



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO

DIVISIÓN DE CIENCIAS ECONÓMICO-ADMINISTRATIVAS

**VALORACIÓN ECONÓMICA DEL AGUA POTABLE EN LA
DELEGACIÓN IZTAPALAPA, D.F.**

T E S I S

QUE COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER
EL GRADO DE:

**MAESTRO EN CIENCIAS EN
ECONOMÍA AGRÍCOLA Y DE LOS RECURSOS
NATURALES**

PRESENTA:

FERMÍN SANDOVAL ROMERO

CHAPINGO, ESTADO DE MÉXICO, JULIO 2010



DIRECCIÓN GENERAL ACADÉMICA
DEPARTAMENTO DE SERVICIOS ESCOLARES
OPCIÓN DE EXÁMENES PROFESIONALES



VALORACIÓN ECONÓMICA DEL AGUA POTABLE EN LA DELEGACION

IZTAPALAPA, DF.

Tesis realizada por el **ING. FERMÍN SANDOVAL ROMERO**, bajo la dirección del comité asesor indicado, aprobada por el mismo y aceptada como requisito parcial para obtener el grado de:

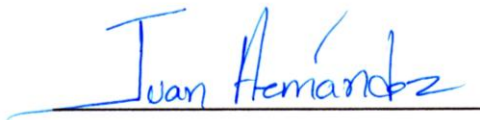
**MAESTRO EN CIENCIAS EN ECONOMÍA AGRÍCOLA Y DE LOS
RECURSOS NATURALES**



DIRECTOR: DR. RAMÓN VALDIVIA ALCALÁ



ASESOR: DR. MARCOS PORTILLO VAZQUEZ



ASESOR: DR. JUAN HERNÁNDEZ ORTÍZ



ASESOR: MG. RUBEN MONROY HERNÁNDEZ

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Autónoma Chapingo, porque gracias a esta institución pude culminar los estudios de posgrado correspondientes a la Maestría en Ciencias en Economía Agrícola y de los Recursos Naturales.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por el apoyo económico otorgado para la realización de mis estudios.

Al Dr. Ramón Valdivia Alcalá, por sus múltiples sugerencias, apoyo y amistad en mi vida y en mi formación académica.

Al Dr. Marcos Portillo Vázquez, por su amistad, el tiempo brindado y los valiosos aportes a esta tesis.

Al Dr. Juan Hernández Ortiz, por todas las observaciones que fueron muy útiles en la elaboración de este documento.

Al M.C. Rubén Monroy Hernández, por su amistad, su valioso tiempo brindado y por las asesorías brindadas en la elaboración de esta tesis.

DEDICATORIAS

A MIS PADRES: DOMINGO Y FLOR

A MIS HERMANOS: LUÍS DANIEL, SABINO, JOSÉ DOMINGO Y BEATRIZ.

A MIS ABUELOS: JOSÉ LUÍS, LEONOR, ENCARNACIÓN Y PRAXEDIS.

A MI HIJA HANNIA CAMILA POR SER LO MAS IMPORTANTE EN MI VIDA Y
POR ENSEÑARME LO MARAVILLOSO QUE ES SER PADRE.

A MIS SOBRINOS: LUÍS, SAID, ALEXIS, MISAEL Y SANTIAGO.

A VERÓNICA.

A MIS AMIGOS DE LA MAESTRÍA: PACO, OSCAR DAMARIS Y TODOS LOS
COMPAÑEROS DEL GRUPO DE LA MAESTRIA.

A TODOS LOS PELONES Y PERSONAS QUE ME APOYARON PARA LA
REALIZACIÓN DE ESTA TESIS.

DATOS BIOGRÁFICOS

Fermín Sandoval Romero nació en el estado de Veracruz en el municipio de Yanga el 7 de julio de 1984, lugar donde realizó los estudios de primaria y secundaria, en el año de 1999 ingreso a la Preparatoria Agrícola de la Universidad Autónoma Chapingo y posteriormente del 2002-2006 curso la Licenciatura de Ingeniero Agrónomo Especialista en Economía Agrícola, en la División de Ciencias Económico Administrativas de la Universidad Autónoma Chapingo. En el año 2008 ingreso a la Maestría en Ciencias en Economía Agrícola y de los Recursos Naturales, de la División de Ciencias Económico Administrativas en la Universidad Autónoma Chapingo.

VALORACIÓN ECONÓMICA DEL AGUA POTABLE EN LA DELEGACIÓN

IZTAPALAPA D.F.

ECONOMIC VALUATION OF DRINKING WATER IN THE IZTAPALAPA D.F.

Fermín Sandoval Romero ¹, Ramón Valdivia Alcalá ².

RESUMEN

En la presente investigación se abordó la problemática que existe en la Delegación Iztapalapa para el caso del agua potable, esta Delegación es la más poblada del DF y la que más problemas de agua presenta, cuenta con 1, 820,888 habitantes y los problemas de agua afectan a toda la Delegación sobre todo a las zonas más marginadas como son las que se encuentran en las faldas de la Sierra de Santa Catarina, Santa Catarina y San Lorenzo Tezonco. La problemática principal en la Delegación es la calidad y escasez del agua, ya que el 42% de los entrevistados tiene una percepción de contaminación alta del agua, 38% tiene una percepción de contaminación regular y 12% muy alta, en cuanto a la escasez del agua 39% nos dice que la escasez es alta, 42% dice que es regular y 12% dice que es muy alta.

Para esta investigación se utilizó el método de valoración contingente, para lo cual se realizaron 95 encuestas a usuarios y así se recabó la información necesaria para poder obtener la DAP o VC de los habitantes de la Delegación, la DAP promedio obtenida fue de \$62.6315 pudiendo obtener un valor de uso aproximado de \$165, 848, 462.5 pesos anuales por el pago del agua. Las variables que más explicaron la DAP fueron precio, edad, escolaridad y sexo y se desearon estado civil, tamaño familiar, ingreso, calidad del agua percibida y escasez del agua percibida ya que estas no tenían una confiabilidad del 95%.

Palabras clave: Disponibilidad a pagar (DAP), calidad del agua, escases del agua, valor de uso, modelo.

¹Tesista

²Director

ABSTRACT

In the present study addressed the problem that exists in the Iztapalapa Delegation in the case of drinking water, this delegation is the most populous of the City and that water poses more problems, has 1, 820.888 peoples and problems of water affects entire delegation especially the most marginalized areas such as those found in the foothills of the Sierra de Santa Catarina, Santa Catarina, and San Lorenzo Tezonco.

The main problem in the delegation are the quality and scarcity of water, since 42% of respondents have a perception of high water pollution, 38% have a perception of regular pollution and 12% are very high, in terms of scarcity 39% water tells us that the shortage is high, 42% says it is regular and 12% tells us that is very high.

For this study we used the contingent valuation method, for which 95 were conducted user surveys and so gathering the information necessary to qualify for the DAP or VC of the inhabitants of the Delegation, the mean DAP \$62.6315 obtained was able to obtain a use-value of approximately \$165, 848, 462.5 per year for the payment of the water. the variables that best explain the DAP were price, age, education and sex and marital status were rejected, family size, income, perceived water quality and water scarcity and perceived that these did not have for 95% of reliability.

Keywords: Willingness to pay (WTP), water quality, water scarcity, value in use, model.

¹Thesis author

² Director

ÍNDICE DE CONTENIDO

1	INTRODUCCIÓN.....	1
1.1	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
1.2	JUSTIFICACIÓN	4
1.3	OBJETIVOS	4
1.3.1	Objetivo general	4
1.3.2	Objetivos específicos.....	5
1.4	HIPÓTESIS	5
2	REGIÓN DE ESTUDIO.....	7
2.1	ANTECEDENTES	7
2.2	LOCALIZACIÓN.....	7
2.3	INDICADORES SOCIALES	8
3	MARCO DE REFERENCIA	11
3.1	EL AGUA DULCE ES UN RECURSO LIMITADO	11
3.2	EL AGUA DULCE ES UN RECURSO ESENCIAL PARA LA SALUD	12
3.3	EL AGUA EN EL FUTURO.....	13
3.4	PRINCIPIOS DEL DERECHO AL AGUA POTABLE	14
3.5	UTILIZACIÓN DEL AGUA EN EL MUNDO	15
3.6	AGUA Y AGRICULTURA	18
3.7	EL AGUA EN EL DISTRITO FEDERAL.....	19
4	MARCO TEÓRICO	26
4.1	VIEJA ECONOMÍA DEL BIENESTAR.	26
4.2	ECONOMÍA DEL BIENESTAR APLICADA.	27
4.2.1	Nueva Economía del Bienestar.	30
4.2.2	La Variación Compensatoria y Equivalente.....	33
4.3	MÉTODOS DE VALORACIÓN ECONÓMICA	44
4.3.1	Método de valoración contingente	47
5	METODOLOGÍA.....	51
5.1	DISEÑO DEL CUESTIONARIO	51
5.1.1	Elementos de la encuesta.....	52
5.1.2	Formatos para la pregunta de DAP	53
5.2	MUESTREO Y TAMAÑO DE MUESTRA	60
5.2.1	Muestreo aleatorio simple, (MAS)	61
5.2.2	Tamaño de la muestra.....	63
5.3	MODELACIÓN.....	65
5.3.1	Pasos para la modelación en el programa NLogit	66
6	ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	75
6.1	CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICAS DE LOS ENCUESTADOS.....	75
6.1.1	Sexo	75
6.1.2	Edad.....	76
6.1.3	Escolaridad	76
6.1.4	Estado civil	77

6.1.5	Sector de empleo	78
6.1.6	Ingreso	79
6.2	CARACTERÍSTICAS DEL AGUA PERCIBIDAS POR LOS USUARIOS	80
6.2.1	Características de interés percibidas por los usuarios	81
6.2.2	Percepción de la calidad del agua por los usuarios	82
6.2.3	Percepción de la escasez del agua por los usuarios	83
6.2.4	Número de días en los que cuenta con agua	84
6.2.5	Satisfacción de las personas en cuanto a la cantidad de agua recibida.....	85
6.2.6	Percepción del cobro por parte de los usuarios	86
6.3	MODELO ESTADÍSTICO.....	87
6.3.1	Análisis estadístico	88
6.3.2	Disposición a pagar o variación compensatoria	93
7	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	94
7.1	CONCLUSIONES	94
7.2	RECOMENDACIONES.....	95
8	BIBLIOGRAFÍA.....	97
9	ANEXOS	100

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1: Relación entre el Volumen de Agua y el Número de Habitantes por Continente. 2003.	16
Cuadro 2. Técnicas de Valuación de los Recursos Naturales	46
Cuadro 2. Ejemplo de Subdivisión de Muestra	56
Cuadro 3. Ejemplo de Formato Dicotómico Doble	58
Cuadro 4: Tarjeta de Pago	60
Cuadro 5. Datos Utilizados para Obtener la Muestra Aleatoria	64
Cuadro 6. Identificación de Variables para el Método de Valoración	74
Contingente	74
Cuadro 7. Tabla de Números Aleatorios los Cuales se Utilizaron para la Encuesta .	104

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1: Medidas de Cambio en Bienestar	36
Gráfica 2: VC, VE, Demandas Marshallianas y Hicksianas	40
Gráfica 3. Sexo de los Entrevistados	76
Gráfica 4. Nivel de Estudios de la Población de la Muestra.	77
Gráfica 5. Estado Civil de las Personas Entrevistadas	78
Gráfica 6. Ocupación de los Entrevistados	79
Gráfica 7. Principales Rangos de Ingreso en la Delegación.	80
Gráfica 8. Variables de Interés de los Usuarios del Agua Potable	81
Gráfica 9. Percepción de la Contaminación del Agua por los Usuarios	82
Gráfica 10. Percepción de la Escasez del Agua en la Delegación	83
Gráfica 11. Número de Días que las Personas Reciben Agua	84
Gráfica 12. Respuesta de los Usuarios por la Cantidad de Agua Recibida	85
Gráfica 13. Percepción de los Entrevistados por el Cobro de Agua.	86

1 INTRODUCCIÓN

México es un país con una población de 106.7 millones de habitantes para 2008 con una tasa de crecimiento anual del 2005 a la fecha de .87% que presenta rezagos en materia de bienestar social y desarrollo económico. Situación por la que sus habitantes deben ser sumamente cuidadosos en el manejo y preservación del agua que disponen, ya que la escasez del recurso puede condicionar su desarrollo y provocar graves conflictos entre usuarios. (CNA 2000).

Durante mucho tiempo el agua, el aire y la tierra se han considerado como bienes libres disponibles ilimitadamente y por lo tanto sin valor económico. Con el paso del tiempo la intensificación del uso del agua en la agricultura, el aumento de la población y las mayores necesidades para consumo humano han convertido los recursos hídricos en un bien cada vez más escaso y en consecuencia más caro. (Caballer 1998).

En México el mayor uso del agua se da en la agricultura, ya que representa el 76% de la extracción, seguido por el uso público con el 17% y el industrial con el 5.1%. (CNA 2000).

El promedio (1941-2002) de la precipitación en México fue de 772 mm anuales y su distribución muy irregular. Casi 70% de la precipitación anual se da en el sureste de México, donde vive 24% de la población. Un 85% del volumen almacenado en estructuras de control de distribución y suministro de agua se

localiza a no más de 500 metros sobre el nivel del mar (msnm). Sin embargo, 75% de la población vive a una mayor elevación. A nivel nacional, aproximadamente se pierde por fugas el 40% del agua suministrada.

En México las tarifas de suministro actualmente cubren el 70% de sus costos directos, y son también, en promedio, el equivalente a 0.30 dólares por m³. En el Distrito Federal la tarifa que se cobró durante 2002 fue de 0.175 dólares por m³, mientras que los costos de abastecimiento fueron de 0.5 dólares por m³; lo anterior indica que esta tarifa sólo alcanza a cubrir un 35% de dichos costos (CNA-IMTA, 2002). En el 2009 proporcionar un metro cúbico de agua a la ciudad costó alrededor de 7 pesos (53 centavos de dólares), pero los capitalinos pagan un promedio de 2 pesos (15 centavos de dólar).

Existen diferentes tipos de criterios para valorar el agua, desde el punto de vista económico, social y ambiental, todos estos aspectos aportan parte del valor total. El valor económico del agua se puede estimar desde el análisis de los costos que implica suministrarla, operarla y conservarla, ó desde el análisis del uso productivo que se le da en base a su productividad media o marginal. En las condiciones actuales el agua adquiere un valor asociado a su escasez o abundancia; tiene un valor económico que le confieren los usuarios que la demandan y utilizan. Para lograr la sustentabilidad del recurso, es necesario no solo reconocer el valor del agua sino cubrir los costos para poder atender las demandas y para garantizar que las aguas que retornan a los cuerpos receptores cumplan con la calidad adecuada. Existe consenso acerca de la importancia de valorar el agua y de la

necesidad de recuperar costos totales para garantizar la sustentabilidad del recurso, no obstante, los costos totales en algunos casos pueden ser muy elevados y las tarifas muy bajas. (Rubiños 2001).

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, se dan básicamente tres usos al agua: el 67% se destina al sector doméstico, el 17% se utiliza en las industrias y el 16% se utiliza en escuelas, hospitales y oficinas.

Dentro de la Ciudad de México se encuentra la Delegación Iztapalapa la cual es la más oriental del Distrito Federal, lo que complica la dotación de agua potable para la zona. En Iztapalapa existen varios pozos de extracción de agua de los acuíferos subterráneos. Mismos se encuentran alrededor de la sierra de Santa Catarina. Sin embargo, no son suficientes para satisfacer la demanda de agua. Por lo que, una porción del agua que se obtiene del Sistema Cutzamala (que lleva agua de la cuenca del río Balsas al valle de México) se destina a Iztapalapa, aunque tampoco basta para resolver la problemática. En la estación seca, la escasez de agua se acentúa, sobre todo en las partes altas de San Lorenzo, Paraje San Juan y Santa Catarina las cuales son las zonas más marginadas de la Delegación.

1.2 JUSTIFICACIÓN

La presente investigación sobre el agua de uso público urbano, es un tema de actualidad, la problemática es cada vez más aguda sobre todo en la zona centro y norte de México.

Entre los espectros del medio ambiente que amenazan a la humanidad, esta la escasez de agua. De acuerdo a Jiménez (2004), las medias históricas anuales en el centro de México es la región con menos agua con una disponibilidad media anual per cápita natural 190 m^3 , mientras la frontera sur tiene 25843 m^3 per cápita.

Por lo que la problemática lógicamente es más crítica en los estados del centro, lo que justifica el estudio en la Delegación Iztapalapa, al ser una zona sobre poblada.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo general

- ❖ Estimar el valor económico del agua potable en la delegación Iztapalapa, por el método de valoración contingente.

1.3.2 Objetivos específicos

- ❖ Obtener la disposición a pagar por que mejore la calidad en el servicio de agua de uso público urbano, en relación a ciertas variables socio económicas. (edad, escolaridad, estado civil, sexo, nivel de ingresos y desabasto).
- ❖ Estimar la disposición del usuario a ser compensado por que no se mejore el servicio de agua potable en relación a ciertas variables socioeconómicas. (edad, escolaridad, estado civil, sexo, nivel de ingresos y desabasto).
- ❖ Determinar la percepción de la calidad actual del agua potable y la calidad deseada.

1.4 HIPÓTESIS

- ❖ La valoración económica del agua potable está en función a las variables como: nivel de escolaridad, edad, ingresos, estado civil, sexo y el desabasto del agua.
- ❖ La disposición a pagar de los usuarios por que mejore el servicio del agua en el sector público urbano está en función de las variables: nivel de escolaridad, edad, ingresos, estado civil, sexo y desabasto del agua.

❖ La disposición a ser compensado por que no se mejore el servicio de agua potable está en función del nivel de escolaridad, edad, ingresos, estado civil, sexo y desabasto del agua.

❖ La percepción de la calidad actual del agua potable es generalmente mala y la calidad deseada de los usuarios es que mejore en mucho.

❖ El desabasto del agua potable en el uso público urbano afecta a una gran parte de los usuarios.

2 REGIÓN DE ESTUDIO

El nombre de la Delegación Iztapalapa proviene de la lengua náhuatl, (Iztapallilosas o lajas, Atl-agua, y Pan-sobre) que pueden traducirse como "En el agua de las lajas".

Este topónimo describe su situación ribereña, como es sabido esta demarcación junto con otros espacios aledaños, tuvo su asentamiento parte en tierra firme y otra en el agua, conforme el conocido sistema de chinampas.

2.1 ANTECEDENTES

Según las cifras proporcionadas por el INEGI en el año 2005, Iztapalapa contó con el mayor número de población del Distrito Federal 1, 820,888 habitantes y con una densidad aproximada de 12,000 personas por kilómetro cuadrado. En términos de la población por sexo, el 49% corresponde a hombres y el 51% a mujeres. En lo que se refiere a la población por edades, el mayor rango está comprendido entre los 20 y 25 años de edad. La población en edad de trabajar (mayor a 12 años) se calculan en casi 1, 100,500 personas. Del total de esta población la económicamente activa representa el 46.3% con 509, 531

2.2 LOCALIZACIÓN

La Delegación Iztapalapa se encuentra situada en la región Oriente de la Ciudad de México o Distrito Federal, Capital de los Estados Unidos Mexicanos cuenta con

una superficie aproximada de 117 kilómetros cuadrados, mismos que representan casi el 8% del territorio de la Capital de la República, y su altura sobre el nivel del mar es de 2100 m. La jurisdicción tiene como rasgo característico, el que además de confluir con otras Delegaciones del Distrito Federal, involucra en sus límites a municipios pertenecientes al Estado de México, lo que obliga a que la política de desarrollo delegacional tenga que atender la compleja problemática que este tipo de conurbación genera. Iztapalapa colinda: al Norte, con la Delegación Iztacalco y el Municipio de Netzahualcóyotl Estado de México al Este, con los Municipios de los Reyes la Paz e Ixtapaluca Estado de México al Sur, con las Delegaciones Tláhuac y Xochimilco, al Oeste, con las Delegaciones Coyoacán y Benito Juárez.



