta un problema de este tipo, es necesario prestar atención en los rangos de respuesta de estudio, tener en cuenta los subgrupos y, además, lograr la representatividad (Messnier, Bergstrom, Cornwell, Teasley y Cordell, 2000).

El diseño de la encuesta.

El MVC emplea las encuestas para obtener de las personas sus preferencias por bienes públicos, reflejadas en su DAP o DAA. Por lo que es necesario procurar que el cuestionario esté libre de sesgos, no contenga incentivos a comportamientos específicos y debe tener lo que se conoce como “validez de confrontación”. Todo ello se logra a partir de la adecuada estructuración de la encuestas, describiendo claramente y con exactitud el bien ambiental y el escenario bajo el cual puede ser proveído, y presentando un medio de pago creíble y de fácil manejo, de tal forma que el dilema al que el encuestado es enfrentado sea admisible (Osorio et al, 2009).

Según Carson (2000) la encuesta para el desarrollo del estudio de valoración contingente debe estar conformada por tres partes. La primera de ellas corresponde a una descripción detallada del bien a valorar y de las circunstancias hipotéticas bajo las que se encontraría en encuestado (construcción del mercado hipotético). La segunda parte está compuesta por las preguntas para obtener la DAP o DAA. La tercera parte está conformada por preguntas sobre las características socioeconómicas del encuestado, sus preferencias sobre el bien y el uso que haría del mismo.

Fundamentos Jurídicos

A continuación se presenta el marco jurídico que se aplica al recurso agua en Venezuela, específicamente al río Valle.

Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999), establece (Artículos 128º, 129º y 304º) que las aguas son bienes de dominio público de la Nación y que la ley garantiza su protección, consagrando la obligación del Estado,

con la activa participación de la sociedad, de garantizar la protección del agua y otros elementos de los ecosistemas.

Ley de Aguas (2007), hace referencia a la gestión integral de las agua, asociada a su conservación y protección y a la prevención y control de los posibles efectos negativos de las aguas sobre la población y sus bienes (Artículo 4°). Esta ley ordena el establecimiento de rangos y límites máximos de elementos contaminantes en los efluentes líquidos generados por fuentes puntuales (Artículo 12°). Hace referencia a los programas y proyectos que deben ser implementados para la conservación de las cuencas hidrográficas y la definición de zonas protectoras de cuerpos de agua y las reservas hidráulicas (Artículo 18°).

Ley Orgánica del Ambiente (2006), establece en el Artículos 55° que “La gestión integral del agua está orientada a asegurar su conservación, garantizando las condiciones de calidad, disponibilidad y cantidad en función de la sustentabilidad del ciclo hidrológico”. Y en el Artículo 57° indica que:

Para la conservación de la calidad del agua se tomarán en consideración los siguientes aspectos:

1. La clasificación de las aguas atendiendo a las características requeridas para los diferentes usos a que deba destinarse.
2. Las actividades capaces de degradar las fuentes de aguas naturales, los recorridos de éstas y su represamiento.
3. La reutilización de las aguas residuales previo tratamiento.
4. El tratamiento de las aguas.
5. La protección integral de las cuencas hidrográficas.
6. El seguimiento continuo y de largo plazo de la calidad de los cuerpos de agua.
7. El seguimiento continuo de los usos de la tierra y sus impactos sobre las principales cuencas hidrográficas, que abastecen de agua a las poblaciones humanas y los sistemas de riego de las áreas agrícolas.

Ley Orgánica para la Prestación de los Servicios de Agua Potable y Saneamiento (LOPSAPS, 2001), tiene como objetivo fundamental establecer el

marco legal e institucional de un régimen económico financiado y equilibrado de fiscalización, control y evaluación de las empresas prestadoras de servicios de agua potable y saneamiento, fomentando un mercado competitivo capaz de ampliar la cobertura y de prestar un mejor servicio (Artículo 1°). Por otro lado, señala (Artículo 3°) que los servicios serán prestados en consonancia con la preservación de la salud pública, el recurso hídrico y el ambiente, y que todos los ciudadanos deben tener acceso a la provisión de los servicios de agua potable y saneamiento. Las condiciones de prestación del servicio de agua potable y saneamiento deberán ser en condiciones que garanticen su calidad, generalidad y costo eficiente (Artículo 36°).

Ley Penal del Ambiente (2012) tiene como objetivo tipificar como delitos los hechos atentatorios contra recursos naturales y el ambiente e imponer las sanciones penales (Artículo 1°). Por otra parte, los artículos 56° al 60° establecen las sanciones por la degradación, alteración, deterioro y demás acciones capaces de causar daños a las aguas.

Ley de Gestión Integral de la Basura (2010), expone los criterios de corresponsabilidad donde las personas naturales y jurídicas concurrirán, dentro de los límites de su responsabilidad, en el manejo adecuado de residuos y desechos sólidos, a los fines de evitar riesgos a la salud o al ambiente por el manejo inadecuado de residuos y desechos sólidos (Numeral 3, Artículo 29°). Indica que en caso de encontrarse residuos y desechos sólidos abandonados o depositados sin adecuado manejo, las autoridades competentes ordenarán la realización del manejo que sea requerido, a expensas del responsable de su abandono o manejo inadecuado (Artículo 31°). Establece que toda persona natural, jurídica que genere o posea residuos y desechos sólidos debe, entre otros deberes realizar el manejo de residuos y desechos sólidos de manera segura, con el fin de evitar daños a la salud y al ambiente (Artículo 34°). Por otro lado prohíbe el bote, vertido o abandono de residuos y desechos sólidos fuera de los sitios o dispositivos destinados para tal fin (Artículo 47°).

Decreto 1400 (1996), establece (Artículo 2°) que la conservación y racional aprovechamiento de los recursos hídricos comprende todas aquellas acciones destinadas a compatibilizar la oferta de los recursos hídricos con las demandas actuales, sin comprometer la posibilidad de satisfacer las necesidades de las generaciones futuras y garantizando una mejor calidad de vida de la población. Por su parte, el Artículo 49° indica que el Ejecutivo Nacional con el objeto de proteger las cuencas hidrográficas y los recursos hídricos y orientar su administración, declarará áreas bajo régimen de administración especial a los espacios territoriales y cursos o depósitos de aguas que lo justifiquen por sus características físico-naturales o por la existencia de problemas de deterioro de los recursos o de su entorno. Por otro lado, el Artículo 51° expone que las Zonas Protectoras de cuencas tendrán como propósito la conservación integral de los recursos naturales de la cuenca, el control de la contaminación de las aguas, conservación de las tierras agropecuarias, la protección de la flora y la fauna silvestre y acuática y la recuperación de recursos degradados o en proceso de degradación.

Decreto 2.472 (G.O N° 4.082 de 1989) declara Zona Protectora la Cuenca Hidrográfica del Embalse “La Mariposa” una superficie de dos mil ochocientas diez hectáreas con setenta y nueve áreas, ubicada en el Municipio Autónomo Los Salias (Artículos 1° y 2°). Toda actividad a realizarse dentro de la Zona Protectora, deberá garantizar la correcta recolección de desechos sólidos y no se permitirá su disposición final dentro de ella (Artículo 5°).

Decreto 883 (G.O N° 5.021 de 1995), define (Artículo 2°) la calidad de un cuerpo de agua como la caracterización físico-química y biológica de aguas naturales para determinar su composición y utilidad al hombre y los demás seres vivos. En el Artículo 7° establece las actividades que se someterán al control de los vertidos líquidos. El Artículo 10° especifica los rangos y límites máximos de calidad de los vertidos líquidos que sean o vayan a ser descargados, en forma directa o indirecta, a ríos, estuarios, lagos y embalses, los cuales se muestran en el Anexo II-1. En el

Artículo 15° son especificados los parámetros para el caso de descargas en redes cloacales. Ver el Anexo II-2.

Decreto 4.172 (G.O N° 38.339 de 2005). Se declaran de interés general las acciones emprendidas a los fines del saneamiento del Río Guaire Los Ministerios del Ambiente y los Recursos Naturales, para la Vivienda y el Hábitat, de Infraestructura y de Finanzas quedan encargados de la ejecución de este Decreto (Artículo 1°).

Capítulo III

El río Valle

Uno de los objetivos específicos de la presente investigación consiste en investigar la situación del río Valle dentro del Área Metropolitana de Caracas. Para alcanzar dicho objetivo en primer lugar se realizó una investigación documental en diferentes bibliotecas y organismos de la administración pública de Venezuela y se efectuaron inspecciones de campo en toda la rivera del río Valle y sus principales Quebradas tributarias, desde su nacimiento en el sector Cortada del Guayabo hasta su desembocadura en el río Guaire, igualmente se realizaron inspecciones de campo en el embalse La Mariposa, la Quebrada Potrerito y la Quebrada Turmerito. En el Anexo III-1 se indican los nombres de las instituciones y organismos visitados.

Ubicación

El río Valle es el segundo río más grande de la ciudad de Caracas, nace a 1300 msnm en las montañas al sur-oeste de la misma en la zona denominada Cortada del Guayabo cerca del Pueblo de San Diego de los Altos en el Estado Miranda. Este río es el principal curso de agua en el área de drenaje del Embalse La Mariposa, el cual posee una capacidad máxima de ocho millones de metros cúbicos con una superficie total de 54 hectáreas. El agua que sale de este embalse alimenta la planta potabilizadora del mismo nombre que abastece de agua potable a 498.791 habitantes del sistema Metropolitano del sur oeste de Caracas y 275.570 habitantes del sistema Panamericano de los Altos del Estado Miranda (HIDROCAPITAL, 2012).

El río Valle se encuentra dividido por el Dique La Mariposa. Antes de dicho Dique el río tiene su cuenca integrada por las Quebradas Potrerito, Bejarano, Tucusiapon, Prim, El Cambural, Cantarrana, La Puerta y San Antonio. La cuenca del río Valle que bordea el Embalse La Mariposa se encuentra bajo la figura jurídica de Zona Protectora según el Decreto 2.472.

El río Tuy es tributario artificial del río Valle ya que las aguas del mismo son bombeadas desde un punto situado entre San Francisco de Yare y Santa Teresa por una tubería de 28 Km que atraviesan la elevación montañosa de Sartenejas hasta la Cortada del Guayabo y de allí al Embalse la Mariposa. En el Anexo III-2 se muestra el levantamiento topográfico y en el Anexo III-3 se indica el sistema Tuy I.

Después del Dique la Mariposa el río Valle recorre 2 Km hasta su confluencia con la Quebrada Turmerito, su principal afluente, en donde emerge de las montañas, continuando su curso hacia el Noreste por unos 10 Km hasta su desembocadura en el río Guaire, un poco más delante de la Ciudad Universitaria de Caracas antes de la boca de la Quebrada de Los García en Bello Monte.

Actividades Antrópicas

De acuerdo al Diccionario Enciclopédico Dominicano del Medio Ambiente (2013), se entiende por actividad antrópica “a cualquier acción o intervención que el ser humano implementa sobre la faz de la Tierra”. En ese sentido, se presentan a continuación las actividades antrópicas sobre la cuenca del río Valle.

Como ya se mencionó anteriormente, el río Valle se encuentra dividido físicamente por el Dique la Mariposa. De igual manera, al estudiar los datos existentes sobre dicho río se pudo comprobar que las referencias geográficas y técnicas también están divididas en dos: las primeras corresponden a la sub-cuenca que está dentro del estado Miranda y las segundas corresponden a la sub-cuenca que está en el Distrito Capital. En ninguna de las instituciones visitadas, se pudo encontrar información del siglo XXI que abordara de forma completa, el río Valle desde su nacimiento hasta su desembocadura.

Sub-cuenca dentro de Estado Miranda.

De acuerdo a los documentos: Memorias de Obras Públicas (1915), Memorias de Obras Públicas (1940), INOS (1945), INOS (1961) e INOS (1970), el río Valle

desde su nacimiento hasta su unión con la Quebrada Turmerito ha sido una fuente potencial de agua potable para Caracas. De manera detallada en las Memorias de Obras Públicas de 1915 se indica que la topografía, vegetación, hidrografía y geología del río Valle lo convertían en una posibilidad viable para abastecer la demanda de agua potable de la Caracas de aquel entonces. Hoy se puede constatar la materialización del proyecto que se constituyó en el embalse La Mariposa y la Planta Potabilizadora del mismo nombre en 1949, seguido del Decreto 2.472 en 1989 que garantizaba la protección de la cuenca de dicho embalse cuya superficie es de 2.810,69 hectáreas. Sin embargo, de tres haciendas asentadas en la zona de acuerdo a las Memorias de Obras Públicas (1915), hoy se encuentran las siguientes actividades económicas documentadas por el INE (2013): 12 talleres mecánicos, 4 posadas, 6 restaurantes, 6 viveros, 3 criaderos de cochino, 6 criaderos de pollo, 23 bodegas, 7 expendios de licores, 2 clubes, 1 economato, la Planta Potabilizadora La Mariposa, la Sub- Estación Eléctrica La Mariposa, la Estación de Transferencia de Desechos Sólidos Las Mayas (ETDSM) y la Estación de Bombeo Panamericana. En cuanto al crecimiento demográfico se tiene que las edificaciones pasaron de 689 en el año 1951 a 3.891 en el año 2001 (Martínez, 2002). Indica, además el mismo autor que para 1951 la población era de 3348 habitantes. Por otro lado, el INE (2012) contabilizó una población de 74.901 habitantes, distribuidos en 14.990 familias para el año 2010.

Leal (2007) afirma que de acuerdo a datos publicados por el Laboratorio de Aguas de HIDROCAPITAL en Mayo de 2006, los parámetros físico-químicos y microbiológicos del río Valle y sus afluentes sobrepasaban los límites máximos permitidos establecidos en el Decreto 883, hecho que podía acelerar el proceso de eutrofización del embalse La Mariposa. Además, indica el mismo Leal (2007) que la alteración de la composición físico-química del agua por fuentes directas e indirectas debidas a la actividad antrópica dentro y fuera de la Zona Protectora, podían

involucrar un mayor proceso para su potabilización e inducir el incremento de los costos de tratamiento.

En cuanto a los aspectos políticos administrativos se tiene que para el año 1950, toda la cuenca del embalse La Mariposa estaba bajo la jurisdicción del Distrito Guaicaipuro del Estado Miranda, pero en el año 1990 la situación cambia al ser creado el Municipio Los Salias y con ello la administración de la Zona Protectora pasa a ser compartida por los Municipios Guaicaipuro y Los Salias que de acuerdo a Martínez (2002) es un aspecto negativo que influyó en la ocupación incontrolada de la Zona Protectora. De acuerdo a esta nueva distribución político-territorial se tiene que la cuenca del río Valle que se encuentra en el Estado Miranda está conformada por los Sectores Potrerito, El Cují y la Suiza del Municipio Los Salias y, el sector Cortada del Guayabo del Municipio Guaicaipuro. Sin embargo, es importante resaltar que actualmente, tanto la Zona Protectora como la Planta Potabilizadora están bajo la administración del MPPA, mientras que la operatividad de la Planta es responsabilidad de HIDROCAPITAL, por lo que los gobiernos de ambas municipalidades deben cumplir con los lineamientos que establezcan ambos organismos.

En la Propuesta del Plan de Ordenación del Territorio del Estado Bolivariano de Miranda (2010), se especifica que el servicio de recolección de aguas servidas en los Altos Mirandinos presentaba un déficit del 33,87 % y el de recolección de desechos sólidos 23,10%, para el año 2001. Si bien este dato no especifica el déficit puntual del servicio de recolección dentro y en los alrededores de la Zona Protectora, sirvió de referencia para el recorrido de campo.

Entre septiembre de 2012 y abril de 2013 se realizaron cuatro recorridos por las riveras transitables del río Valle y sus principales tributarios, desde la Cortada del Guayabo hasta su unión con la Quebrada Turmerito. Se pudo constatar el crecimiento demográfico dentro de la Zona Protectora y sus alrededores, específicamente en el sector El Cambural que limita con el Cují. Se observó la presencia de la bora

(*Eichhornia crassipes*) dentro del Embalse la Mariposa, la cual era removida por personal del MPPA en ese momento. Durante todo el recorrido de la carretera que limita con la rivera del río Valle, se pudo observar basura y escombros abandonados, incluso frente a las Instalaciones Militares. Algunos de los pobladores del Barrio Copey, el cual limita directamente con el Embalse, manifestaron su preocupación por el funcionamiento de la Sub-Estación Termoeléctrica La Mariposa, ya que es posible observar como efluentes de la misma llegan sin tratamiento al río Valle, de igual manera mostraron su descontento por las actividades de santería que son ejecutadas en los alrededores del embalse y la Quebrada Potrerito, motivado a que durante las prácticas los santeros arrojan animales muertos al embalse. Esta situación motivó a entrevistar a varios santeros quienes manifestaron que sus prácticas datan de los años 50 del siglo XX y han pasado de una generación a otra. Dichas prácticas forman parte de una creencia popular de que el río es capaz de liberar a las personas de efectos malignos. No obstante, cuando se les consultó sobre los animales muertos que son arrojados a la Quebrada Potrerito y al Embalse a la altura de la Quebrada Los Indios, ellos manifestaron que: “*es materia para el río*”, entendiéndose esta expresión como un abono orgánico. Aunque los santeros afirmaron que arrojan animales muertos (fundamentalmente aves de corral) a las Quebradas y el Embalse, no se observó evidencia de ello.

También se visualizó la disminución (aguas abajo) de la turbiedad en la Quebrada Potrerito, la Quebrada los Indios y varios sectores del embalse. Esta es una evidencia que permite inferir un proceso de depuración del agua, si se toma en consideración que la turbiedad es una característica del agua que es producida por materia de carácter mineral u orgánico en suspensión (Carrillo & Marciales, 1998). Por lo tanto, los sectores del río menos turbios están menos contaminados. También se observó una salida de agua que emerge de las montañas entre el economato del CICPC y el primer vivero de la Carretera Nacional, a la cual se le midió el caudal con un cilindro de 1000mL y un cronómetro, presentando un resultado de 0,167 L/s, se

tomó además una muestra y se le midió la turbiedad, la cual fue 0,3 UTN, valor que cumple con lo establecido en la Normas Sanitarias de Calidad del Agua Potable (1998), las cuales establecen como valor máximo para la turbiedad 1,0 UTN. Es importante mencionar además, que los pobladores vecinos a este saliente de agua, hacen uso del mismo desde hace más de 50 años.

Durante el recorrido realizado desde el Cují y La Suiza hasta el embalse la Mariposa no se observaron desechos sólidos en las Quebradas. Sin embargo, en el sector El Cambural se evidenció el movimiento de tierra y la construcción de pozos sépticos dentro de la Zona Protectora. Por otro lado, se constató que el embalse es utilizado para la actividad deportiva de canotaje y los deportistas manifestaron una actitud conservacionista hacia el embalse.

Además, se evidenció que la Planta Potabilizadora arroja los lodos directamente a la Quebrada Turmerito y de igual manera los lixiviados de la ETDSM llegan sin tratamiento a dicha Quebrada. Durante el recorrido de la rivera del río que limita con la Carretera Nacional, desde la Cortada del Guayabo hasta la Quebrada Turmerito se contabilizaron 41 viviendas, 5 talleres mecánicos, 11 expendios de comida criolla, dos viveros y las instalaciones correspondientes a Planta Potabilizadora La Mariposa, La Sub- Estación Eléctrica La Mariposa, La Estación de Bombeo Panamericana y la Estación de Transferencia de Desechos Sólidos Las Mayas, así como el Economato del CICPC, 2 instalaciones de Contratistas de HIDROCAPITAL y las instalaciones militares, todos ellos depositan sus efluentes directamente en el río. De igual manera se pudo observar el asentamiento humano sobre las riveras de la Quebrada Turmerito, así como basura, escombros y chatarra en la misma. En Anexo III-4 se muestra el tramo del río Valle que se encuentra en el Estado Miranda.

Es importante mencionar que a pesar del deterioro de la Carretera Nacional y la presencia de basura y escombros en la misma, el río Valle junto con su embalse proveen a los pobladores de una singular belleza natural. Situación que cambia

totalmente al llegar a la intercepción de la Quebrada Turmerito que limita con la ETDSM, donde se observó gran cantidad de basura y escombros tanto en la Quebrada como en la carretera hasta el Distribuidor la Rinconada. Para tratar de conseguir mayor información, se conversó con algunos de los pobladores de Turmerito a la altura de la ETDSM y ellos manifestaron su descontento por la presencia de la misma porque genera malos olores y la apariencia del lugar es deplorable. Sin embargo, mostraron total indiferencia ante la situación del río Valle en ese tramo.

Sub-cuenca dentro del Distrito Capital.

En el Estudio de Impacto Ambiental y Sociocultural Saneamiento Integral de la Cuenca de Río Guaire en el Área Metropolitana de Caracas Venezuela (EIASICRG, 2012) se especifica que la sub-cuenca del río Valle que forma parte del Distrito Capital, limita al norte con el río Guaire y la autopista Francisco Fajardo, al sur-oeste cuenta con una amplia extensión de áreas verdes que forman parte de las instalaciones militares, al oeste se encuentran las sub-cuencas de Caricuao, La Vega y el Paraíso. Además, comprende parte de las Parroquias San Pedro, Santa Rosalía, El Valle y Coche. Adicionalmente, dicha sub-cuenca fue dividida en siete sub-cuencas para su estudio, a saber: El Valle (1000 m²), UCV (1420 m²), Los Chaguaramos (2400 m²), Mercado Mayor de Coche (2860 m²), Jardines del Valle (3220 m²), La Rinconada (8610 m²) y Fuerte Tiuna (16000 m²).

En el EIASICRG 2012 se indica además, que la sub-cuenca del río Valle que se encuentra en el Distrito Capital está contaminada debido a la disposición de efluentes no tratados y la basura que es arrojada sin ningún tipo de control a sus márgenes y cabeceras por parte de las comunidades, que crecen de manera desmesurada sin ningún tipo de norma en las laderas del río en ausencia de sistemas para el tratamiento de las aguas residuales.

De acuerdo a las Memorias de Obras Públicas (1940), INOS (1945) e INOS (1961), el río Valle cuenta con un colector marginal izquierdo (CMIRV) desde el sector los Jardines del Valle hasta su desembocadura en el río Guaire. En el Anexo III- 5 se muestra el plano de ubicación de dicho colector.

La población tributaria en este tramo del río Valle se estimaba en 153.868 habitantes para el 2001 (EIASSICRG, 2012) y para el 2010 la población ascendió a 447.547 habitantes distribuidos en 111.310 habitantes en la Parroquia San Pedro, 98.495 en la Parroquia Santa Rosalía, 129.410 en la Parroquia El Valle y 108.412 en la Parroquia Coche (INE, 2012).

En cuanto a las actividades económicas que se desarrollan en esta región se encuentran: la Línea III del Sistema Metro de Caracas, el Mercado Mayor de Coche, dos Hospitales, tres centros asistenciales comunitarios, 9 clínicas privadas, 12 centros comerciales, más de doscientos comercios que incluyen rubros de alimentos, ropa, calzado y medicamentos, un terminal de pasajeros, e igualmente más de cien pequeñas y medianas industrias en las áreas de producción de alimentos, medicamentos y cosméticos, tres universidades incluyendo la Ciudad Universitaria de Caracas, tres iglesias, 7 escuelas, 5 liceos y 17 pre-escolares. INE (2013).

Entre febrero de 2012 y mayo de 2013, se realizaron siete recorridos a la subcuenca del río Valle que se encuentra en el Distrito Capital. Durante los mismos se evidenció que en los datos aportados por el INE (2013), no están contabilizados los habitantes de la Urbanización Acosta Carles de Coche, el Complejo Urbanístico Tiuna que está dentro del Fuerte Tiuna, ni nueve desarrollos habitacionales de la Misión Vivienda en la Parroquia el Valle, ya ocupados, en los cuales se estiman 90.000 habitantes para 18.000 familias, de acuerdo a los avisos publicitarios que se encuentran en cada uno de ellos. Se evidenció además, que todas las aguas residuales de dichos complejos habitacionales llegan sin tratamiento al río Valle. Tampoco están reseñados en los datos del INE 2012, la fábrica de cementos socialista la cual no cuenta con procesos para el tratamiento de efluentes, ni el sistema Bus- Caracas.

