

Las entrevistas personales son usualmente la técnica más identificada con esta metodología. Estas presentan entre sus ventajas, la posibilidad de controlar el tiempo de la entrevista, proporcionarle al encuestado información detallada, la cual puede ser apoyada por cualquier material visual, así como también, permiten responder inquietudes que surjan a lo largo de la encuesta. Entre las desventajas de estas entrevistas, se destacan principalmente la posibilidad de incurrir en sesgos del entrevistador (Azqueta, 1994).

Las entrevistas telefónicas tienen como ventaja su costo, pero poseen también grandes limitaciones. Estas surgen principalmente del tiempo establecido para la encuesta, de este modo surge, la imposibilidad de proporcionar ayuda visual al entrevistado, así como tampoco se puede describir a detalle la encuesta (Azqueta, 1994).

Los cuestionarios o encuestas por correo, se envían por correo a una población previamente seleccionada. Esta encuesta se puede realizar a bajo costo. Entre las principales desventajas de la utilización de esta forma de encuesta, es que no se pueden aclarar las dudas que surjan a lo largo del cuestionario, tampoco, se puede establecer un tiempo predeterminado para responderlo, ni se puede controlar que el cuestionario sea respondido de manera secuencial (Azqueta, 1994).

Los experimentos de laboratorio se realizan reuniendo a un grupo de personas de modo que se les asigne una serie de preguntas o cuestionarios. Esta metodología tiene como ventaja la posibilidad de realizar correcciones y modificaciones a la encuesta. La principal desventaja consiste en lograr obtener suficiente representatividad de las personas con características deseadas (Azqueta, 1994).

Los sesgos en la encuesta

Cuando se utilizan técnicas de valoración basadas en la creación de mercados hipotéticos, normalmente se incurre en diferentes tipos de sesgos, de tal manera que se hace conveniente su disminución con la finalidad de que los valores que se obtengan en la encuesta sean los más cercanos a la realidad (Rebolledo, 1994).

De esta manera, de obtenerse sesgos en la encuesta, los valores obtenidos se encontrarían apartados de los verdaderos valores (Riera, 1994).

Según Rebolledo (1994), los principales sesgos aparecen en diferentes fases del estudio. Así éstos pueden aparecer durante el muestreo; durante la entrevista cuando el entrevistador, en el caso de las entrevistas personales o por teléfono, puede inducirlos; pueden obtenerse, también, durante la entrevista derivados de la actitud del entrevistado; en la percepción del contexto y en las pistas implícitas para la valoración.

Mitchell y Carson (1989), citados por Rebolledo (1994) y Riera (1994), establecen una clasificación de los sesgos que se pueden obtener durante la aplicación de esta metodología, según la cual éstos se pueden obtener en: la determinación del tamaño de la muestra, en el planteamiento teórico, en la actitud de los entrevistados, en las pistas implícitas para la valoración y en la percepción del contexto por parte del encuestado.

Kula (1994), también plantea la presencia de sesgos en este tipo de aplicación, los cuales resume en: los sesgos estratégicos (strategical bias), el sesgo de información (information bias); el sesgo instrumental (instrumental bias), el sesgo de hipótesis (hypothetical bias); y el sesgo de pago (payment bias).

Pero por su parte Azqueta (1994), resume estos sesgos en dos grupos en los que destaca los sesgos instrumentales y los sesgos no instrumentales. Los primeros aparecen por el carácter operativo de la encuesta; dentro de éstos se mencionan: el sesgo originado por el punto de partida; el sesgo del vehículo; el sesgo de la información; el sesgo del entrevistador; y el sesgo del orden. Mientras que dentro de los sesgos no instrumentales, los cuales son más complejos y requieren de un tratamiento especial, se tienen: el sesgo de la hipótesis y el sesgo estratégico.

Los sesgos instrumentales aparecen del planteamiento de la encuesta, es decir, de su formulación. De manera que se tienen dentro de este grupo a los siguientes:

1. El sesgo originado por el punto de partida, aparece cuando se sugiere una cantidad a pagar inicialmente, y la misma no es tomada por el entrevistado. Ello es resultado de que la cantidad inicialmente sugerida puede condicionar a la respuesta final. De este modo, la persona entrevistada ofrece una cantidad cercana a ella, para disminuir la duración de la entrevista, o por que quien le sugiere, en este caso el entrevistador, aparentemente posee mayor información al respecto, lo cual le parece razonable.

Este tipo de sesgo se detecta en la elaboración de la encuesta piloto; para evitarlos se sugiere elaborar encuestas con diferentes puntos de partida. Adicionalmente, también se plantea la utilización del formato binario para su eliminación.

2. El sesgo del vehículo de pago, se plantea en la medida en que la respuesta del entrevistado se condiciona por el mecanismo propuesto de pago, es decir, se le induce a responder por un mecanismo de pago predeterminado. Este sesgo aparece cuando existe la posibilidad de que el medio de pago hipotético que acompaña a la mejora propuesta, incida sobre la respuesta final. Similarmente al sesgo originado por el punto de partida anteriormente descrito, una de las maneras para reducir la aparición de este tipo de sesgo es estableciendo, en la encuesta piloto, diferentes mecanismos de pago.

3. El sesgo de la información aparece como resultado de la falta de claridad de la encuesta en torno al problema planteado. Pues, puede ocurrir que no se conozcan las posibilidades reales de que con la respuesta del encuestado, la situación planteada inicialmente se modifique, lo que conduce a que se responda la pregunta pero no con una cantidad, y por ende las demás encuestas reflejen resultados alejados de la realidad. El procedimiento para reducir la aparición del sesgo de información, es la aplicación de un proceso iterativo, en el que al encuestado, se le indique informando si con su respuesta, se podría llevar a cabo la propuesta, y en caso contrario, se le permitiría cambiar su respuesta.

4. El sesgo del entrevistador, aparece cuando el entrevistado frente al entrevistador responde exagerando su disposición al pago, por cuanto ello puede reflejar el temor del encuestado frente al encuestador de ser poco solidario, o inconsciente al problema. Este sesgo se puede agravar todavía más, si el encuestador tiende a preguntar por una cantidad mayor ante las respuestas positivas. Este problema tiende a evitarse más en las encuestas telefónicas o por correo, por cuanto no hay contacto personal con el encuestador.

5. El sesgo de orden, ocurre cuando se incurre en la valoración simultánea de varios bienes ambientales, por lo que su valoración estará en función del lugar que ocupa en la secuencia de presentación. De tal manera que para disminuir su aparición, se hace necesario recordar constantemente durante la entrevista, la presencia de varias necesidades ambientales, a fin de encadenar las siguientes preguntas una vez revelada la preferencia del encuestado.

Los sesgos no instrumentales, por su parte incluyen a los siguientes:

1. El sesgo de la hipótesis, se presenta cuando el encuestado no tiene ningún incentivo para ofrecer una respuesta correcta, dado el carácter hipotético del ejercicio. Su disminución se basa en el rediseño de la encuesta, de manera que el entrevistado pueda tomar interés en descubrir su valoración al cambio, lo cual tampoco, conduce a que su respuesta sea aceptable totalmente.

2. El sesgo estratégico, es el más problemático de los sesgos anteriormente mencionados, por cuanto este aparece, cuando el entrevistado puede tener algún incentivo para cuidar su respuesta, por cuanto piensa que respondiendo pudiese influir la decisión final de la propuesta, logrando con ello verse favorecida. Por lo tanto en este caso el entrevistado no responderá de manera honesta, sino por el contrario lo hará de manera estratégica.

Ventajas y limitaciones

Azqueta (1994), señala tres ventajas fundamentales en la aplicación de esta metodología, a saber: la primera ventaja consiste en que es la única metodología que permite cuantificar los valores de no-uso, por cuanto, las personas pueden revelar estos valores a determinados bienes públicos, partiendo de la observación de éstos en el mercado. En segundo lugar, la aplicación de esta metodología no requiere del establecimiento de supuestos previos, ni de ninguna estimación de la demanda de las personas; y en tercer lugar, se tiene que la metodología permite descubrir la compensación exigida, a fin de determinar los cambios que deterioran el bienestar, o por el contrario, renunciar a uno que lo pudiese mejorar, ofreciendo, información distinta a la que obtendría de un mercado hipotético.

Entre las limitaciones que ofrece la aplicación de la valoración contingente como técnica de valoración ambiental, se tiene que Field (1995) destaca que el principal problema de la valoración contingente es su carácter hipotético, ello debido a que las personas entrevistadas se encuentran con una situación hipotética a la que proporcionarán, respuestas hipotéticas.

Por su parte Rebolledo (1994) plantea la dificultad que existe para proporcionarle al encuestado información suficiente y adecuada, con respecto a las políticas o programas para los cuales los valores están siendo indagados, por cuanto son los encuestados quienes tienen que absorber y aceptar la información disponible para dar base a sus respuestas. En tal sentido, se deberán tomar en cuenta mecanismos para que el entrevistado se encuentre provisto de suficiente información con respecto al proyecto plan o programa que va a valorar, así como de los sustitutos y las alternativas posibles.

Azqueta (1994) señala que las desventajas giran, principalmente, en torno a la desconfianza que pueden generar las respuestas obtenidas en las encuestas, por cuanto puede predominar la desconfianza con respecto a la honradez del entrevistado en el momento de la encuesta, lo cual puede generar la aparición de sesgos.

Modelo Logit

En la búsqueda de una función que explique la disposición a pagar para la recuperación del río Albarregas, a partir de las diferentes variables consideradas en el estudio, se plantea una relación de acuerdo a Gujarati (1989), de la forma:

$$Y = f(X_1, \dots, X_n, X_1 X_2, \dots, X_{n-1} X_n)$$

Donde Y , es una variable categórica con dos posibles respuestas y las X_i también son en su mayoría cualitativas. En casos como éste, no se puede aplicar el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios para la estimación de funciones, dado

que además de romperse algunos de sus supuestos básicos, como el de Homoscedasticidad - cuyo caso pudiera recurrirse a los Mínimos Cuadrados Ponderados - las esperanzas condicionales de que ocurra o no el evento considerado, es decir, sus probabilidades pueden resultar mayores que 1 e incluso negativas. Así, en el caso de variables dependientes, cualitativas, se puede recurrir a los Modelos Probabilísticos Lineales, los Modelos Logísticos (Logit) y los Modelos Probit. Para este caso particular se opta por un modelo Logit después de una serie de pruebas no reportadas.

El modelo Logit utiliza la función logística para plantear la relación entre una variable dependiente dicotómica y las variables explicativas, cualquiera que sea su tipo. Así, dada la variable dependiente Y , la cual asume valores 1 si ocurre el evento (y valores "0" si no ocurre), y las variables explicativas X_i , donde $(i = 1, 2, \dots, p)$ la función de distribución logística (acumulada) correspondiente, vendrá dada por la expresión:

$$P_i = E(Y = 1/X_i) = \frac{1}{1 + e^{-\left(\sum_{i=0}^p \beta_i X_i\right)}} = \frac{1}{1 + e^{-Z_i}}, \text{ donde, } Z_i = \sum \beta_i X_i$$

Por complemento, si P_i es la probabilidad de que ocurra el evento ($Y = 1$), $1 - P_i$, indica la probabilidad de que no ocurra el evento, es decir,

$$1 - P_i = \frac{1}{1 + e^{Z_i}}$$

El cociente $\left[\frac{P_i}{1 - P_i} \right] \frac{1 + e^{Z_i}}{1 + e^{-Z_i}} = e^{Z_i}$

se conoce como "odds ratio" o posibilidad en favor del evento. Aplicando logaritmo a esa expresión, se obtiene el modelo logístico

$$L_i = \ln \left[\frac{P_i}{1 - P_i} \right] = Z_i = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_p X_p$$

donde, L_i , es el logit o logaritmo de la posibilidad en favor del evento; β_0 es el valor del Logit cuando las variables explicativas son nulas; β_i mide las variaciones marginales de X_i . Sin embargo, debe tenerse en cuenta que en algunas oportunidades estos coeficientes pueden no tener una interpretación clara.

Método Costos de Enfermedad

Aspectos generales

Algunos de los daños más adversos atribuibles a la contaminación ambiental son los relacionados con la salud humana (Field, 1995).

La degradación por contaminación de recursos naturales, tales como el agua y el aire, generan una serie de manifestaciones adversas para la salud de las personas, entre las que se encuentran patologías de carácter sencillo, hasta aquéllas que requieren de cuidado hospitalario. En tal sentido, las personas frecuentemente incurren en una serie de gastos a fin de reducir, controlar o evitar esas enfermedades, gastos que expresan directamente la disposición a pagar con la finalidad sencillamente de evitarlos a futuro (Field, 1995).

De acuerdo con Dixon et al (1994), esta metodología es utilizada para valorar el costo de la contaminación relacionándolo con la morbilidad de un área sujeta a estudio. Esta técnica se basa en intentar una aproximación para medir los cambios de productividad en una sociedad, derivados de alguna enfermedad ocasionada por la contaminación de un recurso. En este caso, la técnica sugiere la formulación de un indicador de daño ambiental a fin de relacionarlo con los efectos sobre la salud.

Suárez y Bradford (1993), por su parte, establecen que el objetivo de las aplicaciones de esta técnica le permiten determinar a una sociedad los costos que tendrá que evitar o reducir, dado un cambio en una política o en la implementación de un proyecto.

En tal sentido, los costos de la enfermedad se pueden dividir en dos grupos: los costos directos y los costos indirectos. Los costos directos, se relacionan directamente con los gastos de tratamiento de la enfermedad o por el riesgo de que se desarrolle una enfermedad. El segundo grupo, los costos indirectos, se relacionan con la pérdida de productividad causada por la inhabilidad de mano de obra afectada o por la pérdida de años productivos causada por la muerte prematura a causa de la enfermedad (Suárez y Bradford, 1993).