2.3 INDICADORES SOCIALES

- **Índice de Desarrollo Humano:** El índice de desarrollo humano de Iztapalapa es de 0,8359, que coloca a la delegación en el sitio 13 de 16 en

el Distrito Federal. El IDH de la Ciudad de México es de 0,871, el más alto de México. La mayor parte de la población es de clase media baja y baja con pequeños sectores de clase media y media alta.

- **Marginación:** La zona más marginada de la delegación Iztapalapa se encuentra en las faldas de la Sierra de Santa Catarina, Santa Catarina, y San Lorenzo Tezonco. Se trata de los asentamientos más recientes, cuya fundación oscila entre la década de 1960 y el tiempo actual. La zona poniente, colindante con Benito Juárez, es la menos marginada entre las que destacan las colonias Sinatel, Ampliación Sinatel, Banjidal, Justo Sierra como las de mayor calidad de vida en el Distrito Federal.
- **Alfabetismo:** De la población mayor de 15 años que habita en Iztapalapa (poco más de 1 millón 200 mil personas), el 96,3% sabe leer y escribir; en tanto que la tasa observada en el Distrito Federal fue de 97,0%. En lo respectivo a los niños en edad escolar, sólo el 91,88% de los sujetos en ese rango saben escribir. El índice observado para el Distrito Federal fue de 92,94%. El promedio de grado escolar en Iztapalapa es de 9 años de instrucción, en tanto que para el DF es de 10 años.
- **Hablantes de lenguas indígenas:** Según el censo de 2000, el total de hablantes de lenguas indígenas que habitaban en Iztapalapa fue de 32.141 personas, de las cuales la amplia mayoría habla español. Las lenguas indígenas con mayor presencia en ese periodo censal fueron la náhuatl,

con 4.451 hablantes; la mixteca, con 4.390; la lengua otomí, con 2.564; y el idioma zapoteco, con 2.569.

- **Religión:** En el periodo comprendido entre 1980 y 1990, la presencia de la religión católica se redujo en casi 2%. A pesar de ello, el catolicismo seguía siendo la religión predominante (92,1%). En un lapso de diez años, el catolicismo perdió presencia frente a otras denominaciones religiosas, en especial, las evangélicas; pasó de 92,1% a 80,18%.
- **Seguridad:** Datos actualizados de la Secretaría de Seguridad Pública del Distrito Federal (SSPDF) señalan que el robo a transeúnte con y sin violencia —con 1.679 remisiones y 1.618, respectivamente—, es el delito que reporta más arrestos en los primeros cuatro meses de este año 2010. Y en cuanto a las remisiones por delegación Iztapalapa ocupa el número dos solo después de la delegación Cuauhtémoc. Destacándose la primera por que una considerable parte de los ilícitos son cometidos por menores de edad.
- **Indigenismo:** Hasta el año 2005 un porcentaje apenas cercano al 2% del total de la población que habitaba la Delegación Iztapalapa, tomando en consideración sólo a los habitantes que tenían 5 años o más de edad, hablaba alguna lengua indígena. De la población total hablante de lenguas indígenas, 51% fue conformado por hombres y el complementario 49% por mujeres.

3 MARCO DE REFERENCIA

Los esfuerzos del hombre por mejorar el medio ambiente en el que habita y elevar su calidad de vida, dependen entonces, de la disponibilidad de agua, existiendo una estrecha correlación esencial entre la calidad del agua y la salud pública, entre la posibilidad de acceder al agua y el nivel de higiene y entre la abundancia del agua y el crecimiento económico.

3.1 EL AGUA DULCE ES UN RECURSO LIMITADO

Según el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA, 2003), el agua cubre el 70% de la superficie terrestre; el 97,5% del agua es salada, sólo el 2,5% es dulce. Los casquetes de hielo y los glaciares contienen el 74% del agua dulce del mundo. La mayor parte del resto se encuentra en las profundidades de la tierra o encapsulada en la tierra en forma de humedad. Sólo el 0,3% del agua dulce del mundo se encuentra en los ríos y lagos. Para uso humano se puede acceder, a menos del 1% del agua dulce superficial subterránea del planeta.

Un tercio de la población mundial vive en zonas con escasez de agua, en las que el consumo supera el abastecimiento. Asia occidental es la región más amenazada. Más del 90% de la población de esa región, padece un gran estrés por escasez de agua y el consumo de agua supera en un 10% los recursos de agua dulce renovables.

3.2 EL AGUA DULCE ES UN RECURSO ESENCIAL PARA LA SALUD

El agua es un elemento esencial para la vida humana, para la salud básica y para la supervivencia, así como para la producción de alimentos y para las actividades económicas.

Según Guissé H. (1997), en el ser humano, la pérdida de agua puede tener consecuencias graves, si alcanza el 10% de la masa presente en el cuerpo, y provocar la muerte a partir del 20%. Por otra parte, aunque el agua está siempre cargada de diferentes sustancias minerales y orgánicas, su contenido en el hombre adulto y en buena salud va del 58 al 67%, mientras que en el recién nacido es del orden del 66 al 74%.

Según el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA, 2003), las bacterias transmitidas en el agua, causan el 80% de las enfermedades y muertes que se producen en los países en desarrollo y provocan la muerte de un niño cada ocho segundos. La mitad de las camas de hospitales del mundo, están ocupadas por gente que padece enfermedades transmitidas por el agua.

De acuerdo con los parámetros de la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2000) y del Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF), un suministro razonable de agua debe corresponder como mínimo a veinte litros por

persona al día, y la instalación debe estar situada a menos de un kilómetro de la vivienda del usuario. Sin embargo casi el 4% de la población del mundo vive a 60 kilómetros o menos de la costa. Las enfermedades y defunciones relacionadas con las aguas costeras contaminadas cuestan a la economía mundial, por sí solas 16.000 millones de dólares por año.

En término medio, el uso doméstico diario de agua dulce de una persona de un país desarrollado, es diez veces superior al de una persona de un país en desarrollo. En el Reino Unido, una persona usa un promedio de 135 litros de agua por día. En los países en desarrollo, una persona usa 10 litros (PNUMA, 2003).

3.3 EL AGUA EN EL FUTURO

Según el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA, 2003), doscientos científicos de 50 países han determinado que la escasez de agua, es uno de los dos problemas más acuciantes del nuevo milenio (el otro es el cambio climático).

Desde 1950, se ha triplicado con creces el uso del agua en el mundo. Durante los últimos 25 años, la disponibilidad de agua en el mundo disminuyó un 50%. Si continúa la tendencia actual, en los próximos 20 años, los seres humanos utilizarán un 40% más de agua que en la actualidad. Según proyecciones, para el

año 2025, se predice que 3,500 millones de personas (casi la mitad de la población total), sufrirán problemas con el agua. Así mismo, la cantidad de gente que vive en países con estrés por falta de agua, pasará de los 470 millones actuales a 3.000 millones en el año 2025. La mayor parte de esa gente vive en países en desarrollo (PNUMA, 2003).

Los problemas del agua, están más relacionados con una mala gestión que con la escasez de ese recurso. En algunos casos hasta el 50%, del agua en las zonas urbanas, y el 60%, del agua utilizada para la agricultura se desperdicia por pérdidas y evaporación. La explotación forestal y la conversión de la tierra para dar lugar a las demandas de los seres humanos, han reducido a la mitad los bosques del mundo entero, lo cual ha aumentado la erosión de la tierra y la escasez de agua.

3.4 PRINCIPIOS DEL DERECHO AL AGUA POTABLE

El agua potable es esencial e imprescindible para que la vida misma sea posible sobre la faz de la tierra, es mucho más que un bien, que un recurso o que una mercancía, el agua potable es concretamente un derecho humano de primer orden y un elemento esencial de la propia soberanía nacional.

- El primero, es el derecho a disponer de una cantidad suficiente para consumir de agua potable. Alrededor de 50 a 100 litros de agua.
- El segundo, es que el agua debe cumplir con los estándares máximos para ser consumida.
- El tercero, consiste en que el centro de abastecimiento debe estar próximo a la residencia y de fácil acceso.
- El cuarto y último, es que el hecho de acceder al agua no puede significar renunciar al consumo de otros bienes vitales. En tal caso el acceso al agua debe ser enteramente gratuito.

3.5 UTILIZACIÓN DEL AGUA EN EL MUNDO

En un mundo globalizado como el actual, es importante destacar la relación que existe entre el agua dulce renovable y el número de habitantes de los diferentes continentes, además del estado actual en términos de calidad y acceso. De esta manera se estará en condiciones de entender mejor las posiciones políticas sobre el destino de este recurso a nivel mundial.

Cuadro 1: Relación entre el Volumen de Agua y el Número de Habitantes por Continente. 2003.

Continente	Agua %	Habitantes %
Asia	36	60
África	11	12
América del Norte y Central	15	8
América del Sur	26	6
Australia	4	1
Europa	8	13

Fuente: Organización de las Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura (UNESCO)

Casi toda Europa se encuentra en una situación que oscila entre crítica y grave, debido a la explotación de los recursos naturales, así como a la contaminación provocada por las industrias, especialmente las petroquímicas y el uso de agrotóxicos. De sus 55 ríos, sólo 5 no están contaminados.

En China, el río Amarillo y los ríos que alimentan las planicies del norte y las reservas subterráneas, han sido afectados por la contaminación, debido fundamentalmente al auge de su crecimiento económico y a una incorrecta gestión ambiental. Como consecuencia, el norte del país se está secando y dos tercios de todas las ciudades no cuentan con suficiente agua a lo largo del año. En Australia, la sobreexplotación de los ríos y de las reservas de agua subterránea, están

haciendo que se concentren grandes cantidades de sal en la superficie; el intento por desviar el curso de algunos ríos terminó causando un desastre ecológico irreversible, pues se perdió gran cantidad de tierras fértiles. En el norte de África, a pesar de que existen dos enormes acuíferos, el suministro de agua está en estado crítico, con el agravante de que la mayoría de sus ríos y lagos están contaminados.

En Estados Unidos, la situación es también crítica, dado que la mitad de la población (100 millones de personas), dependen del agua subterránea para el uso doméstico. Los acuíferos estadounidenses se encuentran contaminados y han mermado su capacidad, a pesar de tener aún reservas para unos 40 años. Merece resaltarse el caso del acuífero Ogallala, cuyo volumen ha disminuido en unos 60 metros, debido a la sobreexplotación para irrigar las grandes extensiones de cereales; presenta, además, altos niveles de contaminación por el uso de agrotóxicos, desechos químicos y residuos sólidos.

Canadá posee 9% del agua dulce y renovable del mundo; este recurso es, en su mayoría subterráneo, y su volumen es cerca de 37 veces mayor que el del agua de lagos y ríos de todo el país. Más de un cuarto de la población de este país, se abastece de agua subterránea para uso doméstico. Sin embargo, como en el resto de países, existen serios problemas de contaminación, debido a la presencia de

petroquímicos, pesticidas, aguas servidas y nitratos, que ponen en riesgo la salud de la población por la alta toxicidad.

Para el caso de Paraguay en América Latina, el acuífero Guaraní, con una reserva promedio de 45.000 kilómetros cúbicos, podría cubrir las necesidades de agua de 360 millones de personas indefinidamente, por tratarse de una reserva renovable de acuerdo con los estudios realizados por el Proyecto de Protección Ambiental y Desarrollo Sustentable del Acuífero Guaraní. Sin embargo, en América Latina existen problemas de disponibilidad y calidad de agua, como señala el Informe del Banco Mundial sobre Salud y Medio Ambiente: En la mayoría de los casos el problema del agua en la región obedece a la falta de un marco jurídico, institucional y normativo adecuado, a las enormes distorsiones en los precios y a los servicios subsidiados que benefician a los sectores más prósperos de la sociedad en detrimento de los pobres. (Banco Interamericano de Desarrollo, 2003).

3.6 AGUA Y AGRICULTURA

Datos del Banco Mundial (2001), muestran que 70% del agua en el mundo es para uso agrícola, proporción que se eleva a 82% en algunos países de ingresos bajos, comparado con un 30% en los países de altos ingresos. Basta recordar que una ha de arroz requieren, 1500mm litros de agua. Las tierras de regadío representan

únicamente alrededor de una quinta parte de la zona cultivable total de los países en desarrollo.

3.7 EL AGUA EN EL DISTRITO FEDERAL

Por fugas y la ausencia de una cultura ambiental, la capital mexicana es una de las ciudades con mayor desperdicio de agua en América Latina, según reconocen autoridades. Y para solucionar el problema, el Gobierno del Distrito Federal (GDF) aumentó a partir de marzo de este año las tarifas al consumo doméstico.

La decisión causó una intensa polémica entre los habitantes de la ciudad, quienes denunciaron aumento de hasta 500% en el precio de suministro del líquido.

Las autoridades han dicho que el incremento es necesario no sólo para contener el desperdicio, sino porque el servicio de agua en la capital tiene un costoso subsidio.

Pero más allá de la polémica algunos especialistas señalan que, en el fondo, el problema es la falta de cultura ambiental en el país.

Y es que para muchos, añaden, cuidar el agua no está en sus prioridades. "El uso y manejo del agua se distingue, con mucha frecuencia, por el desperdicio y

la irregularidad de muchos de los actores de la sociedad", dijo recientemente Carlos Fernández, presidente del independiente Consejo Consultivo del Agua.

Pero otros opinan que la capital mexicana tiene un sistema de abastecimiento poco sustentable, porque al menos la mitad del agua potable que llega a la ciudad se obtiene de cuencas ubicadas entre 127 y 143 kilómetros de distancia de la capital.

Las fuentes se encuentran a una altura menor a la de Ciudad de México, por lo que el líquido se eleva 1.100 metros con varias estaciones de bombeo, de acuerdo a la Comisión Nacional del Agua (CNA).

Eso representa un enorme gasto de energía y, sobre todo, una inversión que supera, sólo en electricidad, los 131 millones de dólares al año.

"No hemos construido otras soluciones, por ejemplo almacenar agua en las zonas montañosas que rodean la ciudad. Hay 45 ríos que pueden aprovecharse", dijo a BBC Mundo Jorge Legorreta, investigador de la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM).

Para frenar el desperdicio el GDF estableció sanciones estrictas contra quienes tiren el líquido, como el encarcelamiento hasta por 36 horas a los infractores.

Según datos oficiales, en la capital mexicana se desperdicia el 40% del agua potable que llega a la ciudad, es decir unos 400 millones de metros cúbicos al año, cantidad que sería suficiente para abastecer a la población de Honduras. El promedio internacional de desperdicio, en poblaciones similares, es de 20% del abasto total.

La decisión de aumentar las tarifas por consumo de agua ocurrió después que Ciudad de México vivió en 2009 una de las peores crisis de abasto en las últimas décadas, según el GDF.

Las autoridades redujeron una tercera parte la distribución del líquido en Ciudad de México, porque las presas que le surten de agua estaban semivacías.

El alcalde Marcelo Ebrard dijo que la sequía fue consecuencia del cambio climático, según Najar A. (2010).

De acuerdo con especialistas, el bajo costo del agua potable en la capital mexicana es un factor que propicia su desperdicio.

Proporcionar un metro cúbico de agua a la ciudad cuesta alrededor de 7 pesos (53 centavos de dólar), pero los capitalinos pagan un promedio de 2 pesos (15 centavos de dólar), según Najar A. (2010).

La crisis de desabasto fue temporalmente superada en febrero pasado, cuando el país registró las lluvias más intensas de las últimas décadas, según reconoció el Servicio Meteorológico Nacional.

La causa de las precipitaciones "atípicas", como señalaron las autoridades, fue una variación del clima en la región. Sin embargo, el aumento en los caudales no canceló las nuevas tarifas por el consumo de agua, lo cual provocó que cientos de capitalinos promovieran juicios legales para no pagar las nuevas tarifas.

Aunque el consumo promedio de agua por persona en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México es de 300 litros diarios, uno de los más elevados del mundo, existen diferencias considerables entre las distintas colonias de la ciudad: en las zonas de nivel económico alto el consumo puede ser de hasta 600 litros de agua por habitante al día, mientras que en otras zonas el consumo es de apenas 20 litros, mismos que son surtidos por medio de carros tanque con un costo muy alto para el consumidor.

El agua del Río Lerma y el Cutzamala antes de llegar a la ciudad de México recorre de 60 a 154 kilómetros de distancia a una altura de mil metros, lo que requiere de 102 plantas de bombeo para que lleguen a nosotros.

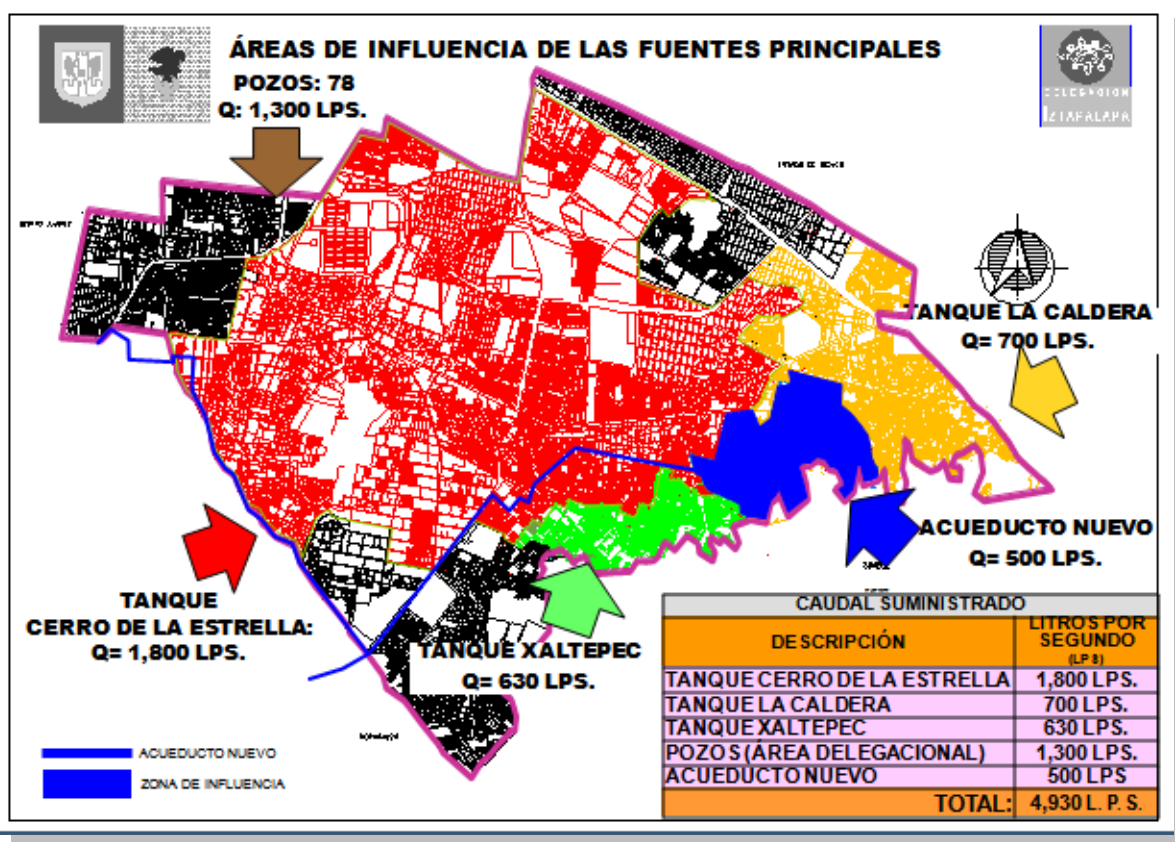
La distribución de agua en el Distrito Federal está formada por una red principal y una red secundaria. La red principal de tubería está formada por 690 kilómetros de longitud con tubos que miden de 0.5 y 1.73 metros de diámetro.