Adicional a todo esto, se suma la falta información sobre la población y las actividades que son desarrolladas dentro de la Zona Militar del Fuerte Tiuna, entre lo poco que se pudo observar durante los recorridos de esta área se encontraron tres centros comerciales, dos gasolineras, seis locales de expendio de comida rápida, dos escuelas, tres liceos y dos Mercados de Comida. Por otro lado, se contabilizaron 67 desarrollos habitacionales en construcción cuyos efluentes tendrán como receptor al río Valle (no se observó la construcción de plantas para el tratamiento de efluentes). De manera, aproximada, se hizo de cálculo del caudal de efluentes que llegará al río Valle desde dichos desarrollos: 25.000 familias (de acuerdo a lo indicado en los avisos publicitarios de cada desarrollo), multiplicadas por 5 personas por familia dan un total de ciento veinticinco mil personas que consumirán $31.250 \text{ m}^3/\text{día}$ de agua potable y producirán $25.000 \text{ m}^3/\text{día}$ de aguas residuales (tomando como referencia un consumo de agua potable de 250L/persona/día y un efluente de 80% de acuerdo a Metcalf & Eddy (1995)).

Por otro lado, se observó: 1) El deterioro y la ausencia del sistema de alcantarillado en las cuatro Parroquias que conforman la sub-cuenca del río Valle dentro del Distrito Capital. 2) Presencia de basura y animales muertos en todo el tramo canalizado del río Valle que limita con el Fuerte Tiuna, llamó la atención la presencia de garzas blancas y negras que se alimentan de los detritos presentes en el agua. 3) Se evidenció que la Planta Experimental de Tratamiento de Aguas ubicada en la Universidad Central de Venezuela, la cual se alimentaba de las aguas del CMIRV, está fuera de servicio. 4) Se observaron viviendas del barrio Los Chaguaramos construidas a menos de un metro de distancia del río Valle. 5) La presencia de desechos sólidos y chatarra en las quebradas y márgenes del río fue evidente en las cuatro parroquias, acentuándose la cantidad en los sectores más populares.

El saneamiento del río Valle en el Distrito Capital forma parte de la gestión gubernamental, a través del Decreto Presidencial N° 4.172 donde se manifiesta el interés general por el saneamiento del río Guaire, principal afluente del río Valle.

En el EIASSICRG (2012), se indica que la sub-cuenca del río Valle perteneciente al Distrito Capital fue dividida en seis tramos para el desarrollo del proyecto de saneamiento del río: 1) Sector la Mariposa- Mercado Mayor de Coche, 2) tramo Mercado Mayor de Coche- Distribuidor la Gaviota, 3) tramo Distribuidor la Gaviota- Urb. Aberto Ravell, 5) tramo Urb. Alberto Ravell- Distribuidor la Bandera y 6) tramo Los Chaguaramos- Santa Mónica. En el Anexo III-6 se muestran los planos del proyecto para el saneamiento de río Valle.

A continuación se resumen los detalles del proyecto para el saneamiento del río Valle en cada tramo.

Sector la Mariposa- Mercado Mayor de Coche. Está prevista la construcción de un colector primario en la carretera hacia el embalse la Mariposa, un colector secundario dentro de las instalaciones del Hipódromo y el Poliedro de Caracas, un colector secundario en el distribuidor la Rinconada hacia la Av. Intercomunal del Valle, un colector de drenaje bajo la calle Primera del Mercado Mayor de Coche.

Tramo Mercado Mayor de Coche- Distribuidor la Gaviota. Aquí tienen programado construir la desviación colector de la calle Los Cedros, un separador en la Av. Guzmán Blanco, un colector principal de cloacas entre Coche y el colector F, un sistema de conexión entre la Av. Guzmán Blanco y el CMIRV, un separador en la Av. Intercomunal del Valle, obras de captación de drenaje en el puente la Gaviota, un colector en la calle los Cedros, un túnel en el sector Vengas debajo de la carretera Panamericana y el acondicionamiento de la descarga del cajón del río Valle.

Tramo Distribuidor la Gaviota-Urb. Alberto Ravell. El proyecto incluye la construcción de un sedimentador en la carretera Panamericana en el sector Vengas y otro en el Km cero y un colector de aguas servidas antes de los sedimentadores.

Tramo Urb. Alberto Ravell- Distribuidor La Bandera. Aquí está previsto rehabilitar el sistema mixto y la construcción de un aliviadero en la Av. Intercomunal del Valle.

Tramo Chaguaramos- Santa Mónica. Está prevista la rehabilitación de servicios en la calle Vargas de los Chaguaramos, construcción de conexión para desvío de aguas servidas en la Av. Simón Planas de Santa Mónica, colector en la Av. Francisco Pimentel, ampliación de la red de drenajes en la calle Edison de Bello Monte, sistema de conexiones que garanticen que todas las aguas servidas lleguen al CMIRV.

Participación del Banco Interamericano de Desarrollo

El saneamiento del río Valle, específicamente la cuenca que se encuentra en el Distrito Capital, forma parte del proyecto de saneamiento del río Guaire, el cual cuenta con el financiamiento del Banco Interamericano de Desarrollo (BID). A continuación se presenta un resumen de los siguientes documentos publicados por el BID: 1) Estrategias de País BID con la República Bolivariana de Venezuela (RBV), 2) Saneamiento del río Guaire VE-L1037 y 3) Programa de Fortalecimiento de las Capacidades Nacionales para la Gestión Integral de Residuos y Desechos Sólidos VE-L1031.

Estrategias de País BID con la República Bolivariana de Venezuela (RBV). En septiembre de 2010 el BID publicó que la cartera activa de la RBV estaba compuesta por 11 operaciones por un total de US\$ 2.249,2 millones, con un 54,4% (US\$ 1.224 millones) por desembolsar. Donde la mayor parte de la cartera por desembolsar está concentrada en el área de energía eléctrica (67,3), seguida por agua potable y saneamiento (16,5%) y protección social (11,4%). En cuanto, al agua y el saneamiento el BID especifica que el Gobierno de la RBV otorga en el Ministerio del Poder Popular para el Ambiente (MPPA) la facultad de definir políticas, planes y

programas que aseguren el financiamiento de las inversiones requeridas por el sector. En relación a estos factores en enfoque estratégico del BID con la RBV pasa por el alcance de los objetivos de tres sub-áreas: (i) protección de recursos hídricos, (ii) servicio de agua potable y tratamiento de aguas servidas, y (iii) manejo de residuos sólidos. En ese sentido el BID enfatiza que apoya los esfuerzos en la ejecución de proyectos de descontaminación de cuerpos hídricos para incrementar la calidad de las fuentes hídricas en cuencas sujetas al impacto de las poblaciones urbanas aledañas. Indica además el BID que para el 2008 el indicador de cobertura en tratamiento de aguas servidas se ubicaba en 36% para la población total.

Saneamiento del río Guaire VE-L1037. En este documento, el cual hace referencia a otros documentos de soporte del BID, se especifica que el MPPA asignó una Unidad Ejecutora para el Saneamiento del Río Guaire (UESRG) y que el costo estimado del proyecto es de US\$2.500 millones. El BID financió parcialmente la ejecución en 12 de 32 sub-cuencas que conforman el río Guaire, específicamente: **San Pedro**, Macarao- Ruiz Pineda, Carapita, La Vega, La Yaguara, El Paraíso, San Martín-Guarataro, Caroata, Catuche, Anauco, Quebrada Honda- Maripérez y **El Valle**, a través de una asignación inicial de US\$300 millones. El BID elaboró una evaluación de costo-beneficio a los proyectos para las 12 sub-cuencas que son financiadas e hizo un análisis sobre el flujo de beneficios esperados netos, indicando además, la realización de evaluaciones socioeconómicas ex ante que serán basadas en la estimación de valores de Disposición al Pago (DAP) que servirá para medir el efecto del programa de saneamiento y elaborar una línea base que permita realizar la evaluación socioeconómica ex post del programa.

En dicho documento se indica además que: (i) el plazo de amortización es de 25 años, (ii) el periodo de desembolso es de 4 años, (iii) el periodo de gracia es de 5,5 años, (iv) la tasa de interés es Libor, (v) la comisión de crédito y la comisión de

inspección y vigilancia serán establecidas periódicamente por el Directorio ejecutivo como parte de su revisión de los cargos financieros del Banco y en ningún caso la comisión de crédito podrá exceder del 0,75%, ni la comisión de inspección y vigilancia exceder , en un semestre determinado lo que resulte de aplicar el 1% al nuevo monto de financiamiento, dividido por en número de semestres comprendido en el plan original de desembolso.

Programa de Fortalecimiento de las Capacidades Nacionales para la Gestión Integral de Residuos y Desechos Sólidos VE-L1031. Este documento fue consultado por dos motivos: primero por la presencia de basura en toda la cuenca del río Valle y segundo porque en ninguno de los documentos consultados hasta ahora se hace mención sobre que se mecanismos se aplicarían para solventar dicha situación.

En dicho documento se especifica que en un estudio realizado por la Organización Panamericana de la Salud (OPS) en el 2005, se reporta que el 60% de las disposición final de desechos sólidos en la RBV se realiza en vertederos a cielo abierto o en los cursos de agua, la cifra aumenta al 80% si solo se consideran las ciudades medianas y al 100% si se solo se consideran las ciudades pequeñas. Indica además este documento, que el MPPA creó la Unidad Ejecutora de Desechos Sólidos (UEDS) como ente ejecutor y coordinador de los planes regionales para gestionar los residuos sólidos. Manteniendo este orden de ideas, se visitó la UEDS para consultar sobre la situación de la Quebrada Turmerito debido a la Planta de Transferencia de Desechos Sólidos Las Mayas y allí se nos remitió a la Compañía SUPRA- Caracas. Posteriormente en SUPRA-Caracas, se nos indicó que el Gobierno de la RBV hace esfuerzos para mejorar la situación de la recolección y disposición de los desechos sólidos del Distrito Capital.

Análisis de la información recabada sobre el río Valle.

El río Valle presenta dos realidades distintas dentro del Área Metropolitana de Caracas. La primera está referida a la sub-cuenca dentro del Estado Miranda y la segunda a la sub-cuenca dentro del Distrito Capital.

Las actividades antrópicas que se desarrollan en la cuenca del río, la información publicada sobre la contaminación del mismo y las observaciones realizadas durante los recorridos en las riveras del río permiten afirmar que en la sub-cuenca dentro del Estado Miranda el valor de uso directo del río Valle es el de consumo urbano ya que esta zona es abastecida por el agua del río que es tratada en la Planta Potabilizadora la Mariposa, adicional a este valor se encuentra la actividad recreativa de canotaje, la cual se pudo observar en varias oportunidades durante los recorridos. En cuanto al valor de uso indirecto, se puede decir que es receptor de desechos urbanos, ya que se evidenció como llegan los efluentes sin tratar al mismo. Sin embargo, también tiene el valor de uso indirecto como depurador ya que se observó en la Quebrada Potrerito y varios sectores del embalse disminución, aparente, en la turbiedad. Es importante aclarar que esta afirmación se fundamenta en una apreciación visual, ya que no fue medida analíticamente la turbiedad del agua. Otro valor de uso indirecto es regulación de la temperatura de la zona por la presencia de la vegetación en las riveras del río, hecho que fue manifestado por sus pobladores. Por otro lado, el valor de no-uso está asociado a la belleza escénica que aporta la cuenca junto con el embalse la cual es majestuosamente visible desde el Cují y la Suiza, igualmente las caídas de agua en los puntos visibles de la Quebrada Potrerito aporta belleza a la región. Cabe agregar para este caso el valor de uso que le dan los santeros al río el cual se podría decir que es “depurador mágico” ya que los mismos creen que el río elimina las impurezas de las personas y por otro lado existe un valor de uso directo como receptor de desechos ya que arrojan los animales muertos (producto de sus rituales) al río.

En los marcos de las observaciones anteriores es posible afirmar que los pobladores de la sub-cuenca del río Valle en el Estado Miranda están identificados con él, evidencia su contaminación y se preocupan, aunque no se observaron medidas para evitar o disminuir la contaminación. Además es evidente el valor uso directo del río para el consumo urbano.

Este escenario cambia en la sub-cuenca del Distrito Capital, donde se evidencia que el valor de uso indirecto es el de receptor de desechos urbanos e industriales, hecho que además se sustenta en las afirmaciones escritas en el EIASIRG (2012).

En cuanto a las actividades económicas es evidente que la sub-cuenca del Estado Miranda está fundamentada en empresas estatales de servicios básicos (abastecimiento de agua, y electricidad). Mientras que la sub-cuenca del Distrito Capital cuenta con una diversidad de pequeñas y medianas industrias y comercios que suman más de doscientos establecimientos.

La población en la sub-cuenca del Estado Miranda es de 74.901 habitantes (14.990 familias) y 447.547 habitantes (90.512 familias) en la sub-cuenca del Distrito Capital a los cuales les falta contabilizar 18.000 familias de la Misión Vivienda ya ocupada y estimar un aumento futuro de 125 mil personas (25.000 familias), motivado a los desarrollos habitacionales dentro del Fuerte Tiuna. Los cuales demandarán un consumo de agua potable $31.250 \text{ m}^3/\text{día}$, que de acuerdo a la ubicación del desarrollo urbanístico, será abastecida por el Embalse la Mariposa. Este consumo, sin planes de tratamiento de efluente, depositará una carga orgánica de $25.000 \text{ m}^3/\text{día}$ al río Valle en este tramo.

En cuanto a la superficie de las sub-cuencas se pueden estimar los siguientes valores: 2.810,69 hectáreas ($28,100 \text{ Km}^2$) para la sub-cuenca dentro del Estado Miranda y 35.510 m^2 ($0,03551 \text{ Km}^2$) para la sub-cuenca dentro del Distrito Capital. Aquí se puede ver que la sub-cuenca dentro del Estado Miranda es, aproximadamente, 10^3 veces mayor a la sub-cuenca dentro del Distrito Capital. Sin

embargo, es necesario resaltar que la sub-cuenca del Distrito Capital representa una sección del proyecto de saneamiento que será sometido a labores de ingeniería estructural, por lo que se infiere que la sub-cuenca es de mayor tamaño, si se considera el área de la cuenca en la cual no se tienen programados trabajos estructurales.

En cuanto a los criterios políticos- administrativos se tiene que la sub-cuenca dentro del Estado Miranda esta bajo la administración de los Municipios Guaicaipuro y Los Salias y, adicionalmente el Embalse la Mariposa con la Zona Protectora y la Planta Potabilizadora son regulado por el MPPA y esta última es operada por HIDROCAPITAL. Por otro lado, la sub-cuenca dentro del Distrito Capital, de acuerdo al EIASSRG (2012) es responsabilidad por el MPPA.

En cuanto a proyectos de saneamiento solo la sub-cuenca dentro del Distrito Capital está incluida dentro del Proyecto de Saneamiento del río Guaire que es financiado por el BID.

Una realidad común en toda la cuenca del río Valle es la presencia de desechos sólidos que en la sub-cuenca dentro del Estado Miranda se evidencia en la Carretera Nacional, mientras que en la sub-cuenca dentro del Distrito Capital es visible en todas las calles de las Parroquias que dan a las quebradas tributarias y, en el tramo canalizado del río. Otra realidad común es la contaminación de las aguas, que en el caso de la sub-cuenca dentro del Estado Miranda se manifiesta en los datos aportados por Leal (2007) quien indica que tanto el río Valle como sus afluentes presentaban los parámetros fuera de las especificaciones del Decreto 883, hecho que es apoyado por la presencia de bora en el embalse el cual es un indicativo de eutrofización. En el caso de la sub-cuenca del Distrito Capital el EIASSRG (2010) indica la contaminación del río Valle, situación que fue evidenciada por la presencia de gran cantidad de basura y animales muertos tanto en el tramo canalizado del río como en el sistema de alcantarillado que conduce las aguas hacia el mismo.

Un caso particular del río Valle es la Quebrada Turmerito en los límites de la Estación de Transferencia de Desechos Sólidos Las Mayas. En este punto dicha quebrada está contaminada por desechos sólidos. La misma se encuentra en la Jurisdicción del Distrito Capital y sin embargo, no está contemplada en el proyecto de saneamiento. Pues al evaluar los trabajos que serán realizados en el tramo comprendido entre el *Sector la Mariposa- Mercado Mayor de Coche*, no se indica nada sobre este sector Turmerito ni se contemplan trabajos para la recolección y tratamiento de los desechos sólidos que llegan a la Quebrada Turmerito. Es importante destacar que las acciones que serán tomadas para el saneamiento del río Valle en la sub-cuenca dentro del Distrito Capital no abarcan planes de mejoramiento para la recolección de los desechos sólidos y es necesario puntualizar que la vida útil de los sedimentadores, colectores primarios y sistemas mixtos será corta si son utilizados como depósitos de desechos.

Realizando un cálculo, aproximado, de lo que podría ser invertido en el saneamiento del río Valle dentro de la sub-cuenca del Distrito Capital se tiene que: US\$300 millones divididos entre las 12 sub-cuencas financiadas, se obtendrían US\$25 millones para cada sub-cuenca. Ahora bien, se podría inferir, de manera aproximada, que US\$25 millones financiarán inicialmente el saneamiento del río Valle en el Distrito Capital con un plazo de amortización de 25 años.

Partiendo de todo lo dicho hasta ahora en el Capítulo IV, se presentan el desarrollo metodológico para cumplir con los demás objetivos específicos planteados en la presente investigación.

Capítulo IV

Marco Metodológico

Para la recopilación de la información necesaria y cumplir con los objetivos planteados, se utilizó el método de valoración contingente (MVC).

Tipo y Nivel de la Investigación

La investigación que se llevó a cabo es de campo, ya que los datos se tomaron directamente de la fuente. Arias (2006), indica que la investigación de campo es aquella que consiste en la recolección de datos directamente de los sujetos investigados, o de la realidad donde ocurren los hechos (datos primarios), sin manipular o controlar variable alguna.

El nivel de la investigación desarrollado es descriptivo la cual consiste en la caracterización de un hecho, fenómeno, individuo o grupo, con el fin de establecer su estructura o comportamiento Arias (2006). Los resultados de esta investigación se ubican en un nivel intermedio en cuanto a la profundidad de los conocimientos se refiere.

Variables y su Operacionalización

La variable es una característica, cualidad o medida que puede sufrir cambios y que es objeto de análisis, medición o control de una investigación Arias (2006). Una variable aleatoria es aquella cuyo valor está determinado por el resultado de un experimento al azar, ésta se clasifica en aleatoria discreta, la cual adquieren solo un número finito de valores y, aleatoria continua la cual puede tomar cualquier valor Gujarati y Porter (2010). En la Tabla IV-1 se muestran los objetivos específicos y las variables con su respectiva operacionalización.

Tabla IV-1. Variables y su operacionalización.

Objetivo	Variable	Dimensión	Indicador
Identificar las características socioeconómicas y culturales que influyen en la voluntad de pago de la población	Característica Social	Social	Edad. Sexo. Nivel Académico. Estado civil. Ocupación. Habitantes por familia.
	Característica Económica	Económica	Ingresos económicos (Bs/mes.) Pago por consumo de agua (Bs/mes)
	Aspecto Cultural	Cultural	Conocimiento de la situación de los sistemas de recolección. Conocimiento de la situación ambiental del río.
Determinar el valor económico ambiental del río Valle	Valor económico ambiental	Económico	Disponibilidad a Pagar (Bs/mes.)

Nota. Elaboración propia basada en los objetivos de la investigación.

Técnicas e Instrumentos de Recolección de la Información

En el presente trabajo de investigación se empleó como técnica de recolección de la información la encuesta escrita y como instrumento el cuestionario. La modalidad de aplicación de la encuesta fue la entrevista personal.

Con el fin de estimar los precios hipotéticos (precio de compra) que pagaría el usuario por la mejora del bien ambiental, previo al diseño del cuestionario, se buscaron en organismos oficiales los montos (Bs/mes) por el pago de los principales servicios residenciales en la zona objeto de estudio, y paralelamente se diseñó y aplicó una encuesta en formato abierto a 298 usuarios, utilizando una red social como mecanismo de aplicación para completar dicha información.

Determinación de pagos por servicios residenciales

Se efectuó un levantamiento de información, para determinar el monto en Bs/mes de las tarifas residenciales por consumo de agua, electricidad, gas doméstico y, por los servicios de aseo urbano, teléfono fijo, internet y televisión por cable en los Municipios Libertados, Los Salias y Guicaipuro. Se determinó que el servicio de

internet se encuentra dentro de los montos de servicio de telefonía fija o TV por cable. En la Tabla IV. 2 se muestran los resultados.

Tabla IV-2. Pago por servicios residenciales.

Municipio	Servicios					
	Agua	Electricidad Bs/mes	Gas	Aseo	Teléfono	TV por cable
Libertador	[0,75-1,00] Bs/m ³ * [5,6-7,5] Bs/mes **	17,5	3,7 Bs	[70-105]Bs/mes [▲]	[35,5-894,2] Bs/mes ^{♦♦}	[290-680] Bs/mes ^{♦♦}
Los Salias		26,2	6;7 Bs	65 Bs/mes [•]		
Guaicaipuro		41,2 [♦]	16,0 Bs [♥]	60 Bs/mes [▲]		

Nota 1. Fuentes: *Resolución 0013. **Estimando un consumo de 250l/p día (Metcalf & Eddy, 1995).
[♦]Resolución 0055. [♥]PDVSA-GAS (los montos corresponden a las bombonas de 10 kg, 18Kg y 43Kg, respectivamente). [▲]Supra-Caracas. [•]Corposalias. [▲]Alcaldía de Guaicaipuro. **Nota 2.** ^{♦♦}Montos determinados por una encuesta en la red social facebook, con ayuda de expertos.

Toda la información recabada condujo al desarrollo de un primer cuestionario, el cual se probó, siguiendo los lineamientos de Riera (2005): “en grupos reducidos de seis personas para detectar aspectos que requerían mejoras” (p.256). Una vez realizadas las mejoras se volvió a probar el cuestionario. Este proceso se repitió tres veces, hasta que no se detectaron más problemas. Todo este trabajo previo permitió el diseño del cuestionario definitivo, con formato dicotómico, en las preguntas de disponibilidad de pago, minimizando todos los sesgos posibles, y determinando en base a los resultados obtenidos, una serie de montos que fueron distribuidos, proporcionalmente en el total de cuestionarios que se aplicaron.

Siguiendo las recomendaciones de Gándara (2001) se seleccionaron quince precios distintos, los cuales se distribuyeron de manera aleatoria, garantizando veintiséis observaciones por precio, como mínimo. Los precios hipotéticos distribuidos en los cuestionarios son: 1, 2, 4, 8, 16, 24, 32, 48, 64, 80, 128, 192, 256, 384, y 512 Bs/mes.

El cuestionario

El cuestionario se estructuró en seis partes: a) Una exposición sobre la situación e importancia del río Valle, en la cual se le ofrece al usuario dos situaciones: una situación inicial donde se enumeran las condiciones ambientales actuales del río Valle y, una situación final donde son descritas las condiciones que presentaría el río Valle una vez ejecutado el proyecto de saneamiento sobre el mismo, esto último fundamentado en las metas presentadas en el EIA-AMC. b) Perfil socioeconómico del entrevistado. c) Grado en que le afecta al entrevistado la contaminación del río Valle. d) Conocimiento del entrevistado sobre las condiciones ambientales del río incluyendo los sistemas de recolección de aguas de lluvia y servidas que llegan al río Valle. e) Percepción del uso del río, aquí se indaga sobre el valor de uso y no-uso del río Valle. g) Disponibilidad de pago por el saneamiento del río Valle mediante la pregunta:

“¿Estaría usted dispuesto a pagar Bs/mes._____ para contribuir al saneamiento y mantenimiento del río Valle, para su beneficio y el de su comunidad? SI_____ No_____”.