La estimación de los costos asociados con una enfermedad no son fáciles de realizar, pues se requiere del establecimiento previo de supuestos relacionados con: los medicamentos, el acceso a facilidades hospitalarias, y con los profesionales médicos. Además, en algunos casos se deben establecer supuestos en torno a la utilización del sistema de atención médica, así como de las iniciativas del sector salud (Suárez y Bradford, 1993).

Esta técnica permite valorar los efectos ambientales de manera más sencilla, en enfermedades de corta duración, y que no generen impactos a largo plazo (Dixon et al., 1994).

Dixon et al (1994), plantea que en los países en vías de desarrollo se han realizado estudios de este tipo, pero con la gran limitante de que no se poseen registros estadísticos aptos para este tipo de estudio. De ahí la sugerencia de utilizar los datos de las dosis respuesta de los países desarrollados. Esto puede resultar contraproducente debido a las diferencias en los niveles de contaminación existentes en ambos tipos de países. Ello, sin duda, podría incidir en la generación de sesgos en los resultados, originados por la utilización de las dosis respuesta obtenidas de los países desarrollados.

Los costos de las enfermedades incluyen todos aquéllos costos que puedan estar relacionados con una enfermedad o un grupo de enfermedades, de este modo, se toman en cuenta: la pérdida de ingresos de las personas derivadas del período de reposo asociado a la enfermedad en estudio; los costos médicos, son los costos asociados con la consulta médica, medicamentos, hospitalizaciones, y cualquier otro costo asociado con el tratamiento de la enfermedad (Dixon et al., 1994).

Un ejemplo típico de las aplicaciones más usuales de esta metodología, es la valoración de proyectos de agua potable que puedan reducir la incidencia de las enfermedades diarreicas, así como también la evaluación de los beneficios derivados de la implantación de sistemas de tratamiento de aguas residuales, debido a que de este tipo de proyectos, se pueden derivar mejoras en los niveles de salud pública, así como elevar la productividad, como consecuencia de la disminución de la contaminación (Dixon et al., 1994).

Utilidad de la técnica

De acuerdo con Dixon et al. (1994) esta técnica se utiliza cuando:

Primero: Se puede establecer una relación directa causa-efecto, y se pueden identificar fácilmente las características de las enfermedades.

Segundo: La enfermedad seleccionada para el estudio no es mortal y no tiene efectos crónicos.

Tercero: Se pueden obtener, mediante estimaciones sencillas, el valor económico de la enfermedad, a través de los costos derivados de su tratamiento, así como mediante la estimación de la pérdida de ingresos por parte de los afectados.

Con respecto a este último aspecto, Dixon et al. (1994) establece que cuando utiliza la pérdida de ingresos de los afectados, para valorar los costos asociados a la morbilidad, se refiere a la aproximación del capital humano.

Para la aplicación de esta técnica se requiere que el analista identifique claramente las relaciones causa-efecto existentes y sus respectivas implicaciones en el bienestar social (Dixon et al., 1994).

Ventajas y limitaciones

Suárez y Bradford (1993) plantean que la principal ventaja de esta metodología, es que permite la realización de una evaluación explícita de los procesos tanto epidemiológicos como económicos.

Una de las grandes limitaciones que impone esta metodología en países en desarrollo, está asociada con la falta de información estadística, para cumplir eficientemente con la misma. En tal sentido, se requiere de la implantación de supuestos previos que condicionaran los resultados, por lo que el análisis se efectúa hipotéticamente (Suárez y Bradford, 1993).

CAPITULO III

DESCRIPCION DEL AREA DE ESTUDIO

En este capítulo se presenta una descripción del área general de estudio, es decir, la cuenca del río Albarregas, en la que se incluyen sus características más resaltantes. Así mismo, se describirán también las áreas de estudio específicas: Barrios Pueblo Nuevo y Simón Bolívar y el Parque Metropolitano Albarregas.

Descripción general del área de estudio

Dentro de la cuenca del río Albarregas se encuentran ubicadas las dos áreas de estudio seleccionadas para la aplicación de las metodologías de valoración económica del ambiente. Específicamente éstas son: el Barrio Pueblo Nuevo y el Parque Metropolitano Albarregas.

Inicialmente, se describirán los aspectos más resaltantes del área en que se encuentra la cuenca del río Albarregas. Luego se hará una descripción de las dos áreas anteriormente mencionadas, en las que se aplicarán las metodologías: Valoración Contingente y Costos de Enfermedad.

Cuenca del río Albarregas

Ubicación geográfica y extensión

Geográficamente la cuenca del Albarregas se encuentra en la ciudad de Mérida, en el Estado Mérida, entre las siguientes coordenadas 71° 15' 00" W - 71° 07' 30" W y 08° 32' 30" N- 08° 45' 00" N (MAC, 1972).

En la Figura 11, se presenta la ubicación de la cuenca en estudio.

Políticamente se ubica en los Municipios Milla, el Llano, la Punta del Distrito Libertador y Montalbán del Distrito Campo Elías del Estado Mérida (MAC, 1972).

La cuenca se encuentra ubicada en los Andes venezolanos, específicamente en el Estado Mérida, limita por el norte con el Páramo de los Conejos y el Distrito Justo Briceño, por el sur con la ciudad de Mérida y La Punta. La cuenca del río Mucujún y el Páramo Los Leones, son los límites por el este, y por el oeste, limita con la cuenca del río Montalbán y el Distrito Campo Elías (Moreno, 1980).

Tamaño y forma

De acuerdo con (OBHIDRA,1994), la superficie que ocupa la cuenca del río Albarregas abarca unos 122 km² aproximadamente, y se encuentra entre los páramos los Conejos y los Leones, variando su altitud desde los 1100 hasta los 4200 msnm.

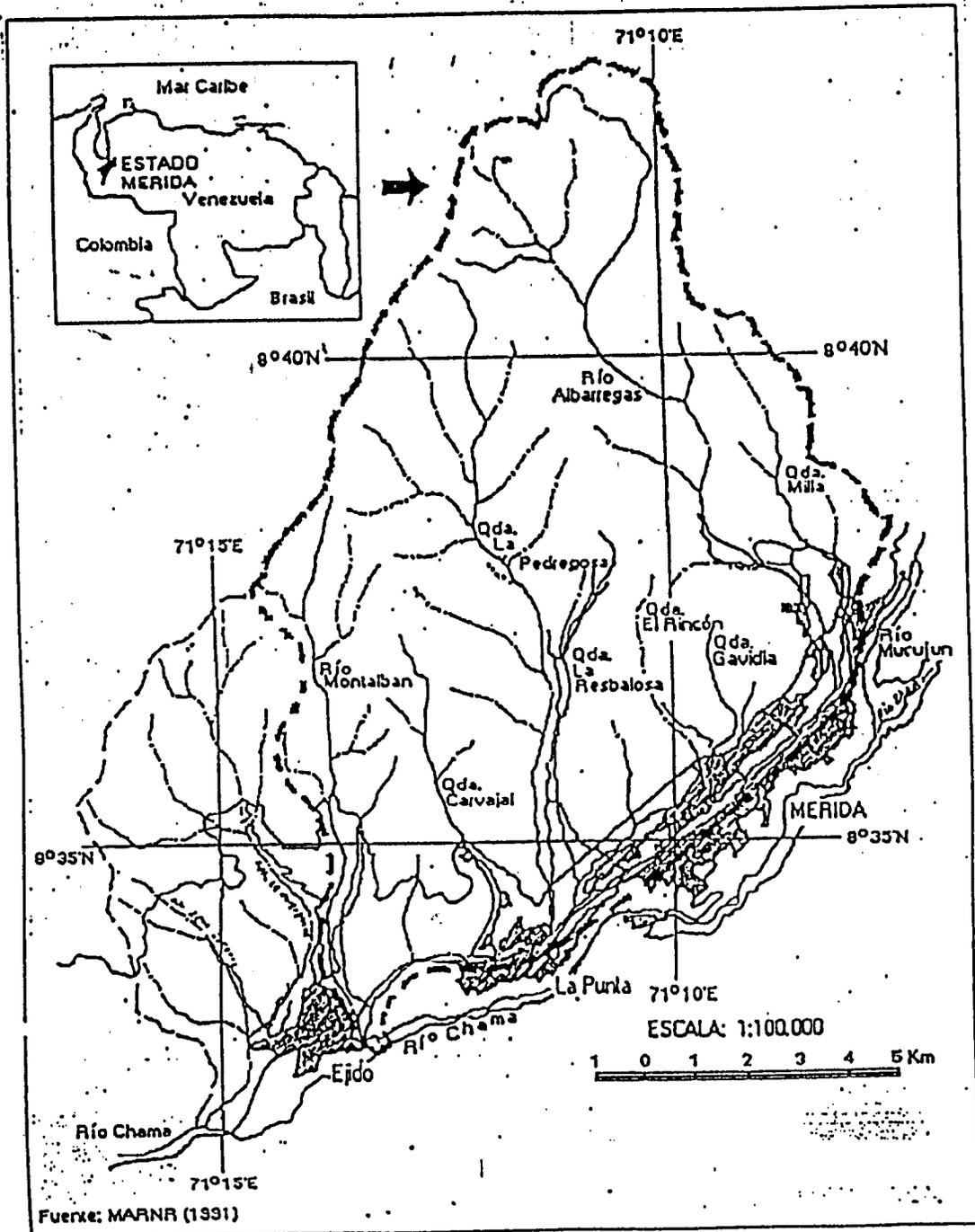


Figura 11. Cuenca del río Albarregas



Por su parte Moreno (1980) establece que la longitud norte-sur de la cuenca es de 19,6 km, con una anchura promedio de 10,1 km y el perímetro aproximado es de 51,3 km. El río principal de la cuenca, el río Albarregas, tiene un cauce con una longitud de 26 km con un gradiente de 108 m/km.

Relieve

Dada su ubicación dentro de los Andes venezolanos, se pueden diferenciar de acuerdo a la altura dos formas orográficas. En la parte alta, lugar donde la cuenca alcanza una altitud de 4200 msnm (Páramo de Los Conejos), se encuentra una topografía con características accidentadas, donde predomina la formación de páramo. En la parte baja de la cuenca se alcanza la altitud mínima la cual es 1100 msnm a la altura del río Chama. Esta parte de la cuenca se caracteriza por una topografía menos accidentada que la parte alta, no obstante se observan colinas y la presencia de conos de deyección (Moreno, 1980).

Adicionalmente se tiene que entre los 2600 y los 3200 msnm, se encuentra la selva nublada. Esta formación vegetal se ubica en su mayor proporción en pendientes acentuadas, las cuales limitan el uso de la tierra, convirtiéndose así en selvas protectoras y reguladoras del clima y del régimen hídrico (Araujo, 1985).

Geología

Dentro de este aspecto Moreno (1980), describe las características litológicas y las características estructurales de la cuenca.

De este modo, desde el punto de vista litológico, se tiene que Moreno (1980), citando al Léxico Estratigráfico de Venezuela (1970), diferencia los distintos afloramientos rocosos predominantes en la cuenca.

Así, se tiene que en la cuenca se pueden encontrar afloramientos rocosos de diferentes tipos, entre los que se encuentran los siguientes: del tipo metamórfico pertenecientes al Grupo Iglesias (Precámbrico Superior), es de resaltar que ésta formación ocupa el mayor porcentaje de extensión, es decir, 64, 44 km², lo que equivale a un 52,82 % de su superficie, del tipo metamórfico de la Formación Palmarito (Paleozoico Superior - Carbonífero); rocas sedimentarias de la Formación La Quinta (Mesozoico - Jurásico - Triásico); rocas sedimentarias del Terciario (Cenozoico sin diferenciar); y del Cuaternario Reciente (Pleistoceno reciente).

Desde el punto estructural, la cuenca del Albarregas es caracterizada por un fallamiento y plegamiento intenso de las formaciones geológicas que se allí se encuentran (Moreno, 1980).

Los dos procesos antes mencionados le crean a la cuenca susceptibilidad a alteraciones fisiográficas y pueden causar cambios en la calidad de sus aguas. A tal

Estado actual de la cuenca

Araujo (1985) presenta la evolución de la forma de utilización de los suelos en la cuenca del Albarregas, desde el año 1952 hasta el año 1984. Dentro de este marco referencial se inserta la evolución del crecimiento del casco urbano del área metropolitana de la ciudad de Mérida, con ello se refleja el marcado crecimiento desordenado y ausente de planificación de la ciudad.

Moreno (1980) plantea que existe una disminución en las actividades agrícolas y pecuarias de la cuenca, mientras que ocurre un crecimiento acelerado de la actividad de la construcción de viviendas y de alojamientos hoteleros. Asimismo, establece que es importante conocer el uso de las tierras en una cuenca porque permite establecer el origen de los materiales que son arrastrados por el escurrimiento de las aguas de lluvias, o por el vertido de aguas servidas de origen urbano o industrial. Es necesario acotar que, dada las escasas actividades agrícolas y pecuarias en la cuenca, es fácil establecer el origen de los principales vertidos que causan el deterioro de las aguas del Albarregas. De este modo se establece que la causa principal del deterioro de la calidad del agua de el río en cuestión son los vertidos de una población en constante expansión y crecimiento.

Más recientemente, en un estudio realizado por OBHIDRA (1994), se establece que en la cuenca del río Albarregas se mantiene un régimen de zonas protectoras. En la actualidad un 70% aproximadamente de su área se encuentra en estado natural (páramo, bosques, pastizales); el 30% restante está sujeta a diversos usos: residencial, agrícola y ganadero.