La red secundaria de más de 10 mil kilómetros de tubería, cuenta con 243 tanques de almacenamiento con una capacidad de un millón 500 mil metros cúbicos con 227 plantas de bombeo que aumentan la presión en la red para así poder dotar de agua a los habitantes de las zonas altas, como el Ajusco, Contreras o la Sierra de Santa Catarina.

El agua se transporta dentro del Distrito Federal por medio de 514 km de acueductos y líneas de conducción hacia 297 tanques de almacenamiento, los cuales llegan a las tomas de los usuarios, por medio de 910 km de red primaria y 11 mil 900 km de redes de distribución.

De esta forma se suministran a los habitantes de esta ciudad los 35 mil litros de agua potable por segundo en promedio, además existen 27 plantas potabilizadoras y 377 dispositivos de cloración, y es monitoreada por el Laboratorio Central de la Calidad del Agua, para garantizar su potabilidad.

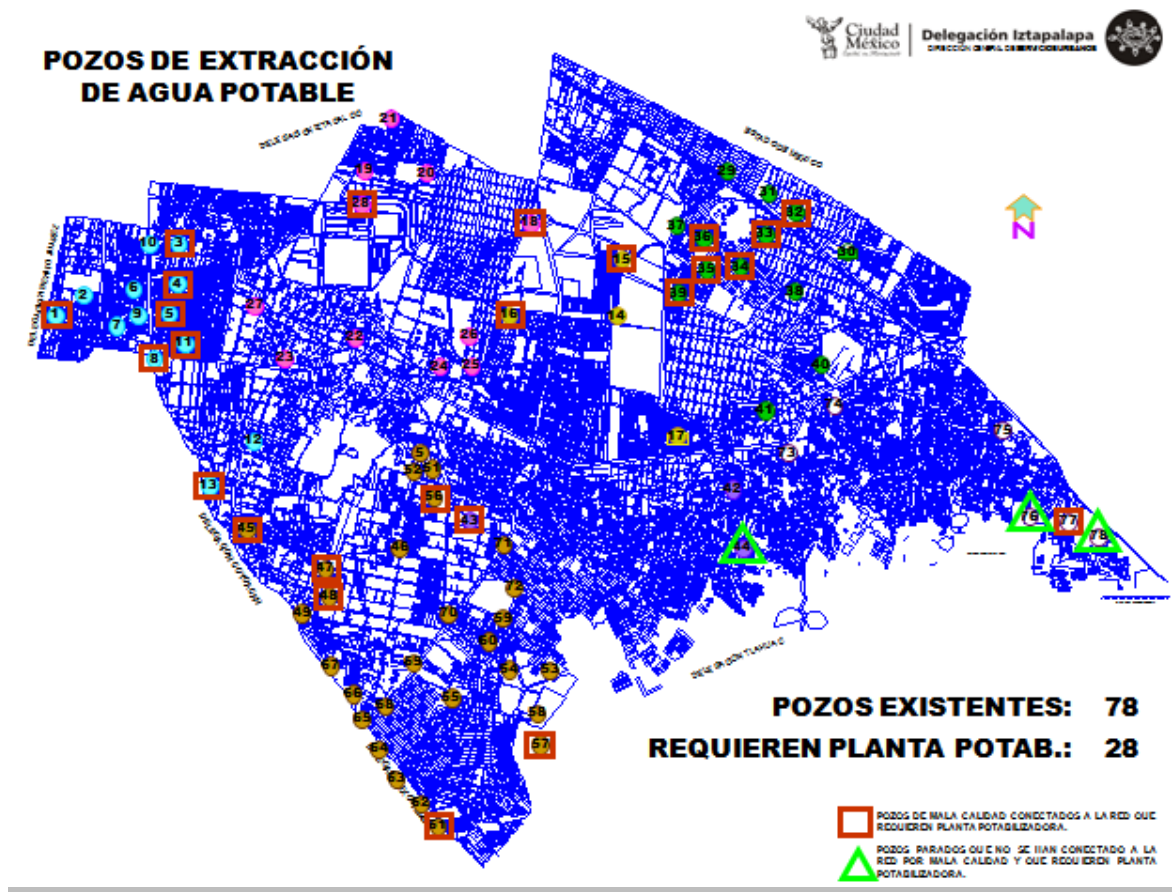
A continuación se presentan las principales fuentes de abastecimiento de la Delegación Iztapalapa y el área de influencia que estas abarcan, mostrándose algunas zonas donde estas fuentes de abastecimiento no llegan y el suministro de agua se hace con pipas que son repartidas en estas colonias, del 16 de marzo de 2007 al 31 de mayo de 2008 se surtieron 438 pipas diarias en promedio



Cada segundo se extraen del subsuelo 45 metros cúbicos y solamente se reponen naturalmente 25 metros cúbicos.

La excavación cada vez más profunda de los pozos también ocasiona la alteración físico-química del agua, la cual presenta un mayor contenido de hierro y manganeso, disminuyendo su calidad y representando un riesgo para la salud.

En la foto siguiente, se muestran los pozos que se tienen en la Delegación los cuales abastecen, 1300 litros por segundo a la población de la delegación. Y también se muestran los pozos que requieren planta potabilizadora y no son adecuados para la población de la Delegación.



4 MARCO TEÓRICO

En este apartado se presentan las bases teóricas que fundamentan la “economía del bienestar” (EB), es fundada por A. C. Pigou, y se desarrolla a partir de ideas de Alfred Marshall fundador de la escuela neoclásica, establece normas de comportamiento que satisfacen las exigencias de la racionalidad de la actividad económica a escala social (Oscar Lange 1987),.

4.1 VIEJA ECONOMÍA DEL BIENESTAR.

La vieja Economía del Bienestar se fundamenta en los siguientes postulados. Primero, acepta el principio de que la ganancia social es maximizada en mercado con condiciones de competencia perfecta. Segundo, si existe alguna interferencia no competitiva, la economía está justificada para corregir tal distorsión. Tercero, emplea la técnica de análisis de equilibrio parcial en el desarrollo de las recomendaciones. Este análisis considera el efecto de un cambio en un mercado asumiendo que el efecto en los otros mercados es despreciable. Cuarto, la vieja Economía del Bienestar mantiene el área (triángulo) a la izquierda de la curva de demanda y por arriba de la recta de precio como una medida de utilidad en términos monetarios para los consumidores en el mercado y el área por encima de la curva de oferta y por debajo de la recta de precio como una medida de utilidad en términos monetarios para los productores. Los cambios en estas áreas pueden ser utilizados para medir los cambios en el bienestar de la sociedad producto de cambios en el estado de la economía.

4.2 ECONOMÍA DEL BIENESTAR APLICADA.

El problema principal de los recursos naturales y ambientales es que todos los flujos de bienes y servicios que proveen a la sociedad tienen de manera parcial o no tienen un mercado donde asignarse. Por esta razón, los bienes ambientales y los recursos naturales, en la mayoría de las veces, son tratados como bienes gratuitos debido a que aparentemente son propiedad de todos. La ausencia de los derechos de propiedad bien establecidos sobre los recursos imposibilita la asignación adecuada de un precio para el bien ambiental que haga que los recursos naturales y ambientales sean usados óptimamente.

De lo anterior, se puede concluir que todos los problemas actuales de deterioro y sobre explotación del medio ambiente se derivan de una asignación no óptima de precios para los recursos naturales y ambientales, lo cual hace que las cantidades de tales recursos no puedan ser asignadas óptimamente. Es aquí donde la Economía del Bienestar juega un importante papel en el análisis y determinación de tales precios. Se podría decir entonces, que la Economía del Bienestar trata de evaluar lo que sería una determinación óptima de la economía en términos de precios y cantidades (de productos e insumos). Para entender todo el problema ambiental desde el punto de vista económico es importante tomar en cuenta algunos de los conceptos más importantes propuestos por la economía del bienestar.

La Economía del Bienestar compuesta fundamentalmente de principios teóricos expuestos por la teoría microeconómica, busca hacer un ordenamiento de los estados de la economía (políticas y/o proyectos) bajo el criterio de la eficiencia económica. Aunque este ordenamiento al final resulta ser parcial, la Economía del Bienestar es de mucha utilidad en el campo de la Economía Ambiental, al brindar herramientas que pueden servir para el diseño y la evaluación de políticas y/o proyectos ambientales.

Debido a la importancia de la Economía del Bienestar dentro del Análisis y solución de los problemas ambientales, es necesario hacer una exposición aún nivel muy básico de sus fundamentos para poder destacar su importancia como rama auxiliar de la Economía Ambiental en el análisis y solución de problemas ambientales.

Según Just, Hueth y Schmitz (1982), el objetivo principal de la Economía del Bienestar es ayudar a la sociedad a realizar las mejores elecciones. Por consiguiente, esta rama de la Economía trata de contribuir en el proceso de diseño y elección de políticas públicas tendientes a la generación de eficiencia económica en el uso de los recursos. La Economía del Bienestar provee una serie de criterios y herramientas de medición a nivel del consumidor y productor que ayudan a evaluar los impactos de las políticas públicas.

La economía del bienestar se centra en la determinación del uso óptimo de los recursos a través del diseño y elección de políticas eficientes con miras a alcanzar mayores niveles de utilidad para los individuos de una sociedad.

La Economía del Bienestar enfrenta un problema serio a la hora de realizar estimaciones al nivel de consumidor, dado que la utilidad es una variable no observable, contrario a como pueden ser variables de naturaleza observable tales como el número de máquinas de una empresa, el número de viviendas en una zona, los precios de mercado o las ganancias de un productor. El nivel de Bienestar de un individuo esta formalmente representado por su utilidad. La utilidad es un término generalmente usado como sinónimo de felicidad y satisfacción. El nivel de utilidad de un individuo depende de los bienes y servicios que compra en el mercado, pero también depende de un número considerable de bienes que no tienen mercado ni precio. La Economía del Bienestar tiene que ver con el bienestar total del individuo, no solamente con el nivel de bienestar resultante del consumo de bienes y servicios de naturaleza mercadeable, sino también con el bienestar generado del consumo de bienes de naturaleza no mercadeable, un bien no mercadeable es aquel que no cuenta con un mercado convencional en el cual pueda asignarse libremente a través de un precio originado a partir de la interacción de su curva de demanda y de oferta. Ejemplos de bienes sin mercado:

- Aire Limpio.

- Agua Limpia.

- Parques Públicos.

- Áreas de Recreación.

Una proposición básica de la teoría de utilidad es que la utilidad es mayor cuando se aumenta el consumo de bienes y servicios. Sin embargo, este incremento en utilidad no puede ser medido. Esto no es problema para la economía positiva, la cual tiene un conjunto de proposiciones acerca de cómo los consumidores responderían a cambios en precios e ingreso que pueden derivarse de un sistema ordinal donde el consumidor ordena sus canastas de consumo.

4.2.1 Nueva Economía del Bienestar.

En esta nueva etapa, de la economía del bienestar surge una serie de refinamientos sumamente importantes para el buen desempeño en la evaluación de proyectos y políticas. Las principales críticas realizadas fueron:

Samuelson (1942), demostró que la medida básica de bienestar de la vieja economía del bienestar – excedente del consumidor- no estaba bien definida. Esto es, el excedente del consumidor no es por lo general una medida única de la utilidad en términos monetarios, y que la unicidad de esta medida puede implicar serias contradicciones dependiendo del uso de datos empíricos. Esta crítica desapareció hasta que surgió el trabajo propuesto por Willig a mediados de los 70 en la cual se concluye que el excedente del consumidor puede ser una buena

aproximación de la verdadera disponibilidad a pagar dentro de márgenes de error aceptables.

Otra crítica para la vieja economía del bienestar se basa en la afirmación planteada inicialmente por Pareto (1896) en donde argumenta que cualquier política que empeora la situación de una persona no puede ser soportada por fundamentos objetivos. Dado lo anterior, Kaldor y Hicks (1939) aseguran que las ganancias alcanzadas por cada uno de los individuos no pueden ser la misma. Por consiguiente, una sumatoria simple de los excedentes de los consumidores y productores para todos los individuos no tiene una base fuerte para la evaluación del cambio producido por una política o un proyecto. Pareto argumenta que solamente el objetivo base bajo el cual uno puede decir que la sociedad se encuentra en una mejor situación si al menos alguna persona lo experimenta y ninguna cae en una situación de empeoramiento. Este criterio es conocido con el nombre de principio de Pareto.

En 1939 Kaldor y Hicks introdujeron el Principio de Compensación con el objetivo de intentar entender la clase de preguntas que puedan dirigir objetivamente el análisis de bienestar económico. Se debería realizar un cambio sí con este se presentan ganadores potenciales hasta que todos estén en una situación mejor por medio de alguna redistribución de los bienes o del ingreso seguido del cambio. Hicks sugirió una medida de bienestar alternativa, no directamente relacionada con la ganancia o pérdida de bienestar, sino más bien una interpretación en términos de disponibilidad a pagar (cuánto dinero está dispuesto a pagar un

individuo por respirar aire limpio?). Estas medidas llamadas Variación Compensatoria y Variación Equivalente, son medidas únicas en cualquier situación y por consiguiente no se encuentran sujetas a la crítica hecha por Samuelson. En la actualidad, los conceptos de variación compensatoria y variación equivalente son criterios claves y forman parte de los fundamentos de la economía del bienestar aplicada. Pero el principio de compensación no escapó a críticas, Scitovsky (1941) menciona que el uso de este principio en el análisis puede aumentar la aparición de inconsistencias, esto es llamado en la literatura con el nombre de Paradoja de Scitovsky. Luego Gorman (1955), extendió este análisis para ilustrar el problema de intransitividad asociado con la inconsistencia en el ordenamiento de tres o más situaciones.

La importancia del criterio propuesto por Kaldor y Hicks radica en el hecho de que suaviza el planteamiento de mejora de bienestar planteado por el criterio de Pareto y abre la posibilidad a la comparación de más estados de la economía. El impacto de esto en el campo de la Economía Ambiental tiene que ver directamente con la ampliación del conjunto de alternativas de política ambiental para la comparación.

Lipsey y Lancaster (1956, 1957), utilizando el Principio de Pareto demostraron que existen circunstancias bajo las cuales las distorsiones en un mercado o en un sector económico implica que también pueden existir distorsiones en otros mercados o sectores, por consiguiente, hacer un análisis parcial no puede resultar en conclusiones consistentes. Es muy difícil argumentar que la economía en su

totalidad libre de interferencias no competitivas, este resultado sugiere que el enfoque parcial de economía del bienestar no es el más apropiado. Krutilla (1980), se preguntó y respondió acerca de las exposiciones anteriores. Se observa que existen dudas sobre el uso práctico de la economía del bienestar, pero por lo contrario, los economistas de bienestar siguen aplicando los modelos de equilibrio parcial para originar recomendaciones de política, y las recomendaciones han sido realizadas aún cuando existan perdedores producto de un cambio.

4.2.2 La Variación Compensatoria y Equivalente

La variación compensatoria y equivalente, medidas propuestas por Hicks (1939), están relacionadas con las medidas de bienestar clásico propuestas por la vieja economía del bienestar, pero sin sufrir sus deficiencias. Estas medidas pueden ser aplicadas en las pruebas de compensación propuestas por la nueva economía del bienestar. Al dirigir la economía del bienestar al campo empírico es importante saber si las variables relevantes en el análisis pueden ser observadas o no. Dado que la utilidad no es posible de medir, se debe seleccionar una alternativa. Una alternativa observable para medir las intensidades de las preferencias de un individuo para una situación versus otra situación, es la cantidad de dinero que el individuo estaría dispuesto a recibir para no moverse de una situación a otra.

Recordando un poco lo dicho de que el Excedente del Consumidor (área por debajo de la curva de demanda y por encima de la recta de precio) no era una

medida conveniente para valorar los cambios en bienestar de los consumidores. Willig, mediante el planteamiento de una metodología bautizada con el nombre de Límites de Willig, logra demostrar que el excedente del consumidor es una buena aproximación de la verdadera disponibilidad a pagar por un cambio. La variación compensatoria, es la cantidad de dinero tomada de un individuo después de un cambio económico, que deja a la persona justo en la situación inicial, es decir, en la situación antes del cambio. Para una ganancia en bienestar, es la máxima cantidad de dinero que la persona estaría dispuesta a pagar por acceder al cambio. Para una pérdida de bienestar, por lo contrario, sería el negativo de la mínima cantidad de dinero que la persona debería estar dispuesta a recibir como una compensación por el cambio.

La variación equivalente, es la cantidad de dinero pagada a un individuo con la cual – sin que pase un cambio económico – deja al individuo como si hubiera ocurrido dicho cambio. Para una ganancia en bienestar, sería la mínima cantidad de dinero en forma de compensación que la persona debería necesitar para renunciar al cambio. Para una pérdida de bienestar, por lo contrario, sería el negativo de la máxima cantidad de dinero que el individuo estaría dispuesto a pagar por evitar el cambio.

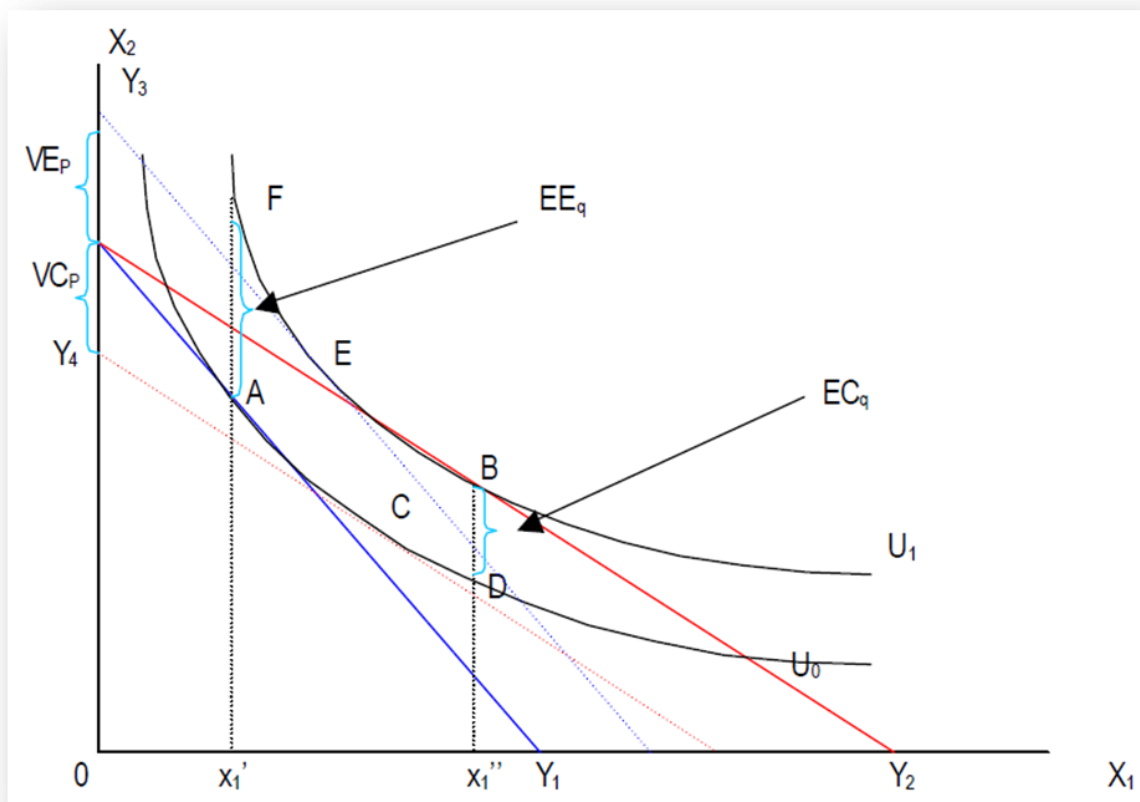
Por último se debe mencionar que la variación compensatoria y equivalente también puede utilizarse para medir los cambios en el bienestar de los productores. Estas medidas primeramente se definieron con la finalidad de estimar los cambios en el bienestar producidos por cambios en el precio de bienes

mercadeables. Luego fueron aplicados para la estimación de los cambios en el bienestar originados a partir de cambios en la disponibilidad de ciertos recursos, como por ejemplo disponibilidad de bienes no mercadeables. Un caso típico es la estimación de los cambios en el bienestar a través de la variación Compensatoria o Variación Equivalente derivados de un cambio en la calidad del aire.