Para los casos de respuesta negativa a la pregunta de disponibilidad de pago, se elaboró una séptima parte en el cuestionario con el objeto de determinar la causa de la negativa. En cuestionario se encuentra en el Anexo V-1.

Validez y confiabilidad del instrumento de recolección de datos.

La validez del instrumento se determinó mediante el Juicio de Expertos. Palella y Pestana (2006) definen la validez como “la ausencia de sesgo” (p.172) e indican que en la mayoría de los casos se recomienda determinar la validez mediante la técnica del juicio de expertos. En ese sentido, se solicitó la ayuda a tres expertos: Prof. Joaquín Benites, Prof. Fredy Vallenilla y Prof. Daniel Lahoud, todos, profesores de Postgrado de la UCAB, a los cuales se les suministró materiales impresos con los objetivos de la investigación y el modelo de cuestionario para que procedieran a la

revisión de contenido, redacción y la pertinencia de cada reactivo. Luego se tomaron las recomendaciones de los expertos y se llevaron a cabo las correcciones del texto.

La confiabilidad de un instrumento, de acuerdo a Hernández, Fernández y Baptista (2010) está “referida al grado en que su aplicación repetida al mismo sujeto u objeto produce resultados iguales” (p.278). En ese orden de idea, se verificó la confiabilidad del instrumento aplicando una versión del mismo a un grupo piloto de 30 personas, no perteneciente a la muestra, pero con características similares, con el objeto de contrastar la información proveniente de la población a estudiar, ante el contenido del cuestionario. Los resultados obtenidos de esta muestra piloto fueron sometidos al tratamiento estadístico para el cálculo del coeficiente de confiabilidad. El cual se determinó midiendo la coherencia interna entre los ítems, empleando el coeficiente de confiabilidad Alfa de Cronbach, que de acuerdo a Hernández et al (2010) “el método de cálculo requiere una sola administración del instrumento de medición” (p.302), el cálculo de dicho coeficiente se hizo con el programa estadístico Minitab versión 15. El resultado obtenido fue 0,63 el cual es muy bueno de acuerdo a Palella et al (2006) quienes indican “que es recomendable que los valores de los coeficientes sean mayores a 0.61” (p.181).

Población y muestra

La población fue de 522.448 habitantes, constituida por las Parroquias: San Pedro (111.310 habitantes), Santa Rosalía (98.415 habitantes), El Valle (129.410 habitantes) y Coche (108.412 habitantes), y los Sectores: El Cují (52.604 habitantes), La Suiza (12.143 habitantes) y Potrerito con 10.154 habitantes (INE, 2012).

De acuerdo a Ramírez (2004) el término población “se refiere a un conjunto limitado por el ámbito de estudio a realizar” (p.87). En ese sentido las parroquias y sectores mencionados están limitados por el ámbito de la cuenca del río Valle.

De la totalidad de la población se seleccionó una muestra representativa, para generar la información válida de toda la población mencionada. Ramírez (2004)

define muestra representativa como “un grupo relativamente pequeño de una población que representa características semejantes a la misma” (p.91).

La población objeto de estudio es estadísticamente infinita de acuerdo a Ramírez (2004) quien indica que “estadísticamente se considera como población infinita aquella cuya cantidad de elementos es mayor a los cien mil” (p.93).

Para calcular el tamaño de la muestra se utilizó la Tabla de Hardvar Para Determinación del Tamaño de la Muestra con un Coeficiente de Fiabilidad del 95,5% en Poblaciones Infinitas (ver Anexo IV-1), se tomó el límite de error en 5% y como valores posibles de las proporciones p y q 50/50. El resultado arroja una muestra de 400 personas.

El muestreo que se realizó es de tipo probabilístico estratificado con afiliación proporcional. En ese sentido Ramírez (2004) indica “que esta modalidad de muestreo estratificado supone la representatividad de cada estrato en la muestra definitiva” (p.112) y para ello se debe determinar el porcentaje que representa la muestra de la población total, el cual se obtiene mediante una regla de tres simple y luego se aplica dicho porcentaje a cada uno de los estratos que conforman la muestra (Ramírez, 2006).

Se tiene que el tamaño de la muestra de 400 personas representa el 0,077% de la población (522.488 personas). Este valor se obtiene de una regla de tres simple:

522.448 personas	-----	100%
400 personas	-----	X

Donde: $X = 400 \cdot 100 / 522.448 = 0,077 \%$

Con ese porcentaje se procedió de tal manera que cada uno de los estratos de la muestra conformados por las parroquias y los sectores esté representado en la muestra definitiva. En la Tabla IV-3 se muestran los resultados.

Tabla IV-3. Población y muestra estratificada.

Parroquia/Sector	Total Personas	Muestra
San Pedro	111.310	85
Santa Rosalía	98.415	76
El Valle	129.410	99
Coche	108.412	84
El Cují	52.604	40
La Suiza	12.143	9
Potrerito	10.154	7
TOTAL	522.448	400

Nota. Fuente: Basada en datos aportados por el INE (2012) y el cálculo de la muestra estratificada.

Procedimiento para la aplicación del instrumento.

Para la aplicación del instrumento se siguieron algunas de las recomendaciones de Hernández et al (2010) quienes indican que “el tipo de entrevistador depende del tipo de persona entrevistada: “que pertenezca a un nivel socioeconómico similar a la mayoría de la muestra, sea joven, con facilidad de palabra y capacidad de socializar” (p. 239). Siguiendo ese orden de ideas, se contrataron diez estudiantes, residentes en la zona objeto de estudio, a los cuales se les dictó tres talleres que incluyeron una explicación sobre el objetivo del trabajo, información detallada sobre el río Valle que incluyó una visita de campo, aspectos sobre el proyecto de Saneamiento del Área Metropolitana de Caracas, algunos lineamientos relativos a la aplicación de encuestas personales, los cuales pueden ser consultados en la pág. 240 de Hernández et al (2010), y finalmente, mecanismos de seguridad personal, fundamentalmente acciones para evitar ser víctimas de hurtos.

Las encuestas se realizaron en lugares públicos, a pesar de que dicha situación contradice lo especificado por Buendía, Colás y Hernández (1998) quienes indican que “el lugar donde se realice la entrevista debe estar alejado de fuentes de ruido y de interrupciones, a modo tal de facilitar la comunicación “(p .56). Dicha situación tampoco cumple con las sugerencias hechas por Hernández et al (2010) quienes indican que “los lugares públicos generan distracción en los procesos de entrevistas” (p.240). Sin embargo, se tomó la decisión de aplicar las encuestas en lugares

públicos, por dos razones: en primer lugar las visitas a hogares fueron descartadas, luego de que los grupos de las pruebas preliminares y el grupo piloto manifestaron que por seguridad no atienden a extraños en sus hogares, ni cerca de los mismos ni en lugares solitarios. En segundo lugar, para proteger la integridad de los encuestadores. No obstante, para minimizar los factores de distracción, se seleccionaron sitios públicos, que además de seguridad estuviesen cerca del río Valle o permitieran visualizar las riberas del mismo, para mantener la atención del entrevistado en el tema, sitios en los que además las personas tienden a permanecer por largo rato, esto como una garantía de que los entrevistados están a gusto en dicho lugar. En el Anexo V-1 se indican los detalles de la aplicación de las encuestas. Los sitios públicos en los cuales se desarrollaron las entrevistas se muestran en la Tabla IV-4.

Tabla IV-4. Lugares donde se aplicaron las encuestas.

Sector	Lugar	Potencialidad del lugar
San Pedro	Paseo Los Próceres Ciudad Universitaria de Caracas	Vista al río Valle Cercanía al río Valle
Santa Rosalía	Fuente de Soda frente a la Clínica Atías Estación del metro la Bandera	Tranquilidad Cercanía al río Valle
El Valle	Estación del metro Los Jardines Centro Comercial el Valle	Cercanía al río Valle
Coche	Estación del metro Mercado Centro Comercial Coche	Cercanía al río Valle y vista de los sistemas de recolección de aguas que llegan a al río.
El Cují	Adyacencias al Puente Bejarano	Vista al Embalse la Mariposa, Cercanía a la Quebrada Potrerito.
La Suiza	Espacios adyacentes al Arte Murano	
Potrero	Adyacencias al Restaurante el Faro Adyacencias a la Pizzería la Nonna	

Nota. Fuente: Elaboración propia basada en la inspección de campo descrita en el Capítulo III.

Las encuestas fueron realizadas durante cinco días, de lunes a viernes en horario comprendido entre las 9 am y las 3 pm en la primera semana del mes de febrero del año 2013.

Análisis e Interpretación de La Información

Una vez culminado el proceso de encuestas, se hizo una revisión y se determinó que todos los cuestionarios tenían las respuestas completas. Luego, los datos obtenidos fueron codificados y se transcribieron a una base de datos en Excel para posteriormente analizarlos con la ayuda del paquete estadístico Statical Package for Social Sciernces (SPSS) versión 20 y el programa Econometrics Views (Eviews) versión 7.1. Se realizaron las estadísticas descriptivas para todas las variables incluidas en el cuestionario así como los análisis multivariados para la determinación de la disponibilidad a pagar.

Análisis de las variables

Una vez construida la base de datos se procedió al análisis de las variables, partiendo de la selección de las variables explicativas, un análisis de correlación entre variables y un análisis factorial de variable.

Selección de las variables explicativas.

Para la determinación del modelo que mejor ajusta a los datos obtenidos se hizo la selección de las variables explicativas, tomando en tomando en cuenta los siguientes aspectos: en primer lugar se consideraron aquellas variables que han sido significativas en estudios de valoración contingente de recursos hídricos, tal y como se indica en los antecedentes de esta investigación. En segundo lugar, se incluyeron las variables que son obligatorias en los modelos de disponibilidad a pagar, tanto en la forma lineal que incluye en precio oferta, como en la forma semi- logarítmica que incluye el precio oferta y el ingreso Ardila (1993) y, en tercer lugar los resultados del análisis estadístico descriptivo. En la Tabla IV-5 se muestran las formas funcionales para los modelos de disposición a pagar DAP.

Tabla IV-5. Formas funcionales para los modelos.

Modelo Logit	Forma Funcional
Lineal sin efecto ingreso	$\Delta V = \alpha_0 + \alpha_1 P$
Lineal con efecto ingreso	$\Delta V = \alpha_0 + \alpha_1 P + \alpha_2 Y$
Lineal con efecto ingreso y socioeconómico	$\Delta V = \alpha_0 + \alpha_1 P + \alpha_2 Y + \sum \alpha_{i-2} S_{i-2}$
Semi- logarítmica aproximada con una expansión de Taylor	$\Delta V = \alpha_0 + \alpha_1 P/Y$
Semi-logarítmico sin efecto ingreso	$\Delta V = \alpha_0 + \beta \ln P$
Semi-logarítmico con efecto ingreso	$\Delta V = \alpha_0 + \alpha_1 \ln P + \alpha_2 \ln Y$
Semi-logarítmico con efecto ingreso y socioeconómico	$\Delta V = \alpha_0 + \alpha_1 \ln P + \alpha_2 \ln Y + \sum \alpha_{i-2} S_{i-2}$

Nota 1. Fuente: Elaboración propia basada en Hanemann (1984) y Ardilla (1993). **Nota 2.** Leyenda: P= precio hipotético, Y= ingreso, α_0 =constante, α_1 = coeficiente de la variable P, α_1 = coeficiente de la variable Y, Ln= Logaritmo neperiano, $\alpha_{i-2} S_{i-2}$ = coeficiente i-2 multiplicado por la variable socioeconómica S_{i-2} .

Análisis de correlación.

Se hizo un análisis de correlación entre las variables para detectar la posibilidad de multicolinealidad entre ellas y especificar aun más las variables a incluir en el modelo.

Análisis factorial de variables.

Se realizó un análisis factorial de variables con el fin de reducir, el número de variables originales, identificando aquellas variables estadísticamente más significativas.

Variable dependiente.

La variable dependiente es logística con dos posibilidades de respuesta: Si / No. Ella indica la disposición del entrevistado a pagar o no pagar por el saneamiento y mantenimiento del río Valle.

Estimación del modelo.

La estimación de los modelos requeridos para calcular la DAP, se hizo utilizando el programa Eviews versión 7.1, dándole como entrada los datos las variables explicativas seleccionadas y la variable dependiente. Las medidas de bienestar media y mediana se calcularon utilizando el programa Microsoft Office Excel 2007.

Una vez obtenidos los coeficientes de las corridas en el programa estadístico, se hizo un análisis de la coherencia con la teoría económica, de los mismos. En ese sentido, se verificó que el signo correspondiente al precio hipotético fuese negativo, y en el caso de las variables ingreso fuese positivo Gujarati y Porter (2010).

En cuanto a la significancia estadística, se evaluaron los resultados obtenidos con el programa Eviews para cada coeficiente de los modelos. Teniendo en cuenta que el valor “Prob” arrojado por el t-student, permite contrastar la hipótesis nula de que el verdadero parámetro es igual a cero. La hipótesis nula es $H_0: \beta_i = 0$ (el coeficiente no es estadísticamente significativo, al nivel de confianza 95%). En ese sentido se evalúa si la probabilidad asociada es menor a 0.05, y si es así, se afirma que no existe suficiente evidencia estadística para aceptar la hipótesis nula y por lo tanto se acepta la hipótesis alternativa, de que el coeficiente asociado a la respectiva variable es estadísticamente significativo Barzev (2004).

Posteriormente los modelos evaluados mediante la prueba t-student, cuyos coeficientes resultaron estadísticamente significativos al nivel 0.05, se compararon entre sí para seleccionar el mejor modelo. Teniendo en cuenta que son comparables los modelos cuya variable dependiente tiene la misma forma Gujarati y Porter (2010). En la Tabla IV-6 se muestran los criterios para elegir el mejor modelo tomando en consideración los valores de contrastes de bondad de ajuste que arroja el programa Eviews versión 7.

Tabla IV-6. Criterios de bondad de ajuste para selección de modelo.

Bondad de ajuste	Criterio de selección
McFadden R-squared	Máximo
Akaike info criterion	Mínimo
Schwartz criterion	Mínimo
Hannan-Quinn criter	Mínimo
Log likelihood	Máximo
Avg. Log likelihood	Máximo

Nota. Fuente: Elaboración propia basado en Dueñas (2011) y Gujarati y Porter (2010).

Además de las medidas de la bondad de ajuste mostradas en la Tabla IV-6, se aplicó el porcentaje de predicciones correctas que dé a cuerdo a Pérez (2006), “para cada i calculamos la probabilidad estimada de que $Y_i = 1$: $P_i = P(Y_i | X_{li}, \dots, X_{ki}) = G(\beta_0 + \beta_1 X_{li} + \dots + \beta_k X_{ki})$. Si $P > 0,5$ nuestra predicción será que Y_i es 1 y si $P_i \leq 0,5$ nuestra predicción será que Y_i es 0. El % de veces en que el valor de Y_i observado coincida con la predicción es el % de predicciones correctas” (p, 304).

Para determinar el porcentaje de predicciones correctas se programó en Excel la función de probabilidad tanto para la respuesta “Si” como para la respuesta “No” de acuerdo a las expresiones: $\Pr(P=Si) = 1 / (1 + e^{-Z})$ y $\Pr(P=No) = 1 / (1 + e^Z)$. Luego se compararon y contabilizaron las respuestas calculadas con las obtenidas en la encuesta y se calculó el porcentaje de aciertos mediante la ecuación:

$$\% \text{ de aciertos} = (\Sigma \text{ pronósticos acertados} / \Sigma \text{ casos observados}) * 100$$

Estimación de la disponibilidad de pago

Una vez definido el modelo, se identificaron las variables explicativas con sus respectivos coeficientes y se calcularon las medidas de bienestar. En la Tabla IV-7 se indican las ecuaciones para el cálculo de las medidas de bienestar de los modelos logit lineal y logarítmico.

Tabla V-7. Medidas de bienestar para el modelo logit

Modelo	Medida de bienestar	
	Media	Mediana
Lineal	$DAP = \alpha/\beta$	
Semi-Logaritmico	$DAP_{Media} = Y[1 - e^{-\alpha/\beta}] * \pi / (\beta * \text{Sen}(\beta/\pi))$	$DAP_{Mediana} = Y[1 - e^{-\alpha/\beta}]$

Nota. Fuente: Elaboración propia basada en Osorio y Correa (2009)

Estimación de la influencia de la DAP en el Programa de Saneamiento del río Guaire (PSRG).

Una vez obtenida la DAP se estimó un monto mensual incluyendo el total de familias de las parroquias y sectores objetos de estudio. Luego se determinó el tiempo que debe transcurrir para que el monto estimado, de la inversión del saneamiento del río Valle sea cubierto por la DAP. Finalmente, se determinó la influencia de la DAP en el monto total de la inversión del PSRG.

Capítulo V

Presentación y Análisis de los Resultados

En este capítulo se presentan los resultados obtenidos en las encuestas y se hace el análisis estadístico de los mismos para estimar los modelos econométricos, que luego son sometidos a evaluación para seleccionar el que mejor se ajusta a los datos.

Variables incluidas en el cuestionario.

En la Tabla V-1 se muestran las variables incluidas en el cuestionario que son consideradas para la estimación de los modelos, así como la simbología utilizada para representarlas. La relación directa o inversa, se refiere al tipo de relación que se espera que cada variable explicativa guarde con la variable dependiente.

A continuación se discute brevemente cada una de las variables y la influencia esperada en la disponibilidad de pago por el saneamiento del río Valle:

- Disponibilidad a pagar (Y). Variable dependiente logística y binaria que representa la postura del entrevistado en cuanto a pagar o no pagar un monto especificado en la pregunta 14 del cuestionario por el saneamiento del río Valle.

- Edad (X1) y Sexo (X2). Representan la edad y el sexo del entrevistado, respectivamente. Es posible que la edad influya negativamente en la DAP ya que en los antecedentes consultados se presentó esta situación. Por otro lado, investigaciones previas revelan que las mujeres tienen mayor disposición a la DAP.

- Ocupación (X3). Variable explicativa que indica el tipo de trabajo del encuestado. Las alternativas planteadas (trabajo informal, por hora, contratado o fijo) se fundamentan en datos reportados por el INE (2012), el cual indica que la tasa de desocupación en el área metropolitana de Caracas es menor al 2%, considerando las alternativas planteadas. Se espera que un mejor empleo influya positivamente en la DAP.

•Nivel académico (X4). Se refiere al nivel académico del entrevistado. Se espera que influya de forma positiva ya que una persona con un nivel educativo podrá entender mejor el problema ambiental y la necesidad de conservación. De acuerdo al INE (2012), no existe analfabetismo en el Área Metropolitana de Caracas.

•Precio hipotético (X15). Contiene los valores (Bs/mes) de los montos a pagar utilizados en la pregunta de DAP. El rango está comprendido entre [1 - 512] Bs/mes, para un total de 15 valores. Se espera que esta variable tenga una influencia negativa en la DAP.

•Ingreso (X6). Representa los el monto en dinero (Bs/mes) que percibe la familia. Se espera que tenga una influencia positiva en al DAP. De acuerdo al INE (2012), el 96% de los hogares del Área Metropolitana de Caracas tienen al menos dos personas trabajando, es decir percibiendo ingresos.

•Cantidad de servicio que paga el entrevistado (X13). Esta es una variable, que no ha sido utilizada en ninguno de los estudios consultados para el presente trabajo de investigación. La misma se incluyó porque el 95% de los habitantes del Área Metropolitana de Caracas, pagan por lo menos tres servicios (agua, electricidad y aseo), de acuerdo al INE (2012). Se espera que esa cultura de pago por servicios domiciliarios influya de manera positiva en la DAP. Por otro lado, datos tomados de las páginas web de Directv, Intercable y Supercable, las cuales fueron consultadas en el 2012, indican que el Área Metropolitana de Caracas es la que más servicios de TV por cable paga en Venezuela, por lo que resultó interesante, incluir esta variable en este estudio, para hacer comparaciones.

•Pago de agua (X14). Representa el monto (Bs/mes) que la familia realiza por consumo de agua potable. Se espera que influya de manera directa en la DAP.

•Núcleo familiar (X15). Indica la cantidad de personas que forman el hogar del entrevistado. Estudios previos permiten afirmar que la cantidad de personas que conforman el núcleo familiar puede influir de forma negativa en la DAP, por tener que destinar más recursos para el sostenimiento del hogar.

•Afectación (X16). Es una variable binaria que indica si el entrevistado se siente o no afectado por la contaminación del río Valle. Se espera que la afectación influya de manera positiva en la DAP.

•Conocimiento de la situación ambiental (X18). Es una variable binaria que indica si el entrevistado está consciente de la situación del río y los aspectos que han ocasionado la contaminación. En el Anexo V-2 se indica el procedimiento para obtener esta variable.

Tabla V-1 Variables incluidas en el cuestionario

Variable	Símbolo	Códigos y valores	Relación esperada
Disponibilidad a pagar	Y	0= NO 1= SI	Variable dependiente
Edad	X1	1= [19-25]años; 2=[26-50]años 3= mayor a 50 años	Inversa (-)
Sexo	X2	0= Femenino 1=Masculino	Inversa (-)
Ocupación	X3	1=Informal; 2=Por hora; 3=Contratado 4=Fijo	Directa (+)
Nivel Académico	X4	1= Primaria; 2=Secundaria;3=Técnica 4=Universitaria	Directa (+)
Precio hipotético	X5	Quince valores	Inversa(-)
Ingreso familiar	X6	1= menor al sueldo mínimo; 2=sueldo mínimo; 3= mayor al sueldo mínimo	Directa (+)
Cantidad de servicios que paga	X13	0=ninguno; 1=uno 2=dos; 3=tres; 4=cuatro; 5=cinco;6=seis	Directa (+)
Pago de agua	X14	0= Cero Bs/mes; 1=menos de 5 Bs/mes; 2=[5-10]Bs/mes 3=[11-25]Bs/mes; 4=[26-50]Bs/mes 5=más de 50 Bs/mes	Directa (+)
Núcleo familiar	X15	1=[2-5]personas;2=[6-9]personas 3= más de 9 personas	Inversa (-)
Afectación	X16	0= No 1= SI	Directa (+)
Conocimiento de la situación ambiental	X18	0= No conoce 1= Si conoce	Directa (+)
Uso percibido por el encuestado	X19	1= Uso directo 2=Uso indirecto 3=Uso de opción 4= No-uso	Directa (+)

Nota. Los símbolos X y Y se adoptaron para ingresar los datos en el programa Eviews.

- Uso del río percibido por el encuestado (X19). Esta variable indica si el entrevistado está valorando el uso directo, uso indirecto, uso de opción o el no-uso del río Valle. En el Anexo V-2 se indica el procedimiento para obtener esta variable.

Estadísticas descriptivas.

A continuación se muestra la estadística descriptiva de los datos obtenidos en el proceso de encuesta, los mismos fueron procesados en el programa SSPS.

Disposición de pago

De los 400 encuestados el 80,5% (322 personas) manifestaron estar dispuesto a pagar un monto definido por el saneamiento y mantenimiento del río Valle y el 19, 5% (78 personas) indicó no estar de acuerdo, este resultado se puede ver en la Tabla V-2.

Tabla V-2. Disposición a pagar.

DAP	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
No=0	78	19,4%	19,5%	19,5%
Si=1	322	80,5%	80,5%	100%
Total	400	100%	100%	

Nota. La disposición al pago se determinó tomando en consideración los quince precios hipotéticos.

En la Tabla V-3 se muestran los porcentajes de aceptación y rechazos de los precios hipotéticos, dentro de cada una de las quince submuestra en las cuales se distribuyeron de forma equitativa dichos precios. Allí se puede observar que todos los precios recibieron tanto un porcentaje de aceptación como de rechazo, siendo el rechazo más alto correspondiente al precio de 512 Bs/mes (con 95,5%), seguido de 384 Bs/mes, 256 Bs/mes y 192 Bs/mes. Los precios correspondientes a 128 Bs/mes y 1Bs/mes , recibieron el mismo porcentaje de rechazo (12,6%), más adelante se indica

una posible explicación a esta situación. El resto de los precio recibieron bajos porcentajes de rechazo, los cuales están comprendidos entre 4,3% y 9,7%.