Descripción del área de estudio: Barrios Pueblo Nuevo y Simón Bolívar

Ubicación, límites y superficie

Esta zona se encuentra ubicada al Norte de la ciudad de Mérida, dentro de la jurisdicción de la Parroquia Antonio Spinetti Dini del Municipio Libertador (Figura 12).

Los límites de estos dos barrios son, al Norte, la Avenida Las Américas; al Sur y Este, el río Albarregas; al Oeste, la Urbanización Pueblo Nuevo y las Residencias Las Marías (FUNDACOMUN, 1993).

FUNDACOMUN (1993) agrupó a estos dos barrios en una unidad de estudio, de manera que la superficie que ocupan es de aproximadamente 10 Ha, con una población, de acuerdo con el Censo 1990, de 2811 Hab. y una densidad poblacional de 281,1 Hab/Ha.

Su acceso se realiza a través de la calle principal de Pueblo Nuevo, los Peajes San Benito, Albarregas y Páez, entre otros que facilitan la comunicación a esta zona de barrios (FUNDACOMUN, 1993).

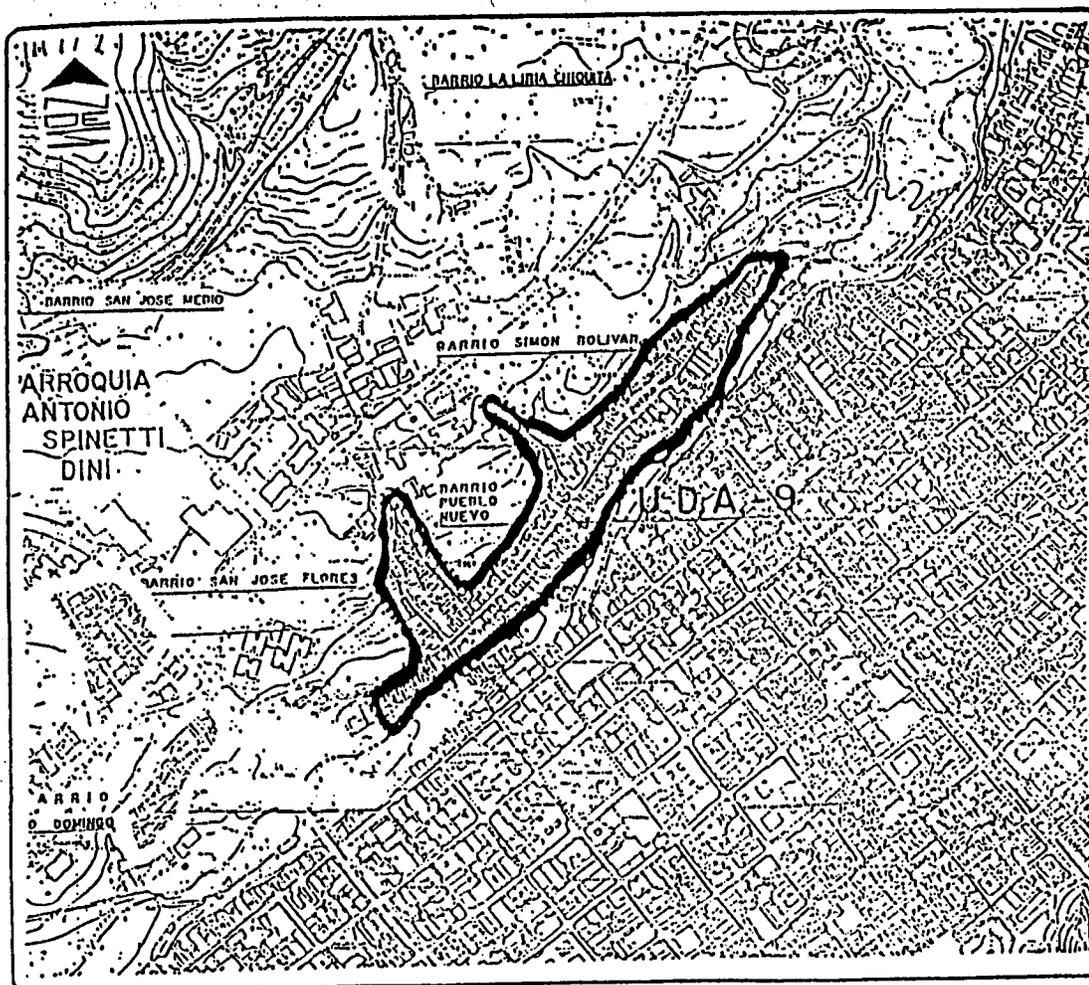


Figura 12. Ubicación de los Barrios Pueblo Nuevo y Simón Bolívar
Fuente: FUNDACOMUN (1993)

Selección y justificación del área de los Barrios Pueblo Nuevo y Simón Bolívar

La selección de estos dos barrios como área de estudio, obedece principalmente a su ubicación, por cuanto se encuentran en la margen derecha, así como en la margen izquierda del río Albarregas, compartiendo una longitud de aproximadamente 550 m. a lo largo de la extensión de los barrios. Esto se puede apreciar en la Figura 12.

La ubicación de los barrios en estudio, con respecto al río Albarregas, permite establecer una serie de supuestos, en relación al deterioro del mencionado río, los niveles de salud que presentan los habitantes de las comunidades de Pueblo Nuevo y Simón Bolívar, y la relación de la calidad del agua del río y el uso que hacen los habitantes de estas comunidades.

Es también necesario señalar que en estas comunidades existe toda una serie de problemas relacionados con diversos factores como: niveles socioeconómicos de la población, niveles de salud, concentración demográfica, ausencia de lugares de esparcimiento, y los problemas ambientales generales del área (Vecchione, 1996). Todos éstos contribuyeron a la escogencia del área, además de las características de su ubicación, así como de su vinculación directa con el río Albarregas.

Adicionalmente, se tiene que la metodología a utilizar será la de costos de enfermedad. Es de resaltar que ambas comunidades, Pueblo Nuevo y Simón Bolívar, se encuentran atendidas por los centros de asistencia médica Hospital Sor Juana Inés de La Cruz y el Ambulatorio Venezuela. Estos centros de atención hospitalaria se encuentran en las adyacencias de ambas unidades de estudio. Ello facilitará la obtención de información de las características de morbilidad del área de estudio.

Aspectos socioeconómicos de la población

FUNDACOMUN (1993) realiza un análisis sobre las condiciones generales del área, por lo que a continuación se mencionan las principales características de los barrios en cuestión.

Características generales de los Barrios

La unidad conformada por los Barrio Pueblo Nuevo y Simón Bolívar se encuentra conformada por una población de 1376 hombres y 1435 mujeres. De la población total del barrio, es decir, de los 2811 habitantes que lo integran, 2689 son venezolanos por nacimiento, 37 son naturalizados y 85 son extranjeros.

El tamaño promedio de la familia en este barrio es de 6,91 personas.



La población económicamente activa (PEA) de este barrio, es decir, la población que se encuentra entre 12 años y más, se tiene que existen unas 846 personas ocupadas, unas 123 desocupadas, y 974 inactivas. Asimismo, existen 744 personas menores de 12 años.

Para el año 1992, el ingreso mensual familiar se clasificó de acuerdo a las siguientes escalas: menor a 9000 Bs. un 23%; entre 9001 y 15000 Bs. un 51%; entre 15001 y 30000 Bs. un 21%; y entre 30001 y más Bs. el 5% restante.¹

La población, según el tiempo de residencia en el barrio se clasificó de la siguiente manera: 1618 personas siempre han vivido en el barrio; 103 personas habitan el barrio desde hace menos de 1 año; 267 personas tienen entre 1 y 4 años de residencia; 142 entre 5 a 9 años de residencia, 559 más de 10 años de residencia; y 122 personas no declaradas.

Características de la vivienda

En el barrio Pueblo Nuevo, se encuentran ubicadas 407 viviendas, de las cuales, de acuerdo a la tenencia de la tierra, 132 son propias, 72 son propias pagándose, 186 son alquiladas, 8 se encuentran en otra situación y hay 9 viviendas donde no se obtuvo información. La densidad de casas por hectárea es de 41.

Las casas son el tipo de vivienda que más predomina en el barrio, de tal manera que en este grupo se encontraron, 307, posteriormente, y en menor número, se encontraron 67 quintas, 30 apartamentos y 3 ranchos.

Los materiales utilizados para la construcción, son el de bloque o concreto. Existen unas 380 viviendas entre las cuales 19 son de ladrillo; 5 de adobe, tapia o bahareque; y unas 3 viviendas son de otros materiales tales como caña, palma o tablas. Los techos de estas casas se caracterizan de la siguiente manera: 218 de platabanda, 64 de teja, 121 de asbesto y zinc, 4 de otros. Los tipos de piso predominantes son: mosaico, granito o vinil 164; cemento 237; tierra 3; y otros 3.

Aspectos topográficos y geotécnicos.

De acuerdo con el estudio diagnóstico de barrios urbanos de Venezuela (FUNDACOMUN, 1978), se establece como año de fundación de estos barrios, el año de 1952.

La topografía del terreno sobre el cual se ubican es de características planas. Las características geotécnicas del área donde se ubican los barrio son: inestable en un 20%, estable un 60% y anegadizo un 20% (Vecchione, 1996).

¹ La tasa de cambio promedio para el año 1992 era de Bs. 68,79 x US\$
Fuente: Banco Mercantil (1997)

Problemática ambiental de los Barrios Pueblo Nuevo y Simón Bolívar

De acuerdo con Vecchione (1996), los barrios Pueblo Nuevo y Simón Bolívar, presentan toda una serie de problemas asociados con su ubicación, entre los que se encuentran problemas asociados con la vialidad, electricidad, alumbrado público, problemas de escasez de agua, entre otros. Adicionalmente, se encuentran problemas de carácter ambiental, entre los que cabría mencionar la eliminación de basura y la red de cloacas.

Con respecto a la eliminación de basuras, Vecchione (1996) señala que existe un sector de la población de estos barrios que se encuentra cubierto por el servicio domiciliario de recolección de basura. Pero, existen viviendas ubicadas en el talud, es decir, en la margen derecha del río, que disponen de sus residuos en sitios públicos y, en algunos lugares, la basura es vertida directamente al río. En cuanto al problema de las cloacas, gran parte de las viviendas de los barrios en cuestión, se encuentran conectadas a la red de cloacas, no obstante, las viviendas ubicadas en las márgenes del río, descargan directamente y de manera individual sobre el mismo, contribuyendo así con su contaminación.

Descripción del área de estudio: Parque Metropolitano Albarregas

Localización geográfica y superficie

Geográficamente el Parque Metropolitano Albarregas se encuentra delimitado por una poligonal cerrada, dentro de las siguientes coordenadas: latitud Norte: 8° 36' 24" y longitud Oeste: 71° 09' 44". Este parque se ubica dentro de la jurisdicción de los Distritos Libertador y Campo Elías del Estado Mérida. (Gaceta Oficial, 32.492 del 09-06-82).

El Parque Metropolitano Albarregas, ocupa un espacio aproximado de 612,38 Ha, con una longitud aproximada de 22 km. Su longitud se encuentra determinada por el entalle que presenta con respecto al río Albarregas. Ello ocurre en la mayor parte de su extensión, a lo largo de la meseta Mérida (MARNR, 1991). En tal sentido la poligonal del Parque Metropolitano Albarregas se puede apreciar en la Figura 13.

Un aspecto importante de este parque es su fácil acceso peatonal, lo cual se puede realizar desde diferentes puntos a lo largo de la ciudad de Mérida e incluso también en algunos sectores de la población de Ejido. Eso es importante destacarlo, por cuanto se tiene previsto que el parque sea un enorme complejo recreacional y cultural, a la par de que pueda constituirse, como de hecho actualmente lo es, en el pulmón urbano del área metropolitana de la ciudad de Mérida. Adicionalmente, se tiene que este parque se puede convertir en un espacio conector entre las dos franjas urbanas que cuenta la ciudad, las cuales se encuentran divididas por el

Albarregas, también se plantea su utilización como un canal a través del cual podría desplazarse un sistema de transporte masivo (MARNR, 1991).