Los conceptos de variación compensatoria y variación equivalente son sumamente importantes para medir los cambios en bienestar social que pueden generar las políticas ambientales. Estas dos medidas operativizadas a través de la Disponibilidad a Pagar y Disponibilidad a Aceptar, sirven para evaluar en términos de bienestar las pérdidas o las ganancias ocasionadas por las políticas y/o proyectos emprendidos.

Hicks (1948), en un ensayo seminal elaboró una clasificación de las diferentes medidas del excedente del consumidor. Para explicar las diferentes metodologías se recurre a un gráfico en el cual se explican las cuatro medidas propuestas por Hicks para analizar cambios en precios y cantidades. Esto puede apreciarse en la siguiente gráfica.

Gráfica 1: Medidas de Cambio en Bienestar



Fuente. Mendieta 2007

Similarmente a las medidas del excedente del consumidor, se puede proponer el caso de determinar sumas de dinero para dejar al consumidor en el nivel de utilidad final U_1 . Entonces, si el consumidor parte de A , preguntaremos ¿cuál suma de dinero necesitaría para renunciar a la baja de precio?. Si el consumidor no presenta restricciones en las cantidades compradas, esta compra será medida por VE_P , debido a que tal suma lo colocaría en el punto E ubicado en la curva de indiferencia U_1 . Ahora, si el consumidor está restringido a comprar la cantidad x_1' delimitada por el punto A , la única medida pertinente para medir el cambio será

EEq, ubicando al individuo en el punto F, en el nivel de utilidad U_1 . En resumen podemos presentar dos medidas:

VC (ganancia potencial) = VE (pérdida potencial)

VC (pérdida potencial) = VE (ganancia potencial)

Las cuales serán expresadas como:

VCp: La Variación Compensada es la suma máxima de dinero que el consumidor estaría dispuesto a pagar para lograr la baja de precio indicada por el desplazamiento de Y_1 a Y_2 .

ECq: Esta medida de bienestar también es llamado excedente compensatorio. Representa la suma máxima de dinero que el consumidor estaría dispuesto a pagar para lograr la baja de precio, suponiendo que está restringido a comprar la cantidad de x_1 ” indicada por el punto B.

VEp: La Variación Equivalente es la suma mínima de dinero que necesitaría el consumidor para renunciar al beneficio de la baja de precio.

EEq: Esta medida de bienestar también es llamada por la literatura excedente equivalente. Representa la suma mínima de dinero que necesitará el consumidor para renunciar al beneficio de la baja de precio, suponiendo que éste restringido a comprar la cantidad x_1' indicada por el punto A.

Se puede decir que la VC reflejará la compensación máxima que los ganadores estarían dispuestos a pagar. De igual modo, la variación compensatoria del aumento en precio medirá el mínimo que aceptarían los perdedores. No convendrá implantar la política si la VC de los ganadores es menor que la VC de los perdedores. Consideremos ahora la posibilidad de que los perdedores paguen a los beneficiarios para que renuncien al cambio. Los perdedores potenciales impedirían el cambio si la VE de los ganadores es menor a la VE de los perdedores y no podrán impedirlo si la VE de los ganadores es mayor a la VE de los perdedores.

En consecuencia, podría surgir una contradicción si la VC de los ganadores es menor a la VC de los perdedores y si la VE de los ganadores es mayor que la VE de los perdedores. Además, debemos recordar que la VE de los ganadores es mayor que la VC de los perdedores y que la VC de los perdedores es mayor que la VE de los perdedores. Bajo estas consideraciones, el caso de que la VC de los ganadores sea menor a la VC de los perdedores y que al mismo tiempo, que la VC de los perdedores sea mayor a la VE de los perdedores, se puedan satisfacer simultáneamente, dando lugar a una paradoja.

Dado que, en general, los consumidores no están restringidos en cuanto a las cantidades que pueden comprar, las medidas pertinentes serán VCp y VE_p. Exactamente, en términos de definición se puede decir que afirmar que la

variación compensada mide la máxima disposición al pago de los beneficios, mientras que la variación equivalente mide la mínima compensación requerida para renunciar a un beneficio. En cambio, para el caso de los bienes ambientales, los cuales son exógenos para el consumidor, las medidas indicadas serían el ECq y el EEq. La gráfica siguiente presenta la relación existente entre la VC, VE y la curva de demanda para el bien x_1 . El cambio en el precio de P_0 a P_1 en el gráfico (b), corresponde al cambio en el precio implícito en el desplazamiento de las rectas presupuestales Y_1 a Y_2 en el gráfico (a).

La medida de VC corresponde a una curva de demanda trazada con respecto a los puntos A y C del gráfico (a). Esta curva de demanda presenta solamente el efecto sustitución de un cambio en el precio de Y_1 a Y_2 , de modo que la curva de demanda DH^0 es una curva de demanda compensada, a menudo llamada curva de Demanda Hicksiana. De la misma manera, la curva de demanda DH^1 , que nos da la medida VE, se refiere a los puntos E y B que de nuevo presentan el efecto sustitución, pero ahora con respecto a la posición del ingreso referente al punto B.

Figure 1 consists of two graphs, (a) and (b), illustrating the decomposition of Hicksian Equivalent Variation (EEq) into Equivalent Variation (ECq) and Compensating Variation (VCq).

Graph (a) is a plot of X_2 versus X_1 . It shows two indifference curves, U_0 and U_1 , and two budget lines, Y_1 and Y_2 . The vertical axis is labeled X_2 and the horizontal axis is labeled X_1 . The origin is marked 0. The vertical intercepts are Y_3 and Y_4 . The horizontal intercepts are Y_1 and X_1'' . The vertical distance between the budget lines is labeled VC_P and Y_4 . The horizontal distance between the budget lines is labeled EE_q . The vertical distance between the indifference curves is labeled EC_q . The points A, B, C, D, E, and F are marked on the graph. Point A is the intersection of U_1 and Y_1 . Point B is the intersection of U_1 and Y_2 . Point C is the intersection of U_0 and Y_1 . Point D is the intersection of U_0 and Y_2 . Point E is the intersection of U_1 and Y_1 . Point F is the intersection of U_1 and Y_2 .

Graph (b) is a plot of Price (P) versus X_1 . It shows three budget lines, D_M , D_H^1 , and D_H^0 . The vertical axis is labeled P and the horizontal axis is labeled X_1 . The origin is marked 0. The vertical intercepts are P^0 and P^1 . The horizontal intercepts are X_1' and X_1'' . The points A, B, C, and E are marked on the graph. Point A is the intersection of D_M and D_H^1 . Point B is the intersection of D_M and D_H^0 . Point C is the intersection of D_H^1 and D_H^0 . Point E is the intersection of D_M and D_H^1 .

40

Otra medida del cambio en el bienestar derivado de la baja en el precio, está definida por el área P^0P^1AB , el cual aparece como una medida promedio de las otras dos medidas. Note que el desplazamiento de A a B, en la parte (b) corresponde directamente al desplazamiento de A a B en la parte (a) del anterior gráfico. Es decir, la curva de demanda que pasa por los puntos A y B contiene el efecto ingreso y el efecto sustitución. Esta es la curva de demanda marshalliana, la cual no es compensada por el efecto ingreso. Por lo tanto, el área P^0P^1AB es una medida directa del excedente del consumidor Marshalliano. En la parte (b) del anterior gráfico se puede notar que:

$$VE > EC > VC$$

Donde, EC es el excedente del consumidor Marshalliano y la VC se encuentra delimitada por el área P^0P^1AB , mientras que la VE se define como el área P^0P^1EB .

Utilizando los resultados de las pruebas de compensación, se tiene la posibilidad de definir el óptimo de Pareto y las mejoras en el sentido de Pareto. En esencia, si se evita la paradoja de Scitovsky, la suma de los excedentes del consumidor positivos y negativos, medidos por VC, VE y EC, dirá si la política es potencialmente conveniente. Por lo tanto, un exceso de excedentes positivos sobre excedentes negativos indicará que la política generará un mejoramiento potencial en el sentido de Pareto. No se habla de un mejoramiento efectivo en el

sentido de Pareto, debido a que no se paga en realidad una compensación a los perdedores, con los beneficios de los ganadores.

Por otra parte, un exceso de excedentes negativos sobre excedentes positivos indicará un deterioro potencial de Pareto. Se presentará un óptimo de Pareto cuando resulte imposible aumentar los excedentes de algunas personas sin disminuir las de otras.

Se debe mencionar que la regla de mejoramiento potencial en el sentido de Pareto se encuentra incorporada en la técnica de análisis Costo – Beneficio (ACB). El ACB no es más que la teoría neoclásica del bienestar y su técnica de medición se basa en la teoría del excedente del consumidor, mientras que sus reglas de decisión total se basan en las pruebas de compensación de Kaldor – Hicks. Se debe comentar también que la técnica de ACB involucra el uso de juicios de valor, si se alteran tales juicios, se alterará también el ACB. Los juicios de valor que apoyan la concepción del ACB son:

Se toma en cuenta las preferencias de los individuos: Se requiere que el consumidor indique su disposición a pagar o su requerimiento de compensación.

Tales preferencias se ponderan por el poder de mercado: Si se considera que el deseo de pagar se manifiesta en sumas efectivas de dinero, tales sumas variarían de acuerdo con la capacidad de pago de los individuos.

Si la regla de decisión se ve influida bajo los criterios anteriormente mencionados podemos decir entonces que aplicamos un juicio de valor. De igual modo podemos dejar que nuestra regla de decisión se vea influida por un juicio que conceda a las ganancias y pérdidas de los pobres una mayor ponderación que a la de los ricos. Por lo tanto, lo mejor que se puede hacer es indicar como cambia el resultado del ACB si se modifican los juicios de valor en que se basan. Bajo esta forma se pueden tener varias reglas de decisión acerca de la suma neta de excedentes del consumidor, iniciando el análisis de viabilidad de una política con la regla que nos dice que una política es conveniente siempre que la VC de los ganadores sea mayor que la VC de los perdedores.

Tomando en cuenta lo anterior, se introducen otras reglas que tomen en cuenta la justicia distributiva. Primero, se puede sostener que los pobres tienen una utilidad marginal del ingreso mayor que la de los ricos. Al medir estas utilidades marginales en relación con algún grupo básico, tendríamos una fórmula como la siguiente,

$$\sum_{i=0}^n u_i VC_i > \sum_{j=0}^m u_j VC_j$$

Con $i = 1, \dots, n$ grupos de beneficiarios, y $j = 1, \dots, m$ grupos de perdedores. Los u_i y u_j son entonces las medidas de la utilidad marginal del ingreso de los grupos i y j en relación con algún grupo básico. Esta regla daría una evolución en términos de la utilidad absoluta y, por supuesto, su valor depende en alto grado de la

validez de la medición de las utilidades marginales del ingreso, una cuestión discutible por lo menos. Sin embargo, aquí lo importante es el principio.

Pero además se puede discutir acerca de quién “merece” la utilidad. Es decir, se modificara la regla anterior para tomar en cuenta las diferencias de los méritos entre los grupos. En este caso tendríamos una regla como la siguiente:

$$\sum_{i=0}^n e_i u_i VC_i > \sum_{j=0}^j e_j u_j VC_j$$

Donde, e_i y e_j se refieren ahora a los merecimientos relativos de los grupos i y j , cuando se presentan inconvenientes con esta regla se procede simplemente a ponderar por los pesos e . En cuanto se considere la posibilidad de ponderar como lo indican las reglas, se abandonara en efecto el óptimo de Pareto como un objetivo. Así pues, al examinar este tema se deberá recordar que no es indispensable seguir este procedimiento, o se tendrá que examinar los resultados obtenidos y tomar en cuenta que estos resultados pueden ser modificados de acuerdo con las reglas de decisión introducidas en esta sección.

4.3 MÉTODOS DE VALORACIÓN ECONÓMICA

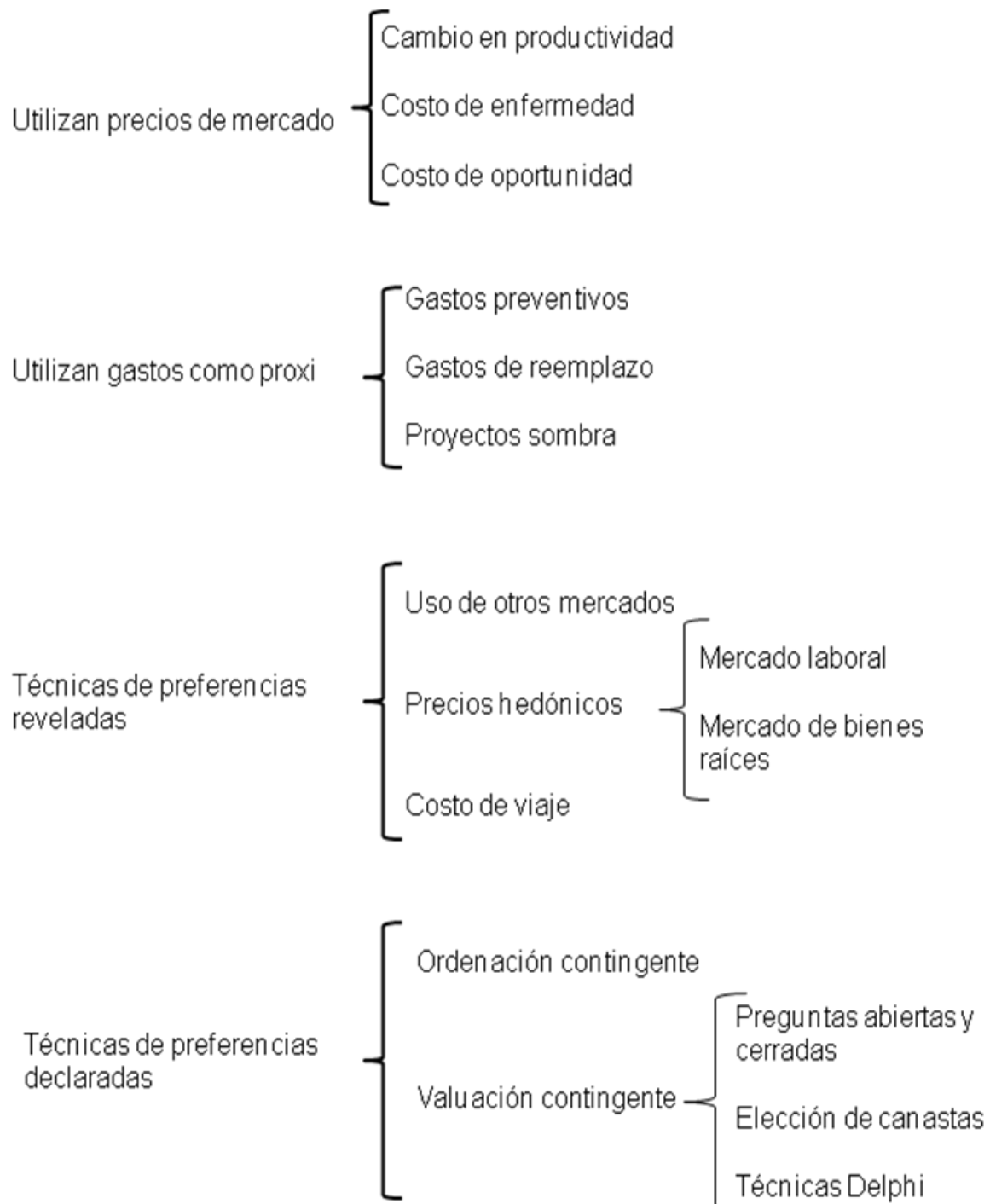
Dado las dificultades de asignar valor económico a los bienes que la mayoría de las personas nunca han tenido uso directamente ni visitado, se han desarrollado

diferentes métodos que son útiles en la mayoría de los casos y además sigue existiendo el potencial para nuevas mejoras en estos métodos de valoración y en la utilización de pruebas de valor en la toma de decisiones, así como, una mejor combinación o integración de los diferentes métodos.

De acuerdo con Hanley, et al. (1997), los métodos de valoración se dividen en dos grupos: métodos directos y métodos indirectos. Los métodos directos sirven para deducir las preferencias de los individuos por la calidad ambiental de manera directa, pidiéndoles que den a conocer sus preferencias para el medio ambiente. El método directo más conocido es el de las encuestas de valoración contingente. Por otro lado los métodos indirectos tratan de recabar las estimaciones de cada Disponibilidad a Pagar (DAP) para la calidad del medio ambiente mediante la observación de su comportamiento en los mercados relacionados. Los más conocidos son el método de Costo de viaje y precios hedónicos.

A continuación se presenta un cuadro donde se explican las diferentes técnicas que utilizan los distintos métodos de valoración económica arriba mencionados para obtener la información que más les sea de utilidad y así llegar a las preferencias individuales de los usuarios del bien ambiental a evaluar:

Cuadro 2. Técnicas de Valuación de los Recursos Naturales



Fuente: Sajurjo, 2001

4.3.1 Método de valoración contingente

El método de valoración contingente (MVC), se ubica dentro de los métodos directos/ hipotéticos que trata de conocer la valoración que hacen las personas de los cambios en el bienestar, producidos por un cambio cualitativo o cuantitativo en la oferta de un bien ambiental lo que se logra a través de la aplicación de cuestionarios, en donde, se realizan preguntas directas bajo el supuesto de la existencia de un mercado propio para estos bienes, esto es, se trabaja un mercado hipotético. Se considera que el manejo de estos mercados es completamente comparable con las respuestas individuales que se hacen en los mercados reales actuales (Mitchell y Carson, 1993).

Las técnicas de inferencia comienzan con un conjunto de datos generados por los actos de las personas que hacen frente a alternativas reales y adoptan luego diversos supuestos teóricos y métodos estadísticos para inferir partiendo de los caminos elegidos el valor que las personas asignan a algunos bienes sin mercado. Las técnicas de valoración contingente siguen un método diametralmente opuesto: enfocan la valoración que hacen las personas de los bienes sin mercado en forma directa pero al hacerlo se basan en un conjunto de datos que, son hipotéticos o experimentales. (Randall A., 1985).

De acuerdo a Vásquez (2007) el método de valoración contingente, se conoce también con el nombre de modelo hipotético, debido a la forma en que los

investigadores obtienen el valor económico que los individuos le asignan a un bien. El procedimiento estándar consiste en el diseño de un cuestionario en el cual se describe a los entrevistados un determinado bien ambiental. Además, se construye un escenario donde se provee el bien por valorar, definiendo claramente las distintas alternativas y los derechos de propiedad.

Luego se les pregunta a los individuos (Vásquez, 2007) por su máxima disponibilidad a pagar (DAP) por una mejora en la calidad o en la cantidad del recurso. También se les puede preguntar por su disposición a aceptar (DAA) una compensación monetaria para renunciar a un cambio favorable, desde la perspectiva de la utilidad del individuo, o por su DAA una compensación para aceptar un cambio desfavorable.