De los 78 encuestados que manifestaron no estar de acuerdo con el pago para el saneamiento del río Valle, un 95,0% indicó como causa de la negativa, que es obligación del gobierno nacional mantener los ríos limpio. Entre tanto que el 5,0% restante manifestó que dicha obligación es responsabilidad de la alcaldía. Es importante resaltar que dentro de las opciones presentadas para determinar la causa a la negativa de pago, se encontraban además de las ya mencionadas, las siguientes: *“El monto propuesto es muy alto, No le interesa pagar por el saneamiento del río y, No le importa vivir cerca de un río contaminado”*. Sin embargo, dichas alternativas no fueron seleccionadas.

Tabla V-3. Disponibilidad de pago a los diferentes precios hipotéticos

Precio Hipotético Bs/mes	% Disponibilidad de Pago	
	Si	No
1	87,5	12,5
2	90,3	9,7
4	93,3	6,7
8	93,3	6,7
16	93,3	6,7
24	93,3	6,7
32	93,3	6,7
48	95,8	4,2
64	95,8	4,2
80	91,7	8,3
128	87,5	12,5
194	82,6	17,4
256	47,8	52,2
384	26,1	73,9
512	4,5	95,5

Nota. Al aumentar el precio hipotético la disponibilidad de pago disminuye.

Aspectos socioeconómicos.

Entre los aspectos socioeconómicos se le preguntó a los encuestados sobre su edad, sexo, ocupación laboral, nivel académico, número de miembros que conforman la familia e ingreso familiar. En la Tabla V-4 se muestran los resultados obtenidos para las edades.

Tabla V-4. Edades de los entrevistados.

Edad (años)	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
[19-25]	4	1,0%	1,0%	1,0%
[26-50]	211	52,8%	52,8%	53,8%
Mayor de 50	185	46,3%	46,3%	100%
Total	400	100%	100%	

Nota. La mayoría de los encuestados presentaron edades comprendidas entre 26 y 50 años.

Los resultados relacionados con el sexo de los entrevistados se muestran en la Tabla V-5 y, en la Tabla V-6 se indican los resultados de la ocupación laboral.

Tabla V-5. Sexo de los encuestados.

Sexo	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Femenino	131	32,8%	32,8%	32,8%
Masculino	269	67,3%	67,3%	100%
Total	400	100%	100%	

Nota. La mayoría de los encuestados fueron del sexo masculino ya que presentaron mayor disposición para responder el cuestionario.

Con referencia a la ocupación laboral, es importante resaltar que solo se encuestaron personas que declararon estar trabajando. Para los efectos de la presente investigación se entiende como persona trabajando a las personas ocupadas con remuneración, que de acuerdo al INE (2013) “son aquellas personas que perciben un sueldo, salario u otro tipo de ingreso o compensación en dinero efectivo o en especie (alimentación o alojamiento) por el trabajo realizado como empleado u obrero, trabajador por cuenta propia, patrono o empleador” (p.6).

Tabla V-6. Ocupación laboral.

Ocupación Laboral (Trabajo)	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Informal	54	13,5%	13,5%	13,5%
Por Hora	108	27,0%	27,0%	40,5%
Contratado	113	28,3%	28,3%	68,8%
Fijo	125	31,3%	31,3%	100%
Total	400	100%	100%	

Nota. El trabajo informal se refiere a labores de buhonería. La mayoría de los encuestados desarrollan su ocupación laboral de manera informal, por hora o contratado.

En la Tabla V-7 se presentan los resultados relacionados con el ingreso familiar de los encuestados. Allí se puede ver que el 25,8% de los encuestados manifestaron percibir un ingreso familiar menor al sueldo mínimo, que para el momento de la aplicación de las encuestas se ubicada en 2047, 52 Bs/mes. Por otro lado, el 18,8% de los encuestados manifestó percibir un ingreso igual al sueldo mínimo.

Tabla V-7. Ingreso familiar.

Ingreso (Bs/mes)	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Menor al sueldo mínimo	103	25,8%	25,8%	25,8%
Igual al sueldo mínimo	75	18,8%	18,8%	44,5%
Mayor al sueldo mínimo	122	55,5%	55,5%	100%
Total	400	100%	100%	

Nota. Para el momento de la aplicación de las encuestas en sueldo mínimo era de 2.047,52Bs/mes.

En cuanto al nivel académico de los encuestados y el número de personas que conforman la familia, se presentan los resultados en la Tablas V-8 y la Tabla V-9, respectivamente.

Tabla V-8. Nivel académico.

Nivel académico	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Primaria	49	12,3%	12,3%	13,3%
Secundaria	28	7,0%	7,0%	19,3%
Técnico	179	44,8%	44,8%	64,0%
Universitario	144	36,0%	36,0%	100%
Total	400	100%	100%	

Nota. La mayoría de los encuestados presentaron un nivel académico técnico, seguido del universitario.

Tabla V-9. Número de personas que conforman la familia.

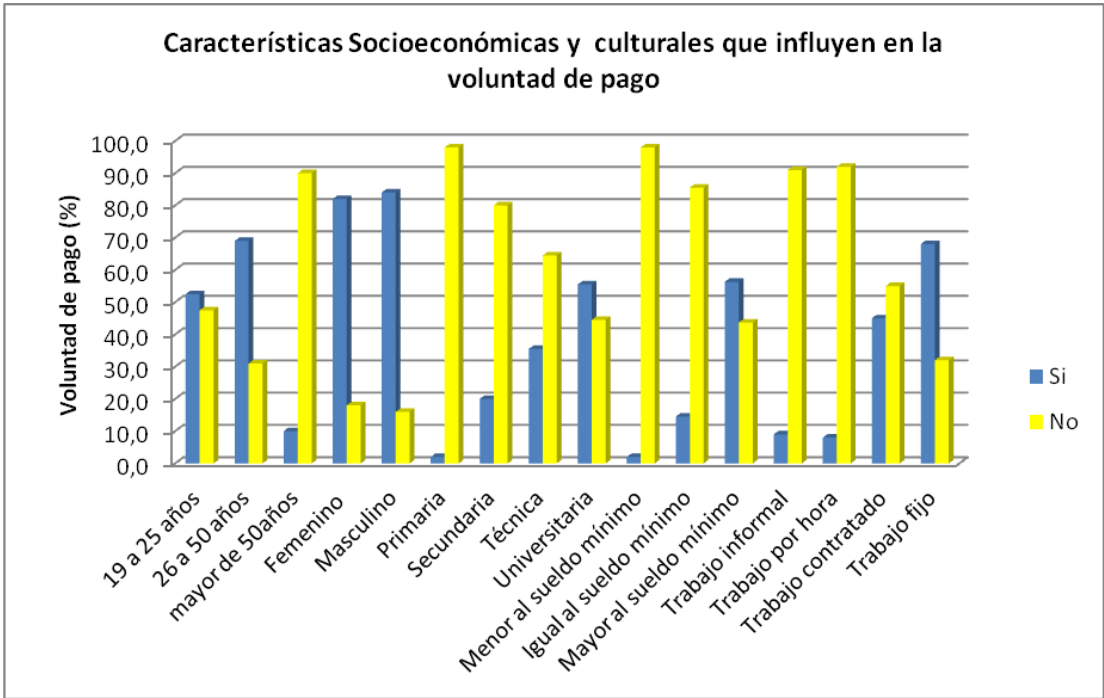
Nº de personas	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
[2 - 5]	258	64,5%	64,5%	64,5%
[6 - 9]	122	30,5%	30,5%	95,5%
Más de 9	20	5,0%	5,0%	100%
Total	400	100%	100%	

Nota. El núcleo familiar de la mayoría de los encuestados está comprendido entre 2 y 5 personas.

En el GráficoV-1 se muestra la relación entre las características socio-económicas de los encuestados y la respuesta Si/ No a la disponibilidad a pagar por la recuperación del río Valle. Las respuestas afirmativas se encuentran el color azul y las respuestas negativas están resaltadas en color amarillo indicando además el porcentaje de la respuesta “No”. En dicho gráfico se puede observar que la intensión a pagar (respuesta “Sí”), aumenta al aumentar la calidad del trabajo u ocupación laboral del entrevistado.

De igual manera dicha intensión aumenta al pasar de un sueldo menor al mínimo a uno mayor al mínimo En cuanto al nivel educativo se puede ver al aumentar el nivel educativo también aumenta las respuestas positivas. Sin embargo, en relación a la edad no se presenta ninguna tendencia pero es importante destacar que el porcentaje de entrevistados con edades comprendidas entre 19 y 25 años fue de apenas 1%, por lo que no es representativo dicho valor para evaluar la influencia de la edad en las respuestas afirmativas.

Gráfico V-1. Relación entre las características socioeconómicas y las respuestas Si o No a la pregunta DAP.



Nota. El sueldo mínimo vigente durante la aplicación de las encuestas era de 2.047,52 Bs/mes. Los ingresos menores al sueldo mínimo y el nivel académico “Primaria” son las características socioeconómicas que muestran mayor influencia negativa a la respuesta “Si”.

Pagos por servicios.

A continuación se representan los datos obtenidos en los renglones de pagos por servicios domiciliarios.

En la Tabla V-10 se muestra la frecuencia y el porcentaje de pago por determinada cantidad de servicios domiciliarios. Se puede observar que los porcentajes más altos corresponden al 56,0% por el pago de seis servicios y 18% por el pago de cinco servicios, los cuales representan el 74% de los encuestados. Por otro lado, se determinó que de los 78 encuestados que manifestaron su negativa a la DAP

por la recuperación del río Valle, 33 no pagan ningún servicio, 23 pagan solo un servicio y 19 pagan dos servicios.

Tabla V-10. Cantidad de servicios pagados por los encuestados.

Cantidad de servicios	Frecuencia	Porcentaje
0	33	8,3%
1	23	5,8%
2	19	4,8%
3	9	2,3%
4	20	5,0%
5	72	18,0%
6	224	56,0%
Total	400	100%

Nota. Los encuestados que pagan dos, uno o ningún servicio manifestaron no tener disposición a pagar por la recuperación del río Valle.

En la Tabla V-11 se presentan los resultados correspondientes a las frecuencias y porcentajes de pago por cada uno de los servicios consultados. Allí se puede ver que los porcentajes de pago son altos para todos los servicios. El servicio de teléfono fijo es el que presenta el porcentaje más elevado, ya que el 84,8% de los entrevistados manifestó pagar por este servicio, este porcentaje es seguido por el de servicio de agua (83,0%) y electricidad (81,0%). En cuanto a los servicios de entretenimiento se observó que la televisión por cable cuenta con un porcentaje de 80,0%. Estos resultados permiten afirmar que la población objeto de estudio invierte parte de sus ingresos en el pago de servicios domiciliarios.

Tabla V-11. Pago por servicios domiciliarios.

Servicio	Frecuencia		Porcentaje	
	Si	No	Si	No
Electricidad	324	76	81,0%	19,0%
Aseo	321	79	80,3%	19,8%
Agua	332	68	83,0%	17,0%
Teléfono fijo	339	61	84,8%	15,3%
Gas	223	167	58,3%	48,1%
TV por Cable	323	77	80,3%	19,3%

Nota. Existe la posibilidad de que el porcentaje de pago por servicio de gas sea bajo, debido a que parte de las actividades que se ejecutan con el mismo sea cubierta por la electricidad.

Percepción del problema ambiental.

En cuanto al conocimiento de la situación ambiental del río y de los sistemas de recolección de aguas de lluvias y servidas, se muestran los resultados en la Tabla V-12. Allí se puede observar que el 85,5% de los encuestados está claro en las condiciones de los sistemas de recolección de aguas de lluvia y aguas residuales. Sin embargo, solo el 14,5% conoce la situación ambiental en la cual se encuentra actualmente el río.

Por otro lado, el 86,3% de los encuestados manifestó sentirse afectado por la contaminación del río, siendo los principales motivos: la acumulación de basura (73,0%), seguido del mal aspecto que genera el río en su entorno (12,0%) y los malos olores (1,0%).

Tabla V-12. Conocimiento ambiental y estructural.

Conocimiento	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Ambiental del río	58	14,5%	14,5%	14,5%
Sistemas de recolección	342	85,5%	85,5%	100%
Total	400	100%	100%	

Nota. Para determinar el grado de conocimiento de los entrevistados sobre las condiciones ambientales del río Valle y los sistemas de recolección de aguas de lluvia y servidas, se aplicó el procedimiento que se describe en el anexo V-2.

Para determinar qué tipo de uso valoraron o no valoraron los entrevistados, se realizó una serie de preguntas donde se les presentó a los entrevistados varias alternativas de uso y no-uso del río Valle para que seleccionaran aquellas con las que estuviesen de acuerdo. Los resultados se muestran en la Tabla V-13. Allí se indica que el 100% de los entrevistados, ve el río Valle como un receptor de aguas negras y

un 80,3% reconoce al río como abastecedor de agua potable, lo que evidencia que un alto porcentaje de los entrevistados percibe el valor de uso directo “consumo urbano” y el de uso indirecto “receptor de efluentes”. Por otro lado un 3% de los entrevistados percibe el valor de no uso del río Valle, el cual a pesar de ser un valor muy bajo en comparación con el valor de uso, indica que existen personas capaces de ver un valor asociado a la belleza del río.

Tabla V-13. Valor de uso y valor de no-uso del río Valle.

Valor de uso/ Valor de no-uso	Frecuencia		Porcentaje	
	Si	No	Si	No
Recreativo	125	275	31,3%	68,2%
Receptor de aguas negras	400	0	100%	0%
Abastecimiento de agua	321	79	80,3%	19,8%
Belleza escénica futura	12	388	3,0%	97,0%
Legado histórico y cultural	12	388	3,0%	97,0%
Hábitat de aves	211	189	52,3%	47,7%
Hábitat de árboles es sus riberas	322	78	80,5%	19,5%
Futuro proveedor de agua para riego ornamental	56	344	14,0%	86,0%

Nota. Los resultados se obtuvieron aplicando el procedimiento descrito en el anexo V-2.

Análisis de las variables.

En la Tabla V-1 se muestran las variables consideradas para estimar los modelos. De ese grupo, las variables explicativas precio hipotético (X15) e ingreso (X6), así como la variable dependiente DAP (Y) forman parte de las formas funcionales propuestas por Hanneman (1998). Por otro lado, las variables explicativas socioeconómicas edad (X1), sexo (X2), ocupación (X3), nivel académico (X4) y número de miembros en la familia (X15) son consistentes con aquellas que resultaron estadísticamente significativas en estudios de valoración contingente de recursos hídricos realizados en Venezuela y otros países. Entre tanto que, la cantidad de servicios domésticos que paga un usuario (X13), el conocimiento de la situación ambiental (X18) y el valor económico total percibido por el encuestado (X19) no se

encuentran incluidas en ninguno de los trabajos consultados para la presente investigación. Por ello, para medir como están relacionadas las variables se determinó la correlación entre las mismas.

Análisis de correlación entre las variables.

Con la ayuda del paquete estadístico SPSS se efectuó el análisis de correlación bivariada y se calculó el coeficiente de correlación de Pearson, con sus niveles de significación. En la Tabla V-14 se presenta los coeficientes de correlación de Pearson de las variables explicativas que resultaron significativas con la variable dependiente. En el Anexo V-3 se muestra la matriz completa.

De acuerdo a los resultados emitidos por el programa SPSS para el análisis de correlación se puede inferir que la variable dependiente dicotómica DAP (Y) es significativa al nivel 0,01 (bilateral) con las variables explicativas: Ocupación Laboral (X3); Nivel Académico (X4); Cantidad de Servicios que Paga (X13) y Afectación (X16).

De igual manera se puede observar en la Tabla V-14 que la variable dependiente dicotómica DAP (Y) es significativa al nivel 0,01 (bilateral) con la variable explicativa Precio Hipotético (X5), además el coeficiente de correlación de Pearson (-0,620) indica una relación inversa, la cual es coherente con la teoría económica, la cual indica que la aceptación de pago es mayor a menor precio.

En lo que respecta a la variable Ingreso (X6), se puede ver en la Tabla V-8 que la relación con la variable dependiente DAP (Y) es igualmente significativa al nivel 0,01 (bilateral) y el coeficiente de correlación de Pearson (0,306) indica una relación directa, la cual es consistente con la teoría económica, mostrando que la disponibilidad de pago aumenta al aumentar el ingreso.

Tabla V-14. Resultados de correlaciones bivariadas.

Nombre de la variable	Símbolo	Correlación de Pearson
Ocupación Laboral	X3	0,276**
Nivel Académico	X4	0,161**
Precio hipotético	X5	-0,620**
Ingreso familiar	X6	0,306**
Cantidad de servicios que paga	X13	0,388**
Afectación	X16	0,811**
Log (Precio Hipotético)	X20	-0,395**
Log (Ingreso)	X21	0,319**
Precio hipotético / Ingreso	X22	-0,625**

Nota 1. En el anexo V-3 se muestran las correlaciones de todas las variables. **Nota 2.** **Correlaciones son significativas al nivel 0,01 (bilateral).

Análisis factorial entre las variables.

El análisis factorial es una técnica de reducción de datos que sirve para encontrar grupos homogéneos de variables a partir de un conjunto numeroso de variables. Con la ayuda del paquete estadístico SPSS se realizó en análisis factorial de todas las variables con el método de extracción (análisis de componentes principales). En la Tabla V-15 se muestra el análisis de varianza explicada, allí se puede ver que los cuatro primeros componentes explican el 72,19% de la varianza acumulada. En las ciencias sociales es considerado aceptable valores de 60% de la varianza acumulada Pucutay (2002).

Tabla V-15. Varianza total explicada.

Componente	Autovalores iniciales		
	Total	% Varianza	% Acumulado
1	3,771	31,422	31,422
2	2,112	17,596	49,018
3	1,609	13,408	62,426
4	1,172	9,768	72,194

Nota. En el Anexo V-4 se pueden ver los resultados completos del análisis factorial. .

La matriz de componentes rotados se obtuvo aplicando el método de rotación Varimax de SPSS. Los resultados se presentan en la Tabla V-16.

Tabla V-16. Matriz de componentes rotados.

Variable	Componente			
	1	2	3	4
Ingreso Familiar (X6)	0,943	0,048	-0,117	0,060
Cantidad de servicios que paga (X13)	0,897	0,103	-0,150	-0,011
Monto por pago de agua (X14)	0,828	0,153	-0,086	0,116
Ocupación laboral (X3)	0,768	0,059	0,325	-0,158

Nota. En el anexo V-4 se muestra la matriz completa de los componentes rotados.

Las variables que tienen una relación estrecha con un componente son aquellas que presenta el valor más alto con dicho componte. En ese sentido, se seleccionan las variables con la cargas factoriales más altas. Tomando esta premisa como base y los resultados obtenidos en las correlaciones se tiene que las variables más relevantes son: Ingreso Familiar (X6), Cantidad de servicios que Paga (X13), Monto por Pago de Agua (X14) y Ocupación Laboral (X3).

Estimación de los modelos.

Una vez definidas las variables a emplear en la estimación de los modelos las cuales se resumen en la Tabla V-17, se estimaron los modelos con la ayuda del programa Eviews versión 7, empleando las formas funcionales lineales, y las semi-logarítmicas las cuales se muestran en la Tabla V-18 y la Tabla V-19.

Tabla V-17. Variables incluidas en la estimación de los modelos

Variable	Símbolo
Variable dependiente dicotómica Si _ No: Disponibilidad a Pagar (DAP)	Y
Precio Hipotético	X5
Ingreso Familiar	X6
Cantidad de servicios que paga	X13
Monto por pago de Agua	X14
Ocupación Laboral	X3
Ln (Precio Hipotético)	X20
Ln (Ingreso Familiar)	X21
Precio Hipotético / Ingreso	X22

Nota. Las variables X6, X13, X14 y X3 se incluyeron por los resultados obtenidos al aplicar el método de rotación: Normalización Varimax con Kaiser.

Modelos con forma funcional lineal.

Al analizar los valores de la prueba t-stadistic, arrojados por el programa Eviews para los modelos con formas funcionales lineales, mostrados en la Tabla V-18 se puede ver que para todos los modelos, al menos un coeficiente contrasta con la hipótesis nula de que el verdadero parámetro es igual a cero ($H_0: \beta_i=0$), lo que significa que el coeficiente no es estadísticamente significativo al nivel de confianza del 95%. Por lo tanto, se descartaron todos los modelos determinados a partir de las formas funcionales lineales.

Tabla V-18. Modelos con forma funcional lineal.

Forma funcional Z	Modelo	Constante y Variables independientes	Valores de los parámetros	Probabilidad t-Estadístico
$\Delta V = \alpha_0 + \alpha_1 P$	Modelo 1	C	1.378986	0.0000
		X5	0.27713	0.8985
$\Delta V = \alpha_0 + \alpha_1 P + \alpha_1 Y$	Modelo 2	C	-0.097709	0.8454
		X5	-0.321735	0.1681
		X6	0.935754	0.0000
$\Delta V = \alpha_0 + \alpha_1 P + \alpha_2 Y + \sum \alpha_{i-2} S_{i-2}$	Modelo 3	C	0.063941	0.8804
		X5	-0.339902	0.1565
		X6	-0.007236	0.9814
		X13	0.439308	0.0002
	Modelo 4	C	0.596821	0.0000
		X5	-0.038628	0.2363
		X6	0.045779	0.2019
		X14	0.064063	0.0007
	Modelo 5	C	-0.514133	0.2622
		X5	-0.227122	0.3540
		X6	0.664195	0.0016
		X3	0.335187	0.5820
	Modelo 6	C	-0.152736	0.7667
		X5	-0.254010	0.3334
		X6	-1.006181	0.0128
		X13	0.339206	0.0044
		X14	0.600900	0.0005
		X3	0.450660	0.0263

Nota. Los resultados completos de las corridas con el programa Eviews se muestran en el anexo V-5.

Modelos con forma funcional semi- logarítmica.

En la Tabla V-19 se presentan un resumen de los resultados arrojados por el programa Eviews para los modelos con forma funcional semi-logarítmica.

Consistencia con la teoría económica.

En relación a los modelos determinados con las formas funcionales semi-logarítmicas, en la Tabla V-19 se puede observar que en la totalidad de los modelos estimados con forma funcional semi- logarítmica, el signo del coeficiente asociado a la variable logaritmo de precio hipotético (X20), es negativo, lo cual cumple con la teoría económica.

Por otra parte, el signo correspondiente a los coeficientes asociados a la variable logaritmo del ingreso familiar (X21) es positivo, en los modelos 7, 8, 9, 11 y 12 cumpliendo con la teoría económica. Sin embargo, el mismo resultó negativo para el caos del modelo 10, por lo que el mismo se descartó.

En el modelo 12 se tiene que el coeficiente asociado a la variable ocupación laboral es positivo, lo cual es consistente, ya que existe una correlación positiva entre dicha variable, el ingreso y la disposición a pagar.

Significancia estadística Prueba T.

Se puede observar que los valores de “Prob” para los coeficientes de todos los modelos con forma funcional semi-logarítmica son menores a 0.05, y por lo tanto se rechaza la hipótesis nula de que los coeficientes son iguales a cero.

Tabla V-19. Modelos con forma funcional semi-logarítmica.