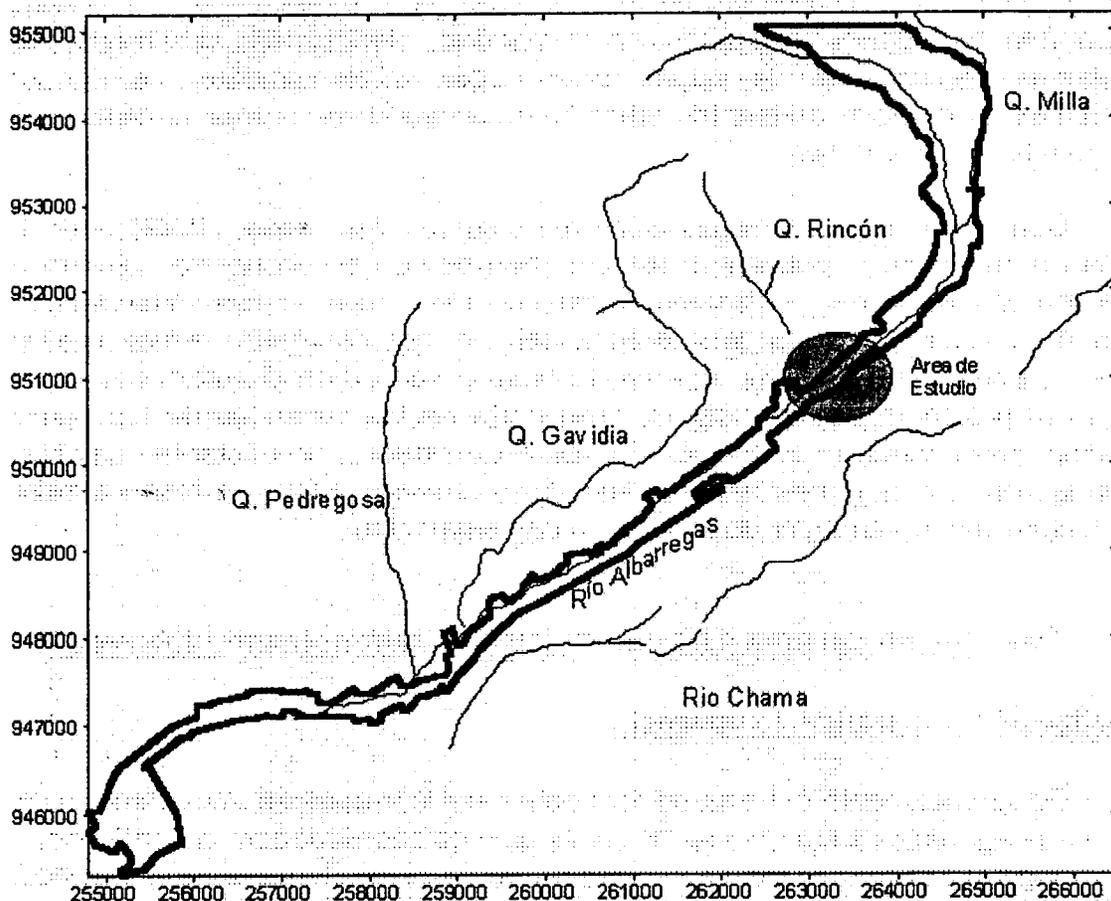


Figura 13. Poligonal del Parque Metropolitano Albarregas
Fuente: CIDIAT (1997)

Selección y justificación del área del parque para el estudio

El área de estudio seleccionada para la aplicación de la metodología Valoración Contingente, se ubica entre el sector conocido como la Cruz Verde, y el Viaducto Miranda, ver Figura 13. Esta extensión de análisis cuenta con una longitud aproximada de 950 m, los cuales comparte en su totalidad con el Albarregas. Dentro de esta área se encuentra el Museo Escultórico a campo abierto Mariano Picón Salas, así como el Bosque de la ciudad provisto de caminerías y senderos, y por último se encuentran canchas deportivas debajo del viaducto Miranda.

La selección de esta área obedece a que, en primer lugar, se encuentra en un punto central de la ciudad y de fácil acceso peatonalmente, desde la Avenida 2 Lora, a través del enlace Cruz Verde, y desde el Viaducto Miranda, a través de las

caminerías adyacentes en la Avenida Las Américas. En segundo lugar, se tiene que las principales caminerías del área en cuestión se encuentran muy cerca de los márgenes del río, por lo cual, los usuarios del parque se ven afectados por la situación de deterioro prevaleciente en las aguas del río Albarregas.

Usos del Parque Metropolitano Albarregas

El Parque Metropolitano Albarregas tiene una serie de usos entre los que se encuentran: el Residencial, el Turístico - Recreacional, el Industrial, el Agropecuario y Forestal, y por último, el uso correspondiente a Infraestructura de Servicios.

No es menester analizar por separado cada uno de los usos antes mencionados, no obstante, el uso turístico recreacional conviene describirlo brevemente, por cuanto la metodología aplicada se realizó considerando este uso.

A este respecto, se tiene que de acuerdo con el MARNR (1991), se han desarrollado 7 Parques y un Museo a campo abierto, también se pueden encontrar canchas deportivas, un complejo ferial conformado por la Plaza Toros, la Manga de Coleo y la Gallera, y en el sector los Chorros una serie de restaurantes.

El uso turístico y recreacional obedece, principalmente, a la diversidad de paisajes a lo largo del parque asociados a las diferentes formas de vegetación autóctonas e introducidas, así como a las distintas visuales que desde el área del parque se pueden apreciar hacia la ciudad o hacia las cumbres andinas que le rodean. Así mismo, se puede disfrutar tanto del sonido generado por el del choque del agua del río contra las piedras, como de la diversidad de aves, el movimiento de las ramas de los árboles. También existe la posibilidad de realizar algún deporte y poder simplemente caminar y apreciar las obras del Museo a campo abierto (MARNR, 1991).

Problemática ambiental del Parque Metropolitano Albarregas

Por encontrarse dentro de la cuenca del río Albarregas, el Parque Metropolitano Albarregas, no se encuentra eximido de la problemática ambiental prevaleciente en esta zona.

Los principales problemas del Parque se asocian principalmente con el río Albarregas. Entre éstos, el MARNR (1991) plantea de manera resumida dos problemas con incidencia directa en éste, a saber: en primer lugar, la existencia de conflictos de uso en la cuenca alta, los cuales se reflejan negativamente en las cuencas media y baja, tanto en la época de invierno como en verano, afectan las posibilidades de uso recreacional y turístico, ya que en invierno, se produce un gran aporte de sedimentos causando, muchas veces, inundaciones, y en la época de verano, se produce una disminución del caudal del río Albarregas. En segundo lugar, se tiene la contaminación del río Albarregas, causada por el vertido directo de

desechos sólidos y de aguas servidas de la ciudad sin ningún tipo de tratamiento previo, lo cual también se convierte en un factor negativo para la población de la ciudad, por cuanto le resta posibilidades de uso recreacional al Parque.

En este sentido, entre los objetivos planteados para la ordenación del Parque Metropolitano Albarregas por el MARNR (1991) se tiene: "lograr el saneamiento ambiental de un área que por su estratégica localización se ha convertido en receptora de aguas servidas y desechos sólidos urbanos; reduciéndose paulatinamente las posibilidades de desarrollo del parque metropolitano, a la vez que aumentando los riesgos sanitarios de la población urbana".

Para el logro del objetivo antes señalado, el mismo MARNR (1991) plantea una estrategia que consiste en el logro del saneamiento ambiental del parque, a fin de que pueda ser ofrecido libremente a la comunidad, así como también generar incentivos para el desarrollo de infraestructura pública y privada. Esto mediante: "la ejecución por etapas, del proyecto colector marginal, buscando la incorporación y el saneamiento progresivo de sectores de ciudad", y de "controlar la disposición de residuos sólidos de sobre el río, sus afluentes y sus márgenes".

CAPITULO IV

METODOLOGIA

En este capítulo se procederá a revisar los aspectos metodológicos relacionados con cada una de las técnicas de valoración económica a ser utilizadas en este trabajo.

De acuerdo al método científico de investigación, cada una de las aplicaciones se estudian por separado. En primer lugar, se presentará lo concerniente a la técnica de valoración costos de enfermedad, aplicada en los Barrios Pueblo Nuevo y Simón Bolívar. Posteriormente, se presentará la técnica valoración contingente la cual se aplicó en el Parque Metropolitano Albarregas.

Costos de Enfermedad

La aplicación de esta técnica se basó en el procedimiento utilizado por Suárez y Bradford (1993), para la determinación del impacto económico causado por la epidemia del cólera en Perú, mediante la utilización de la metodología costos de enfermedad.

Para tal estimación, se establecieron una serie de pasos que permitieron la estimación económica de los costos asociados con las enfermedades que origina el río Albarregas, por su situación de deterioro, en la ciudad de Mérida.

Los pasos para una aplicación de esta técnica de valoración son los siguientes:

- i. Selección del área de estudio;
- ii. Establecimiento de supuestos;
- iii. Realización de proyecciones de población;
- iv. Recopilación de la información de la morbilidad general del área;
- v. Selección de las enfermedades hídricas relacionadas con el grado de contaminación presentes en el río Albarregas;
- vi. Entrevistas con médicos especializados para la obtención de los costos asociados a las enfermedades previamente seleccionadas;
- vii. Procesamiento de la información;
- viii. Resultados

A continuación se describirán metodológicamente, los seis primeros pasos. Posteriormente, en el siguiente capítulo, se describirán con mayor detalle el procesamiento de la información y resultados a los cuales se llegó mediante la aplicación de la metodología.

Selección del área de estudio

Para la aplicación de esta técnica se seleccionó a la comunidad de los Barrios Pueblo Nuevo y Simón Bolívar. Inicialmente se planteó la posibilidad de aplicar esta técnica únicamente son el Barrio Pueblo Nuevo, pero los datos obtenidos en torno a éste en las fuentes de información utilizadas, tales como Hernández (1996), Vecchione (1996) y FUNDACOMUN (1993), presentan a los dos barrios en una sola unidad de análisis.

Es de señalar que la selección de esta área de estudio obedeció principalmente a su localización con respecto al río Albarregas, y a la posible influencia de la calidad del agua del Albarregas en la salud de los habitantes de las comunidades en estudio, así como de todas las características socioeconómicas y ambientales descritas previamente en el Capítulo III, lo cual ayuda a la aplicación de esta técnica.

Establecimiento de supuestos

Para la aplicación de esta metodología se hizo necesario establecer una serie de supuestos que permitieran obtener resultados lo más aproximados a la realidad, a fin de garantizar la operatividad de la metodología.

El establecimiento de supuestos obedeció a la dificultad existente para la obtención de datos precisos y confiables para su aplicación, así como la ausencia de información existente tanto a nivel institucional como a nivel de la sociedad civil.

De este modo, a continuación se presentan los supuestos necesarios para llevar a cabo la aplicación de esta metodología.

- Los Barrios Pueblo Nuevo y Simón Bolívar son adecuados exponentes del problema de contaminación que presenta el río Albarregas, el cual afecta negativamente a la salud de sus habitantes, debido a la cercana localización de estas comunidades a las márgenes del curso de agua, lo que favorece que los resultados obtenidos en esta aplicación se puedan extrapolar a otras comunidades relacionadas con el río.

- Las enfermedades seleccionadas, entran dentro del grupo de las enfermedades de origen hídrico, por lo tanto se supondrá que las condiciones de contaminación del río Albarregas afectarán a un 5% de la población del área de estudio.

El planteamiento de este supuesto obedeció a que pueden ser múltiples las causas de contagio de éstas enfermedades, entre las que se encuentran: falta de higiene, aspectos culturales y otros factores, destacándose el económico; es decir,

la carencia de ingresos suficientes para satisfacer los requerimientos mínimos de subsistencia.

En el área de estudio, se pudo constatar que no existe contacto ni consumo directo de las aguas del río Albarregas, por lo que la afectación de los habitantes del área seleccionada se puede producir de manera indirecta a través de vectores como insectos y roedores, los cuales encuentran condiciones ambientales óptimas para su reproducción, o también, por medio del posible contacto de niños con el agua, mediante juegos en el río.

El porcentaje establecido en este supuesto es resultado de entrevistas realizadas con epidemiólogos del Ministerio de Sanidad, así como de datos tomados de Mendoza (1996) y Caraballo (1996). De cualquier modo, en el análisis de sensibilidad se toman tasas por encima y por debajo de la tasa seleccionada.

- La única enfermedad susceptible a hospitalización, es la diarrea (Mendoza, 1996; Caraballo, 1996).

- No existe mortalidad en ninguna de las enfermedades seleccionadas.

- Se supone como factor de incidencia sobre la hospitalización (tasa de hospitalización) por diarreas el 2%, es decir, el 0,02, para el grupo que comprende a los menores de 12 años, y el 1,5%, es decir el 0,015, para el grupo correspondiente a mayores de 12 años. Este factor de incidencia de hospitalización determinará la cantidad de población que puede ser hospitalizada por esta enfermedad. Este factor fue establecido como resultado de entrevistas con médicos especialistas (Mendoza, 1996; Caraballo, 1996, Arandia, 1996).

- El período de hospitalización es de 4 días, por cuanto es el promedio de días que usualmente se recomiendan para el tratamiento de esta enfermedad, los cuales oscilan entre 3 y 5 días (Mendoza, 1996; Caraballo, 1996).

- Se considerará, para aquellos pacientes hospitalizados menores de 12 años, la presencia de un acompañante en edad productiva.

- Las personas afectadas en edad productiva, es decir, mayores de 12 años (OCEI, 1990), perciben ingresos equivalentes al salario mínimo vigente. El ingreso promedio, dada las características socioeconómicas de los habitantes del barrio, se corresponde con el salario mínimo en vigencia hasta el 31 de Diciembre de 1996. Este salario se corresponde con el salario urbano, el cual es de Bs. 22.020 (Gaceta Oficial, 35.900 de 13-02-96).

- Se establecieron los costos médicos con base en el servicio de atención privada, por cuanto, éstos reflejan el valor real de los tratamientos ambulatorios y de hospitalización de las enfermedades en cuestión.

- Se supone que la población del área de estudio es atendida en los centros de atención hospitalaria adyacentes a los barrios en estudio, vale decir, en el Ambulatorio Venezuela y en el Hospital Sor Juana Inés de la Cruz.

- La tasa de crecimiento de la población de los Barrios Pueblo Nuevo y Simón Bolívar, es la misma tasa de crecimiento manifestada por el Municipio Libertador del Estado Mérida, debido a que estos barrios se encuentran dentro de este municipio y a la ausencia de información estadística de cada uno de los Barrios en estudio.

Es de aclarar que en ningún momento se pretende establecer que la cantidad obtenida en términos de beneficios económicos al final de la aplicación de esta técnica sean definitivos, por cuanto la aplicación de la misma es sólo una aproximación, a un posible valor equivalente en términos económicos, a los beneficios esperados por la instalación de un sistema de saneamiento en el río Albarregas.