Las distintas técnicas de valoración contingente implican un proceso en que el investigador crea un mercado hipotético de un bien sin mercado, invita a un grupo de sujetos (participantes en un estudio o sujetos experimentales) a que operen en ese mercado, y registra los resultados. Los valores generados mediante el mercado hipotético se consideran como estimaciones del valor del bien sin mercado, supeditada a la existencia del mercado hipotético.

Las técnicas de valoración contingente tienen dos ventajas importantes (Randall A., 1985): El diseño cuidadoso de los mercados hipotéticos da lugar a la obtención de datos en forma que se prestan al análisis directo usando modelos conceptuales. Los supuestos analíticos complejos y a veces poco realistas,

adoptados en algunos de los métodos de inferencia no son necesarios cuando se siguen métodos de valoración contingente bien diseñados.

Los mercados hipotéticos se pueden diseñar de modo que se puedan utilizar en una amplia variedad de problemas de valoración, algunos de los cuales parecen no prestarse a los métodos de inferencia. No es necesario identificar algún bien comercializado cuyos mercados ofrezcan evidencia que permita inferir el valor del bien sin mercado. De modo que las técnicas de valoración contingente tienen una flexibilidad que permite valorar posibilidades no disponibles por el momento y estimar los valores de opción y existencia (Randall A., 1985).

El método proporciona en forma directa la valoración del recurso y, además, es compatible con las medidas de bienestar hicksianas, ampliamente aceptadas en la literatura económica como estimaciones correctas del cambio en el bienestar de los individuos (Vásquez, 2007). En otras palabras, la valoración se obtiene directamente de las respuestas de los entrevistados, usando la variación compensada o la variación equivalente, dependiendo de los derechos de propiedad y de la naturaleza del cambio del bien.

A veces se dice que las técnicas de valoración contingente ofrecen a los sujetos oportunidades e incentivos para una conducta estratégica. Si un sujeto piensa que los resultados de un ejercicio de valoración contingente pueden influir en la cantidad de bienes no exclusivos proporcionados por el sector público y en los impuestos totales que capta, pero el aumento o la disminución real de sus

impuestos personales no estarán relacionados con el valor contingente que manifiesta, puede distorsionar sus respuestas al mercado hipotético a fin de ejercer una influencia indebida en las políticas públicas que se adoptarán con el tiempo (Randall A., 1985).

El nombre del método (Vásquez, 2007) hace referencia al hecho de que los valores revelados por los individuos entrevistados son contingentes sobre los mercados contruidos o simulados en las encuestas.

5 METODOLOGÍA

La metodología utilizada para la realización de esta investigación, comprende la aplicación de cuestionarios a usuarios, no sin antes la aplicación de un muestreo mediante el cual se estimó el tamaño de la muestra, todo esto aplicando el método de valoración contingente, en la valoración económica del agua, que en este apartado se profundiza.

5.1 DISEÑO DEL CUESTIONARIO

Para obtener respuestas realistas se debe presentar una situación creíble, aunque esta sea hipotética. La encuesta se debe diseñar de manera que se puedan identificar las principales variables que influyen en la decisión de los encuestados, evitando sesgos y facilitando los cálculos econométricos posteriores.

La entrevista comienza con la siguiente leyenda para darle confianza al entrevistado: “La información proporcionada es confidencial y el uso de ésta será exclusivamente para la realización de una investigación de posgrado”, además de agregarle logotipo y nombre de la UACH.

5.1.1 Elementos de la encuesta

Siendo que se trabaja con una situación hipotética y respuestas subjetivas, deben tomarse en cuenta ciertas normas y elementos que componen la encuesta para asegurar un buen diseño de la misma. Para lo anterior, la encuesta se elabora de acuerdo a las pautas generales entregadas por Mitchell y Carson (1989, 1995), pero se hace énfasis en los elementos de la encuesta que se mencionan a continuación. (Duffield y Patterson, 1991, Cooper, 1993).

5.1.1.1 Los bloques de preguntas de la encuesta

Las preguntas de la encuesta se dividen en tres bloques principales. El número de bloques de preguntas y el orden de éstos en particular han sido propuestos en base al análisis de una gran cantidad de encuestas aplicadas, donde los criterios de decisión sobre la eficiencia de las encuestas se establecieron en función del comportamiento de los consumidores y la significancia estadística de los estimadores (coeficientes estimados en cada variable).

En el apartado I, se encuentra la fecha y el folio para llevar un orden de la información además del municipio y la población, cabe destacar que el nombre no se les pregunto a los entrevistados por la desconfianza que se mostró en la prueba piloto realizada.

En el segundo bloque se hacen preguntas para obtener las características socioeconómicas del encuestado como, nivel de educación, sexo, edad, ocupación, nivel de ingreso, etc.

En el tercer bloque se describe el problema, la forma y medios de solución propuestos (desarrollo del Mercado Hipotético/Proyecto de mejora y; el vehículo/forma de Pago). En este bloque se utiliza material de apoyo como, mapas, fotos, estadísticas de otros lugares similares afectados por un problema similar, etc. El encuestado debe visualizar el problema y la potencial solución/medida de mitigación y en base a esta información debe revelar su DAP para garantizar la calidad ambiental.

5.1.2 Formatos para la pregunta de DAP

El tercer bloque de preguntas es el más importante y al cual se debe prestar mayor atención durante el proceso de diseño. Los sub-elementos de este bloque son los siguientes: 1) El mercado Hipotético; 2) El vehículo de Pago y; 3) La Pregunta Sobre la Disposición a Pagar.

El mercado hipotético es básicamente la descripción del proyecto que garantizaría la calidad ambiental deseada. El vehículo de pago es la forma de cobrar el dinero que los consumidores revelaron que iban a pagar en la encuesta. Y finalmente, la pregunta sobre la DAP es el corazón de la encuesta, siendo que es la pregunta

que permite rescatar la valoración económica del individuo encuestado sobre la calidad ambiental analizada.

Existen diferentes formatos para la pregunta de la DAP.

- Formato abierto
- Formato múltiple
- Formato subasta
- Formato dicotómico
- Formato dicotómico doble

Cada formato indica una pequeña diferencia por la forma de preguntar a los encuestados sobre su DAP, lo que resulta en diferencias en la percepción de los individuos y por ende diferencias en los montos estimados. Pero antes de analizar cuál de los formatos es más recomendable utilizar, a continuación se explica de manera breve cada uno de estos formatos:

Formato Abierto: Se pregunta de manera abierta al encuestado sobre su DAP a contribuir al proyecto que garantiza la calidad ambiental. No se ofrece ninguna cantidad de referencia en particular, ej:

Teniendo en cuenta sus ingresos, gastos, gustos y preferencias personales hacia el abasto, calidad y cantidad del agua. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar

\$_____ adicional a la tarifa de entrada por contribuir a la mejora del agua en estas cualidades?

Formato Múltiple: Se ofrece al encuestado un rango de cantidades previamente establecidas, de las cuales puede seleccionar las más apropiadas para sus gustos y preferencias ej.:

\$20, \$40, \$60, \$80, \$100, \$120, etc.

Formato Subasta: Similar al formato múltiple, se ofrece al encuestado un rango de cantidades previamente establecidas, de las cuales puede seleccionar la más apropiada para sus gustos y preferencias, ej.:

\$20, \$40, \$60, \$80, \$100, \$120, \$X.

Sin embargo, si el encuestado selecciona por ejemplo \$60, se le pregunta (se negocia) si pagaría una mayor cantidad como \$80. Si responde positivamente se le pregunta (se negocia) por \$100, etc. En caso de responder negativamente al \$60, se le pregunta si pagaría entonces \$40, \$20 etc. La idea es aproximarse al verdadero valor que el encuestado estaría dispuesto a pagar.

Formato Dicotómico: A diferencia de los formatos anteriores, la característica principal de este formato es que la muestra se subdivide en sub muestras (sub grupos) y a cada grupo se le ofrece una cantidad previamente diseñada. Así, los

encuestados se enfrentan a una situación más parecida o un mercado real. Osea, en un mercado real generalmente existen precios definidos y el consumidor tiene que tomar una decisión dicotómica: o compra el artículo o no lo compra. De la misma manera, en este formato se le presenta una cantidad para cada subgrupo SI o NO están dispuestos a pagar esta cantidad X_i , ej.:

Teniendo en cuenta sus ingresos, gastos, gustos y preferencias hacia el abasto, calidad y cantidad del agua “Y”, ¿estaría usted dispuesto a pagar \$ _ X_i _ adicional al valor de su factura de servicio “Z”, para mantener dichas cualidades en el agua “Y”?

Cuadro 2. Ejemplo de Subdivisión de Muestra

Muestra n= 100 personas	Cantidades propuestos	DAP
$n_1= 25$ personas	\$20	SI/NO
$n_2=25$ personas	\$40	SI/NO
$n_3=25$ personas	\$60	SI/NO
$n_4=25$ personas	\$80	SI/NO

Fuente. Rado Barzev 2004

El modelo de regresión que se utiliza para este formato es probabilístico siendo que las respuestas son de SI/NO y la única información es la probabilidad de una respuesta positiva que está principalmente en función de que la DAP verdadera esté mayor o igual a la cantidad propuesta:

Prob (Res Positiva) = Prob (DAP verdadera $\geq$ cantidad propuesta)

Formato Dicotómico Doble: El formato dicotómico doble tiene la misma lógica que el formato dicotómico. La única diferencia consiste que en este formato se introduce una segunda pregunta (re pregunta). Como se explicó en el punto anterior, el formato dicotómico se asemeja más a una situación de mercado real. Sin embargo, es un formato donde se puede perder bastante información, o sea, si se pregunta a un individuo por \$40 y dice que SI cuando su verdadera DAP es \$60, significa que se están dejando de percibir \$20 adicionales. En el caso contrario, el mismo individuo puede decir que NO a la cantidad propuesta de \$40, pero a la vez su verdadera DAP puede ser de \$35. En este caso se perderán por haberle preguntado un monto que supera su verdadera DAP en 5.

Entonces, para incrementar la cantidad de información sobre cada encuestado se diseña una re-pregunta que pretende justamente rescatar los detalles adicionales sobre la verdadera DAP de los encuestados. El procedimiento es el siguiente (ver el ejemplo de abajo): Se le pregunta al subgrupo n_2 si están dispuestos a pagar \$40; si responden negativamente se le re-pregunta por una cantidad inferior \$20; en caso contrario, si ellos responden positivamente se les re-pregunta por una cantidad inferior de \$60. Los encuestados igualmente tienen que responder SI/NO a la pregunta planteada.

Cuadro 3. Ejemplo de Formato Dicotómico Doble

Muestra n=100	Cantidades original propuesta	Pregunta para respuesta SI	Pregunta para respuesta NO
n ₁ = 25 personas	\$20 (SI/NO)	\$40 (SI/NO)	\$10 (SI/NO)
n ₂ =25 personas	\$40 (SI/NO)	\$60 (SI/NO)	\$20 (SI/NO)
n ₃ =25 personas	\$60 (SI/NO)	\$80 (SI/NO)	\$40 (SI/NO)
n ₄ =25 personas	\$80 (SI/NO)	\$100 (SI/NO)	\$60 (SI/NO)

Fuente. Rado Barzev 2004

Haab y McConnell (2002), dicen que existen muchas formas de obtener la disponibilidad a pagar. Ellos proponen cuatro, para obtener información y estimar las preferencias. De las recomendadas por estos autores, se combinan las tarjetas de pago y la dicotómica o de elección discreta:

En las tarjetas de pago en el MVC, el formato de la pregunta en cada entrevista se les hace que elijan la DAP, en puntos estimados (o rango de estimaciones), a partir de una lista de valores predeterminados y se le muestra al entrevistado para que responda en la tarjeta. En la dicotómica aplicada al MVC el formato de la pregunta se le cuestiona al entrevistado simplemente sí o no de forma estilizada: ¿Estaría usted dispuesto a pagar __X__ cantidad de \$ por que mejorara el servicio de agua?

En el cuestionario diseñado se elabora la pregunta según lo dicho anteriormente y a cada entrevistado se le cuestiona con cantidades monetarias (estas cantidades deben ser de acuerdo al nivel de ingreso de la zona a estudiar si son exageradas de acuerdo al ingreso de los demandantes puede ocasionar sesgos o incoherencias) distintas, elegidas de manera aleatoria y en la impresión de cada cuestionario se marca el rectángulo (celda) que contiene la cantidad de forma aleatoria (la lista generada de números aleatorios en Excel se agrega en el apartado Anexos), sin embargo, solo se consideran cantidades contenidas en la tarjeta de pago. De la siguiente manera:

Por lo tanto:

Siendo el agua un recurso vital para la vida diaria de las personas, ¿estaría usted dispuesto a pagar _____ porque mejorara el servicio?

Si _____

No _____

¿Qué cantidad extra estaría dispuesto a pagar para que mejore el servicio de agua?

Cuadro 4: Tarjeta de Pago

TARJETA DE PAGO A LOS USUARIOS DE AGUA									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
Más o menos especifique:									

Fuente: elaboración propia

También Trejo (2005), utiliza las tarjetas de pago para el MVC, en este sentido se agrega la tarjeta de acuerdo a las condiciones previamente conocidas, dadas las cantidades que incluyan bajos, medios y altos ingresos para poder captar desde el más pequeño, hasta el más alto valor económico elegidos aleatoriamente.

5.2 MUESTREO Y TAMAÑO DE MUESTRA

El método estadístico que se utilizó para extraer el tamaño de muestra en la Delegación Iztapalapa, fue el Muestreo Aleatorio Simple (MAS), el cual se muestra a continuación con sus respectivas propiedades.

5.2.1 Muestreo aleatorio simple, (MAS)

El muestreo aleatorio simple es un método de selección de n unidades en un conjunto de N de tal modo que cada una de las ${}_NC_n$ muestras distintas tengan la misma oportunidad de ser elegidas. En la práctica, un muestreo aleatorio simple se realiza unidad por unidad (Cochran, 1984).

Se numeran las unidades de 1 a N . posteriormente se extrae una serie de n números aleatorios o mediante un programa computación que produce una tabla semejante. En cada extracción, el proceso debe otorgar la misma oportunidad de selección a todos y a cada uno de los números que no hayan salido. Las unidades que llevan estos n números constituyen la muestra (Cochran, 1984).

Fácilmente se verifica que todas las ${}_NC_n$ muestras distintas, tienen la misma oportunidad de ser extraídas por este método. Considérese una muestra determinada, es decir, una colección de n unidades especificadas (Cochran, 1984).

En la primera extracción, la probabilidad de que se seleccione una de estas n unidades es n/N . En la segunda, la probabilidad que se extraiga una de las restantes $(n-1)$ unidades especificadas es $(n-1)/(N-1)$, y así sucesivamente. Por lo tanto, la probabilidad de que se extraigan las n unidades especificadas es:

$$\frac{n}{N} * \frac{(n-1)}{(N-1)} * \frac{(n-2)}{(N-2)} \cdots \frac{1}{(N-n+1)} = \frac{n!(N-n)!}{(N)!} = \frac{1}{{}_N C_n}, \text{ como en todas las extracciones}$$

subsecuentes se descarta un número extraído, este método también se llama método muestreo aleatorio sin restitución. El muestreo con restitución es perfectamente factible: en cada extracción todos los N miembros de la población reciben la misma oportunidad de extracción, sin importar el número de veces que se extrajeron antes (Cochran, 1984).

El MAS es el esquema más simple de muestreo y en rigor es el que sirve de base para todos los demás. La selección de estas unidades de muestreo se hace extrayendo aleatoriamente una a una las unidades de la población. La mejor manera de lograr esta condición de aleatoriedad en la selección de la muestra es mediante el uso de las tablas de números aleatorios (Gómez, 1977).

De acuerdo a Gómez (1977) el muestreo aleatorio tiene las siguientes propiedades:

1ª. La probabilidad de selección para todas y cada una de las unidades de muestreo por elegir, es igual en cada etapa de extracción.

2ª. La probabilidad de que una unidad específica de la población sea seleccionada, en cualquier nivel de extracción, es igual a la probabilidad de ser seleccionada en la primera extracción, esta es igual a $\frac{1}{N}$.

3ª. La probabilidad de que una unidad cualquiera de la población sea incluida en la muestra, es igual a $\frac{n}{N}$.

4ª. La probabilidad de selección de cada uno de los conjuntos de tamaño n, que constituyen muestras posibles, es igual a $\frac{1}{C_n^N}$.

5.2.2 Tamaño de la muestra

El tamaño de la muestra se representa con la letra n, que está sujeta la varianza, índice de confianza y el error. Se utiliza esta fórmula debido a que la población objetivo es muy grande 1, 820, 888 habitantes en la Delegación.

$$n = \frac{z^2 * \sigma^2}{d^2}$$

Donde:

n=tamaño de la muestra

z= índice de confiabilidad

σ^2 = varianza

d=limite de error de muestreo, precisión deseada (error estándar)

Si la varianza de la población es desconocida (Gómez, 1977), que es lo que más frecuente en la práctica, no es posible encontrar una fórmula. Por lo que se utilizó el siguiente procedimiento: Se realizó una muestra piloto de 22 personas, con ella se estimó la varianza poblacional (σ^2) la cual fue de 1579.290476 y con este valor

se evalúa en la formula (anteriormente mostrada), sustituyendo (σ^2) por su estimación (s^2) .

En la fórmula también se debe sustituir el valor de Z, el cual se determina a partir del índice de confianza de la muestra, por lo que se procede a las tablas de probabilidades acumuladas (se utilizaron las de Infante y Zarate, 2003), de la distribución normal estándar, la tabla da el área a la izquierda de un valor de Z o

sea $\int_{-\infty}^z \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-t^2/2} dt$, El valor de Z, es el siguiente:

$$\alpha = 0.05 \rightarrow 1$$

$$1 - \alpha = 0.95 \rightarrow 2$$

$$1 - \frac{\alpha}{2} = 0.975 \rightarrow 3$$

$$Z = 1.96 \rightarrow 4$$

Cuadro 5. Datos Utilizados para Obtener la Muestra Aleatoria

S^2	1579.290476
Índice de confiabilidad	95%
Error estándar α	0.05
Límite de error de muestreo d	8.00
Z	1.96

Fuente. Elaboración propia

$$n = \frac{(1579.290476)^2 (1.96)^2}{(8)^2} = 94.8 \rightarrow 95 \text{ encuestas}$$

La población objetivo fueron los usuarios mayores de 18 años que pudieran tener conciencia del uso del agua en la Delegación Iztapalapa. A cada cuestionario se le asignó un número aleatorio de la cantidad monetaria a preguntar para que el entrevistador no tenga sesgos a la hora de hacer la entrevista con los usuarios de agua potable.