Forma funcional Z	Modelo	Constante y Variables independientes	Valores de los parámetros	Probabilidad t-Estadístico
$\Delta V = \alpha_0 + \alpha_1 P/Y$	Modelo 7	C X22	3.022470 -0.023403	0.0000 0.0000
$\Delta V = \alpha_0 + \beta \text{Ln}P$	Modelo 8	C X20	4.417456 -1.709022	0.0000 0.0000
$\Delta V = \alpha_0 + \alpha_1 \text{Ln}P + \alpha_2 \text{Ln}Y$	Modelo 9	X20 X21	3.664898 -2.129500 5.428484	0.0000 0.0000 0.0000
$\Delta V = \alpha_0 + \alpha_1 \text{Ln}P + \alpha_2 \text{Ln}Y + \sum \alpha_{i-2} S_{i-2}$	Modelo 10	C X20 X21 X13	2.979340 -2.539663 -0.342885 0.788131	0.0000 0.0000 0.8232 0.0000
		C X20 X21 X14	3.395646 -2.096260 2.479865 0.538413	0.0000 0.0000 0.0353 0.0019
	Modelo 12	C X20 X21 X3	3.039376 -2.141324 4.269248 0.377795	0.0000 0.0000 0.0000 0.0458
		C X20 X3	2.529835 -1.891000 0.856766	0.0000 0.0000 0.0000

Nota. Los resultados completos de las corridas con el programa Eviews se muestran en el anexo V-5.

Comparación entre los modelos.

En la Tabla V-20 se muestran los modelos que quedaron luego de las evaluaciones de coherencia con la teoría económica y significancia estadística de sus parámetros. Allí se puede ver que los modelos 7 y 8 son los más parsimoniosos, seguidos del modelo 9 y 13. Los modelos 11 y 12 son los que presentan menos parsimonia, ya que requieren de más variables para explicar los datos.

Tabla V-20. Forma funcional de los modelos pre-seleccionados.

Modelo	Forma funcional
7	$Z = 3.022470 - 0.023403 X_{22}$
8	$Z = 4.417456 - 1.709022 X_{20}$
9	$Z = 3.664898 - 2.129500 X_{20} + 5.428484 X_{21}$
11	$Z = 3.395646 - 2.096260 X_{20} + 2.479865 X_{21} + 0.538413 X_{14}$
12	$Z = 3.039376 - 2.141324 X_{20} + 4.269248 X_{21} + 0.377795 X_3$
13	$Z = 2.529835 - 1,891000 X_{20} + 0,856766 X_3$

Nota. Para desarrollar la forma funcional se tomaron los coeficientes de la Tabla V-19.

En la Tabla V-21 se muestran los indicadores de los criterios de bondad de los cinco modelos pre-seleccionados. En el Anexo V-6 se muestra el modelo de cálculo del porcentaje de predicciones correctas.

Tabla V-21. Indicadores de los criterios de bondad de los modelos.

Indicador	Modelo					
	7	8	9	11	12	13
McFadden R-squared	0.384956	0.187269	0.327984	0.355470	0.337934	0.282245
Akaike info criterion	0.616916	0.811996	0.678135	0.656013	0.673317	0.723270
Schwartz criterion	0.636873	0.831947	0.708071	0.695927	0.713231	0.753206
Hannan-Quinn criter	0.624819	0.819893	0.689990	0.671819	0.689123	0.735125
Log likelihood	-121.3831	-160.3980	-132.6270	-127.2025	-130.6634	-141.6540
Avg. Log likelihood	-0.303458	-0.400995	-0.331568	-0.318006	-0.326658	-0.354135
% de predicciones correctas	68,50 %	59,50%	84,50%	80,50%	83,00%	84,0%

Nota. Los resultados completos de las corridas con el programa Eviews se muestran en el anexo V-5

Los modelos 7 y 8 son descartados por presentar porcentajes de bondad de ajuste muy bajos en comparación con los modelos 9, 11 y 12, como se puede observar en la Tabla V-21. Para seleccionar cual de los tres modelos anteriores se ajusta mejor a los datos se evaluaron los indicadores de Akaike info criterion, Schwartz criterion y Hannan-Quinn criter, McFadden R-squared, Log likelihood,

Avg. Log likelihood, además del porcentaje de predicciones correctas y el criterio de parsimonia que de acuerdo a Dueñas (2011) “el modelo que se seleccione debe ser el más reducido posible que explique los datos” (p.13).

El modelo que presenta el mayor porcentaje de predicciones correctas es el 9, con un 0.5% más que el modelo 13, seguido del modelo 12 que está constituido por tres variables explicativas y el modelo 11 que presenta un porcentaje de predicciones correctas 4.5% menor que el modelo 9. En este sentido se seleccionan los modelos 9 y 13.

Los indicadores McFadden R-squared, Log likelihood y Avg. Log likelihood son indicadores que están muy relacionados entre sí y representan la probabilidad conjunta en el modelo, cuando se comparan dos modelos se selecciona el que presentas dichos indicadores con los valores más altos, en este caso es el modelo 9 quien los tiene. Por otro lado, los indicadores “Akaike info criterion”, “Schwartz criterion” y “Hannan-Quinn criter”, permiten decidir el orden de un modelo y toman en consideración tanto el ajuste del modelo a los datos observados como el número de parámetros utilizados en el ajuste, y al comparar dos modelos se selecciona el que tenga el menor valor en dichos indicadores, que para este caso es nuevamente el modelo 9. Por lo tanto se seleccionó como mejor modelo al 9 y como segunda opción el modelo 13.

Es importante recordar, que en la presente investigación que la variable explicativa ingreso familiar, incluida en el modelo 9, fue distribuida en tres categorías (1=menor al sueldo mínimo, 2=igual al sueldo mínimo y 3= mayor al sueldo mínimo). Por otro lado, la variable ocupación, incluida en el modelo 13, fue distribuida en cuatro categorías (1=informal, 2= por hora, 3= contratado y 4= fijo). Ambas variables están correlacionadas de manera positiva a un nivel de 0.01 (ver Anexo V-2). Por lo que es posible afirmar que ambos modelos son muy parecidos.

Estimación de la disposición a pagar.

Se determinó el valor de la media y la mediana a partir de los modelos 9 y 13. En la Tabla V-22 se muestran los resultados obtenidos. Debido a que el ingreso familiar fue distribuido en tres categorías se calculó la DAP_{Media} y $DAP_{Mediana}$ para las tres categorías. En el Anexo V-7 se presenta el modelo de cálculo para la media y la mediana.

Tabla V-22. Disponibilidad de pago para las tres categorías de ingreso.

DAP (Bs /mes/ familia)		Modelo 9	Modelo 13
DAP_{Media}	1	0.995	0.998
	2	1.996	1.997
	3	2.987	2.996
DAP_{Mediana}	1	1.476	1.665
	2	2.951	3.330
	3	4.427	4.995

Nota. El sueldo mínimo vigente para el momento de la aplicación de las encuestas era 2.047,52 Bs/mes. Los valores 1, 2 y 3 representan las categorías: menor al sueldo mínimo, igual al sueldo mínimo y mayor al sueldo mínimo, respectivamente.

En la Tabla V-22 se puede ver que los valores de la DAP_{Media} en los modelos 9 y 13 son prácticamente los mismos. Entre tanto que los valores de la $DAP_{Mediana}$ son ligeramente mayores en el modelo 13. El valor máximo de disponibilidad de pago es de 4,995 Bs/mes/familia para familias con ingresos mayores al sueldo mínimo y, el menor valor para la máxima disponibilidad de pago es de 0,995 Bs/mes/familia para el caso de familias con ingresos menores al sueldo mínimo.

Si se comparan los montos mínimos y máximos de la Disponibilidad a Pagar (DAP) con los pagos por servicios residenciales presentados en la Tabla IV-2 se observa que los primeros son muy bajos, incluso con el servicio más económico que es el de agua potable (5,6 Bs/mes/suscriptor).

Relación entre la DAP y el Programa de Saneamiento del río Valle.

En el Capítulo III se realizó un cálculo aproximado, donde se determinó que el monto del préstamo del BID para el saneamiento de la sub-cuenca del río Valle en el Distrito Capital es de US\$25.000.000, con un periodo de amortización de 25 años.

En el mismo Capítulo III se indica que el total de familias en la sub-cuenca del Estado Miranda es de 14.990 y para el caso del Distrito Capital es de 90.515, faltando en esta última contabilizar 43.000 familias correspondientes a los nuevos desarrollos habitacionales que adelanta el Gobierno Nacional.

Si se determina el monto que se generaría por el pago del servicio ambiental del río Valle, a partir de la DAP determinada, se obtienen los resultados que se presentan en la Tabla V-23.

Tabla V-23. Montos calculados a partir de la DAP.

Número de Familias	US\$/año	
	DAP mínima 0,995 Bs/mes/familia	DAP máxima 4,995 Bs/mes/familia
105.502	199.951,41	1.003.776,17
148.502**	281.446,65	1.412.890,45

Nota 1. Elaboración propia basa en los datos obtenidos en el Capítulo III del presente trabajo de investigación y tomando el cambio de 6,30 Bs por US\$. **Nota 2.** **Número total de familias sumando los nuevos urbanismos.

En la Tabla V-23 se puede observar que si se toma la mínima DAP se obtendría un monto de 199.951,41 US\$/año para el número de familias actuales y, si se suman las familias que formarán parte de la cuenca en un futuro inmediato el monto asciende a 281.446,65 US\$/año.

Por otro lado, al realizar el mismo cálculo tomando en consideración la máxima DAP los montos son 1.003.776,17 US\$/año con las familias del presente y 1.412.890,45 US\$/año si se suman las familias futuras de los nuevos urbanismos.

En la Tabla V-24 se muestran los años requeridos para la recuperación de la inversión, si se considera la DAP mínima y máxima, determinada.

Tabla V-24. Tiempo para recuperar la inversión a partir de la DAP.

Número de Familias	Años	
	DAP mínima 0,995 Bs/mes/familia	DAP máxima 4,995 Bs/mes/familia
105.502	125	24,9
148.502**	88,8	17,7

Nota. Los años para recuperar la inversión se calcularon dividiendo US\$25.millones entre los valores obtenidos en la Tabla V-24.

En la Tabla V-25 se muestra que tomando en cuenta el menor de los montos se requerirán 125 años para recuperar la inversión de US\$ 25 millones, el cual supera en cien años al tiempo de amortización de 25 años. Por otro lado, si se toma el mayor de los montos se requerirán 17,5 años para recuperar la inversión inicial, el cual es un tiempo menor al de la amortización.

Si se toma en consideración el monto que paga la población, objeto de estudio, por el servicio residencial más económico (5,6 Bs/mes/suscriptor), se descarta la mínima DAP (0,995 Bs/mes/familia) por ser muy bajo. Entonces, al considerar solamente, la máxima DAP se puede ver que el valor económico ambiental del río Valle tiene una influencia positiva sobre el proyecto de saneamiento ya que dicho valor permite, de manera aproximada, recuperar el monto de la inversión en el tiempo de la amortización del préstamo.

Conclusiones

El valor económico ambiental del río Valle tiene una influencia positiva sobre el Programa de Saneamiento del río Guaire.

El río Valle dentro del Área Metropolitana de Caracas, se encuentra bajo la jurisdicción de los gobiernos de los Municipios Guaicaipuro y Los Salias del Estado Miranda y el Municipio Libertador del Distrito Capital. Los gobiernos de dichos Municipios deben cumplir los lineamientos que establece el MPPA para el control de la cuenca del río Valle.

El río está contaminado desde que nace en el sector la Cortada de Guayabo hasta que desemboca en el río Guaire.

Dentro del Estado Miranda, el valor de uso directo del río es como abastecedor de agua potable. Y su valor de uso indirecto es como receptor de aguas residuales domésticas y efluentes industriales provenientes de empresas estatales de servicios básicos. Adicionalmente, existe un valor de no uso el cual es parte de las creencias tradicionales de sus antiguos pobladores y que las han mantenido durante muchos años.

En el Distrito Capital el río Valle tiene un único valor de uso indirecto como receptor de efluentes domésticos e industriales.

La población que habita en la sub-cuenca del río ubicada en el Estado Miranda está sensibilizada ante la situación del río en la zona. Mientras que los pobladores de la sub-cuenca en el Distrito Capital se preocupan por el deterioro del sistema de alcantarillado y la basura.

Los aspectos socioeconómicos que influyen en la disposición al pago por la recuperación del río Valle son: la calidad del trabajo, el nivel académico y la conducta de pago hacia los servicios residenciales.

El modelo econométrico que mejor se ajustó a los datos obtenidos es que tiene la forma funcional semi- logarítmica que incluye las variables explicativas precio hipotético e ingreso familiar.

La mínima DAP es de 0.995Bs/mes/familia y la máxima DAP es de 4,995Bs/mes/familia. Si se toma el mayor de los montos se requerirán 17,5 años para recuperar una inversión inicial, aproximada, de US\$ 25.000.000, con un tiempo de la amortización de 25 años, hecho que indica una influencia positiva sobre el Programa de Saneamiento del río Guaire.

Referencias Bibliográficas.

- Alcalá, R., Cuevas, C., Villa, M., Lozano, J. (2009). Estimación Econométrica de la Disponibilidad a Pagar por Consumo de Servicios Recreativos Turísticos. *Terra Latinoamericana* 27:227-235.
- Ardilla, S. (1993). Guía para la utilización de modelos econométricos en aplicaciones del método de valoración contingente. Documento de trabajo ENP 101, Banco Interamericano de Desarrollo. Sub departamento de sectores productivos y medio ambiente. División de protección del medio ambiente.
- Azqueta, D. (1994). Valoración Económica de la Calidad Ambiental. Mc Graw Hill. Madrid- España.
- Arias, F. (2006). El Proyecto de Investigación: introducción a la metodología científica. Editorial Episteme. 5 ed. Venezuela.
- Barzev, R. (2004). Guía práctica sobre el uso de modelos econométricos para los métodos de valoración contingente y el costo del viaje \u2013 a trav\u00c9s del programa econométrico \u2013climdep\u2013. Recuperado de: <http://es.scribd.com/doc/7289774/Guia-Limdep-Completa>
- Berroteran. M y González Y. (2010). Valoración Económica del Paisaje para la Gestión Sostenible del Área de Playa Puerto Viejo. Municipio Gómez Estado Nueva Esparta Venezuela. *Revista Gestión Turística*, N°13, Junio 2010, 63-91. Recuperado de: http://mingaonline.uach.cl/scielo.php?pid=S0718-64282010000100003&script=sci_arttext
- Brañes, A. (1994). Manual de Derecho Ambiental. Universidad Autónoma de México. Ciudad de México
- Buñuel, M. y Delgado, M. (2001). El efecto de la percepción social de los problemas y bienes medioambientales sobre la práctica del análisis costo-beneficio. Recuperado de: dialnet.unirioja.es/servlet/fichero_articulo?codigo=3128156

- Buendía, L., Colás, P. y Hernández, F. (1998). *Métodos de Investigación en Psicopedagogía*. Madrid. McGraw-Hill.
- Canela, A. (2012). Regresión logística con SPSS. Recuperado de http://www.fabis.org/html/archivos/docuweb/Regres_log_1r.pdf
- Constitución de la República Bolivariana de Venezuela. (1999). *Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela*, 5.223 (Extraordinario), marzo 24 de 2000.
- Carson, R. (2000). Contingent valuation: a user's guide. *Environmental Science Technology*, Vol. 34, N° 8, p. 1413- 1418. Recuperado de: <http://www.econ.ucsd.edu/~rcarson/papers/CVusersguide.pdf>
- Carrillo G & Marciales L. Análisis de Aguas y Líquidos residuales, y Ensayos de Laboratorio. Editorial Innovación Tecnológica. Facultad de Ingeniería . Universidad Central de Venezuela. Caracas 1998.
- David, M, Little M y Triest, R (1986) Alternative methods for CPS income imputation. *Journal of American Statistic Association*, N°. 81, p 29-41. Recuperado de: <http://www.jstor.org/discover/10.2307/2287965?uid=3739296&uid=2129&uid=2&uid=70&uid=4&sid=21101180176687>
- Declaración de Dublín sobre el Agua y el Desarrollo Sostenible (1992). Dublín, Irlanda. Recuperado de: http://www.unesco.org/water/wwap/milestones/index_es.shtml
- Decreto 1400. (Normas sobre la Regulación y el Control del Aprovechamiento de los Recursos Hídricos y las Cuencas Hidrográficas). *Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela*, 36.013, 2 de agosto de 1996.
- Decreto 2.472. (Declaración de Zona Protectora la Cuenca Hidrográfica la Mariposa). *Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela*, 4.082, 11 de abril de 1989.

Decreto 4.172. (Se declaran de interés general, las acciones emprendidas a los fines del saneamiento del Río Guaire). *Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela*, 38.339, del 20 de diciembre de 2005.

Decreto 883. (Normas para la Clasificación y el Control de la Calidad de los Cuerpos de Agua y Vertidos o Efluentes Líquidos). *Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela*, 5.021, 18 de diciembre de 1995.

Diccionario Enciclopédico Dominicano del Medio Ambiente (2013). Recuperado de: <http://www.dominicanaonline.org/diccionariomedioambiente/es/definicionVer.asp?id=32>

Documento del Banco Interamericano de Desarrollo. Estrategia de País BID con la República Bolivariana de Venezuela (2011- 2014). GN-2618-2. Del 11 de mayo de 2011. Recuperado de: http://wikileaks.org/gifiles/attach/9/9479_BID_Estrategi.pdf

Documento del Banco Interamericano de Desarrollo. Saneamiento del Río Guaire. VE-L1037. Recuperado de: <http://www.iadb.org/es/proyectos/project-information-page,1303.html?id=VE-L1037>

Documento del Banco Interamericano de Desarrollo. Saneamiento del Río Guaire. VE-L1037. Contrato Parte I. Contrato Parte II. Contrato Parte III. Recuperado de: <http://www.iadb.org/es/proyectos/project-information-page,1303.html?id=VE-L1037>

Documento del Banco Interamericano de Desarrollo. Saneamiento del Río Guaire. VE-L1037. Propuesta de Préstamo. Recuperado de: <http://www.iadb.org/es/proyectos/project-information-page,1303.html?id=VE-L1037>

Documento del Banco Interamericano de Desarrollo. Programa de Fortalecimiento de Capacidades Nacionales para la Gestión Integral de Residuos y Desechos Sólidos. VE-L1031. Recuperado de: <http://www.iadb.org/es/proyectos/project-information-page,1303.html?id=ve-11031>

- Dixon. J y Pagiola. S. (1998). Environmental Assessment Sourcebook UPDATE, B World Bank. N° 23.
- Dominick. S y Derrick R. (2004). Estadística y Econometría. Mc Graw Hill. Schwmm. Segunda Edición. Madrid España.
- Dueñas. M (2011). Modelo de Respuesta Discreta en R y Aplicaciones con datos Reales. Tesis de Maestría. Master Oficial el Estadística Aplicada. Universidad de Granada.
- El Universal (17 de abril de 2012). *Debe activarse un plan que atienda contingencia en planta Las Mayas*. Recuperado de: <http://www.eluniversal.com/caracas/120417/debe-activarse-un-plan-que-atienda-contingencia-en-planta-de-las-mayas>
- EIASSICRG (2012) Estudio de Impacto Ambiental y Sociocultural. Saneamiento Integral de la Cuenca de Río Guaire en el Área Metropolitana de Caracas Venezuela. Ministerio para el Poder Popular del Ambiente.
- EPA (United States Environmental Protection Agency) (2012). Urban stream Syndrome. Recuperado de: http://www.epa.gov/caddis/ssr_urb_urb2.html
- Errázuriz , F. 2004. Cálculo de la disposición a pagar por sistemas de alcantarillado y plantas de tratamiento de aguas residuales en zonas rurales de Chile usando el Método de Valoración Contingente. Tesis de Magíster en Economía Agraria, Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal. Pontificia Universidad de Chile. Dirección de Investigación y Postgrado, Programa de Postgrado en Ciencias de la Agricultura. Santiago, Chile.
- Fidias. A (2004). El Proyecto de Investigación. 4ta Edición. Caracas- Venezuela. Ediciones Panapo.
- Firmenich Ernesto (2012). *Metodología para la construcción de escenarios*. Recuperado de: <http://www.conduces.com.ar/escenarios-completos.pdf>

- Galindo, J. (2011). *Valoración Económica del Agua del Río Tlapaneco*. (Tesis de Maestría). Recuperado de <http://www.biblio.colpos.mx:8080/jspui/handle/10521/536>
- González, J (2011). *Modelación Integrada del Sistema de Drenaje- PTAR-Río de la Ciudad de Bogotá. Escenarios de Control Regional*. (Tesis de Maestría). Recuperado de: <http://www.bdigital.unal.edu.co/4389/1/juandiegogonzalezparra.2011.pdf>
- Gándara. G (2001). Teoría y aplicaciones de corrección de sesgos para métodos de valoración contingente. Tesis Doctoral dirigida por el Dr. Pere Riera. Departamento de Economía Aplicada. Universitat Autònoma de Barcelona. Balleterra Barcelona.
- Gunther, G y Arroyo M (2011). El agua como recurso natural renovable. Trillas. México.
- Gujarati, D y Porter D. (2010). *Econometria*. Mc Graw-Hill. Quinta Edición. México-México.
- Hanemann, M. (1984) "Welfare evaluations in contingent valuation experiments with discrete responses" *American Journal of Agricultural Economics*, vol. 66, pp. 332-341. Recuperado de: <http://agecon.lib.umn.edu/ucb.html>
- Hanemann, M. (1989) "Welfare evaluations in contingent valuation experiments with discrete response data: Reply" *American Journal of Agricultural Economics*, vol. 71, pp. 1057-1061. Recuperado de: <http://agecon.lib.umn.edu/ucb.html>
- Hanemann. M, Loomis. J y Kanninen B (1991) Statistical Efficiency of Double-Bounded Dichotomous Choice Contingent Valuation. *American Journal of Agricultural Economics*, Vol. 73, No. 4. (Nov., 1991), pp. 1255-1263. URL: <http://links.jstor.org/sici?sici=0002-9092%28199111%2973%3A4%3C1255%3ASEODDC%3E2.0.CO%3B2-I>
- Hanemann, M y Kanninen B (1996) "The statistical analysis of discrete-response CV data" Working Paper núm. 798, Department of Agriculture and Resource

- Economics, University of California at Berkeley. Recuperado de: <http://agecon.lib.umn.edu/ucb.html>
- Hardin, C. (1996). Automatic stereotyping. *Psychological Science*, 7, 136-141.
Recuperado de: <http://www.indiana.edu/~soccog/banaji2.html>
- Hernández, R, Fernández, C y Baptista, P (2010). Metodología de la Investigación. 5ta edición. Chile.
- Hernández, F., Molinos, S y Sala, R. (2010). "Valoración económica de los beneficios ambientales del proceso de depuración de aguas residuales". *XVII Jornadas de ASEPUMA - V Encuentro Internacional*. Recuperado de: http://iei.uv.es/index.php?option=com_content&view=article&id=17&Itemid=12&lang=en
- Herrador, D y Dimas, L (2001). Valoración Económica del Agua para el área de San Salvador. Fundación Prisma.
- HIDROCAPITAL (2012). Recuperado de: http://www.hidrocapital.com.ve/internet/index.php?option=com_content&view=article&id=162:plantas-de-tratamiento-ii&catid=7:nuestras-plantas-de-tratamiento&Itemid=45
- INE (2012). Sistema Estadístico Estatal 2011. <http://www.ine.gov.ve/>
- INE (2013). Indicadores de fuerza de trabajo 2013. <http://www.ine.gov.ve/>
- INOS Instituto Nacional de Obras Sanitarias (1961). Breve descripción del Sistema Tuy- la Mariposa. Caracas.
- INOS Instituto Nacional de Obras Sanitarias (1945). Revista N° 7. Edición Especial. Proyecto Rio Tuy. Caracas.
- INOS Instituto Nacional de Obras Sanitarias (1965). Normas de Proyectos, Construcción, Operación y Mantenimiento de los Servicios de Cloacas. Caracas.
- INOS Instituto Nacional de Obras Sanitarias (1970). Memoria y Cuenta.