Realización de proyecciones de población

Específicamente, con relación a la población de la unidad de análisis, se requirió de la realización de proyecciones de las tasas de crecimiento demográfico a fin de obtener y adaptar, la población aproximada obtenida, al período de análisis, es decir, para el año 1996. Para lo cual, se tomó como año base a 1990, de acuerdo con las estadísticas presentadas por el Censo de población, realizado en ese mismo año por la OCEI.

Recopilación de la información de la morbilidad general del área

La información se obtuvo de los principales centros de asistencia médica adyacentes a los barrios en cuestión. Estos centros asistenciales son el Hospital Sor Juana Inés de la Cruz y el Ambulatorio Venezuela. Más específicamente, la información se obtuvo en los departamentos de Historias Médicas y Estadística respectivos.

La selección de estos centros de asistencia médica responde a que se encuentran ubicados en el área de influencia del área de estudio. Por tal motivo, la población de esas comunidades es principalmente atendida en dichos centros.

Para identificar las enfermedades hídricas del área de estudio, se solicitó en primer lugar, ante el departamento de Historias Médicas y Estadística del Hospital Sor Juana Inés de la Cruz, la morbilidad de los barrios Simón Bolívar y Pueblo Nuevo durante el período comprendido entre Octubre de 1995 y Octubre de 1996, completando así un año calendario. La información solicitada se presentó por edad y sexo. De este modo se tiene que se obtuvo la morbilidad para la población de varones y hembras, tomando como edad de referencia los 12 años, es decir, para la población menor y mayor de 12 años de edad. La OCEI (1990) establece como

población económicamente activa, aquel grupo de población mayor de 12 años de edad.

Es de hacer notar que el Hospital Sor Juana Inés de la Cruz comenzó a prestar servicio médico-asistencial a partir de Octubre de 1995 Este centro de atención hospitalaria cuenta con un servicio automatizado de estadísticas y registros hospitalarios, el cual comenzó a funcionar simultáneamente desde la apertura de este centro de atención médica.

Los principales diagnósticos para los Barrios Pueblo Nuevo y Simón Bolívar se encuentran en las tablas siguientes. La Tabla 8, por su parte, contiene la descripción de los principales diagnósticos para el barrio Simón Bolívar y Pueblo Nuevo, según edad y sexo y porcentaje para menores de 12 años; y la Tabla 9 por su parte, contiene los principales diagnósticos para el barrio Simón Bolívar y Pueblo Nuevo, según edad, sexo y porcentaje para mayores de 12 años.

Tabla 8
Principales Diagnósticos de los Barrios: Pueblo Nuevo y Simón Bolívar
Según edad, sexo y porcentaje - Hospital Sor Juana Inés de la Cruz
Octubre 1995 - Octubre 1996
Menores de 12 años

ORDEN	DIAGNOSTICO	MENORES DE 12 AÑOS No. casos		TOTAL CASOS	PORCENTAJE
		VARONES	HEMBRAS		
1	Rinofaringitis aguda	129	91	220	19.2
2	Otitis media	56	41	97	8.5
3	Faringo amigdalitis	51	36	87	7.6
4	Asma	43	38	81	7.1
5	Síndrome diarreico	43	36	79	6.9
6	Síndrome rinobranquial	29	21	50	4.4
7	Dermatitis	22	21	43	3.8
8	Helminiasis	17	17	34	3.0
9	Síndrome viral	17	14	31	2.7
10	Heridas	15	11	26	2.3
11	Bronquitis aguda	14	11	25	2.2
12	Hiperactividad B.	11	11	22	1.9
13	Estomatitis	13	6	19	1.7
14	Traumatismo simple	12	6	18	1.6
15	Micosis superficial	11	5	16	1.4
16	Alergia	10	5	15	1.3
17	Rinitis Alérgica	9	6	15	1.3
Total principales diagnósticos		502	376	878	76.8
Signos y síntomas mal definidos		12	10	22	1.9
Resto de diagnósticos		148	96	244	21.3
Total Principales Diagnósticos		662	482	1.144	100.00

Fuente: Hospital Sor Juana Inés de la Cruz, 1996.

Tabla 9
Principales Diagnósticos de los Barrios Pueblo Nuevo y Simón Bolívar
Según edad, sexo y porcentaje - Hospital Sor Juana Inés de la Cruz
Octubre 1995 - Octubre 1996
Mayores de 12 años

ORDEN	DIAGNOSTICO	MAYORES DE 12 AÑOS No. casos		TOTAL CASOS	PORCENTAJE
		VARONES	HEMBRAS		
1	Embarazo normal	-	70	70	9.8
2	Infección urinaria	26	29	55	7.7
3	Cervicitis	-	44	44	6.1
4	Contractura muscular	18	24	42	5.8
5	Hipertensión arterial	19	18	37	5.2
6	Leucorrea	-	34	34	4.7
7	Faringo amigdalitis	14	19	33	4.6
8	Neuritis intercostal	17	13	30	4.2
9	Herida	14	15	29	4.0
10	Asma	10	11	21	2.9
11	Otitis media	11	9	20	2.8
12	Amenorrea	-	20	20	2.8
13	Bronquitis aguda	10	9	19	2.6
14	Traumatismo simple	8	10	18	2.5
15	Síndrome diarreico	7	5	12	1.7
16	Alergia	7	5	12	1.7
17	Dermatitis	5	6	11	1.5
Total principales diagnósticos		166	341	507	70.7
Signos y síntomas mal definidos		30	35	65	9.1
Resto de diagnósticos		80	65	145	20.0
Total Principales Diagnósticos		276	441	717	100.00

Fuente: Hospital Sor Juana Inés de la Cruz, 1996

Selección de las enfermedades hídricas relacionadas con el grado de contaminación presente el río Albarregas

Una vez obtenida la información acerca de la morbilidad, se procedió a identificar las enfermedades que pudieron haber estado relacionadas con el grado de contaminación que presenta el río Albarregas, y que pudieran estar afectando a las comunidades antes mencionadas.

La selección de las enfermedades se realizó mediante consultas con médicos especialistas (Caraballo, 1996; Mendoza, 1996; Arandia, 1996) y con los asesores de la tesis.

A fin de evitar que la información estuviese sesgada solamente hacia el centro de atención hospitalaria Sor Juana Inés de la Cruz, también se solicitó información acerca de la morbilidad del área de estudio al Ambulatorio Venezuela, sólo que en esta oportunidad se solicitaron las cuatro enfermedades hídricas seleccionadas, que pueden asociarse a la degradación del río Albarregas, las cuales se presentan en las tablas 10 y 11. En tal sentido, la Tabla 10, contiene la morbilidad en menores de 12 años en el barrio Pueblo Nuevo, en el período comprendido entre octubre 1995 y octubre 1996; por su parte la Tabla 11, contiene la morbilidad en mayores de 12 años en el barrio Pueblo Nuevo y Simón Bolívar para el período comprendido entre Octubre de 1995 y Octubre de 1996.

Tabla 10
Morbilidad en el Barrio Pueblo Nuevo y Simón Bolívar
(Enfermedades Hídricas)
Menores de 12 años
Octubre 1995 - Octubre 1996
Número de Casos

MORBILIDAD	BARRIO PUEBLO NUEVO		BARRIO SIMON BOLIVAR	
	VARONES	HEMBRAS	VARONES	HEMBRAS
Helmintiasis	12	19	9	10
Síndrome diarreico	3	1	3	3
Micosis superficial	3	4	-	-
Dermatitis	7	3	5	5
TOTAL	25	27	17	17

Fuente: Ambulatorio Venezuela, 1996.

Tabla 11
Morbilidad en el Barrio Pueblo Nuevo y Simón Bolívar
(Enfermedades Hídricas)
Mayores de 12 años
Octubre 1995 - Octubre 1996
Número de Casos

MORBILIDAD	BARRIO PUEBLO NUEVO		BARRIO SIMÓN BOLÍVAR	
	VARONES	HEMBRAS	VARONES	HEMBRAS
Helmintiasis	1	8	3	5
Síndrome diarreico	1	-	-	-
Micosis superficial	1	-	-	1
Dermatitis	2	4	-	1
TOTAL	5	12	3	7

Fuente: Ambulatorio Venezuela, 1996.

Entrevistas con médicos especializados para la obtención de los costos asociados a las enfermedades previamente seleccionadas

En este paso se realizaron una serie de entrevistas con médicos especializados tanto del sector privado como del sector público, con la intención de indagar acerca de los costos de tratamiento y hospitalización derivados de la afectación de personas por las enfermedades anteriormente descritas.

De cualquier modo, los costos de hospitalización y de consultas ambulatorias, serán aquéllos costos asociados al sector privado, por cuanto éstos indican el costo real de la asistencia médica, y se encuentran libres de subsidios o de otros incentivos característicos del sector público.

Se tiene que dejar claro que los costos de hospitalización se pueden diferenciar tanto en costos directos como en costos indirectos. Una clasificación de estos costos, presentada por Suárez y Bradford (1993), establece que dentro de los costos directos se deben incluir aquellos costos directamente relacionados con el tratamiento de las enfermedades, entre éstos se encuentran los honorarios médicos, los costos de hospitalización y los costos de medicamentos e insumos. Los costos indirectos se agrupan en dos componentes, uno conformado por el número de días de trabajo perdidos, atribuibles a la enfermedad y otro conformado por el número de años potencialmente productivos perdidos debido a la muerte de una persona causada por la enfermedad en estudio.

Los costos asociados a las enfermedades seleccionadas, se obtuvieron mediante la aplicación de un pequeño y sencillo cuestionario aplicado a los médicos especializados, con la finalidad de facilitar el proceso de recopilación de información. Dicho cuestionario incluyó las siguientes preguntas:

Enfermedad: _____
Consulta médica: Si ___ No ___ Bs. _____
Ambulatorio: Si ___ No ___
Hospitalización: Si ___ No ___ No. de días prom.: _____
Costo hospitalización diario prom. Bs. _____
Costo aprox. de medicamentos o drogas: Bs. _____
Costo aprox. de materiales: Bs. _____
Laboratorio: Bs. _____

Procesamiento de la información

La información de morbilidad, recabada en los centros de atención médica antes mencionados, fue de utilidad para obtener los costos médicos totales de las enfermedades asociadas a la contaminación del río Albarregas.

En tal sentido, se procesó la información para obtener, en primer lugar, los costos directos asociados con las enfermedades, y en segundo lugar, la determinación de los costos indirectos.

Estimación de costos médicos directos

Para la obtención de los costos directos, se consideró, por un lado, la información epidemiológica obtenida en los centros de atención médica anteriormente identificados, y por otro lado, los costos de tratamiento médico de las enfermedades seleccionadas.

Los costos de tratamiento de las enfermedades seleccionadas incluyen a los costos de tratamiento de la enfermedad con hospitalización y sin hospitalización.

Adicionalmente, para la determinación de los gastos médicos correspondientes a cada una de las enfermedades, se agrupó a la población entre aquellos afectados por las enfermedades de origen hídrico, menores de 12 años y aquellos afectados, mayores de 12 años. Para ello, se utilizó el supuesto que establece que el 5% del total de afectados por las enfermedades de origen hídrico que padece la población de estas comunidades son atribuibles a la contaminación del río Albarregas.

Una vez obtenido el número de casos de población afectada por cada una de las enfermedades previamente seleccionadas y relacionadas con la contaminación de río Albarregas, éstas se multiplican por el total de costos de tratamiento de las enfermedades sin hospitalización, tanto para menores de 12 años, como para mayores de 12 años.

Luego, para la determinación de los gastos médicos de tratamiento con hospitalización, se consideró únicamente a las diarreas como única enfermedad del grupo de enfermedades seleccionadas propensa a ser tratada bajo hospitalización (Caraballo, 1996; Mendoza, 1996).

Retomando el procedimiento, se tiene que el cálculo de los gastos médicos de tratamiento con hospitalización es similar al anterior, solo que en esta oportunidad se utilizó el supuesto en el que se establece un factor de incidencia de hospitalización, según el cual del total de afectados por las diarreas, sólo el 2% requerirá hospitalización en el caso del grupo de menores de 12 años y para el caso de mayores de 12 años, el 1,5% ameritará hospitalización (Caraballo, 1996; Mendoza, 1996; Arandia, 1996).

Finalmente, el total correspondiente a los costos médicos directos se obtuvo mediante la sumatoria de los costos médicos de tratamiento de cada una de las enfermedades sin hospitalización, y los costos médicos de tratamiento de

enfermedades con hospitalización, tomando en cuentas a la población menor y mayor de 12 años.

Estimación de los costos médicos indirectos

Los costos médicos indirectos, por su parte, se determinaron mediante la utilización de lo que Suárez y Bradford (1993) denominan, como componentes de este grupo de costos. Estos son, la estimación de los costos asociados a los días laborales perdidos, atribuibles a la enfermedad, y la estimación del número de años de vida productiva perdidos por la muerte (inducida por la enfermedad) de personas en edad productiva.

Estimación de los costos asociados a los días laborales perdidos, atribuibles a la enfermedad. La única enfermedad que requiere hospitalización para su tratamiento y sólo en algunos casos, es la diarrea. De acuerdo con Mendoza (1996) y Caraballo (1996), el período de hospitalización para un paciente con un cuadro diarreico, oscila entre los 3 y 5 días. De acuerdo con ello, se fijó como 4 días el promedio de días de hospitalización.

Para el caso del grupo de afectados menores de 12 años, se consideró la presencia de un acompañante en edad productiva, el cual se encontrará junto con el hospitalizado el tiempo de su estadía en un centro de atención médica. Es a través, de esta persona que se podrá cuantificar el valor de su ausencia en su sitio de trabajo.