5.3 MODELACIÓN

Se aplica el modelo general logístico para esta investigación, el cuál es resuelto en el programa NLogit. El Modelo general logístico se presenta a continuación:

$$P(Si) = \alpha_0 + \beta_1 X1 + \beta_2 X2 + \beta_3 X3 + \beta_4 X4 + \beta_5 X5 + \beta_6 X6 + \beta_7 X7 + \beta_8 X8 + \beta_9 X9 + \varepsilon$$

Donde:

P(Si)= es la probabilidad de una respuesta positiva de la DAP

X1= es la cuota determinada

X2= edad

X3= escolaridad

X4= estado civil

X5= sexo

X6=tamaño familiar

X7=ingreso familiar

X8=calidad percibida

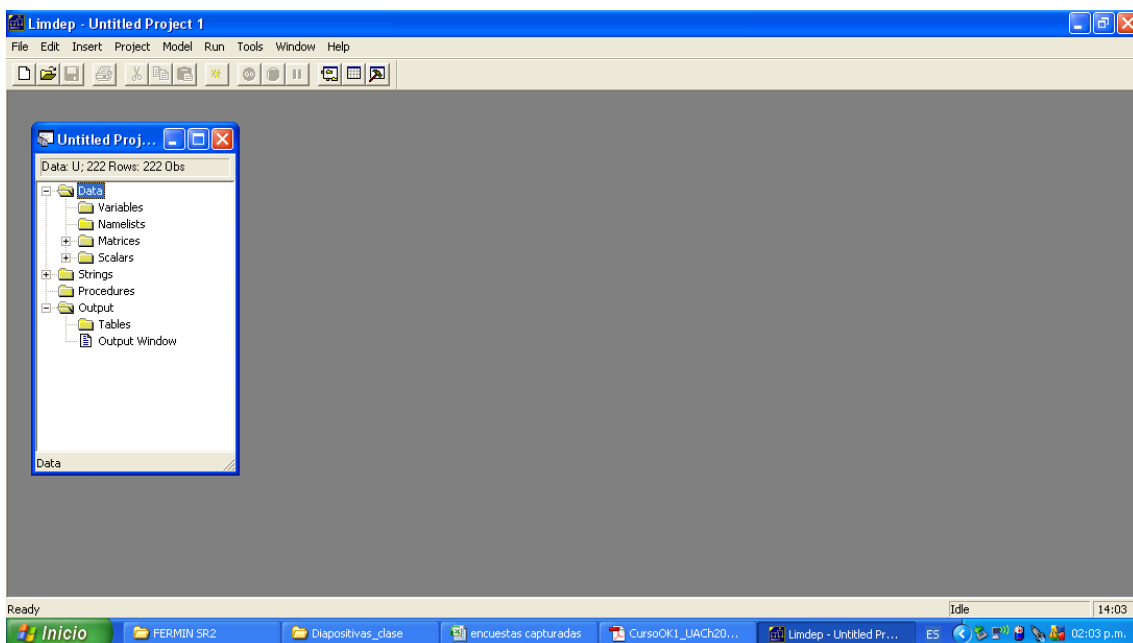
X9=escases del agua percibida

ε = error

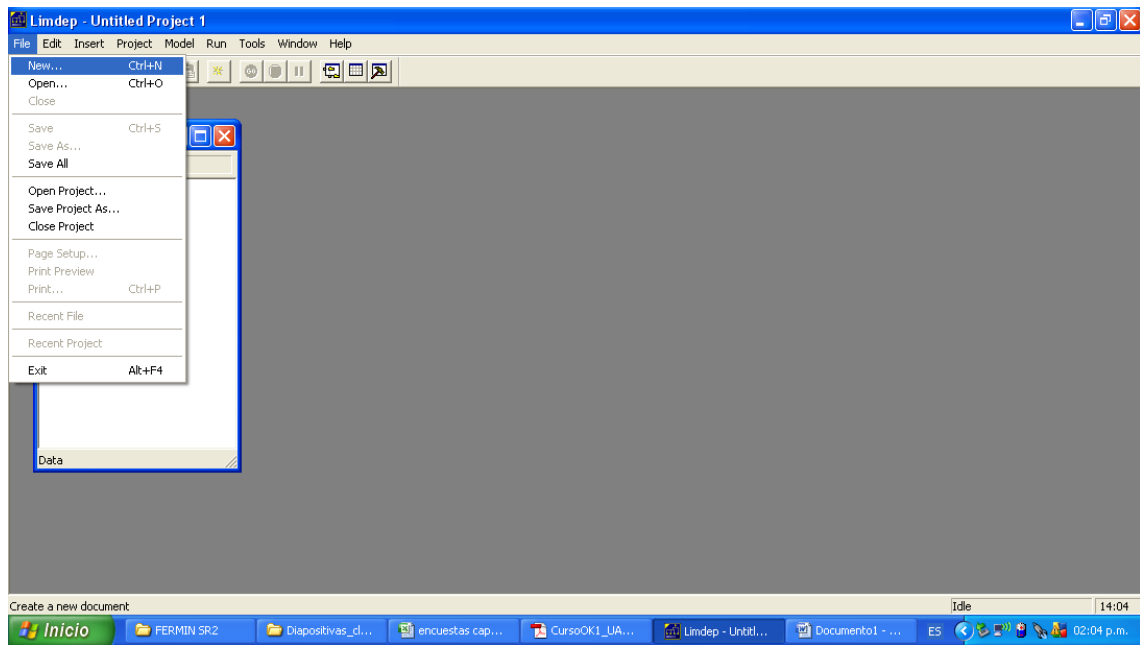
5.3.1 Pasos para la modelación en el programa NLogit

A continuación se describen los pasos que se siguieron en el programa NLogit para obtener el modelo con las variables ya arriba mencionadas las cuales se tomaron de las encuestas realizadas a los usuarios.

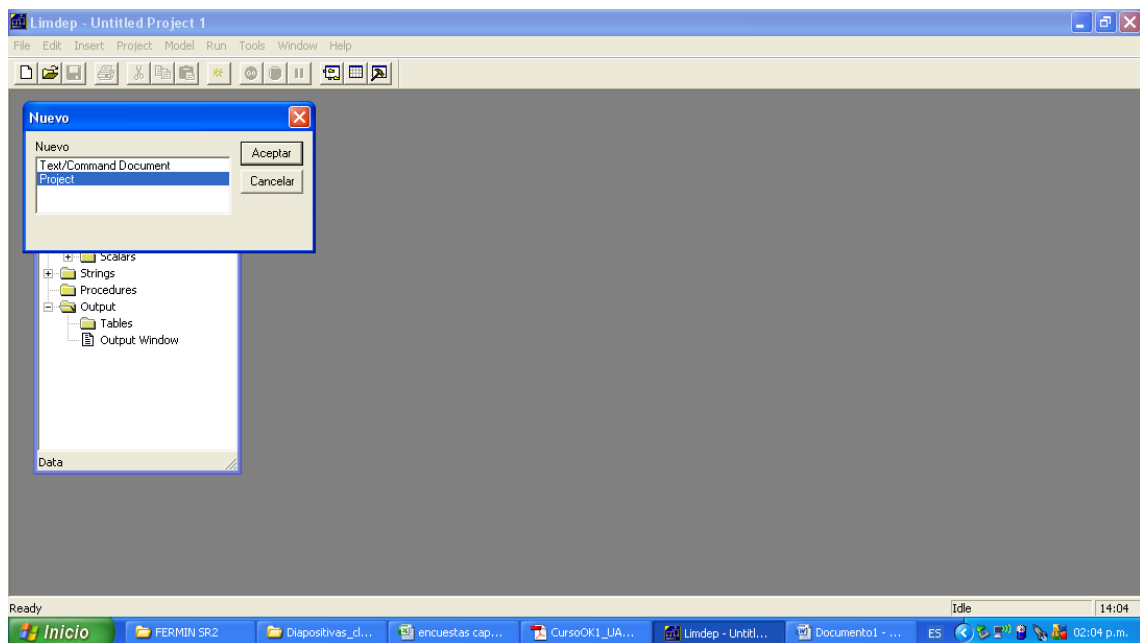
Se entra al programa NLogit para la realización del modelo, cabe mencionar que este programa es solo uno de varios en los que se puede realizar este tipo de trabajo estadístico, los otros son E-views y el SAS.



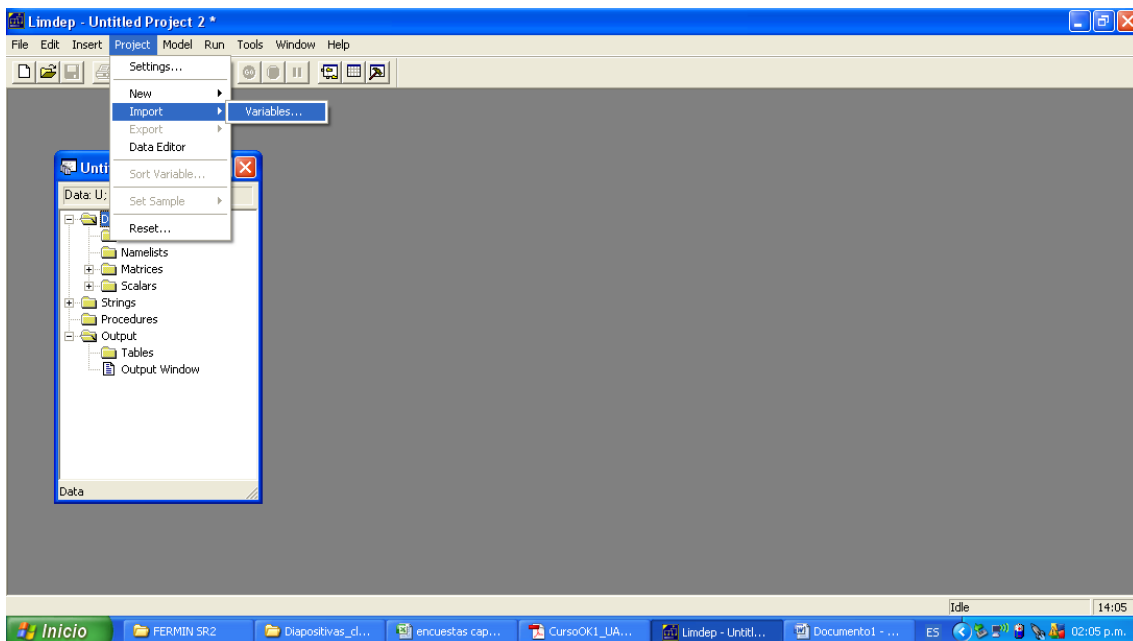
Se va a la barra de herramientas, después se entra a “File” y de ahí se da click en “New” para formar un archivo nuevo, esto también se puede conseguir utilizando el comando “Ctrl+N”.



Ya estando en “New” se entra en “Project” y se da click en aceptar para empezar a formar nuestro modelo.



Para formar nuestro modelo se tiene primero que obtener la matriz, para esto tenemos que importar las variables, entonces se va a la barra de herramientas en “Project”, de ahí a “import” después “variables”.

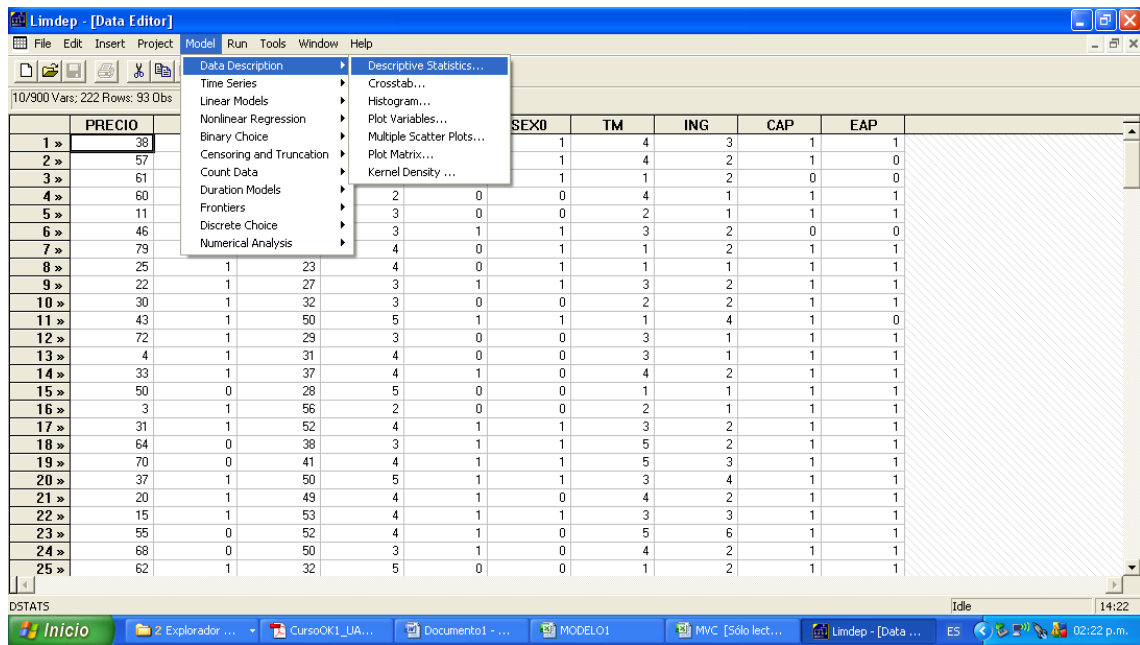


Al dar al programa las indicaciones anteriores, automáticamente el programa busca el archivo de la matriz de Excel con los datos recabados en la encuesta a los usuarios, se selecciona el archivo y se da abrir. Ahí automáticamente la matriz aparecerá en el programa NLogit.

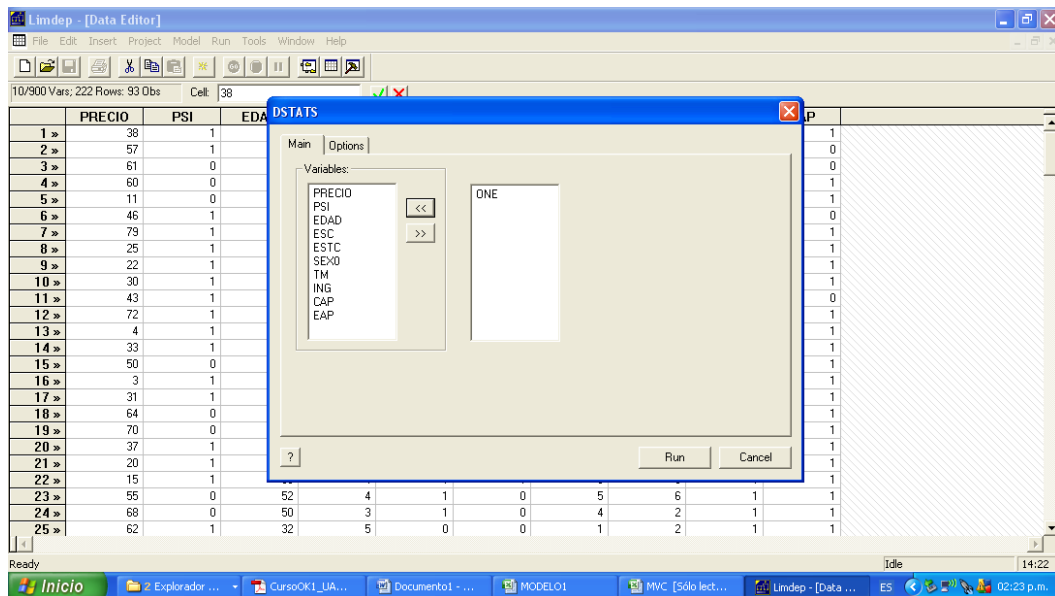
The screenshot shows the Limdep software interface. The top window is 'Limdep - Untitled Project 2'. It has a menu bar (File, Edit, Insert, Project, Model, Run, Tools, Window, Help) and a toolbar. On the left, there is a 'Data' panel showing a tree structure: Data (222 Rows: 222 Obs) -> Variables -> Namelists -> Matrices -> Scalars -> Strings -> Procedures -> Output -> Tables -> Output Window. In the center, an 'Import' dialog box is open. It shows a search path 'FERMIN (F:)' and a list of files: FERMIN SR2, Gerardo Ortiz - Ni Hoy Ni Mañana (2010), GUADALAJARA, and MODELO1. A tooltip for MODELO1 shows: 'Tipo: Hoja de cálculo de Microsoft Office Excel 97-2003', 'Fecha de modificación: 19/06/2009 02:16 p.m.', and 'Tamaño: 25.5 KB'. The 'Nombre' field is 'MODELO1' and the 'Tipo' is 'All Readable Files (*.wk*; *.xls)'. There are 'Abrir' and 'Cancelar' buttons. Below the dialog, the 'Data Editor' window is open, showing a table with 10/900 Vars and 222 Rows: 93 Obs. The table has columns: PRECIO, PSI, EDAD, ESC, ESTC, SEX0, TM, ING, CAP, EAP. The data is as follows:

	PRECIO	PSI	EDAD	ESC	ESTC	SEX0	TM	ING	CAP	EAP
1 »	38	1	44	5	1	1	4	3	1	1
2 »	57	1	46	3	1	1	4	2	1	0
3 »	61	0	32	4	0	1	1	2	0	0
4 »	60	0	52	2	0	0	4	1	1	1
5 »	11	0	60	3	0	0	2	1	1	1
6 »	46	1	30	3	1	1	3	2	0	0
7 »	79	1	41	4	0	1	1	2	1	1
8 »	25	1	23	4	0	1	1	1	1	1
9 »	22	1	27	3	1	1	3	2	1	1
10 »	30	1	32	3	0	0	2	2	1	1
11 »	43	1	50	5	1	1	1	4	1	0
12 »	72	1	29	3	0	0	3	1	1	1
13 »	4	1	31	4	0	0	3	1	1	1
14 »	33	1	37	4	1	0	4	2	1	1
15 »	50	0	28	5	0	0	1	1	1	1
16 »	3	1	56	2	0	0	2	1	1	1
17 »	31	1	52	4	1	1	3	2	1	1
18 »	64	0	38	3	1	1	5	2	1	1
19 »	70	0	41	4	1	1	5	3	1	1
20 »	37	1	50	5	1	1	3	4	1	1
21 »	20	1	49	4	1	0	4	2	1	1
22 »	15	1	53	4	1	1	3	3	1	1
23 »	55	0	52	4	1	0	5	6	1	1
24 »	68	0	50	3	1	0	4	2	1	1
25 »	62	1	32	5	0	0	1	2	1	1

Ya con la matriz hecha se busca en la barra de herramientas “Model” de ahí se va a “data description” después a “descriptive statistics”, para ver las variables descriptivas que aparecerán en el modelo.



Después se pasan las variables descriptivas que se incluyen en el modelo para el lado izquierdo y solo se deja la variable “ONE” que es incluida por el programa.



De ahí se obtienen las Estadísticas Descriptivas de nuestro modelo, concluyendo así la primera parte de este.

The screenshot shows the Limdep software interface with the following output:

```

--> RESET
Initializing NLOGIT Version 4.0.1 (January 1, 2007).
--> RESET
Initializing NLOGIT Version 4.0.1 (January 1, 2007).
--> READ: FILE="F:\MODELO1.xls"
--> DSTAT: Rhs=PRECIO, PSI, EDAD, ESC, ESTC, SEX0, TM, ING, CAP, EAP$
Descriptive Statistics
All results based on nonmissing observations.
=====
Variable      Mean      Std.Dev.    Minimum    Maximum    Cases Missing
=====
All observations in current sample
-----
PRECIO      40.2473    21.9127     1.00000    80.0000     93      0
PSI          .634409    .484206     .000000    1.00000     93      0
EDAD        43.4946    12.6213     23.0000    83.0000     93      0
ESC         3.48387    927982      1.00000    5.00000     93      0
ESTC        .763441    427273     .000000    1.00000     93      0
SEX0        .634409    .484206     .000000    1.00000     93      0
TM          2.68817    1.12268     1.00000    6.00000     93      0
ING         2.35484    916576     1.00000    6.00000     93      0
CAP         .978495    .145848     .000000    1.00000     93      0
EAP         .946237    .226773     .000000    1.00000     93      0

```

Después de obtener las estadísticas descriptivas se va a la barra de herramientas a “Model”, de ahí “Binary Choice” y después “Logit” y se pasan para el lado izquierdo nueve variables incluidas en el modelo más “ONE” excepto PSI.