- INOS Instituto Nacional de Obras Sanitarias (1975). Normas e Instructivos para Proyectos de Alcantarillado. Caracas.
- Jiménez G. (1894). El Contrato de Aguas y Cloacas celebrado el 11 de Julio de 1890. Tipografías al vapor de “El Pregonero”. Caracas.
- Krutilla, J. (1967). Conservation reconsidered. American Economic reviw. N° 56, p, 777-786. Recuperado de <http://www.forestencyclopedia.net/p/p1843/c/c9519/view>
- Landro, A. Elementos de Econometría de los Fenómenos Dinámicos, Ediciones Cooperativas, Buenos Aires 2009.
- Leal, R. (2007). Caracterización geográfica de supuestos ilícitos ambientales en la zona protectora del embalse La Mariposa, Estado Miranda, Venezuela. Terra Nueva etapa, año/vol. XXIII, número 033 pp. 39-59. Recuperado de: <http://redalyc.uaemex.mx>
- Ley de Aguas. *Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela*, 38.595, 2 de enero de 2007.
- Ley de Gestión Integral de la Basura. *Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela*, 6.017 (Extraordinario). 30 de diciembre de 2010.
- Ley Forestal de Suelos y Aguas. *Gaceta Oficial* N° 1400 (Extraordinario), 26 de enero de 1966.
- Ley Orgánica del Ambiente. *Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela*, 5.833 (Extraordinario), 22 de diciembre de 2006.
- Ley Orgánica para la Prestación de los Servicios de Agua Potable y de Saneamiento. *Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela*, 5.568 (Extraordinario), 31 de diciembre de 2001.
- Ley Sobre Sustancias; Materiales y Desechos Peligrosos. *Gaceta Oficial* N° 5.554 (Extraordinario), 13 de noviembre de 2001.
- Ley Penal del Ambiente. *Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela*, 39.913, 2 de mayo de 2012.

- Martínez. N (2002). El proceso de ocupación en la cuenca del embalse la mariposa y sus efectos de deterioro en el embalse y sus aguas. *Terra Nueva* etapa Vol. XVI. N° 25. 2002. pp 25-55. Universidad Central de Venezuela. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=72102503>.
- Metcalf y Eddy (1995a). *Ingeniería de Aguas Residuales. Redes de Alcantarillado y Bombeo*. McGraw Hill interamericana. España.
- Metcalf y Eddy (1995b). *Ingeniería de Aguas Residuales. Tratamiento, Vertido y Reutilización. Volumen I*. McGraw Hill interamericana. España.
- Manual de Depuración de Aguas Residuales Urbanas. Monográficos Agua en Centroamérica. Secretariado Alianza por el Agua Ecología y Desarrollo, 2008. Recuperado de: <http://alianzaporelagua.org/documentos/MONOGRAFICO3.pdf>
- Memorias de Obras Públicas (1915).
- Memorias de Obras Públicas (1940).
- Messnner. M, Bergstrom. J, Cornwell. C, Teasley. R y Cordell. K (2000). Survey response related biases in contingent valuation: concepts, remedies, and empirical application to valuing aquatic plant management. *American Journal of Agricultural Economics*. N° 83, p. 438-450.
- Monroy. R, Valdivia R, Sandoval. M y Rubiños J. (2011). Valoración Económica del servicio Ambiental Hidrológico en una Reserva de la Biosfera. *Terra Latinoamericana*. 29: 315-323. Recuperado de <http://www.smcs.org.mx/pdf/terra/29-3/315-323.pdf>
- Movimiento por la calidad del Agua (9 de noviembre de 2011). *Aluminio, hierro y cloro en exceso distribuyó Hidrocentro para consumo humano en el primer semestre de 2011*. Recuperado de: <http://movimientoporlacalidaddelagua.blogspot.com/2011/11/aluminio-hierro-y-cloro-en-exceso.html>
- Normas Sanitarias de Calidad del Agua Potable. Gaceta Oficial de la República de Venezuela 34.892 del 13 de Febrero de 1998.

- Osorio. J y Correa. F., (2004). Valoración económica de los costos ambientales. Marco conceptual y métodos de estimación. *Semestre económico* N° 13, enero junio, p. 159-193. Recuperado de: <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/1650/165013657006.pdf>
- Osorio. J y Correa. F., (2009). Un Análisis de la aplicación empírica del Método de Valoración Contingente. *Semestre Económico*, volumen 12, N° 25, pp. 11-30. Medellín, Colombia. Recuperado de <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=165013651001>
- Pérez. A, Kizys. R y Del Hoyo. M. (2012). Regresión logísticas binaria con Minitab. Recuperado de: <http://www.uoc.edu/in3/emath/docs/RegLogistica.pdf>
- Pérez, C. (2006). Problemas Resueltos de Econometría Paso a Paso. Thomson. Madrid, España.
- Pérez, J. (2010). Valoración Económica del Agua. Ponencia. Centro Interamericano de Desarrollo e Investigación Ambiental y Territorial (CIDIAT). Universidad de los Andes. Mérida- Venezuela.
- Palella. S y Pestana. F (2006). Metodología de la Investigación Cuantitativa. FEDEUPEL. Caracas- Venezuela.
- PDVSAGAS(2013)http://www.pdvsa.com/index.php?tpl=interface.sp/design/readme_nuprinc.tpl.html&newsid_temas=94
- Portney. P, (1994). The contingent valuation debate: Why economists should care. *The Journal of Economic Perspectives*, Vol, 8, N° 4, p 3-17. Recuperado de: http://sard.ruc.edu.cn/zengyinhu/files/paper/The_Contingent_Valuation_Debate-Why_Economists_Should_Care.pdf
- Propuesta del Plan de Ordenación del Territorio del Estado Bolivariano de Miranda (2010). Gobierno del Estado Bolivariano de Miranda. Recuperado de: http://www.miranda.gov.ve/images/descargables/plan_digital.pdf

- Pucutay. F. (2002) Los modelos Logit y Probit en la investigación social. Caso la pobreza de Perú en el año 2001. Centro de Investigaciones de Desarrollo CIDE.
- Ramírez. T. (2004). Como hacer proyectos de investigación. Editorial Panapo. 2da Edición. Caracas- Venezuela.
- Ramírez. G (2006). Viabilidad Económica de los Pagos por Servicios Ambientales, Caso Acueducto Regional del Táchira. Cuenca del Río Pereño. Estado Táchira Venezuela. Tesis de Maestría. ULA. Facultad de Economía y Programas de Maestría en Economía Ambiental y Recursos Naturales.
- Reglamento General de Estudios de Postgrado N° 7.01 de la Universidad Católica Andrés Bello.
- Resolución 0013. Gaceta Oficial N° 39.353. Lunes 25 de enero de 2010.
- Resolución 055. Gaceta Oficial N° 37.415. Miércoles 03 de Abril de 2002.
- Riera P. (1999). Manual de valoración contingente, Madrid. Instituto de Estudios Fiscales. Recuperado de: <http://pagines.uab.cat/pere.riera/sites/pagines.uab.cat.pere.riera/files/manualcv2.pdf>
- Riera P, Garcia D, Kristom B y Brannlund R. (2005). Manual de Economía Ambiental y de los Recursos Naturales. Paraninfo Cengage Learning. Madrid, España. Recuperado de: <http://books.google.co.ve/books?id=QvIk0ieOtoAC&pg=PA144&lpg=PA144&dq=valoracion+contingente+formato+subasta&source=bl&ots=hDBgpsai4y&sig=vakYpDN-6w0s0FNQrNZvlqTLH1s&hl=es&sa=X&ei=RkJXUYPhBpTU8wTiuYGOBg&ved=0CEIQ6AEwBDgU#v=onepage&q=valoracion%20contingente%20formato%20subasta&f=false>
- Rivas. A y Ramoni J. (2007). Valoración contingente aplicada al río Albarregas. FERMENTUM Mérida - Venezuela - ISSN 0798-3069 - AÑO 17 - N° 49 -

MAYO-AGOSTO - 2007 - 478-502 Recuperado de:
<http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/20771/2/articulo11.pdf>

Sánchez, J. (2002). Valoración económica del proceso de descontaminación en la Laguna de los Mártires. Universidad de los Andes. Facultad de Ciencias Económicas y Sociales. Instituto de investigaciones económicas y Sociales. Grupo REDes. Recuperado de:
<http://iies.faces.ula.ve/investiga/JMSanchez/Valoracion.pdf>

Sánchez, J. (2008). Valoración contingente y costo de viaje aplicado al área recreativa laguna de Mucubají. Economía XXXIII, 26 (julio-diciembre 2008), pp.119-150.

Soncco, C. (2008). Valoración económica del servicio ambiental hídrico en la cuenca del río Jequetepeque. Anales científicos de la Universidad Nacional Agraria La Molina. An. cient. 69(4) 2008, pp.126-131. Recuperado de:
<http://www.lamolina.edu.pe/Investigacion/web/anales/2008/4.pdf>

Toledo, J y Toledo. F (2010). Propuesta de la Aplicación de la metodología Beneficio/Costo para Evaluación económica de proyectos de plantas de tratamiento de aguas residuales (caso CUSCO). Tesis de Maestría en Ciencias con Mención Proyectos de Inversión. Universidad Nacional de Ingeniería. Posgrado en Ciencias. Lima Perú.

Tudela J. (2007). Estimación de la Disponibilidad a pagar de los Habitantes de la Ciudad de Puno por el Tratamiento de Aguas Servidas (tesis de Maestría). Recuperado de <http://cies.org.pe/files/documents/investigaciones/analisis-sectorial/estimacion-de-la-disponibilidad-a-pagar-de-los-habitantes-de-la-ciudad-de-puno-por-el-tratamiento-de-aguas-servidas.pdf>

Uribe. E, Mendieta. J, Rueda. H y Carrizo. F (2003). Introducción a la Valoración Ambiental y Estudio de Caso Bogotá. Ediciones Uniandes. 227p.

Anexo 1

Escenario Hipotético

La mayoría de los textos consultados que explican el método de valoración contingente, no detallan la forma en la cual se construye el mercado hipotético. En el presente trabajo de investigación se hizo uso de los lineamientos indicados por Firmenich (2012) para el desarrollo de escenarios hipotéticos. Así que se efectuaron los siguientes pasos: 1) Determinación de Motivaciones y objetivos del estudio, 2) Definición del objeto del estudio, 3) Delimitación del área a estudiar, 4) Definición del 'horizonte temporal', 5) Definición de los 'recursos asignados'.6) Definición de la Técnicas a ser utilizadas.

Posteriormente, en una fase II, denominada “Fase de Desarrollo”, se imaginó como sería el futuro escenario que se deseaba plantear. Y en este caso, de acuerdo a la delimitación que se presenta en el capítulo III del presente trabajo, se desarrollaron dos escenarios: el primero conformado por la cuenca del Embalse la Mariposa y el segundo el río dentro del Distrito Capital.

El primer escenario hipotético, presentado a los pobladores de los sectores El Cují, Potrerito y La Suiza, fue un embalse limpio, libre de basura, escombros y bora, con la cuenca reforestada, con la quebrada Poterito, Los Indios y Bejarano limpias.

El segundo escenario hipotético, presentado a los pobladores de las parroquias de Coche, El Valle, Santa Rosalía y San Pedro, fue un sistema de alcantarillado en buenas condiciones, libre de basura, ausencia de aguas negras en las calles y el río canalizado sin basura, animales muertos ni escombros. Con aves y árboles en sus riberas.

Ambos escenarios se apoyaron en fotografías sobre todo del sector más limpio de la Quebrada Potrerito, en la cual muchos visitantes y pobladores se bañan. Además en ambos casos se hizo uso de una herramienta del sector inmobiliario: y es que las propiedades habitacionales tienden a mejorar o aumentar su valor si su entorno mejora. Y está claro que el río Valle, sus Quebradas, el Embalse la Mariposa y su cuenca son parte del entorno de los entrevistados en el presente trabajo de investigación.

En algunos casos se utilizaron fotografías para mostrar las condiciones actuales del río Valle. No obstante, es importante destacar que en muchos casos no fue necesario el uso de fotografías porque fue posible hacer las entrevistas cerca del río, alguna de sus quebradas o con vista al embalse la Mariposa y su cuenca.

Para el caso del escenario hipotético 1 no fue necesario el uso de fotografías adicionales ya que fue muy claro imaginárselo. Sin embargo, en el caso del escenario hipotético 2 se hizo uso de fotos de ríos urbanos recuperados, por ejemplo el Manzanare de Madrid- España y algunos tramos del río Albarregas en Mérida- Venezuela, así como de sistemas de alcantarillado en buenas condiciones.

Anexo II-1

Tabla A-1. Rangos y límites máximos de calidad de vertidos líquidos que sean o vayan a ser descargados, en forma directa o indirecta, a ríos, estuarios, lagos y embalses, según el Decreto 883 (Artículo 10°).

Parámetros Físico-químicos	Límites máximos o rangos
Aceites minerales e hidrocarburos	20 mg/l
Aceites y grasas vegetales y animales	20 mg/l
Alkil mercurio	No detectable (*)
Aldehídos	2,0 mg/l
Aluminio total	5,0 mg/l
Arsénico total	0,5 mg/l
Bario total	5,0 mg/l
Boro	5,0 mg/l
Cadmio total	0,2 mg/l
Cianuro total	0,2 mg/l
Cloruros	1000 mg/l
Cobre total	1,0 mg/l
Cobalto total	0,5 mg/l
Color real	500 unidades de Pt-Co
Cromo total	2,0 mg/l
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO _{5,20})	60 mg/l
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	350 mg/l
Detergentes	2,0 mg/l
Dispersantes	2,0 mg/l
Espuma	Ausente
Estaño	5,0 mg/l
Fenoles	0,5 mg/l
Fluoruros	5,0 mg/l
Fósforo total (expresado como fósforo)	10,0 mg/l
Hierro total	10 mg/l
Manganeso total	2,0 mg/l
Mercurio total	0,01 mg/l
Nitrógeno total (expresado como nitrógeno)	40 mg/l
Nitritos + nitratos (expresado como nitrógeno)	10 mg/l
PH	6 – 9
Plata total	0,1 mg/l
Plomo total	0,5 mg/l
Selenio	0,05 mg/l
Sólidos flotantes	Ausentes
Sólidos suspendidos	80 mg/l
Sólidos sedimentables	1,0 ml/l
Sulfatos	1.000 mg/l
Sulfitos	2,0 mg/l
Sulfuros	0,5 mg/l
Zinc	5,0 mg/l
Biocidas	
Organoclorados	0,05 mg/l
Organofosforados y Carbamatos	0,25 mg/l
Radiactividad	
Actividad ☐	0,1 Bq/l.
Actividad ☐	1,0 Bq/l.

Nota 1. Fuente: Decreto 883. Gaceta Oficial N° 5.021 del 18 de diciembre de 1995. **Nota 2.** * Según los métodos aprobados por el Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables.

Anexo II-2

Tabla A-2. Rangos y límites máximos de calidad de vertidos líquidos que sean o vayan a ser descargados a redes cloacales, según el Decreto 883 (Artículo 15°).

Parámetros Físico-químicos	Límites máximos o rangos
Aceites minerales e hidrocarburos	20 mg/l
Aceites y grasas vegetales y animales	150 mg/l
Alkil mercurio	No detectable (*)
Aluminio total	5,0 mg/l
Arsénico total	0,5 mg/l
Bario total	5,0 mg/l
Cadmio total	0,2 mg/l
Cianuro total	0,2 mg/l
Cobre total	1,0 mg/l
Cobalto total	0,5 mg/l
Color real	500 unidades de Pt-Co
Cromo total	2,0 mg/l
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO _{5,20})	350 mg/l
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	9000 mg/l
Detergentes	2,0 mg/l
Dispersantes	2,0 mg/l
Fenoles	0,5 mg/l
Fósforo total (expresado como fósforo)	10,0 mg/l
Hierro total	25 mg/l
Manganeso total	10,0 mg/l
Mercurio total	0,01 mg/l
Níquel total	2,0 mg/l
Nitrógeno total (expresado como nitrógeno)	40 mg/l
pH	6 – 9
Plata total	0,1 mg/l
Plomo total	0,5 mg/l
Selenio	0,2 mg/l
Sólidos flotantes	Ausentes
Sólidos suspendidos	400 mg/l
Sólidos totales	1600 mg/l
Sulfatos	400 mg/l
Sulfuros	0,5 mg/l
Temperatura	40°C
Vanadio	5,0 mg/l
Zinc	10,0 mg/l
Biocidas	
Organoclorados	0,05 mg/l
Organofosforados y Carbamatos	0,25 mg/l
Radiactividad	
Actividad □	0,1 Bq/l.
Actividad ▢	1,0 Bq/l.

Nota 1. Fuente: Decreto 883. Gaceta Oficial N° 5.021 del 18 de diciembre de 1995. **Nota 2.** * Según los métodos aprobados por el Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables

Anexo III-1

A continuación se presentan los nombres y las direcciones de las instituciones visitadas durante en desarrollo del presente trabajo de investigación y que aportaron información para la misma.

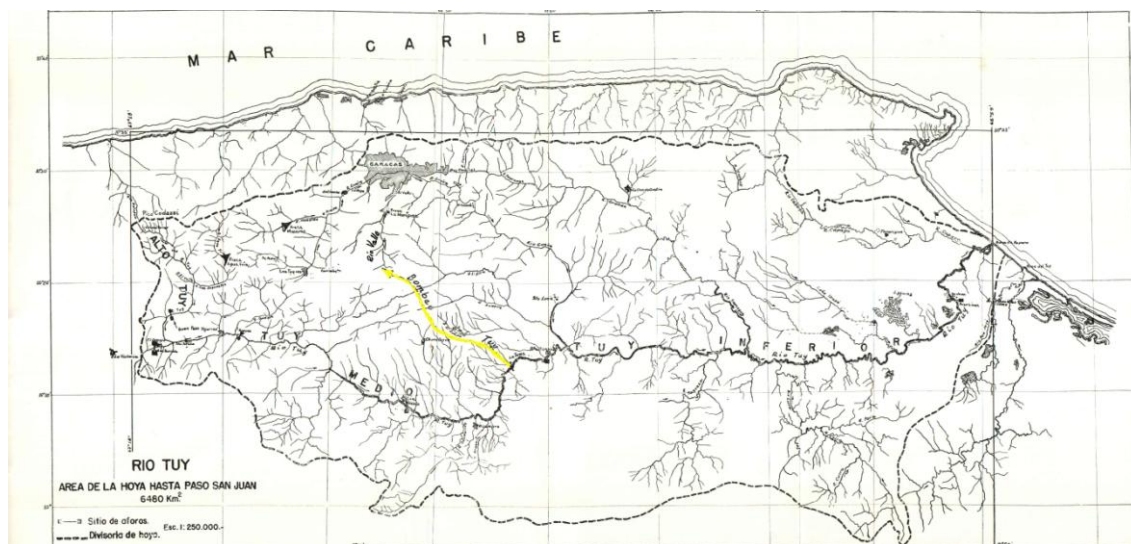
Tabla A-3. Lista de Instituciones Visitadas.

Nombre de la Institución	Dirección
Centro Interamericano de Desarrollo e Investigación Ambiental y Territorial CIDIAT	Parque de la Isla. Los Próceres. Mérida Edo. Mérida.
Biblioteca de Ciencias Forestales	Vía Los Chorros Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales. Universidad de Mérida. Edo. Mérida
Biblioteca del Ministerio del Poder Popular para el Ambiente.	Centro Simón Bolívar Torre Sur. El Silencio Caracas Venezuela. Piso 6
Dirección del Proyecto Guaire. Ministerio del Ambiente.	Centro Simón Bolívar Torre Sur. El Silencio Caracas Venezuela. Piso 17.
Dirección General de Permisos del Ministerio del Ambiente	Centro Simón Bolívar Torre Sur. El Silencio Caracas Venezuela. Piso 07.
Biblioteca de HIDROCAPITAL .	Av. Augusto César Sandino, 9na. Transv., Edif. HIDROCAPITAL , Piso 1, Mariperez, Caracas
Biblioteca de la Planta de Tratamiento La Mariposa.	Carretera Vieja de la Mariposa. Caracas
Biblioteca del Banco Central de Venezuela.	Av. Urdaneta. Torre Financiera del BCV. Piso 1. Caracas
Biblioteca de la Compañía Anónima Metro de Caracas.	Estación del Metro Plaza Venezuela con transferencia a la Línea Tres.
Planoteca de la Compañía Anónima Metro de Caracas.	Av. Francisco de Miranda. Centro Empresarial del Este. Piso 6. Chacao.
Biblioteca Central de la Universidad Central de Venezuela.	Ciudad Universitaria de Caracas. Edificio Biblioteca Central.
Biblioteca de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Central de Venezuela.	Ciudad Universitaria de Caracas. Facultad de Ingeniería.
Biblioteca de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Venezuela.	Ciudad Universitaria de Caracas. Facultad de Ciencias.
Biblioteca de la Facultad de Humanidades y Educación de la Universidad Central de Venezuela.	Ciudad Universitaria de Caracas. Facultad de Humanidades y Educación.
Biblioteca de la Escuela de Ingeniería Sanitaria de la Universidad Central de Venezuela.	Ciudad Universitaria de Caracas. Facultad de Ingeniería. Escuela de Ingeniería Civil
Biblioteca de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad Central de Venezuela.	Ciudad Universitaria de Caracas. Facultad de Arquitectura y Urbanismo.
Biblioteca de Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas.	Carretera Panamericana Km 12. Altos de Pipe. Biblioteca Marcel Roché.
Biblioteca del Instituto Nacional de Estadísticas	Av. José Feliz Sosa de Altamira. Torre Británica Piso 2. Chacao.
Estación de Transferencia de Desechos Sólidos Las Mayas	Carretera Vieja La Mariposa. Las Mayas- Turmerito.
Embalse la Mariposa	Carretera Vieja La Mariposa. Las Mayas- Turmerito.
Gobernación del Estado Bolivariano de Miranda	Av. Bolívar. Edificio de la Gobernación de Miranda. Piso 2
Biblioteca Nacional	Parroquia Altagracia, Final Av. Panteón, Foro Libertador, Edif. Sede Av. Panteón, El Silencio. Caracas
Alcaldía del Municipio Los Salias	Av. Perimetral. San Antonio de Las Altos. Municipio Los Salias. Estado Miranda
Alcaldía del Municipio Guaicaipuro	Av. Bolívar. Edificio Alcaldía Guaicupuro. Los Teques. Edo Miranda
Supra Caracas.	Av. Guaicupuro, Artigas, Caracas, Distrito Capital

Nota. Fuente: Propia basada en las visitas a las instituciones.

Anexo III-2

Levantamiento topográfico del sistema de bombeo desde el río Tuy hasta el río Valle.