Los costos médicos de los afectados en edad productiva, así como de los acompañantes de los menores de 12 años que requieren de hospitalización, se determinaron con base en la pérdida que le ocasionaron a sus empleadores, por los días que duró su ausencia motivada por la enfermedad.

De este modo, se estimaron los días laborales perdidos tanto para el caso de las personas acompañantes como para los mayores de 12 años. Los días laborales perdidos se multiplicaron por el costo de la jornada diaria. Ello se realizó dividiendo entre 30 días el ingreso mensual a percibir, con lo que se obtuvo el ingreso diario de las personas. Estos costos se traducen en los costos de pérdida de trabajo por día para el empleador, los cuales a su vez se multiplican por el número de días de hospitalización, con lo se estimó el valor de las pérdidas asociadas con la enfermedad.

La estimación del número de años de vida productiva perdidos por la muerte (inducida por la enfermedad) de personas en edad productiva. Para esta estimación se aplicó el mismo procedimiento utilizado por Suárez y Bradford (1993), el cual toma en cuenta los ingresos dejados de percibir por una persona en el momento de su muerte. Ello con la finalidad de establecer una comparación con

respecto al promedio de ingresos que habría de percibir esa persona, al cumplir la expectativa promedio de vida en el área de estudio.

Estimación de costos médicos totales. De manera similar a las estimaciones de los costos médicos directos e indirectos, la estimación de los costos médicos totales se realizó tomando como base el procedimiento utilizado por Suárez y Bradford (1993). Esta estimación consiste en la realización de una sumatoria que incluya los costos asociados con la degradación del Albarregas, vale decir, de nuevo, los costos médicos directos e indirectos.

Valoración Contingente

A través de esta metodología se pretende estimar un modelo que permita explicar la disposición de los individuos a pagar para la recuperación del río Albarregas, correspondiente al tramo del área de estudio seleccionada para su aplicación.

Para tal efecto, el procedimiento se rige por los siguientes pasos:

- i. Selección del área de estudio.
- ii. Elaboración y aplicación de la encuesta piloto.
- iii. Determinación del tamaño muestral
- iv. Elaboración y aplicación de la encuesta definitiva.
- v. Procesamiento de la información.
- vi. Análisis de resultados

Seguidamente se describirán los pasos anteriores de acuerdo con la metodología seguida.

Selección del área de estudio.

La contaminación del río Albarregas es un problema que atañe a todos los habitantes de la ciudad de Mérida, y particularmente a quienes residen en sus proximidades. Sin embargo, la determinación del marco muestral y por ende del área de estudio, podría estar determinada por la población total del área metropolitana, las familias ubicadas a lo largo de su recorrido dentro de dicha área, o bien por los usuarios del Parque Metropolitano Albarregas.

La utilización del primero requiere disponer de un censo de la ciudad, al cual no se tiene acceso, el segundo marco muestral es igualmente difícil de utilizar, ya que se requiere del levantamiento de un censo de familias, previa determinación de la distancia respecto al río que deberían considerarse; además, la población cercana al río es en su mayoría, de muy bajos recursos, por lo que sería fácil prever la

escasa disposición al pago por la recuperación del mismo. Así, se optó por trabajar con la población constituida únicamente por los usuarios del parque, lo que limitaría el área de estudio a la zona comprendida entre el sector conocido como la Cruz Verde y el Viaducto Miranda.

La selección de esta área obedece principalmente a que el Parque Metropolitano Albarregas se consideró como representativo de quienes sacan provecho del río desde el punto de vista recreativo.

Elaboración y aplicación de la encuesta piloto

Dado que no se disponía de experiencias sobre muestras análogas, se recurrió a la utilización de una muestra piloto, la cual serviría tanto para poner a prueba el cuestionario, como para obtener información relativa a la variabilidad de la población en estudio, lo que serviría para determinar el tamaño de muestra final. En este caso en particular, la encuesta piloto se elaboró siguiendo patrones de encuestas (ver Apéndice 2) similares a las aplicadas a otros estudios realizados en otros países, tales como el de Rebolledo (1994) y Riera (1994), incorporando algunas sugerencias del tutor. La misma fue aplicada a muestra inicial de 105 individuos tomados aleatoriamente entre los visitantes al parque en días y horas diferentes.²

La encuesta piloto contiene 21 preguntas de selección múltiple, y solo una de formato abierto, referida al monto que estaría la gente dispuesta a pagar por el saneamiento del río. Así, siendo las demás variables cualitativas, los cálculos de las medias y varianzas se efectuaron a partir de la única variable cuantitativa.

Determinación del tamaño de muestra

Con base en los resultados de la encuesta piloto, Tabla 12, se procedió a considerar dos alternativas de cálculo para el tamaño muestral: tomar en cuenta solamente los individuos que están dispuestos a pagar (alternativa 1: monto a pagar > 0) o incluir también aquellos que manifestaron su desacuerdo (alternativa 2: monto a pagar \geq 0). La media de este último grupo resultó obviamente menor, pero su varianza mucho mayor y, por ende, mayores serán los tamaños muestrales obtenidos, dada la relación directa entre varianza muestral y tamaño de muestra. Para cada alternativa, se tabularon distintos tamaños de muestra (n_i) correspondientes a diferentes errores (1, 5 y 10% de la media) y diferentes niveles de significación (1, 5 y 10%).

² Es de señalar, que tanto la encuesta piloto como la definitiva, fueron aplicadas previo entrenamiento, por los alumnos de la cátedra de Ecología de la Facultad de Ciencias Económicas y Sociales de la Universidad de Los Andes.

El cálculo del tamaño de la muestra aleatoria simple, se realizó a partir de la expresión:

$$n_i = t^2 \times S^2 / E^2$$

donde t : Estadístico "t" de Student tabulado para cada nivel de significación
 S^2 : Varianza estimada,
 E^2 : Error máximo admisible, como porcentaje de la media, elevado al cuadrado.

Elaboración y aplicación de la encuesta definitiva

Con base en el tamaño de muestra definido, se aplicó el cuestionario final, Apéndice 2, muy similar al de la prueba piloto, salvo algunas modificaciones y correcciones introducidas.

Procesamiento de la información

Identificación de variables

Del cuestionario final se obtuvieron 18 variables, 17 de las cuales son categóricas (Ver categorías en el apéndice 2). Su nomenclatura se define a continuación:

- DIS: Variable dependiente que muestra la disposición a pagar cierto monto en la forma indicada, a fin de recuperar el río: "0" para respuestas negativas y "1" para disposición al pago.
- SEX: Sexo. Dos categorías.
- CIV: Estado civil. Seis categorías.
- EDA: Grupo de edad. Cinco categorías.
- RES: Residencia en la ciudad. Dos categorías.
- MOC: Motivo por el cual se encuentra en la ciudad. Asume valores "0" para residentes y cuatro alternativas para la población flotante.
- DIT: Distancia de la residencia respecto del Parque Albarregas. Asume valores "0" para población flotante y tres alternativas para residentes.
- INS: Grado de instrucción. Siete categorías.
- OCU: Ocupación actual. Ocho categorías.

- ING:** Grupo de ingreso. Seis categorías.
- VEZ:** Primera visita al Parque? Dos categorías.
- MOT:** Motivo por el que visita el Parque. Nueve categorías, donde la seis y la siete se fusionaron para efectos de validez del test Chi-Cuadrado.
- VIS:** Momentos en que visita el Parque. Cuatro categorías.
- FRE:** Frecuencia con que visita el Parque. Asume valores "0" para aquellos que acuden esporádicamente, y tres alternativas para los visitantes semanales.
- PRI:** Principal motivo por el que no está dispuesto a pagar. Asume valores "0" para los que sí desean pagar y nueve alternativas para los renuentes.
- LIB:** Actitud de la gente respecto al Parque, si el río se viese libre de contaminación. Cinco alternativas.
- ACT:** Usos que se le daría al Parque si el río se viese libre de contaminación. Nueve categorías.
- PRECIO:** Monto a pagar según la tarifa de HIDROANDES. Cinco categorías, especificadas en la Tabla 13.

Plan de Tabulaciones Básicas

El Plan de Tabulaciones Básicas, consistió en la preparación de un conjunto de cuadros estadísticos, Apéndice 3, que recogen los objetivos del estudio, traduciendo éstos en términos de formatos de salida de la información una vez procesada. Se inicia con las tablas de frecuencia de cada una de las variables por categorías lo que permite una visión general de las mismas.

También interesa conocer el comportamiento de la variable dependiente DIS, respecto de las explicativas y el grado de relación que pueda existir entre ambas. Estas relaciones, medidas a través del test Chi-Cuadrado, junto con el grado de significación de las interacciones entre variables explicativas, sirven para dar una idea de la forma como debe plantearse el modelo a construir. Sin embargo, no debe olvidarse que estos resultados sirven de guía debiendo prevalecer la lógica a la hora de estructurar el modelo.

El test Chi-Cuadrado, permitió contrastar la hipótesis nula de que las dos variables a las que se aplica son independientes, es decir, no guardan ninguna relación entre sí. Por lo que se buscaron aquellas situaciones en las que es posible rechazar esta hipótesis con una baja probabilidad de error.

CAPITULO V

RESULTADOS Y DISCUSION

En el presente capítulo se presentan los resultados obtenidos en la aplicación de las metodologías utilizadas y su respectiva discusión. En primer lugar se presentan los resultados obtenidos mediante la aplicación de la metodología Costos de Enfermedad y seguidamente los resultados obtenidos por la aplicación de la metodología Valoración Contingente.

Costos de Enfermedad

En esta sección del capítulo se analizarán los resultados obtenidos en la aplicación de la metodología Costos de Enfermedad, de acuerdo con los pasos seguidos para la aplicación de la misma, identificados en el capítulo anterior.

Esta aplicación se dividirá en dos partes, la primera parte se encuentra conformada por las adaptaciones y resultados de la información, y la segunda parte consta del procesamiento de la información recolectada, a fin de obtener el total de los costos de enfermedades asociadas con la contaminación del río Albarregas.

Resultados y adaptaciones de la información recabada

A fin de obtener y adaptar el tamaño de la población de las comunidades en estudio, se realizaron proyecciones de la tasas de su crecimiento. Se asumió, para ello, que la tasa de crecimiento demográfico aplicada a los barrios Pueblo Nuevo y Simón Bolívar, corresponde con la misma tasa de crecimiento demográfico experimentado por el Municipio Libertador, debido a que los barrios en estudio se encuentran dentro del mencionado municipio. Así, la tasa de crecimiento demográfico del municipio en el que se encuentran los barrios se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 12
Proyecciones de Población del Municipio Libertador

Año	Habitantes	Tasa de crecimiento
1.190	191.387	1,26
1.991	193.801	1,41
1.992	193.535	1,27
1.993	199.028	1,22
1.994	201.456	1,17
1.995	203.813	1,17
1.996	206.198	

Fuente: Censo de Población. OCEI, Caracas, 1990 y cálculos propios.



Tomando en cuenta las tasas de crecimiento presentadas en la tabla anterior, se procedió a tomarlas para realizar las proyecciones de población de los barrios en estudio. Estas proyecciones se realizaron con la finalidad de estimar la población aproximada para el período de estudio, el cual correspondió al año calendario comprendido entre Octubre de 1995 y Octubre de 1996. De modo que los resultados puedan encontrarse lo más cercanos a la realidad.

En las tablas 13 y 14, se presentan las proyecciones de población realizadas respectivamente para cada barrio.

Tabla 13
Proyección de población para el Barrio Pueblo Nuevo

Año	Habitantes	Tasa de crecimiento
1.990	1.920	1,26
1.991	1.944	1,41
1.992	1.971	1,27
1.993	1.996	1,22
1.994	2.020	1,17
1.995	2.044	1,17
1.996	2.068	-

Fuente: OCEI (1990), Censo de Población, Caracas. Cálculos propios

Tabla 14
Proyección de población para el Barrio Simón Bolívar

Año	Habitantes	Tasa de crecimiento
1.990	1.227	1,26
1.991	1.242	1,41
1.992	1.260	1,27
1.993	1.276	1,22
1.994	1.292	1,17
1.995	1.307	1,17
1.996	1.322	-

Fuente: OCEI (1990), Censo de Población, Caracas. Cálculos propios

Con base en la información de morbilidad recabada tanto del Ambulatorio Venezuela como del Hospital Sor Juana Inés de la Cruz, tablas 8,9,10,11, y en los supuestos establecidos, se procedió a la selección de las enfermedades hídricas

asociadas a las condiciones generales de degradación que presenta el río Albarregas.

En tal sentido, de acuerdo con Cubillos (1988), Pérez (1996) y médicos especialistas (Caraballo, 1996; Mendoza, 1996; Arandia 1996), se identificaron las siguientes enfermedades de origen hídrico: Helmintiasis, Síndrome Diarreico, Micosis Superficial y las Dermatitis. Una breve descripción de este grupo de enfermedades, se encuentra en el segundo capítulo.

Por otra parte, el procesamiento de la información proporcionada por los médicos, mediante la utilización del cuestionario aplicado a éstos, permitió su clasificación en dos grupos de enfermedades de acuerdo con sus costos de tratamiento.

Así se tiene, un grupo conformado por aquéllas enfermedades y sus respectivos costos que no requieren de hospitalización, sino que por el contrario, enfermedades que sólo ameritan ser tratadas de manera ambulatoria, Tabla 15, y un segundo grupo de enfermedades y sus costos, que agrupa a aquéllas enfermedades que, por el contrario, si requieren de un período hospitalización determinado para su tratamiento, Tabla 16.

Tabla 15
Costos de Tratamiento por caso de Enfermedades Hídricas sin Hospitalización (Bs.)