Limdep - [Output *]

File Edit Insert Project Model Run Tools Window Help

Model

- Data Description
- Time Series
- Linear Models
- Nonlinear Regression
- Binary Choice
 - Probit...
 - MScore...
 - KERnel...
 - Bivariate Probit...
 - MProbit...
 - Logit...
- Censoring and Truncation
- Count Data
- Duration Models
- Frontiers
- Discrete Choice
- Numerical Analysis

Logit...

---> RESET
 Initializing NLOGIT
 ---> RESET
 Initializing NLOGIT Version 4.0.1 (January 1, 2007).
 ---> READ: FILE="F:\MODELO1.xls"
 ---> DSTAT: Rhs=PRECIO, PSI, EDAD, ESC, ESTC, SEX0, TM, ING, CAP, EAPs
 Descriptive Statistics
 All results based on nonmissing observations.

Variable	Mean	Std.Dev.	Minimum	Maximum	Cases	Missing
All observations in current sample						
PRECIO	40.2473	21.9127	1.00000	80.0000	93	0
PSI	.634409	.484206	.000000	1.00000	93	0
EDAD	43.4946	12.6213	23.0000	83.0000	93	0
ESC	3.48387	.927982	1.00000	5.00000	93	0
ESTC	.763441	.427273	.000000	1.00000	93	0
SEX0	.634409	.484206	.000000	1.00000	93	0
TM	2.68817	1.12268	1.00000	6.00000	93	0
ING	2.35484	.916576	1.00000	6.00000	93	0
CAP	.978495	.145848	.000000	1.00000	93	0
EAP	.946237	.226773	.000000	1.00000	93	0

LOGIT (Binomial)

Ln 25/25 Idle 14:26

Inicio 2 Explorador ... CursoOK1_UA... Documento1 - ... MODELO1 MVC [Solo lect... Limdep - [Outp... ES 02:27 p.m.

Limdep - [Output *]

File Edit Insert Project Model Run Tools Window Help

Model

Logit...

---> RESET
 Initializing NLOGIT Version 4.0.1
 ---> RESET
 Initializing NLOGIT Version 4.0.1
 ---> READ: FILE="F:\MODELO1.xls"
 ---> DSTAT: Rhs=PRECIO, PSI, EDAD, ESC, ESTC, SEX0, TM, ING, CAP, EAPs
 Descriptive Statistics
 All results based on nonmissing observations.

Variable	Mean	Std.Dev.	Minimum	Maximum	Cases	Missing
All observations in current sample						
PRECIO	40.2473	21.9127	1.00000	80.0000	93	0
PSI	.634409	.484206	.000000	1.00000	93	0
EDAD	43.4946	12.6213	23.0000	83.0000	93	0
ESC	3.48387	.927982	1.00000	5.00000	93	0
ESTC	.763441	.427273	.000000	1.00000	93	0
SEX0	.634409	.484206	.000000	1.00000	93	0
TM	2.68817	1.12268	1.00000	6.00000	93	0
ING	2.35484	.916576	1.00000	6.00000	93	0
CAP	.978495	.145848	.000000	1.00000	93	0
EAP	.946237	.226773	.000000	1.00000	93	0

LOGIT (Binomial)

Main Options Output

Dependent variable: PSI

Independent variables:

ONE
 PRECIO
 EDAD
 ESC
 ESTC
 SEX0
 TM
 ING
 CAP
 EAP

PSI

Use choice based sampling

Weight using variable: No scaling

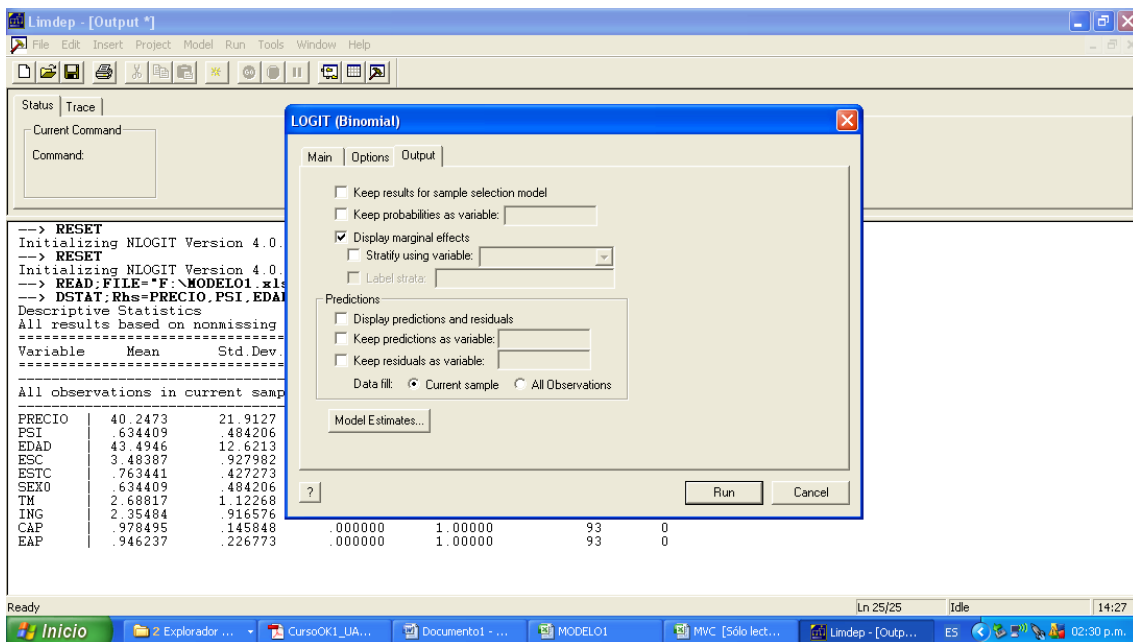
Run Cancel

Ready

Ln 25/25 Idle 14:27

Inicio 2 Explorador ... CursoOK1_UA... Documento1 - ... MODELO1 MVC [Solo lect... Limdep - [Outp... ES 02:30 p.m.

De ahí se llega a “Options” y se marca “Display Marginal Effects”, se da “Run” y así se está corriendo el modelo.



**Cuadro 6. Identificación de Variables para el Método de Valoración
Contingente**

Variable	Representación	Explicación	Cuantificación
PROB(SI)	Probabilidad de decir SI	Variable dependiente binaria que representa la probabilidad de responder SI a la pregunta de disponibilidad a pagar.	1=Si el usuario responde positivamente a la pregunta de DAP, 0=Si responde negativamente.
PRE	Precio	Precio hipotético a pagar asignado aleatoriamente	Número entero asignado mediante una tabla de números aleatorios realizada en Excel.
EDAD	Edad de los entrevistados	Años cumplidos	Número entero preguntado mediante la encuesta realizada al usuario.
ESC	Escolaridad de los entrevistados	Años cursados a partir de la primaria	Universidad=5 Preparatoria=4 Secundaria=3 Primaria=2 No estudio=1
ESTC	Estado civil	Estado civil actual de los entrevistados	1=si el usuario es casado, 0=si el usuario es soltero.
SEXO	Sexo	Sexo de las personas entrevistadas	1=si el usuario es masculino, 0=si el usuario es femenino.
TM	Tamaño familiar	Personas que dependen económicamente de ellos	Número entero preguntado mediante la encuesta realizada al usuario.
ING	Ingreso mensual	Ingreso mensual por familia percibido	Más de \$15,000=6 \$12,001-\$15,000=5 \$9,001-\$12,000=4 \$6,001-9,000=3 \$3,001-6,000=2 0-\$3,000=1
CAP	Calidad del agua percibida	Calidad del agua percibida en la delegación por los usuarios	1=si las personas consideran que hay contaminación de agua potable, 0=si las personas consideran que no hay contaminación.
EAP	Escases del agua percibida	Escases del agua percibida en la delegación por los usuarios	1=si las personas consideran que hay escases de agua potable, 0=si las personas consideran que no hay escases.

Fuente: Elaboración propia

6 ANÁLISIS DE RESULTADOS

Este apartado se desarrolla en dos partes, la primera trata del comportamiento de las variables que comprende el estudio, de acuerdo a la encuesta, analizando el aspecto de estadística descriptiva. Esto es mediante el método gráfico, de tal forma que resulta sencillo de apreciar como fue la tendencia de cada variable. En la segunda parte se analizan los resultados por medio de modelación con el modelo lineal.

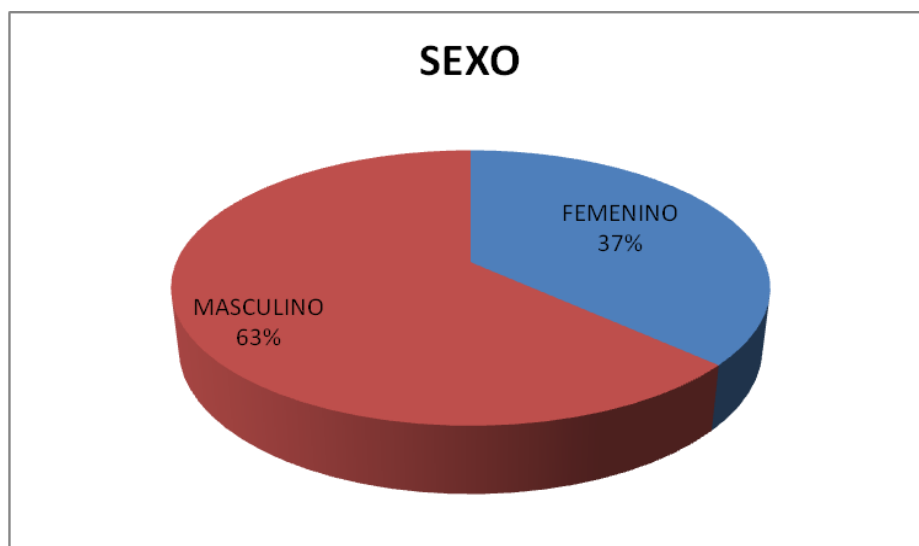
En esta sección se muestra el análisis de las variables que comprenden el presente estudio, en una primera parte se abordó la información general de los encuestados y en la segunda parte la valoración económica de los servicios ambientales.

6.1 CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICAS DE LOS ENCUESTADOS

6.1.1 Sexo

Dentro de las encuestas realizadas el 33% fueron mujeres y el 67% fueron hombres. Este resultado fue porque hay mayor frecuencia de hombres y por que cuando se entrevistaba a parejas los barones eran los que daban las respuestas a la entrevista.

Gráfica 3. Sexo de los Entrevistados



Fuente: elaboración propia con datos de la encuesta

6.1.2 Edad

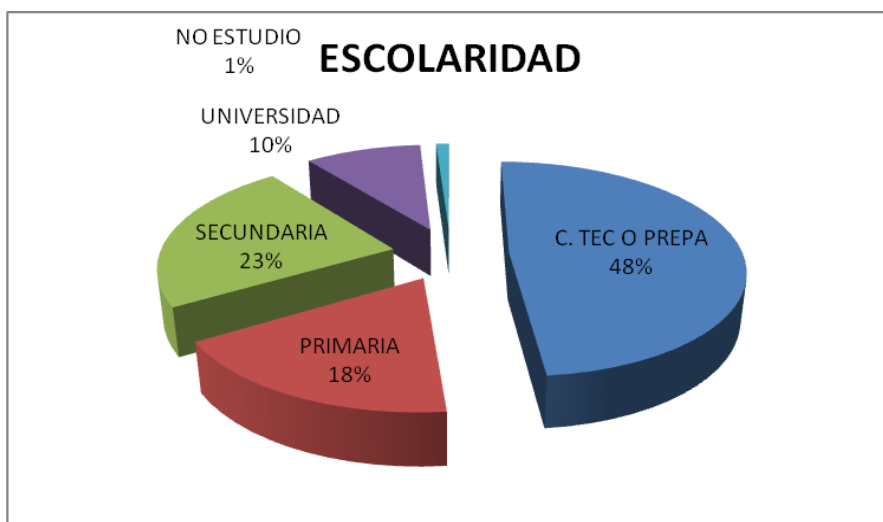
En consideración de la edad de los entrevistados resultó una edad promedio de 43 años. La edad mayor fue de 83 años y la menor de 23 años, esto porque se busco entrevistar a personas que tuvieran conocimiento del cobro y del uso del agua en la Delegación.

6.1.3 Escolaridad

En relación al nivel de escolaridad de los entrevistados la escolaridad máxima es para las personas que cuentan con la universidad y la mínima para las personas

que tienen escolaridad cero, el rango mayor se encuentra en la Preparatoria o Carrera Técnica donde está el 48% de los entrevistados, después esta la secundaria con 23%, la primaria con 18% y la universidad con 10%, cabe destacar que el 1% de los entrevistados comentó no haber estudiado.

Gráfica 4. Nivel de Estudios de la Población de la Muestra.

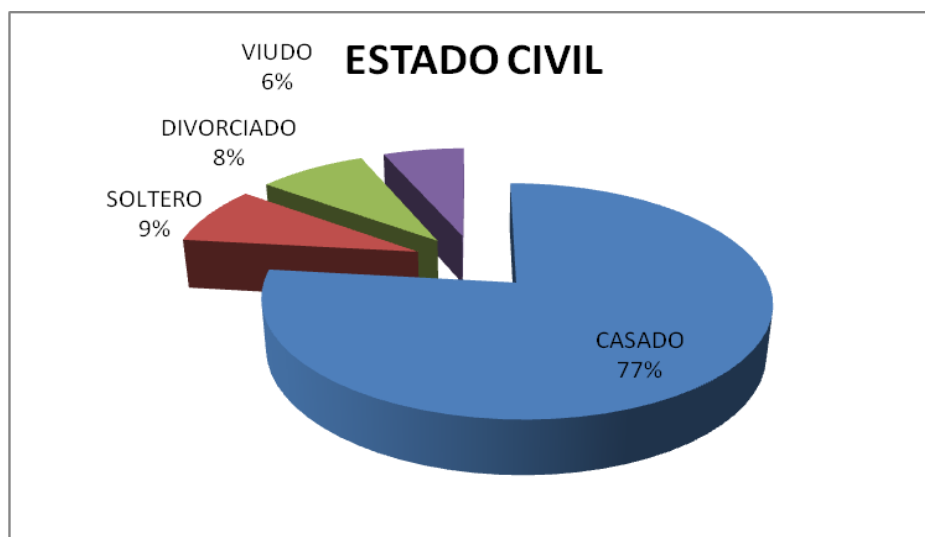


Fuente: elaboración propia con datos de la encuesta

6.1.4 Estado civil

El 77% de los entrevistados comentó que es casado, por lo cual este dato ayudó ya que conocían perfectamente el cobro del agua en la delegación, el 6% de los entrevistados es viudo, 8% divorciado y 9% es soltero.

Gráfica 5. Estado Civil de las Personas Entrevistadas

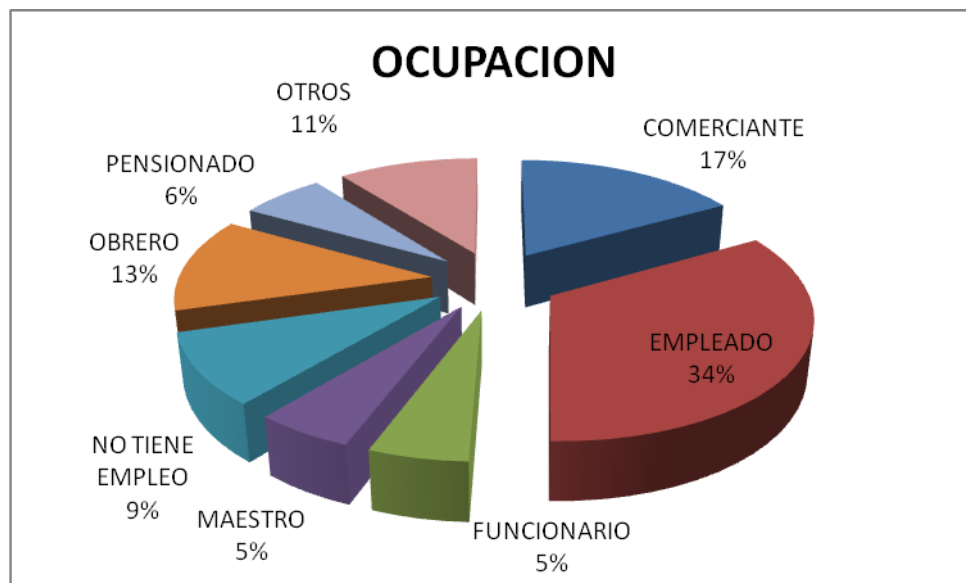


Fuente: elaboración propia con datos de la encuesta

6.1.5 Sector de empleo

De las personas entrevistadas el 34% comentó ser empleado, tanto del sector privado o del sector público, después siguieron los comerciantes con un 17% y los obreros con un 13%, se tomó como a otros sectores personas que comentaron ser taxistas, enfermeras o tener algún tipo de negocio propio con un 11%, otro sector importante de personas que fue del 9% comentó no tener empleo establecido y dedicarse a trabajos día a día, también existe un 6% de pensionados, un 5% de funcionarios de la Delegación y un 5% de maestros.

Gráfica 6. Ocupación de los Entrevistados

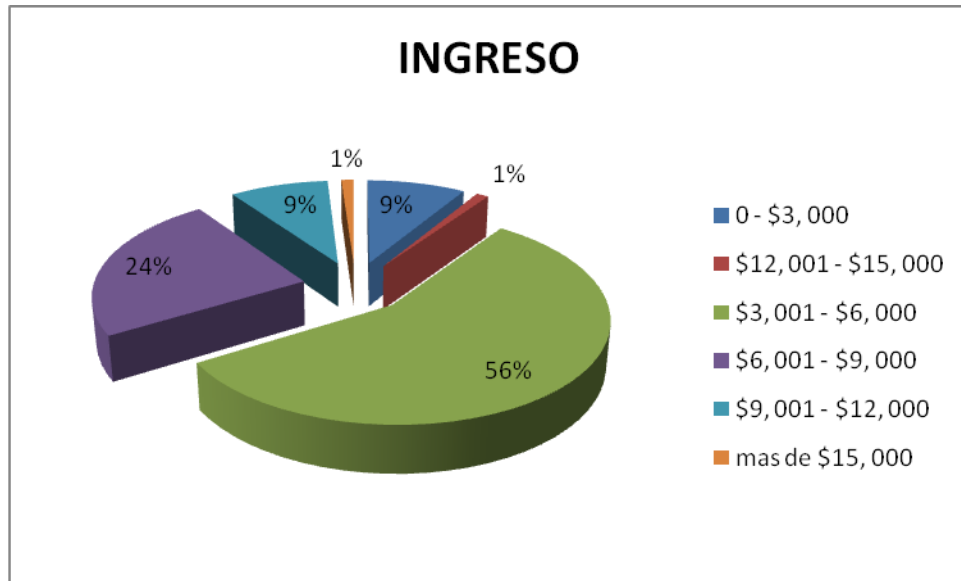


Fuente: elaboración propia con datos de la encuesta

6.1.6 Ingreso

Dentro de la pregunta de ingreso a los habitantes de la Delegación Iztapalapa se establecieron rangos, el rango mayor de ingreso se tuvo en más de \$15,000.00 y el menor fue de menos de \$3,000.00, el rango donde hay más habitantes es el que se encuentra entre \$3,001 y \$6,000 con un 56%, el siguiente en importancia se encuentra entre \$6,001 y \$9,000 con un 24% de la población, y por último con 9% se encuentran los rangos entre 0 - \$3,000 y \$9,001-\$12,000.

Gráfica 7. Principales Rangos de Ingreso en la Delegación.