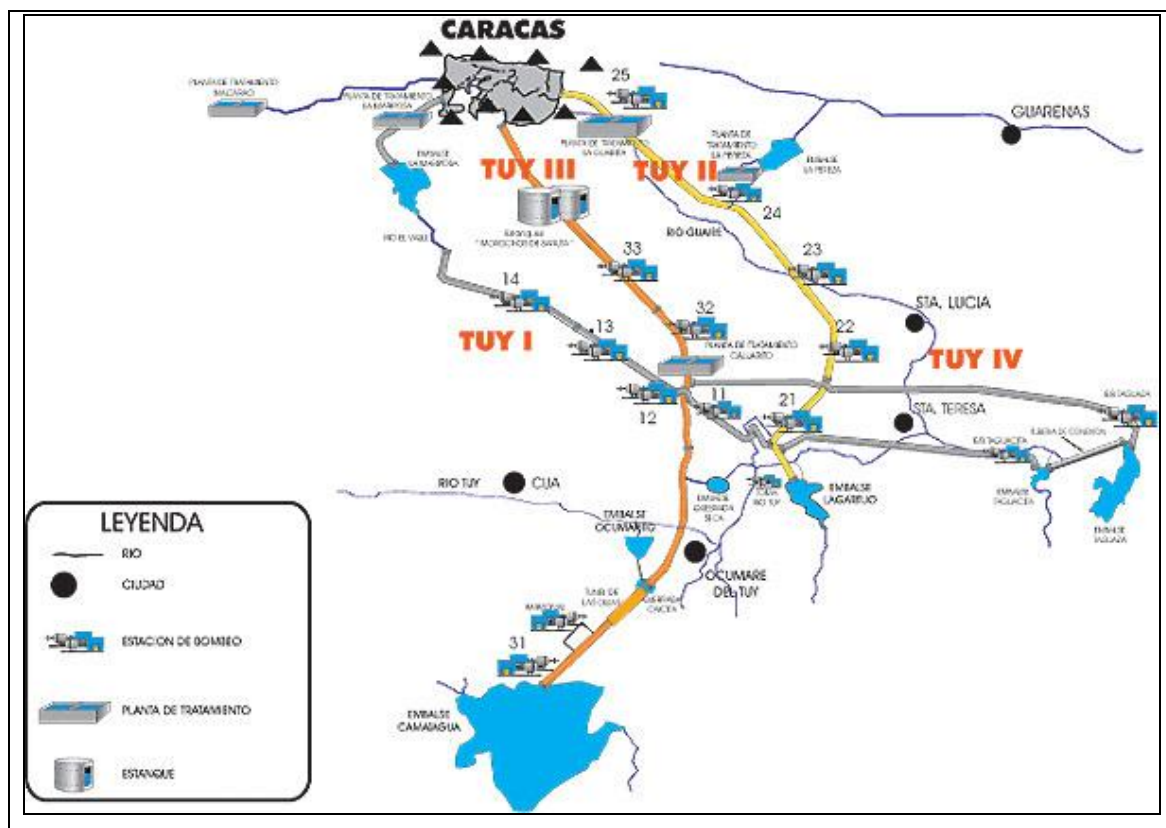


Fuente: Revista del Instituto Nacional de Obras Sanitarias. Nº7. Edición Especial. Proyecto Tuy-Caracas. Agosto 1956. pp 53.

En amarillo se resalta el recorrido de la tubería que bombea agua desde el Tuy Medio hasta el río Valle.

Anexo III-3

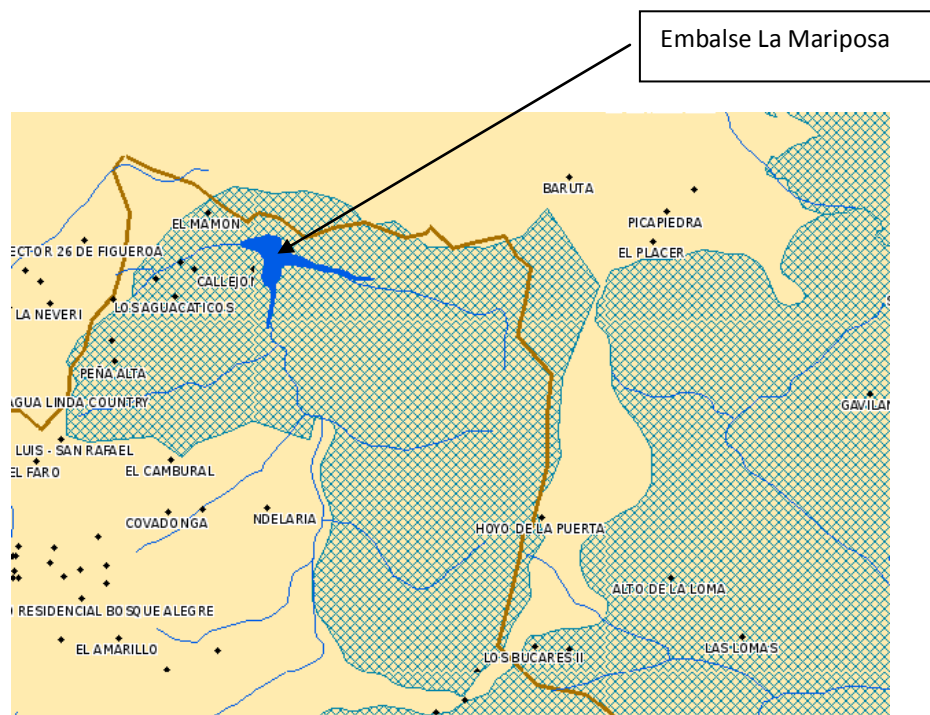
Sistemas Tuy I, II, III y IV que abastecen de agua potable al Área Metropolitana de Caracas. En la figura se puede observar que el sistema Tuy I el correspondiente al tramo de 28 Km que trasladan las aguas del río Tuy hasta el río valle



Fuente: **HIDROCAPITAL** (2013). Recuperado de <http://www.sodinsa.com/experiencia/rehabilitacion.htm>

Anexo III-4

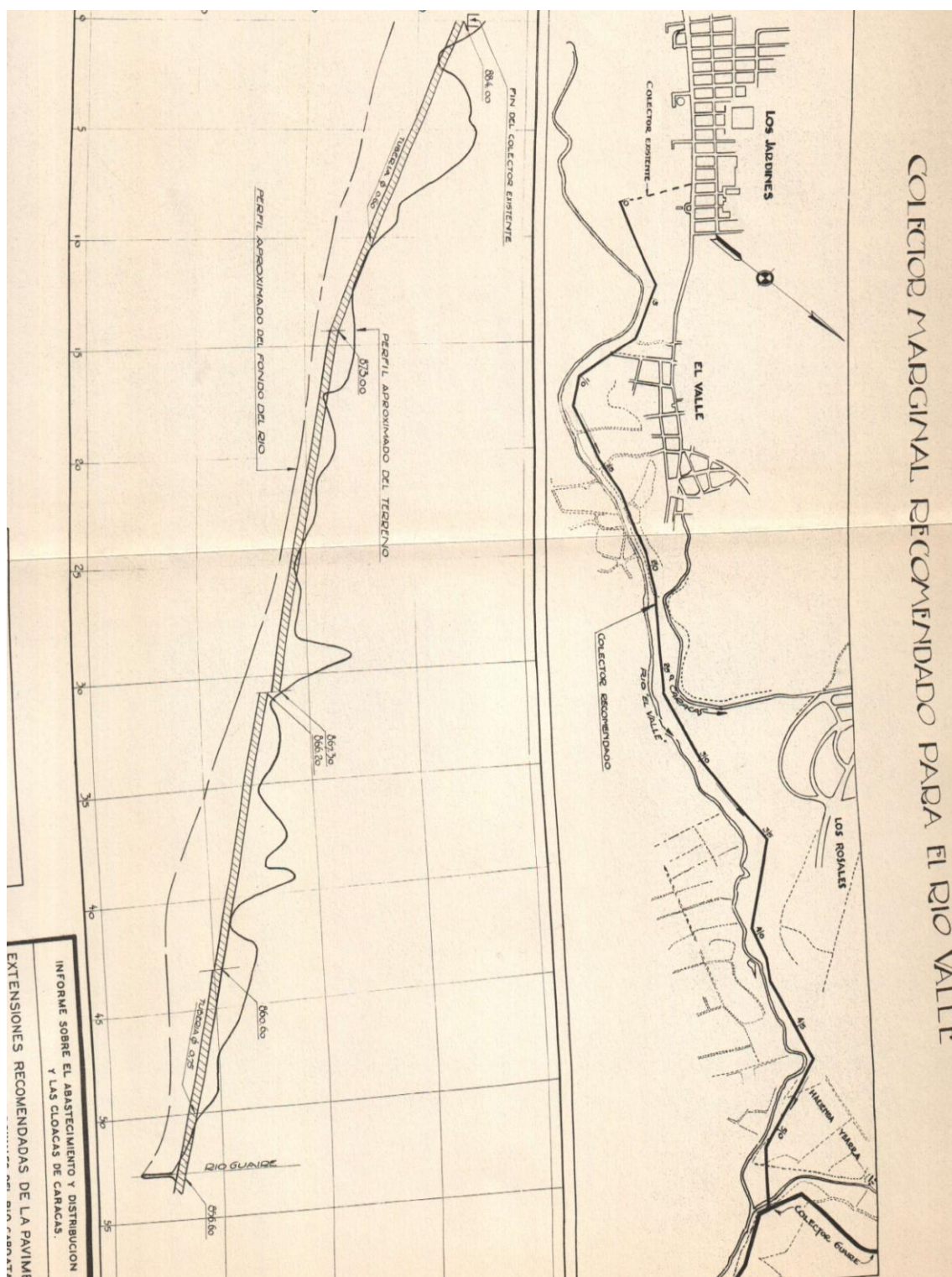
Tramo del río Valle que se encuentra en el Estado Miranda.



Fuente: Sistema Geográfico del Estado Bolivariano de Miranda Recuperado de:
http://sistemas.miranda.gob.ve/sigmiranda/físico_nat.html

Anexo III-5

Colector Marginal Izquierdo del río Valle



Fuente: Memorias de Obras Públicas (1940). pp 123.

Anexo III-6

**Planos de los trabajos de Ingeniería que serán ejecutados en la sub-cuenca del río
Valle en el Distrito Capital.**

Anexo IV-1

Para calcular el tamaño de la muestra se utilizó la Tabla de Hardvar Para Determinación del Tamaño de la Muestra con un Coeficiente de Fiabilidad del 95,5% en Poblaciones Infinitas. En una franja amarilla horizontal se indica el límite de error en 5% y, en la franja vertical amarilla se muestran como valores posibles de las proporciones p y q 50/50. El resultado arroja una muestra de 400 personas.

Tabla A-4. Tablas de Hardvar C

Límites de error en porcentaje	Valores posibles de p y q ($p + q = 100$)													
	1/99	2/98	3/97	4/96	5/95	10/90	15/85	20/80	25/75	30/70	35/65	40/60	45/55	50/50
0.1	39.600	78.400	116.400	153.600	190.000	360.000	510.000	640.000	750.000	840.000	910.000	960.000	990.000	1.000.000
0.2	9.900	19.600	29.100	38.400	47.500	90.000	127.500	160.000	187.500	210.000	227.500	240.000	247.500	250.000
0.3	4.400	8.711	12.933	17.067	21.111	40.000	56.667	71.111	83.333	93.333	101.111	106.667	110.000	111.111
0.4	2.475	4.900	7.275	9.600	11.875	22.500	31.875	40.000	46.875	52.500	56.875	60.000	61.875	62.500
0.5	1.584	3.136	4.656	6.144	6.600	3.400	20.400	25.600	30.000	33.600	36.400	38.400	39.600	40.000
0.6	1.100	2.178	3.233	4.267	5.278	10.000	14.167	17.778	20.833	23.333	25.278	26.667	27.500	27.778
0.7	808	1.600	2.376	3.135	3.878	7.347	10.408	13.061	15.061	15.306	17.143	28.577	29.592	30.204
0.8	619	1.225	1.819	2.400	2.969	5.625	7.969	10.000	11.719	13.125	14.219	15.000	15.469	15.625
0.9	589	968	1.437	1.896	2.346	4.444	6.296	7.901	9.259	10.370	11.235	11.852	12.222	12.346
1.0	396	784	1.164	1.536	1.900	3.600	5.100	6.400	7.500	8.400	9.100	9.600	9.900	10.000
1.5	176	348	517	683	844	1.600	2.267	2.844	3.333	3.733	4.044	4.267	4.400	4.444
2.0	99	196	291	384	475	900	1.275	1.600	1.875	2.100	2.275	2.400	2.475	2.500
2.5	63	125	186	246	304	576	816	1.024	1.200	1.344	1.456	1.536	1.584	1.600
3.0	44	87	129	171	211	400	517	711	833	933	1.011	1.067	1.100	1.111
3.5	32	64	95	125	155	294	416	522	612	686	743	784	808	816
4.0	25	49	73	96	119	225	310	400	469	525	569	600	619	625
4.5	20	39	57	76	94	178	252	316	370	415	449	474	489	494
5.0	16	31	47	61	76	144	204	256	300	336	364	384	396	400
6.0	11	22	32	43	53	100	142	178	208	233	253	267	275	278
7.0	8	16	24	31	39	73	104	131	153	171	186	196	202	204
8.0	6	12	18	24	30	56	80	100	117	131	142	150	155	156
9.0	5	10	14	19	23	44	63	79	93	104	112	119	122	123
10.0	4	8	12	15	19	36	51	64	75	83	91	96	99	100
15.0	2	3	5	7	8	16	25	28	33	37	40	43	44	45
20.0	1	2	3	4	5	9	13	16	19	21	23	24	25	25
25.0	0.6	1	2	2	3	6	7	12	12	13	15	15	16	16

Fuente: Tomado de: Ramírez (2004) pp 103 y 104

Anexo IV-2

Detalles de la aplicación de las encuestas

Antes de aplicar los cuestionarios se seleccionaron de una lista inicial, los posibles sitios públicos donde se pudieran realizar las encuestas y luego se visitaron dichos sitios públicos, para recabar información sobre la cotidianidad del lugar, posibles fuentes de distracción para la aplicación del cuestionario, tiempo promedio de permanencia de las personas visitantes del lugar, principales actividades que realizan en el lugar y aspectos potenciales del lugar que favorecieran la aplicación de los cuestionarios. Todo con el objetivo de elaborar un cronograma detallado. Es importante destacar que dichos lugares fueron seleccionados por personas residentes en las zonas de estudio que fueron contratados como encuestadores, esto permitió garantizar que se seleccionaran sitios público donde frecuentaran personas residentes de zona objeto de estudio. En la Tabla A-5 se muestran los lugares seleccionados y las características que presentaron.

Tabla A-5. Información de los lugares donde se efectuaron las encuestas

Lugar	Frecuencia de personas de lunes a viernes	Actividades	Vigilancia	Horario más concurrido
Paseo los Próceres	Alta	Recreativas y deportivas	Alta	Todo el día
Ciudad Universitaria de Caracas (en la Parroquia y Facultad de Odontología)	Alta	Recreativas, esparcimiento religioso y médicas	Media	8:00 am -3:00pm
Fuente de soda frente a la Clínica Atías	Alta	Esparcimiento	Alta	9:00am -2:00pm
Estación del metro la Bandera	Alta	Espera	Media	Todo el día
Centro Comercial el Valle	Alta	Esparcimiento, compras, pago de servicios	Media	11:00am -6:00 am
Estación del Metro Mercado	Alta los miércoles-jueves y viernes	Espera	Media	6:00am-12:00 m
Centro Comercial Coche	Alta	Espera	Media	9:00 am- 4:00 pm
Puente Bejarano	Baja	Deportiva	Baja	10:00-3:00 pm
Espacios Adyacentes al arte Murano	Baja	Esparcimiento y deportiva	Baja	10:00 am-3:00 pm
El Faro	Alta	Esparcimiento y deportiva	Alta	5:00 pm a 10:00pm

Por seguridad, las encuestas se aplicaron en pareja, nunca estuvo un encuestador solo. La vestimenta empleada fue: franela rosada para las muchachas y verde para los muchachos. A pesar de contar con la disponibilidad de equipos electrónicos, por seguridad, las encuestas se imprimieron en papel. Posteriormente, todo el papel utilizado fue entregado a REPAVECA para su reciclaje. Las encuestas se aplicaron dentro de los horarios más concurridos de cada lugar.

En total participaron doce encuestadores: 10 estudiantes, la encargada de la investigación y un acompañante. Los cuales fueron divididos en tres grupos para cubrir tres lugares al mismo tiempo durante tres horas continuas y luego se rotaban los lugares. Cada tres horas se reunirán todos los integrantes para comer, satisfacer necesidades del momento y evaluar los resultados. Se intercambiaban opiniones sobre las técnicas

empleadas durante el desarrollo de las entrevistas y se formulaban nuevas estrategias. Si los encuestadores manifestaban haber tenidos resultados poco confiables de algún entrevistado, se eliminaba dicho registro y se incluía un nuevo formulario vacío.

Entre las dificultades que se tuvieron que superar se encuentran:

a) Garantizar que el entrevistado viviera dentro de la zona de estudio, para ello los encuestadores, que son conocedores residentes de la zona objeto de estudio, previamente habían recibido una lista con los nombres de los barrios y urbanizaciones de las parroquias estudiadas

Se presentaron muchos casos donde las personas desconocían que el barrio o urbanización donde viven se encuentra en una determinada Parroquia. Por ejemplo, residentes del barrio Los Chaguaramos, desconocían que el mismo forma parte de la Parroquia San Pedro o, que el Barrio Copey forma parte de la Parroquia Coche.

b) Muchos entrevistados emitían opiniones sobre el proceso de descontaminación del río y alargaban el tiempo de la encuesta. Y debido a que en muchos casos las encuestas debieron ser anuladas porque los entrevistados respondían en función de un ideal político, se sustituyó el nombre del “Proyecto de Saneamiento del Río Guaire” por “Proyecto de Saneamiento del Área Metropolitana de Caracas”. Teniendo siempre claro que el Saneamiento del río Valle forma parte del Proyecto de Saneamiento del Río Guaire.

c) Se presentaron casos de personas que manifestaron su deseo de ser entrevistadas al ver la entrevista de otras personas. En estos casos se evaluó la posibilidad de sesgo estratégico.

En total se aplicaron 487 cuestionarios de los cuales se eliminaron 87 por dudas en cuanto a la veracidad de las respuestas.

Entre las observaciones obtenidas durante la aplicación de los cuestionarios se tiene que:

- a) Muchos residentes desconocen el nombre de la parroquia al cual pertenece su barrio, urbanización o sector.
- b) El Paseo los Próceres es un lugar muy concurrido para el esparcimiento y el deporte. Al mismo llegan personas de diferentes lugares del área Metropolitana de Caracas.
- c) Los caraqueños son muy conversadores y emiten muchas opiniones.
- d) Todas las personas entrevistadas, incluyendo aquellas cuyas encuestas fueron eliminadas, manifestaron sentirse afectados por la contaminación del río Valle.
- e) Muchos caraqueños confunden el río Valle con el río Guaire.
- f) El sitio más tranquilo donde se aplicaron las encuestas fueron los alrededores al arte Morano.
- g) El sitio más difícil para aplicar las encuestas fue la estación del metro la Bandera.

Anexo V-1 Cuestionario



Encuesta de Valoración Contingente: recuperación del río Valle.

La información suministrada es confidencial y con fines académicos

Lugar: _____ **Fecha:** _____ **Hora de Inicio:** _____

Buenos días (tardes). Mi nombre es _____. Formo parte de un grupo de trabajo del Postgrado de Ingeniería Ambiental de la Universidad Católica Andrés Bello, Campus Caracas, que está realizando un estudio sobre el valor económico ambiental del río Valle ubicado en Caracas.

1.1 Zona donde reside	¹ San Pedro	² Santa Rosalía	³ El Valle	⁴ Coche	⁵ El Cují	⁶ La Suiza	⁷ Potrerito

De No pertenecer a ninguno de los sectores. No aplique la encuesta.

1.2 ¿Trabaja? Si _____ NO _____

De No trabajar. No aplique la encuesta.

Parte A: Exposición de la situación presente y futura del río Valle: La situación inicial describe las condiciones ambientales actuales del río Valle, entre tanto que la situación final describen las condiciones que presentaría el río Valle una vez ejecutado el proyecto de saneamiento sobre el mismo, esto último fundamentado en las metas descritas en el proyecto de saneamiento

Parte B: Aspectos socioeconómicos.

2.- Ocupación	¹ Trabajo informal	² Trabajo por hora	³ Trabajo contratado	⁴ Trabajo fijo	⁵ Trabajo propio	⁶ No trabaja

3.-Edad	¹ Entre 19 y 25 años	² Entre 26 y 50 años	³ Mayor de 50 años

4.-Sexo	⁰ Femenino	¹ Masculino

5.- Nivel académico	¹ Primaria	² Secundaria	³ Técnica	⁴ Universitaria

6.- Número de personas que conforman su hogar	¹ Entre dos y cinco	² Entre seis y nueve	³ Más de nueve

7.- Ingreso familiar	¹ Menor al sueldo mínimo	² Igual al sueldo mínimo	³ Mayor al sueldo mínimo

8.- Servicios que pagan mensualmente en su casa	¹ Electricidad	² Aseo	³ Agua	⁴ Teléfono	⁵ Gas	⁶ TV por cable

 UCAB Universidad Católica ANDRÉS BELLO	Encuesta de Valoración Contingente: recuperación del río Valle.
--	---

Si el encuestado afirma pagar agua. Haga la pregunta 9. De lo contrario no la haga.

9.- Pago mensual de agua	¹ Menos de 5 Bs.	² Entre 5 y 10 Bs.	³ Entre 11 y 25 Bs.	⁴ Entre 26 y 50 Bs.	⁵ Más de 50 Bs.

Parte C: Grado de Afectación

10. ¿La contaminación del río Valle le afecta a usted o a su familia de alguna manera? ¹ Si ☐ ⁰ No ☐

12. Si la respuesta es afirmativa indique la causa:

¹ Malos olores	
² Acumulación de basura	
³ Mal aspecto que genera el río en su entorno	
⁴ Desbordamiento del río	
⁵ Proliferación de insectos	

Parte D: Conocimiento de la situación ambiental del río

11.- Indique si son verdaderas las siguientes situaciones:	¹ Si	⁰ No	⁰ No sabe
¹ El río está contaminado por la presencia de mucha basura			
² El río está contaminado porque al llegan las aguas negras de la comunidad			
³ El río está contaminado y sus aguas contaminadas llegan al río Tuy			
⁴ El río está contaminado y algunas aves intentan vivir en sus riberas			
⁵ El río está contaminado y existen árboles que proporcionan sombra en sus riberas			
TOTAL			

12. Indique, ¿Está de acuerdo con las siguientes afirmaciones?:
(Conocimiento del alcantarillado)

	¹ Si	² No	³ No sabe
¹ En su comunidad las aguas negras y de lluvia caen en el mismo alcantarillado			
² En su comunidad las aguas negras caen en quebradas			
³ En su comunidad las alcantarillas están llenas de basura.			
⁴ En su comunidad las alcantarillas están en buenas condiciones.			
⁵ En su comunidad las aguas negras corren por las calles.			
TOTAL			

Parte E. Percepción del Valor Económico Total (directo, indirecto, opción, no uso)

13. Indique, ¿Usted consideraría que el río Valle....?:

	¹ Si	⁰ No	⁰ No sabe
¹ Tiene un uso recreativo			
² Lo usan como receptor de aguas negras			
³ Provee a la comunidad de agua potable			
⁴ En un futuro puede aportar belleza escénica			
⁵ Es un legado histórico y cultural			
⁶ Es el hábitat de aves			
⁷ Proporciona agua a los árboles de sus riberas			
⁸ Podría proveer de agua para el riego de los árboles que se encuentran en la autopista y en el Paseo los Próceres			

Parte G: Pregunta sobre disponibilidad de pago

14. ¿Estaría usted dispuesto a pagar Bs/mes_____ para contribuir al saneamiento y mantenimiento del río Valle, para su beneficio y el de su comunidad? SI_____ No_____

Información para el encuestador: la siguiente pregunta solo debe aplicarla en el caso de que el encuestado responda “NO” a la pregunta 16.

17. Indique el motivo por el cual no estaría dispuesto a pagar por el saneamiento y mantenimiento del río Valle

¹ El monto propuesto es muy alto	
² No le interesa pagar por el saneamiento del río	
³ No le importa vivir cerca de un río contaminado	
⁴ Es obligación del gobierno nacional mantener los ríos limpios	
⁵ Es obligación de la alcaldía mantener los ríos limpios	

FIN DE LA ENCUESTA. AGRADECER AL ENCUESTADO Hora de culminación: _____

Pregunta para el encuestador

1.-¿Considera que el entrevistado entendió las preguntas sobre la disponibilidad a pagar por la recuperación del río Valle?.

Muy bien	
Bien	
Con dificultad	
No entendió	

2.- ¿Qué grado de confianza le da a la sinceridad de respuesta del entrevistado?.

Muy confiable	
Confiable	
Poco confiables	
No son confiables	

Anexo V-2

Procedimiento para obtener las variables (X18) y (X19)

Una vez culminado el proceso de encuesta se procesaron los datos para obtener las variables X18 y X19.