Enfermedad	Consulta médica	Medicamentos	Laboratorio	Total
Helmintiasis	4.500	1.500	1.000	7.000
Síndrome diarreico	4.500	3.000	1.000	8.500
Micosis superficial	4.500	5.000	800	10.300
Dermatitis	4.500	10.000	800	15.300

Fuente: Caraballo (1996), Mendoza (1996), Elaboración propia

Tabla 16
Costos de tratamiento por caso de enfermedades Hídricas con Hospitalización * (Bs.)

Enfermedad	Honorarios médicos	Cama / clínica	Medicamentos	Laboratorio	Rayos X	Total
Síndrome diarreico	30.000	60.000	30.000	15.000	6.000	141.000

(*) Promedio 4 días de hospitalización

Fuente: Caraballo (1996), Mendoza (1996), Elaboración propia

Aspectos como el promedio de 4 días de hospitalización, utilizado en la Tabla 16, y la diarrea como única enfermedad susceptible a tratamiento con

hospitalización, y solo en algunos casos, se basan en los supuestos establecidos en el segundo paso de la metodología.

Procesamiento de la información recabada

Inicialmente se procesó la información recabada, para estimar los costos médicos directos, posteriormente, se estimaron los costos médicos indirectos, y por último se determinaron los costos médicos totales.

Obtención de costos de enfermedad directos

La información epidemiológica recabada permitió la identificación de las enfermedades hídricas predominantes en los barrios Pueblo Nuevo y Simón Bolívar, agrupándolas en dos grupos de edades, es decir, menores y mayores de 12 años. La Tabla 17, contiene el total de casos, por enfermedad y sexo, con sus respectivos porcentajes, con respecto al total de casos presentados.

Tabla 17
Población Afectada con Enfermedades Hídricas en los Barrios
Pueblo Nuevo y Simón Bolívar.
Período Octubre 1995 - Octubre 1996.
Menores de 12 años

Enfermedad	Varones	Hembras	Total	%
Helmintiasis	38	46	84	33
Síndrome diarreico	49	39	88	34
Micosis superficial	14	9	23	9
Dermatitis	34	29	63	24
Total	135	123	258	100

Fuente: Elaboración Propia.

En la tabla anterior, se puede apreciar que dentro de los casos de enfermedades hídricas -258 en total- la enfermedad con mayor incidencia dentro del grupo de menores de 12 años fue la diarrea, con un 34%. Posteriormente, se tiene que las enfermedades que le siguen en orden de incidencia fueron las Helmintiasis, las Dermatitis y las Micosis superficiales, con un 33%, 24% y 9%, respectivamente.

De manera similar, en la Tabla 18 se tiene que para el grupo de personas mayores de 12 años, la enfermedad con mayor predominio de la muestra, es decir de 50 casos totales, fue la Dermatitis, con un 36% de incidencia. Posteriormente, se encuentran en orden de incidencia las Helmintiasis, las Diarreas, las Micosis Superficiales, con un 34%, 26% y 4%, respectivamente.

Tabla 18
Población Afectada con Enfermedades Hídricas en los Barrios
Pueblo Nuevo y Simón Bolívar
Período Octubre 1995 - Octubre 1996
Mayores de 12 años

Enfermedad	Varones	Hembras	Total	%
Helminthiasis	4	13	17	34
Síndrome diarreico	8	5	13	26
Micosis superficial	1	1	2	4
Dermatitis	7	11	18	36
Total	20	30	50	100

Fuente: Elaboración Propia.

Posteriormente, se obtuvo la incidencia porcentual de los afectados por enfermedades hídricas, con relación a la población total del área de estudio. Para esto se consideró la población de las comunidades en estudio correspondiente al año 1996, la cual es de 3390 habitantes.

Tabla 19
Incidencia Porcentual de Afectados por Enfermedades Hídricas con Relación a
la Población Total del Area

Enfermedad	Población <12 años	Población >12 años	Población Afectada	% Respecto a Población Total del Area
	Total	Total	Total	
Helminthiasis	84	17	101	2,98
Síndrome diarreico	88	13	101	2,98
Micosis superficial	23	2	25	0,74
Dermatitis	63	18	81	2,39
Total	258	50	308	9,09

Fuente: Elaboración propia

La tabla anterior muestra que el 9,09% de la población total, es decir, la población menor y mayor de 12 años, se encontró afectada por este grupo de enfermedades hídricas. Es de hacer notar que las enfermedades con mayor incidencia sobre esta población son las helmintiasis y las diarreas, ambas presentaron un 2,98 % de incidencia. Luego se encuentran las dermatitis y las micosis superficiales con un 2,39% y 0,74% respectivamente.

Luego, la Tabla 20 señala la incidencia porcentual de los afectados menores y mayores de 12 años, con relación a la población afectada total por el grupo de enfermedades seleccionadas. De esta manera se puede apreciar que, en la población menor de 12 años, la Micosis posee el mayor porcentaje de incidencia, el

cual es, de 92%, luego las diarreas, las helmintiasis y las dermatitis, con una incidencia porcentual con respecto a la población total de 87, 83 y 78% respectivamente. En cuanto a las incidencias del grupo de población mayor de 12 años, se tiene que del grupo de población afectada, solo las dermatitis ocupan la mayor incidencia, es decir, con un 22%, luego en orden de magnitud, las helmintiasis, con un 17%, las diarreas con un 13% y las micosis con un 8%.

En definitiva se tiene que de la población afectada por estas enfermedades de origen hídrico, la población menor de 12 años tiene mayor incidencia de afectación con un 84% del total de la muestra. Por otra parte, el grupo de personas mayores de 12 años representa el 16% de los afectados (Tabla 20).

Para la determinación de los gastos médicos correspondientes a cada una de las enfermedades, se realizaron dos tablas. La Tabla 21 muestra la afectación de menores de 12 años por las enfermedades hídricas causadas por la contaminación de Albarregas y los costos médicos respectivos sin hospitalización, y la Tabla 22, muestra la afectación de mayores de 12 años por las enfermedades hídricas causadas por la contaminación del Albarregas y los costos médicos respectivos sin hospitalización. Para su elaboración, se utilizó el supuesto del 5 % de incidencia de las condiciones de contaminación del Albarregas sobre la salud del área de estudio. Así, una vez aplicado este supuesto, se obtuvo el total de casos de afectados por estas enfermedades atribuidas a la contaminación del río.

Tabla 20
Incidencia Porcentual de Menores y Mayores de 12 años Afectados por Enfermedades Hídricas con Relación a la Población Afectada Total

Enfermedad	Total Casos < 12 años	% Respecto a población afectada	Total Casos > 12 años	% Respecto a población afectada	Total Población afectada
Helmitiasis	84	83	17	17	101
Síndrome Diarreico	88	87	13	13	101
Micosis Superficial	23	92	2	8	25
Dermatitis	63	78	18	22	81
Total	258	84	50	16	308

Fuente: Cálculos propios.

De esta forma, se obtiene el total de gastos médicos en los que incurre la población del área destinados al tratamiento de las enfermedades derivadas de la contaminación del Albarregas. En definitiva, 258 casos de menores de 12 años contrajeron enfermedades de origen hídrico, luego se aplicó el supuesto de 5% de incidencia anteriormente señalado, para obtener de esta manera, el número de casos afectados por el río, Tabla 21.

Luego, los 13 casos de afectados obtenidos una vez aplicado el supuesto, (Tabla 21), se multiplicaron por los costos de tratamiento médico asociados a cada una de las enfermedades, a fin de obtener el total del gastos médicos, sin hospitalización, de la población afectada. De este modo se deduce que gastaron para su tratamiento la cantidad de Bs. 118.200,00 (US \$ 248,84) durante el año considerado para el estudio.

Tabla 21
Afectación de Menores de 12 años por la Contaminación del río Albarregas y Costos de Tratamiento Médico sin Hospitalización

Enfermedad	No. Casos	5% de incidencia	Total costos médicos	Total gasto médico de población afectada (Bs.)
Helminthiasis	84	4	7.000	28.000
Síndrome diarreico	88	4	8.500	34.000
Micosis-superficial	23	1	10.300	10.300
Dermatitis	63	3	15.300	45.900
Total	258	13	-	118.200

Fuente: Elaboración propia

De manera similar se procedió con la Tabla 22, la cual muestra la afectación de mayores de 12 años por la contaminación del Albarregas. Se determinó, mediante la utilización del supuesto del 5% de incidencia de la contaminación del río sobre la salud de la población del área de estudio, la cantidad de 3 casos de afectados por las enfermedades atribuidas por la contaminación del río. Luego, se multiplicó esa cantidad por los costos correspondientes al tratamiento de esas enfermedades sin hospitalización y se obtuvo un total de gastos médicos de Bs. 30.800,00 (64,84 US \$) durante el año considerado para el estudio.

Tabla 22
Afectación de Mayores de 12 años por la Contaminación del río Albarregas y Costos de Tratamiento Médico sin Hospitalización

Enfermedad	No. Casos	5% de incidencia	Total costos médicos	Total gasto médico de población afectada (Bs.)
Helminthiasis	17	1	7.000	7.000
Síndrome diarreico	13	1	8.500	8.500
Micosis superficial	2	0	10.300	0
Dermatitis	18	1	15.300	15.300
Total	50	3	-	30.800

Fuente: Elaboración propia

En cuanto a los costos de tratamiento de las enfermedades con hospitalización, se tiene que, solamente se considerarán las diarreas, las cuales generaron 4 casos en los menores de 12 años y 1 caso en los mayores de 12 años. De acuerdo con las entrevistas realizadas con médicos especialistas, se obtuvo como porcentaje de incidencia de hospitalización de los casos presentados un 2% para los menores de 12 años y un 1,5% de incidencia para los mayores de 12 años. Por encontrarse con una incidencia baja, el número de pacientes hospitalizados se hace aproximadamente cero en los dos grupos de personas. Pero de cualquier forma, de haber una incidencia mayor, el procedimiento sería: multiplicar los casos reales de hospitalizados, tanto en menores como en mayores de 12 años, por los costos de hospitalización respectivos, los cuales se encuentran en la Tabla 16. Este procedimiento se puede resumir en la Tabla 23.

Tabla 23
Costos Médicos de Hospitalización por Diarreas

Morbilidad	No. Casos	Factor Incidencia de Hospitalización	Casos Hospitalización	Costo Hospitalización	Costo (Bs.)
Menores de 12 años	4	0.02	0	141.000	0
Mayores de 12 años	1	0.015	0	141.000	0
Total	5		0	0	0

Fuente: Elaboración propia.

El total de los costos médicos sin hospitalización, Tabla 24, se obtiene mediante la sumatoria de los costos médicos causados a menores y mayores de 12 años, los cuales se encuentran en las tablas 21 y 22 respectivamente. Para esta aplicación se obtuvo un costo médico total anual sin hospitalización de Bs. 149.000,00 (313,68 US \$).

Para el caso de la determinación del total de costos médicos con hospitalización, Tabla 25, el procedimiento es similar al anterior, es decir, se obtiene mediante la sumatoria de los costos médicos causados a menores y mayores de 12 años, los cuales se encuentran en la Tabla 23. En este caso, se tiene que la incidencia, es decir, el número de casos hospitalizados de los dos grupos es cero, por las razones anteriormente descritas. Esto, sin duda influye sobre la determinación de los costos totales con hospitalización, puesto que no existen hospitalizaciones y por ende el costo total de las enfermedades con hospitalización es cero.

Tabla 24
Total de Costos Médicos de Tratamiento
sin Hospitalización

Afectación	Costo (Bs.)
Menores de 12 años	118.200
Mayores de 12 años	30.800
Total	149.000

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 25
Total de Costos Médicos de Tratamiento
con Hospitalización

Afectación	Costo (Bs.)
Menores de 12 años	0
Mayores de 12 años	0
Total	0

Fuente: Elaboración propia.

Para obtener el total de costos médicos directos causados por enfermedades hídricas atribuibles a la contaminación del río Albarregas sin hospitalización y con hospitalización, Tabla 26, se consideraron los costos médicos totales correspondientes a los tratamientos de tanto personas menores de 12 años, como de personas mayores de 12 años, sin hospitalización que se encuentran en la Tabla 24. Por su parte, se incluyen también, los costos médicos totales con hospitalización, correspondientes a las personas menores y mayores de 12 años, los cuales se encuentran en la Tabla 25. De esta manera, se suman los totales correspondientes a menores y mayores de 12 años con y sin hospitalización, lo cual arrojó un total de Bs.149.000,00 (313,68 US \$), por ser los costos totales médicos con hospitalización iguales a cero.

En definitiva, el total de costos médicos anuales directos de tratamiento de enfermedades hídricas atribuibles a la contaminación del río Albarregas, sin hospitalización y con hospitalización, causados a las comunidades de los Barrios Pueblo Nuevo y Simón Bolívar son de Bs. 149.000,00 (US \$ 313,68).

Tabla 26
Total Costos Médicos Directos Causados por Enfermedades
Hídricas, sin Hospitalización y con Hospitalización

Afectación	Sin Hospitalización	Con Hospitalización	Total (Bs.)
Menores de 12 años	118.200	0	118.200
Mayores de 12 años	30.800	0	30.800
Total	149.000	0	149.000

Fuente: Elaboración propia.

Estimación de los Costos Indirectos

Número de días laborales perdidos por la enfermedad. Se consideraron 5 casos totales de afectados con diarreas, pero dada la nula incidencia de hospitalización en esta muestra, no hubo casos que hubiesen requerido hospitalización, Tabla 23. De cualquier modo se podría realizar una aproximación para estimar dichos costos.

Teniendo como base el supuesto previamente establecido, según el cual para este grupo de enfermos se considerará la presencia de 1 acompañante mayor de edad por paciente hospitalizado, se partiría de que bajo el supuesto caso de que los 5 pacientes que presentaron diarreas hubiesen sido hospitalizados, el procedimiento hubiese sido el siguiente.

Desde el punto de los menores de 12 años, se tiene que en total hubiesen sido 4 los acompañantes mayores de edad que dejaron de asistir a su trabajo durante el período de hospitalización recomendado para estos pacientes, por lo que en definitiva, perderían 4 días laborables por cada caso.

La cuantificación de estos costos para las instituciones en las cuales trabajan estas personas se pueden apreciar en la tabla siguiente; es de señalar que se utiliza para su elaboración como sueldo básico, la cantidad de Bs.22.020,00 (Gaceta Oficial, 35.900 del 13-02-96) vigente para el año 1996, año en cual se realizó el estudio.

Tabla 27
Costos de Pérdidas por Ausencia Laboral (Bs.)

Costo trabajo: sueldo / día *	734
Bs. pérdidas / acompañante **	2.936
Total pérdidas por 4 casos / acompañante	11.744

(*) Corresponde a la división del sueldo básico entre 30 días.

(**) Corresponden a la multiplicación del sueldo diario por 4 días de ausencia laboral.

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a lo establecido en los supuestos previos, la población en edad productiva del área de estudio percibe un ingreso equivalente al salario mínimo vigente para diciembre de 1996, de modo que los acompañantes de los pacientes menores de 12 años percibieron ingresos los días que acompañaron a los pacientes afectados por la enfermedad, esto se puede considerar como una pérdida para el sector empleador de esas personas, por cuanto éste tendrá que asumir esos costos, mediante el pago de las jornadas no asistidas por el empleado. En definitiva, la Tabla 27, muestra la manera mediante la cual se podría estimar el costo de los días no laborados por los acompañantes de los pacientes menores de 12 años.

El costo de días laborales perdidos por los 4 acompañantes de los menores de 12 años hospitalizados por una enfermedad hídrica equivalen a Bs.11.744,00, equivalente a US \$ 24.72.

En cuanto a los mayores de 12 años, se tiene que el procedimiento es muy similar, solo que el costo de los días laborales perdidos, atribuidos a una enfermedad hídrica, sería la división de su salario entre 30 días, luego se multiplica la cantidad diaria obtenida por el número de días de hospitalización. Para la muestra, Tabla 23, se tiene que el día trabajo es equivalente a Bs. 734,00, lo que se multiplicaría por los 4 días de reposo recomendados en promedio, se obtendría un total de Bs. 2936,00, lo que equivale a US \$ 6.18.

Número de años de vida productiva perdidos, causados por la muerte (inducida por la enfermedad) de personas en edad productiva. En los supuestos iniciales se estableció que no existen casos de mortalidad por ninguna de las enfermedades tomadas en consideración, por lo que no existen costos asociados a este respecto.

De cualquier modo, para la estimación de estos costos se tiene que, de acuerdo con Suárez y Bradford (1993), se toman en cuenta los ingresos que dejaría de percibir una persona en el momento de su muerte. En tal sentido, estos autores establecen como ejemplo la estimación de los costos indirectos asociados al fallecimiento de una persona de 36 años de edad por una enfermedad hídrica. Para ello, se debe tomar en cuenta la edad económicamente activa del área de estudio, la cual, a manera de ejemplo puede estar comprendida entre el intervalo de edades

entre los 15 y los 55 años. Así, se tiene que esa persona podría seguir produciendo 19 años. Esta estimación proviene de la resta de la edad de muerte y la expectativa de vida, para este caso, de 55 años.

Suponiendo un ingreso determinado promedio a lo largo de su vida productiva, se podría establecer como supuesto que la persona habría de obtener esos ingresos promedios anuales durante los 19 años que le quedaban de vida antes de haber sido afectado por esa enfermedad.

Para el caso de las muertes sucedidas en la población que posee edades menores a 15 años, se tiene, por ejemplo, que si los fallecidos se encuentran entre 0 y 4 años de edad, resulta un promedio de 2 años. Por lo tanto, todavía le quedarían a esas personas aproximadamente 13 años sin productividad, hasta cumplir los 15 años. Ello conlleva a deducir que una vez cumplidos esos 15 años, todavía a esa persona o grupo de personas afectadas por una enfermedad hídrica, pudiesen haber producido ingresos equivalentes a 40 años de trabajo, lo cual, se podría lograr al alcanzar la edad de 55 años. Los ingresos que fuesen a ser percibidos, serían equivalentes al promedio de ingresos del área de estudio.

Estimación de los costos médicos totales. Los costos médicos totales, no son más que la sumatoria de los costos directos más los costos indirectos atribuibles a la contaminación del río Albarregas. En tal sentido, se determinó anteriormente que los costos médicos directos son de Bs. 149.000,00 (US \$ 313,68) y los costos médicos indirectos totales para este caso son iguales a cero. Esto último por cuanto no se observaron hospitalizaciones, a través de las cuales se pudiesen haber calculado el costo por el número de días laborales perdidos por la enfermedad, ni tampoco se observaron casos de mortalidad por los supuestos anteriormente establecidos, que hubiesen servido para determinar los costos asociados al número de años de vida productiva perdida, causados por la muerte (inducida por una enfermedad hídrica) de personas en edad productiva

En virtud de lo anteriormente planteado, se tiene que los costos médicos totales para el área de los barrios Pueblo Nuevo y Simón Bolívar, equivalen a Bs. 149.000,00 (US \$ 313,68) para el período de estudio comprendido entre Octubre de 1995 y Octubre de 1996. Este monto podrá ser disminuido, una vez lograda la implementación de un sistema de saneamiento del río Albarregas, con lo que se evitarían los gastos médicos antes mencionados.

Análisis de sensibilidad

Todo el análisis previo, para la estimación de los costos directos asociados al tratamiento del grupo de enfermedades de origen hídrico seleccionadas, se basó en la utilización del supuesto en el que se estableció un 5% de incidencia de las condiciones de deterioro presentadas por el río Albarregas, sobre los niveles de salud del área de estudio. No obstante se planteó, la necesidad de analizar el

comportamiento de los costos asociados con los gastos médicos de las enfermedades seleccionadas, bajo dos escenarios, realizando una variación de ese porcentaje de incidencia planteado inicialmente.

El primer escenario se realizó tomando un 1% de incidencia de la contaminación del río sobre la salud del área de estudio, suponiendo que los niveles de contaminación se reducen significativamente, en el que se podría suponer que ya se ha saneado el Albarregas, y un segundo escenario, en el que se consideró una situación de empeoramiento de las condiciones de deterioro que actualmente presenta el Albarregas, tomando para ello un 10% de incidencia, en el que se supone, que no se toma ninguna medida de saneamiento.

Es importante señalar que la incidencia de las condiciones del río Albarregas sobre la salud de las comunidades de los barrios Pueblo Nuevo y Simón Bolívar, puede ocurrir de acuerdo con la variación de los niveles de contaminación presentados en sus aguas. Así, se puede establecer nuevamente como un supuesto adicional, que de implantarse cualquier sistema de saneamiento de aguas residuales a lo largo del río en cuestión, la incidencia de las enfermedades se puede reducir al 1%. En caso contrario, de no implantarse un sistema de saneamiento, se puede incrementar el deterioro del río, por lo que la incidencia sería mayor, pudiendo llegar al 10% de incidencia. Este último argumento se puede fundamentar, en el hecho de que la población del área metropolitana de la ciudad de Mérida crece y con ella crecen también el volumen de vertidos residuales a las aguas del Albarregas, y por ende las condiciones de este empeoran.

En tal sentido, se tomó como referencia un límite superior de incidencia fijado por encima del 5% , el cual se ubicó en el 10%, y otro límite, en este caso inferior, ubicado en el 1%. De manera que el porcentaje planteado inicialmente se ubicase en la media de esos límites.

Se puede iniciar este análisis de sensibilidad, planteando entonces un 1% de incidencia de las condiciones de degradación que presenta el río Albarregas, sobre los niveles de salud de la población de las comunidades seleccionadas. Este porcentaje, Tabla 28, señala la afectación de menores de 12 años por enfermedad y sus respectivos costos de tratamiento, en la cual, únicamente el 1% será atribuible a la contaminación del Albarregas. Así, se tiene que el total de gastos médicos para la población menor de 12 años es equivalente a Bs. 30.800,00 (US \$ 64,84).

Tabla 28
Afectación de Menores de 12 Años por la Contaminación del Río Albarregas y Costos Médicos Causados sin Hospitalización

Enfermedad	Casos	1% incidencia	Costos médicos sin hospitalización (Bs.)	Total costos médicos (Bs.)
Helmintiasis	84	1	7.000	7.000
Síndrome diarreico	88	1	8.500	8.500
Micosis superficial	23	0	10.300	0
Dermatitis	63	1	15.300	15.300
Total	258	3	-	30.800

Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a la población mayor de 12 años, se tiene que el 1% de incidencia de la contaminación del río Albarregas sobre la salud de las mismas comunidades, Tabla 29, reduce los costos a cero, por cuanto esta incidencia es muy baja.

Tabla 29
Afectación de Mayores de 12 Años por la Contaminación del Río Albarregas y Costos Médicos Causados sin Hospitalización

Enfermedad	Casos	1% incidencia	Costos médicos sin hospitalización (Bs.)	Total costos médicos (Bs.)
Helmintiasis	17	0	7.000	0
Síndrome diarreico	13	0	8.500	0
Micosis superficial	2	0	10.300	0
Dermatitis	18	0	15.300	0
Total	50	0	-	0

Fuente: Elaboración propia.

Consecuentemente, los costos de tratamiento de las enfermedades que requieren de hospitalización, también se reducen a cero, por no encontrarse ningún caso con hospitalización (Tabla 30).

Tabla 30
Costos médicos de hospitalización por diarreas

Morbilidad	Casos	Factor incidencia Hospitalización	Casos Hospitalizados	Costos Hospitalización (Bs.)	Total costos (Bs.)
Menores de 12 años	1	0.02	0	141.000	0
Mayores de 12 años	0	0.015	0	141.000	0
Total	1		0		0

Fuente: Elaboración propia.

En definitiva, la Tabla 31 señala como total de gastos médicos causados por enfermedades hídricas, sin hospitalización y con hospitalización, atribuibles a la contaminación del río Albarregas, la cantidad de Bs. 30.800,00 (US \$ 64,84) anuales.

Tabla 31
Total Costos Médicos Causados por Enfermedades Hídricas, sin Hospitalización y con Hospitalización

Afectación	Sin Hospitalización	Con Hospitalización	Total (Bs.)
Menores de 12 años	30.800	0	30.800
Mayores de 12 años	0	0	0
Total	30.800	0	30.800

Fuente: Elaboración propia.

Por otra parte, el análisis de sensibilidad con una incidencia de la contaminación del río Albarregas sobre los niveles de salud de las comunidades en estudio del 10%, arrojó los siguientes resultados.

En la Tabla 32, se aprecia el incremento significativo en el número de enfermos menores de 12 años, atribuibles al Albarregas, lo cual, redundo en un incremento significativo de los costos de tratamiento médico sin hospitalización, ya que se puede observar el total de Bs. 244.900,00 (US \$ 515) anuales, para este segmento de población.

Tabla 32
Afectación de Menores de 12 Años por la Contaminación del Río Albarregas y Costos Médicos Causados sin Hospitalización

Enfermedad	Casos	10% incidencia	Costos médicos sin hospitalización (Bs.)	Total costos médicos (Bs.)
Helminthiasis	84	8	7.000	56.000
Síndrome diarreico	88	9	8.500	76.500
Micosis superficial	23	2	10.300	20.600
Dermatitis	63	6	15.300	91.800
Total	258	26	-	244.900

Fuente: Elaboración propia.

Así mismo, la Tabla 33 muestra un aumento en los costos de tratamiento médico, del grupo de enfermedades sin hospitalización para el segmento de población mayor de 12 años, los cuales ascienden anualmente a Bs. 53.100,00 (US \$ 111,79).

Tabla 33
Afectación de Mayores de 12 Años por la Contaminación del Río Albarregas y Costos Médicos Causados sin Hospitalización

Enfermedad	Casos	10% incidencia	Costos médicos sin hospitalización (Bs.)	Total costos médicos (Bs.)
Helmintiasis	17	2	7.000	14.000
Síndrome diarreico	13	1	8.500	8.500
Micosis superficial	2	0	10.300	0
Dermatitis	18	2	15.300	30.600
Total	50	5	-	53.100

Fuente: Elaboración propia.

Los costos de tratamiento médico con hospitalización, vale decir, de las diarreas, son cero, por cuanto no se observa ningún caso hospitalizado, Tabla 34.

Tabla 34
Costos médicos de hospitalización por diarreas

Morbilidad	Casos	Factor incidencia Hospitalización	Casos Hospitalizados	Costos Hospitalización (Bs.)	Total costos (Bs.)
Menores de 12 años	9	0.02	0	141.000	0
Mayores de 12 años	1	0.015	0	141.000	0
Total	10		0		0

Fuente: Elaboración propia.

En definitiva, los gastos totales médicos asociados al tratamiento de enfermedades hídricas, Tabla 35 con una incidencia del 10% de la contaminación del río, sobre la salud de las personas residentes en el área de estudio, corresponden a Bs. 298.000,00 (US \$ 627,37) anuales.

Tabla 35
Total Costos Médicos Causados por Enfermedades Hídricas, sin Hospitalización y con Hospitalización

Afectación	Sin Hospitalización (Bs.)	Con Hospitalización (Bs.)	Total (Bs.)
Menores de 12 años	244.900	0	244.900
Mayores de 12 años	53.100	0	53.100
Total	298.000	0	298.000

Fuente: Elaboración propia.