Conocimiento de la situación ambiental (X18), es una variable binaria que indica si el entrevistado está consciente de la situación del río y los aspectos que han ocasionado la contaminación. Para obtener esta variable, en el cuestionario se plantearon 5 preguntas de selección para que el encuestado manifestara su acuerdo, desacuerdo o desconocimiento sobre las condiciones del río. Igualmente se aplicaron otras 5 preguntas con la misma intensión pero esta vez sobre el sistema de alcantarillado. Se creó un tabulador donde se considero al entrevistado con conocimiento si respondía correctamente el 80 % de las preguntas. Ejemplo:

A) Situación ambiental del río Valle

Indique si las siguientes afirmaciones son verdaderas, falsas o no sabe.

	Verdadero	Falso	No sabe
¹ El río está contaminado por la presencia de mucha basura			
² El río está contaminado porque al llegan las aguas negras de la comunidad			
³ El río está contaminado y sus aguas contaminadas llegan al río Tuy			
⁴ El río está contaminado y algunas aves intentan vivir en sus riberas			
⁵ El río está contaminado y existen árboles que proporcionan sombra en sus riberas			

Para esta primera Tabla se tiene que todas las opciones son verdaderas de acuerdo a la inspección de campo realizada en la cuenca del río, especificada en el Capítulo III. Por tanto el entrevistado que respondiera 4 alternativas con la opción “verdadero”, fue considerado con conocimiento de la situación ambiental.

B) Situación de los sistemas de recolección de aguas de lluvia y aguas residuales que llegan al río Valle.

Indique si las siguientes afirmaciones son verdaderas, falsas o no sabe.

	Verdadero	Falso	No sabe
¹ En su comunidad las aguas negras y de lluvia caen en el mismo alcantarillado			
² En su comunidad las aguas negras caen en quebradas			
³ En su comunidad las alcantarillas están llenas de basura.			
⁴ En su comunidad las alcantarillas están en buenas condiciones.			
⁵ En su comunidad las aguas negras corren por las calles.			

Este caso fue un poco más complejo de analizar, ya que la opciones son verdaderas para determinados lugares del área objeto de estudio. Para ello, se construyó una matriz de datos con las condiciones de los sistemas de alcantarillado, la cual de presenta a continuación:

Tabla A-6. Condiciones de los sistema de recolección de aguas de lluvia y servida en la zona de estudio.

Barrio/ Urb.	Alcantarillas				Descargas en quebrada
	Tapadas	Con basura	Mixtas	Rotas	
Faro	no	no	si	si	si
Potrerito	no	no	si	si	si
Bejarano	no	no	si	si	si
Mariposa	si	si	si	si	si
Cují	no	no	si	si	si
Copey	no	no	si	no	si
Suiza	no	no	si	no	si
Turmerito	si	si	si	si	si
Mayas	si	si	si	si	si
Los Jardines	si	si	si	si	si
Longaray	si	si	si	si	si
San Andrés	si	si	si	si	no
San Antonio	si	si	si	si	si
Volvamos a Carabobo	si	si	si	si	no
Fuerte tiuna	si	si	si	si	no
Santa Mónica	si	si	si	si	no
Lineca	si	si	si	si	no
Bicentenario	si	si	si	si	no
Coracrevi	si	si	si	si	no
Fundacaracas	si	si	si	no	no
Vengas	si	si	si	si	no
Los Rosales	si	si	si	si	no
Las Acacias	si	si	si	si	no
Los Laureles	si	si	si	si	no
Los Símbolos	si	si	si	si	no
La Bandera	si	si	si	si	no
Colinas de Bello Monte	si	si	si	si	no
Los Chaguaramos	si	si	si	si	no
Hoyo de la puerta	si	si	si	si	si
Los Hornos	si	si	si	si	si
Rinconada	si	si	si	si	si
Hipódromo	si	si	si	si	si
Panamericana	si	si	si	si	si
Veredas	si	si	si	si	si

Fuente: Planoteca de La Compañía Anónima Metro de Caracas e inspecciones en sitio.

Dependiendo de la zona de residencia del entrevistado, se verificó la condición del sistema de alcantarillado, de acuerdo a la Tabla A-6 y luego se comparó con la respuesta emitida por el encuestado para verificar si la misma fue correcta o no.

La variable X19 se refiere a la percepción del encuestado sobre el uso del río Valle. Para determinar dicha percepción se plantearon nueve afirmaciones para él entrevistado seleccionar las que él consideraba correctas.

C) Percepción sobre el uso del río Valle

13. Indique, ¿Usted consideraría que el río Valle....?:	¹ Si	⁰ No	⁰ No sabe
¹ Tiene un uso recreativo			
² Lo usan como receptor de aguas negras			
³ Provee a la comunidad de agua potable			
⁴ En un futuro puede aportar belleza escénica			
⁵ Es un legado histórico y cultural			
⁶ Es el hábitat de aves			
⁷ Proporciona agua a los arboles de sus riberas			
⁸ Podría proveer de agua para el riego de los árboles que se encuentran en la autopista y en el Paseo los Próceres			

De a cueru a los resultados de la inspección de campo expuesta en el capítulo III, se tiene que todas las opciones planteadas son correctas.

Para procesar la información, se seleccionaron las opciones respondidas de forma afirmativa y luego se llevaron a su verdadero valor según la Tabla A-7.

Tabla A-7. Clasificación de los valores del río Valle.

	Valor
¹ Tiene un uso recreativo	Uso Indirecto
² Lo usan como receptor de aguas negras	Uso Directo
³ Provee a la comunidad de agua potable	Uso Directo
⁴ En un futuro puede aportar belleza escénica	No Uso
⁵ Es un legado histórico y cultural	No Uso
⁶ Es el hábitat de aves	Uso Indirecto
⁷ Proporciona agua a los arboles de sus riberas	Uso Indirecto
⁸ Podría proveer de agua para el riego de los árboles que se encuentran en la autopista y en el Paseo los Próceres	Uso de Opción

Ejemplo: un encuestado que seleccionó únicamente la opción 2 como afirmativa, solo percibe un valor de uso directo del río y por lo tanto el valor que le dio al mismo es por ser receptor de aguas negras. Por otro lado un encuestado que seleccionó todas las opciones como afirmativas le dio al río un valor económico basado el valor de uso y el valor de no uso.

Correlaciones de todas las variables

[illegible]

Anexo V-4
Análisis factorial de todas las variables
 Comunalidades

	Inicial	Extracción
EDAD	1,000	,439
SEXO	1,000	,597
OCUPACIÓN LABORAL	1,000	,723
NIVEL ACADÉMICO	1,000	,608
MIEMBROS DE LA FAMILIA	1,000	,637
INGRESO FAMILIAR	1,000	,909
Cantidad de servicios que paga	1,000	,838
MONTO POR PAGO DE AGUA Bs.	1,000	,730
PRECIO HIPOTETICO Bs. LE AFECTA LA CONTAMINACIÓN	1,000	,735
CONOCIMIENTO DE LA SITUACION AMBIENTAL	1,000	,817
DAP SI/ NO	1,000	,755
		,875

Método de extracción: Análisis de Componentes principales.

Varianza total explicada

Com pone nte	Autovalores iniciales			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción			Suma de las saturaciones al cuadrado de la rotación		
	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado
1	3,771	31,422	31,422	3,771	31,422	31,422	3,424	28,534	28,534
2	2,112	17,596	49,018	2,112	17,596	49,018	2,337	19,475	48,010
3	1,609	13,408	62,426	1,609	13,408	62,426	1,656	13,798	61,808
4	1,172	9,768	72,194	1,172	9,768	72,194	1,246	10,386	72,194
5	,884	7,365	79,559						
6	,599	4,995	84,553						
7	,534	4,453	89,006						
8	,434	3,620	92,627						
9	,415	3,462	96,089						
10	,220	1,831	97,920						
11	,144	1,199	99,119						
12	,106	,881	100,000						

Método de extracción: Análisis de Componentes principales.

Matriz de componentes^a

	Componente			
	1	2	3	4
EDAD	-,048	-,117	,592	,270
SEXO	,014	-,283	,688	-,211
OCUPACIÓN LABORAL	,684	,090	,357	-,345
NIVEL ACADÉMICO	,579	,252	,130	,438
MIEMBROS DE LA FAMILIA	,161	,344	-,685	,155
INGRESO FAMILIAR	,885	,343	,038	-,080
Cantidad de servicios que paga	,861	,278	-,033	-,131
MONTO POR PAGO DE AGUA Bs.	,828	,210	,036	-,001
PRECIO HIPOTETICO Bs.	-,257	,771	,227	-,151
LE AFECTA LA CONTAMINACIÓN	,512	-,728	-,100	,119
CONOCIMIENTO DE LA SITUACION AMBIENTAL	,035	,169	,261	,810
DAP SI/ NO	,631	-,660	-,198	,047

Método de extracción: Análisis de componentes principales.

a. 4 componentes extraídos

Matriz de componentes rotados^a

	Componente			
	1	2	3	4
EDAD	-,048	-,018	,535	,387
SEXO	,053	,044	,767	-,064
OCUPACIÓN LABORAL	,768	,059	,325	-,158
NIVEL ACADÉMICO	,551	,065	-,082	,542
MIEMBROS DE LA FAMILIA	,138	-,035	-,785	,038
INGRESO FAMILIAR	,943	,048	-,117	,068
Cantidad de servicios que paga	,897	,103	-,150	-,011
MONTO POR PAGO DE AGUA Bs.	,828	,153	-,086	,116
PRECIO HIPOTETICO Bs.	,104	-,851	-,001	,015
LE AFECTA LA CONTAMINACIÓN	,167	,883	,095	,017
CONOCIMIENTO DE LA SITUACION AMBIENTAL	-,020	-,056	,027	,866
DAP SI/ NO	,298	,885	-,011	-,054

Método de extracción: Análisis de componentes principales.

Método de rotación: Normalización Varimax con Kaiser.

a. La rotación ha convergido en 5 iteraciones.

Matriz de transformación de las componentes

Componente	1	2	3	4
1	,904	,413	-,061	,090
2	,355	-,860	-,331	,158
3	,148	-,245	,922	,260
4	-,186	,172	-,192	,948

Método de extracción: Análisis de componentes principales.

Método de rotación: Normalización Varimax con Kaiser.

$$\Delta v = \alpha + \beta_1 X_{22}$$

EViews - [Equation: UNTITLED] Workfile: DATOS SIGNIFICATIVOS CON				
File	Edit	Object	View	Proc
Quick	Options	Add-Ins	Window	Help
View	Proc	Object	Print	Name
Freeze	Estimate	Forecast	Stats	Resids

Dependent Variable: Y
Method: ML - Binary Logit (Quadratic hill climbing)
Date: 05/07/13 Time: 22:47
Sample: 1 400
Included observations: 400
Convergence achieved after 5 iterations
Covariance matrix computed using second derivatives

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	3.022417	0.252013	11.99310	0.0000
X22	-0.023403	0.002646	-8.844949	0.0000

McFadden R-squared	0.384956	Mean dependent var	0.805000
S.D. dependent var	0.396697	S.E. of regression	0.294423
Akaike info criterion	0.616916	Sum squared resid	34.50058
Schwarz criterion	0.636873	Log likelihood	-121.3831
Hannan-Quinn criter.	0.624819	Deviance	242.7663
Restr. deviance	394.7139	Restr. log likelihood	-197.3569
LR statistic	151.9476	Avg. log likelihood	-0.303458
Prob(LR statistic)	0.000000		

Obs with Dep=0	78	Total obs	400
Obs with Dep=1	322		

$$\Delta v = \alpha + \beta_1 X_{20}$$

EViews - [Equation: UNTITLED] Workfile: DATOS SIGNIFICATIVOS CON				
File	Edit	Object	View	Proc
Quick	Options	Add-Ins	Window	Help
View	Proc	Object	Print	Name
Freeze	Estimate	Forecast	Stats	Resids

Dependent Variable: Y
Method: ML - Binary Logit (Quadratic hill climbing)
Date: 05/07/13 Time: 22:50
Sample: 1 400
Included observations: 400
Convergence achieved after 4 iterations
Covariance matrix computed using second derivatives

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	4.417456	0.499010	8.852433	0.0000
X20	-1.709022	0.241870	-7.065858	0.0000

McFadden R-squared	0.187269	Mean dependent var	0.805000
S.D. dependent var	0.396697	S.E. of regression	0.338764
Akaike info criterion	0.811990	Sum squared resid	45.67481
Schwarz criterion	0.831947	Log likelihood	-160.3980
Hannan-Quinn criter.	0.819893	Deviance	320.7960
Restr. deviance	394.7139	Restr. log likelihood	-197.3569
LR statistic	73.91787	Avg. log likelihood	-0.400995
Prob(LR statistic)	0.000000		

Obs with Dep=0	78	Total obs	400
Obs with Dep=1	322		

$$\Delta v = \alpha + \beta_1 X_{20} + \beta_2 X_{21}$$

EViews - [Equation: UNTITLED] Workfile: DATOS SIGNIFICATIVOS CON				
File	Edit	Object	View	Proc
Quick	Options	Add-Ins	Window	Help
View	Proc	Object	Print	Name
Freeze	Estimate	Forecast	Stats	Resids

Dependent Variable: Y
Method: ML - Binary Logit (Quadratic hill climbing)
Date: 05/07/13 Time: 22:52
Sample: 1 400
Included observations: 400
Convergence achieved after 5 iterations
Covariance matrix computed using second derivatives

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	3.664898	0.535075	6.849312	0.0000
X20	-2.129500	0.287775	-7.399889	0.0000
X21	5.428483	0.799722	6.787967	0.0000

McFadden R-squared	0.327984	Mean dependent var	0.805000
S.D. dependent var	0.396697	S.E. of regression	0.321250
Akaike info criterion	0.678135	Sum squared resid	40.97101
Schwarz criterion	0.708071	Log likelihood	-132.6270
Hannan-Quinn criter.	0.689990	Deviance	265.2540
Restr. deviance	394.7139	Restr. log likelihood	-197.3569
LR statistic	129.4598	Avg. log likelihood	-0.331568
Prob(LR statistic)	0.000000		

Obs with Dep=0	78	Total obs	400
Obs with Dep=1	322		

$$\Delta v = \alpha + \beta_1 X_{20} + \beta_2 X_{21} + \beta_3 X_{13}$$

EViews - [Equation: UNTITLED] Workfile: DATOS SIGNIFICATIVOS CON				
File	Edit	Object	View	Proc
Quick	Options	Add-Ins	Window	Help
View	Proc	Object	Print	Name
Freeze	Estimate	Forecast	Stats	Resids

Dependent Variable: Y
Method: ML - Binary Logit (Quadratic hill climbing)
Date: 05/07/13 Time: 22:53
Sample: 1 400
Included observations: 400
Convergence achieved after 5 iterations
Covariance matrix computed using second derivatives

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	2.979340	0.565184	5.271448	0.0000
X20	-2.539663	0.343571	-7.391955	0.0000
X21	-0.342885	1.534765	-0.223412	0.8232
X13	0.728131	0.160295	4.542448	0.0000

McFadden R-squared	0.396196	Mean dependent var	0.805000
S.D. dependent var	0.396697	S.E. of regression	0.300493
Akaike info criterion	0.615825	Sum squared resid	35.75734
Schwarz criterion	0.655739	Log likelihood	-119.1649
Hannan-Quinn criter.	0.631631	Deviance	238.3299
Restr. deviance	394.7139	Restr. log likelihood	-197.3569
LR statistic	156.3840	Avg. log likelihood	-0.297912
Prob(LR statistic)	0.000000		

Obs with Dep=0	78	Total obs	400
Obs with Dep=1	322		

$$\Delta v = \alpha + \beta_1 X_{20} + \beta_2 X_{21} + \beta_3 X_{14}$$

EViews - [Equation: UNTITLED] Workfile: DATOS SIGNIFICATIVOS CON									
File	Edit	Object	View	Proc	Quick	Options	Add-Ins	Window	Help
View	Proc	Object	Print	Name	Freeze	Estimate	Forecast	Stats	Resids

Dependent Variable: Y
Method: ML - Binary Logit (Quadratic hill climbing)
Date: 05/07/13 Time: 22:55
Sample: 1 400
Included observations: 400
Convergence achieved after 5 iterations
Covariance matrix computed using second derivatives

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	3.395646	0.536667	6.327289	0.0000
X20	-2.096626	0.289842	-7.233686	0.0000
X21	2.479865	1.178430	2.104379	0.0353
X14	0.538413	0.173647	3.100616	0.0019
McFadden R-squared				
S.D. dependent var				
Akaike info criterion				
Schwarz criterion				
Hannan-Quinn criter.				
Restr. deviance				
LR statistic				
Prob(LR statistic)				
Obs with Dep=0	78	Total obs	400	
Obs with Dep=1	322			

$$\Delta v = \alpha + \beta_1 X_{20} + \beta_2 X_{21} + \beta_3 X_3$$

EViews - [Equation: UNTITLED] Workfile: DATOS SIGNIFICATIVOS CON									
File	Edit	Object	View	Proc	Quick	Options	Add-Ins	Window	Help
View	Proc	Object	Print	Name	Freeze	Estimate	Forecast	Stats	Resids

Dependent Variable: Y
Method: ML - Binary Logit (Quadratic hill climbing)
Date: 05/07/13 Time: 22:56
Sample: 1 400
Included observations: 400
Convergence achieved after 5 iterations
Covariance matrix computed using second derivatives

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	3.039376	0.611119	4.973457	0.0000
X20	-2.141324	0.289978	-7.384432	0.0000
X21	4.269248	0.961324	4.441008	0.0000
X3	0.377795	0.189134	1.997496	0.0458
McFadden R-squared				
S.D. dependent var				
Akaike info criterion				
Schwarz criterion				
Hannan-Quinn criter.				
Restr. deviance				
LR statistic				
Prob(LR statistic)				
Obs with Dep=0	78	Total obs	400	
Obs with Dep=1	322			

$$\Delta v = \alpha + \beta_1 X_{20} + \beta_2 X_{21} + \beta_3 X_{13} + \beta_2 X_{14} + \beta_3 X_3$$

EViews - [Equation: UNTITLED] Workfile: DATOS SIGNIFICATIVOS CON									
File	Edit	Object	View	Proc	Quick	Options	Add-Ins	Window	Help
View	Proc	Object	Print	Name	Freeze	Estimate	Forecast	Stats	Resids

Dependent Variable: Y
Method: ML - Binary Logit (Quadratic hill climbing)
Date: 05/07/13 Time: 22:58
Sample: 1 400
Included observations: 400
Convergence achieved after 5 iterations
Covariance matrix computed using second derivatives

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	2.265648	0.665847	3.402658	0.0007
X20	-2.439640	0.340856	-7.157390	0.0000
X21	-2.863521	1.874134	-1.527917	0.1265
X13	0.611514	0.167089	3.659804	0.0003
X14	0.382214	0.184653	2.069911	0.0385
X3	0.378889	0.217676	1.740609	0.0818
McFadden R-squared				
S.D. dependent var				
Akaike info criterion				
Schwarz criterion				
Hannan-Quinn criter.				
Restr. deviance				
LR statistic				
Prob(LR statistic)				
Obs with Dep=0	78	Total obs	400	
Obs with Dep=1	322			

$$\Delta v = \alpha + \beta_1 X_3 + \beta_2 X_{20}$$

EViews - [Equation: UNTITLED] Workfile: DATOS SIGNIFICATIVOS CON									
File	Edit	Object	View	Proc	Quick	Options	Add-Ins	Window	Help
View	Proc	Object	Print	Name	Freeze	Estimate	Forecast	Stats	Resids

Dependent Variable: Y
Method: ML - Binary Logit (Quadratic hill climbing)
Date: 05/19/13 Time: 16:35
Sample: 1 400
Included observations: 400
Convergence achieved after 5 iterations
Covariance matrix computed using second derivatives

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	2.529835	0.571823	4.424153	0.0000
X3	0.856766	0.150321	5.699577	0.0000
X20	-1.891000	0.262622	-7.200465	0.0000
McFadden R-squared				
S.D. dependent var				
Akaike info criterion				
Schwarz criterion				
Hannan-Quinn criter.				
Restr. deviance				
LR statistic				
Prob(LR statistic)				
Obs with Dep=0	78	Total obs	400	
Obs with Dep=1	322			

Anexo V-6

Modelo de cálculo del porcentaje de aciertos

Todos los cálculos se realizaron en Excel.

Tomando como ejemplo el modelo 7

$$Z = 3.664898 - 2.129500 X_{20} + 5.428484 X_{21}$$

Los pasos seguidos para determinar la probabilidad de respuesta (Si / No) son:

- 1) Calcular el valor de Z para la respuesta de cada entrevistado, programado la fórmula del modelo en Excel.
- 2) Calcular la probabilidad de cada encuestado aplicando las ecuaciones:

$$Pr (P=Si) = 1 / (1 + e^{-Z})$$

Y

$$Pr (P=No) = 1 / (1 + e^Z).$$

Aproximar los valores obtenidos a cero y uno, siguiendo lo indicado por Pérez (2006)

“Si $Pr > 0,5$ nuestra predicción será que Y_i es 1 y si $P_i \leq 0,5$ nuestra predicción será que Y_i es 0. El % de veces en que el valor de Y_i observado coincida con la predicción es el % de predicciones correctas” (p, 304).

- 3) Comparar el valor calculado con la respuesta dada.
- 4) Contabilizar los valores calculados que coinciden con las respuestas dadas.
- 5) Calcular el porcentaje de aciertos mediante la ecuación:

$$\% \text{ de aciertos} = (\Sigma \text{ pronósticos acertados} / \Sigma \text{ casos observados}) * 100$$

Ejemplo con los datos aportados por el entrevistado N°1:

1.- $Z = 3.664898 - 2.129500 * (0) + 5.428484 * (0,301029995663981) = 5.299034915$

2.- $Pr (P=Si) = 1 / (1 + e^{-5.299034915}) = 0.990603631$

3.- $Pr = 0.990603631 > 0,5 \implies P=1$

4.- Se repite en procedimiento para los 399 casos restantes.

5.- Se suman los aciertos que para el caso del modelo 7 fueron 274

6.- Se calcula el porcentaje, que para el caso del modelo 7 fue 68.5%

Anexo V-7

Modelo de cálculo de las medidas de bienestar media y mediana

Como los modelos logit seleccionados tiene forma funcional semi- logarítmica, las formulas utilizadas para calcular la media y la mediana son:

$$DAP_{Media} = \text{Ingreso} * [1 - e^{-\alpha/\beta}]$$

$$DAP_{Mediana} = \text{Ingreso} * [1 - e^{-\frac{Y}{\alpha/\beta}}] * [\pi / (\beta * \text{Sen } \pi/\beta)]$$

Donde:

β = al coeficiente del logaritmo del precio hipotético

$\alpha = \alpha_0 + \beta_i * \text{Media } X_i + \dots + \beta_{n-1} * \text{Media } X_{n-1}$; para el caso de la media

$\alpha = \alpha_0 + \beta_i * \text{Mediana } X_i + \dots + \beta_{n-1} * \text{Mediana } X_{n-1}$; para el caso de la mediana

Tomando como ejemplo el modelo 9, se tiene:

$$Z = 3.664898 - 2.129500 X_{20} + 5.428484 X_{21}$$

Donde: $\beta = -2.129500$

La media de $X_{21} = 0.321245421$

$$\alpha = 3.664898 + 5.428484 * 0.321245421 = 5,406963217$$

$$1 - e^{-\alpha/\beta} = 0.9957080$$

El ingreso familiar fue codificado en tres renglones (1= menor al sueldo mínimo, 2=sueldo mínimo y 3= mayor al sueldo mínimo). Si se calcula la DAP para cada renglón y se redondea el resultado a tres decimales se tiene que la disponibilidad a pagar en Bs/mes/familia es:

	DAP(Bs/mes/familia)
1	0.995
2	1.996
3	2.987

En los antecedentes consultados los ingresos fueron presentados como valores monetarios. Sin embargo, en la presente investigación los ingresos se codificaron y en función de dicha codificación se estimaron los modelos. Por ello, al aplicar la fórmula de la media y la mediana de DAP se toma como ingreso dichas codificaciones.