Fuente: elaboración propia con datos de la encuesta

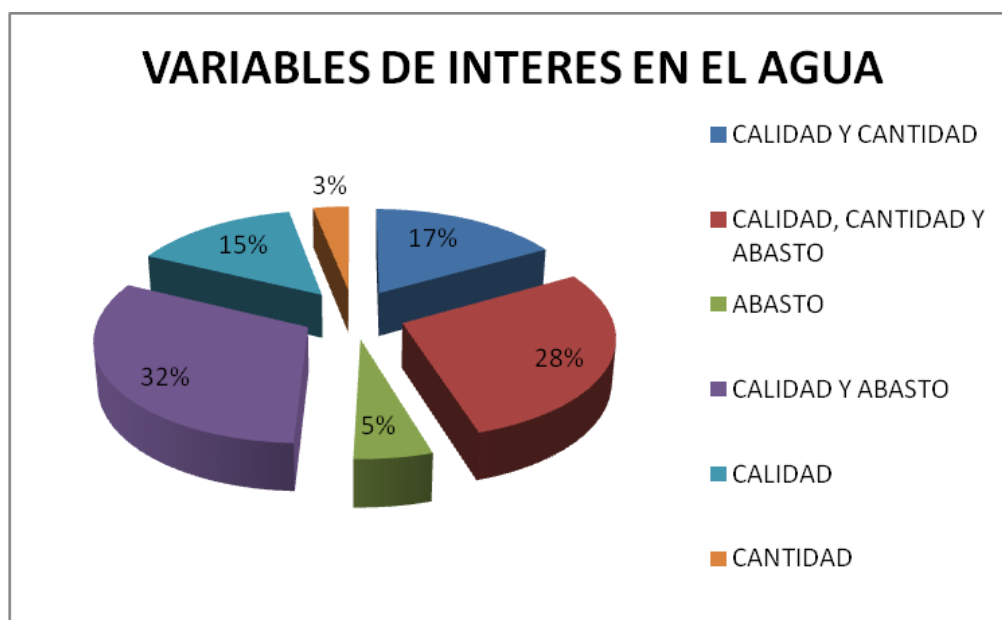
6.2 CARACTERÍSTICAS DEL AGUA PERCIBIDAS POR LOS USUARIOS

A continuación se presentan las variables mas requeridas por los usuarios del agua en la Delegación Iztapalapa, estas variables nos muestran la falta de atención que las personas reciben en este servicio dando como resultado de la encuesta que más del 50% percibe una escasez y contaminación alta y que solamente al 4% de las personas entrevistadas el cobro de este servicio les parece adecuado, con lo cual nos podemos dar una idea de la situación que se vive en la Delegación.

6.2.1 Características de interés percibidas por los usuarios

La respuesta de los usuarios de la Delegación Iztapalapa entrevistados en la muestra fue que a ellos les interesa más la calidad y abasto del agua con un 32%, después esta la calidad, cantidad y abasto del agua con el 28% por lo cual queda claro que a los usuarios les interesa tener el agua la mayoría de días de la semana porque muchos de ellos no tienen cisterna para almacenar el agua, luego sigue la cantidad y calidad con un 17% y la calidad con un 15%.

Gráfica 8. Variables de Interés de los Usuarios del Agua Potable

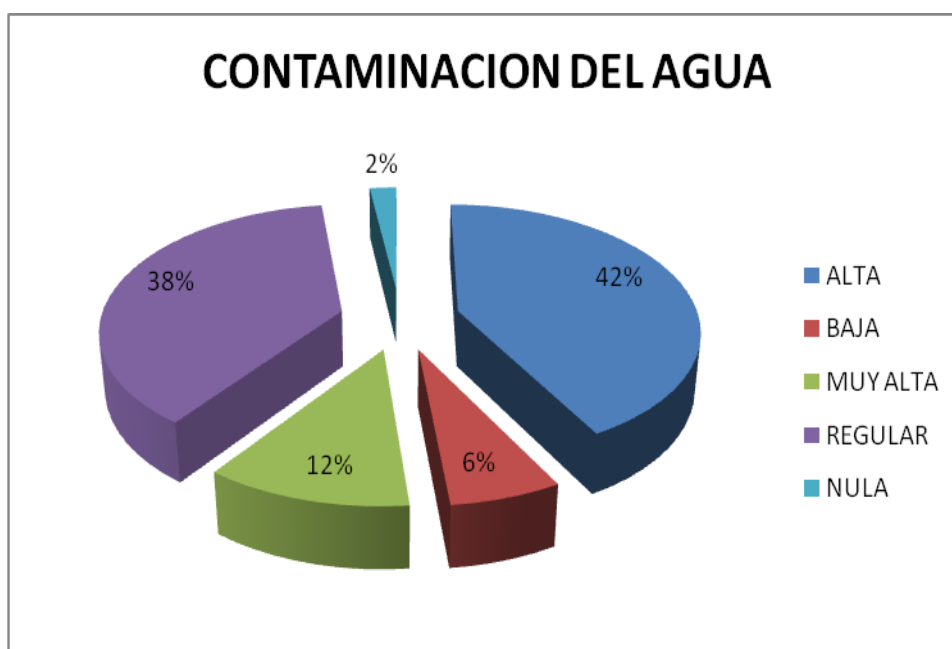


Fuente: elaboración propia con datos de la encuesta

6.2.2 Percepción de la calidad del agua por los usuarios

Los usuarios entrevistados en la Delegación tienen una percepción de contaminación del agua alta con un 42%, un 38% tiene una percepción de contaminación regular y un 12% dicen que es muy alta, solamente un 8% dice que la contaminación del agua en la Delegación es baja o nula.

Gráfica 9. Percepción de la Contaminación del Agua por los Usuarios

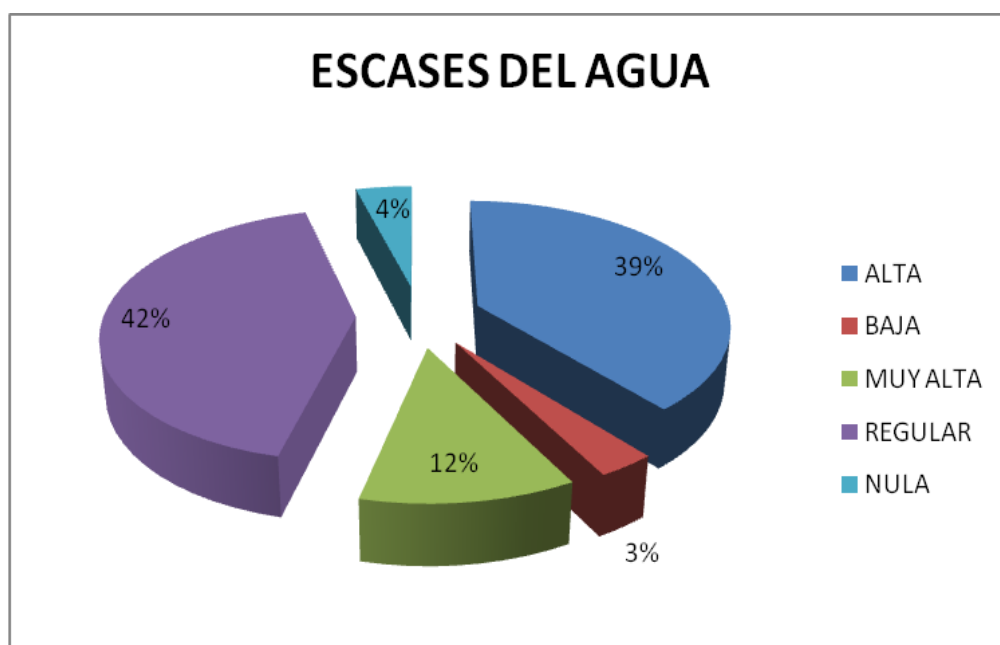


Fuente: elaboración propia con datos de la encuesta

6.2.3 Percepción de la escasez del agua por los usuarios

Los usuarios de la Delegación en un 42% perciben que la escasez de agua en la misma es regular, el 39% dice que es alta y el 12% dice que es muy alta, solamente un 7% dice que la contaminación del agua es baja o nula, por lo cual se justifica su respuesta de la gráfica 8.

Gráfica 10. Percepción de la Escasez del Agua en la Delegación

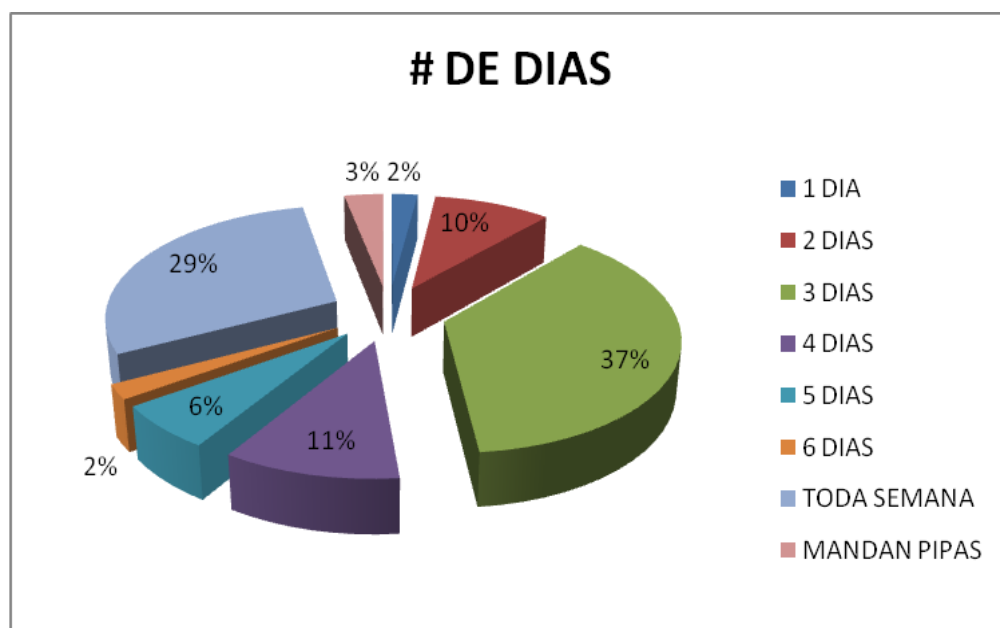


Fuente: elaboración propia con datos de la encuesta

6.2.4 Número de días en los que cuenta con agua

El 52% de las personas entrevistadas tiene agua tres días o menos (o le mandan pipas) quedando de la siguiente forma, 37% tiene agua 3 días, 10% tienen agua 2 días, 2% tiene agua un día y al 3% de los usuarios les mandan pipas, solo el 29% de las personas tienen agua toda la semana, 11% tienen agua 4 días y solamente 6% tienen agua 5 días.

Gráfica 11. Número de Días que las Personas Reciben Agua

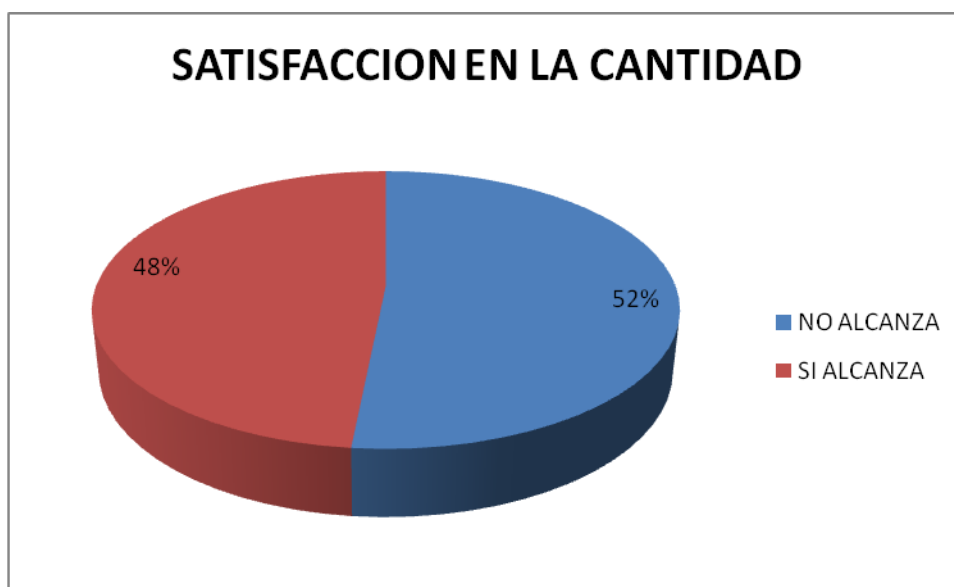


Fuente: elaboración propia con datos de la encuesta

6.2.5 Satisfacción de las personas en cuanto a la cantidad de agua recibida

El 52% de las personas respondía que el agua que recibe no es suficiente, o no le alcanza para satisfacer sus necesidades, y el 48% dice que si le satisface la cantidad o le es suficiente el agua.

Gráfica 12. Respuesta de los Usuarios por la Cantidad de Agua Recibida

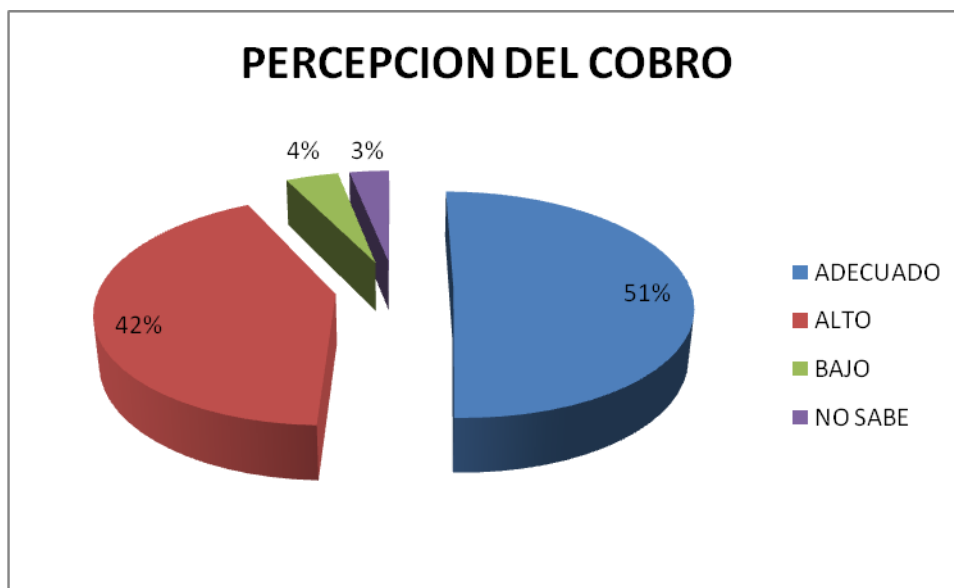


Fuente: elaboración propia con datos de la encuesta

6.2.6 Percepción del cobro por parte de los usuarios

El cobro promedio de los entrevistados de la Delegación fue de \$176 teniendo \$20 como el cobro más bajo y \$1500 como el más alto, del total de los entrevistados el 51% de las personas dicen que el cobro de agua que reciben es adecuado o están conformes con este cobro, el 42% dice que el cobro es alto y solo el 4% de los entrevistados dice que el cobro es bajo.

Gráfica 13. Percepción de los Entrevistados por el Cobro de Agua.



6.3 MODELO ESTADÍSTICO

En muchas situaciones, el fenómeno que queremos estudiar no es continuo, sino discreto. Por ejemplo, cuando queremos modelar la decisión sobre si se hace una compra o no. En este caso, estudios sugieren que factores como la educación, la edad, el número de hijos y ciertas características económicas y sociales, que podrían ser relevantes para explicar si un individuo Jefe de Hogar está más afecto a adquirir algo o no.

A continuación vamos a analizar un modelo de respuesta cualitativa, debido a que su variable dependiente es discreta, es decir puede tomar valores como "no" o "sí" que pueden ser codificados como "0" ó "1", para representar los resultados cualitativos respectivos.

```
--> RESET
Initializing NLOGIT Version 4.0.1 (January 1, 2007).
--> RESET
Initializing NLOGIT Version 4.0.1 (January 1, 2007).
--> READ;FILE="F:\MODELO1.xls"$
--> DSTAT;Rhs=PRECIO,PSI,EDAD,ESC,ESTC,SEX0,TM,ING,CAP,EAP$
Descriptive Statistics
All results based on nonmissing observations.
=====
Variable      Mean      Std.Dev.    Minimum    Maximum    Cases Missing
=====
All observations in current sample
-----
PRECIO | 40.2473    21.9127     1.00000    80.0000    93      0
PSI    |  .634409   .484206     .000000    1.00000    93      0
EDAD   | 43.4946    12.6213     23.0000    83.0000    93      0
ESC    |  3.48387   .927982     1.00000    5.00000    93      0
ESTC   |  .763441   .427273     .000000    1.00000    93      0
SEX0   |  .634409   .484206     .000000    1.00000    93      0
TM     |  2.68817   1.12268     1.00000    6.00000    93      0
ING    |  2.35484   .916576     1.00000    6.00000    93      0
CAP    |  .978495   .145848     .000000    1.00000    93      0
EAP    |  .946237   .226773     .000000    1.00000    93      0
--> LOGIT;Lhs=PSI;Rhs=ONE,PRECIO,EDAD,ESC,ESTC,SEX0,TM,ING,CAP,EAP;Margin$
Normal exit from iterations. Exit status=0.
```

```

+-----+
| Binary Logit Model for Binary Choice |
| Maximum Likelihood Estimates         |
| Model estimated: Jun 19, 2009 at 02:30:31PM. |
| Dependent variable                   PSI |
| Weighting variable                   None |
| Number of observations                93  |
| Iterations completed                 29  |
| Log likelihood function              -47.13700 |
| Number of parameters                 10  |
| Info. Criterion: AIC =               1.22875 |
|   Finite Sample: AIC =               1.25760 |
| Info. Criterion: BIC =               1.50108 |
| Info. Criterion: HQIC =              1.33871 |
| Restricted log likelihood             -61.06079 |
| McFadden Pseudo R-squared            .2280316 |
| Chi squared                          27.84758 |
| Degrees of freedom                   9      |
| Prob[ChiSqd > value] =               .1011433E-02 |
| Hosmer-Lemeshow chi-squared =        45.09644 |
| P-value= .00000 with deg.fr. =       7      |
+-----+

```

6.3.1 Análisis estadístico

Prueba de Ajuste. En el presente trabajo se obtuvo un indicador de McFadden o R^2 de 0.2280316, lo que representa un ajuste aceptable de acuerdo al modelo que se está trabajando.

La Pseudo R^2 ajustada toma en cuenta las funciones de verosimilitud no restringida que es de -47.13700 y la restringida -61.06079 tal como se muestra:

$$Pseudo R^2 = 1 - \frac{LnL}{LnL_r}$$

Sustituyendo en la ecuación anterior se tiene:

$$Pseudo R^2 = 1 - \frac{47.13700}{61.06079} = .2280316$$

Por lo tanto se infiere que el modelo tiene un buen nivel de ajuste.

Prueba de Dependencia. Dentro del análisis estadístico también se busca obtener la prueba de dependencia para lo cual se utilizan también la verosimilitud restringida y la no restringida para lo cual se utiliza la formula siguiente:

$$LR = -2[LnL_r - LnL]$$

La cual nos quedaría:

$$LR = -2(-61.06079 - (-47.13700))$$

Obteniendo así la siguiente prueba de dependencia para el modelo:

$$LR = 27.84758$$

La cual se acepta para los modelos de este tipo, y se infiere que este modelo tiene una prueba de dependencia aceptable.

La P. value de Chi cuadrada es de 0.001, por lo que se concluye que este valor es significativo para este modelo.

Variable	Coefficient	Standard Error	b/St.Er.	P[Z >z]	Mean of X
-----+Characteristics in numerator of Prob[Y = 1]-----+					
Constant	-.53149976	2.29403721	-.232	.8168	
PRECIO	-.05323517	.01414059	-3.765	.0002	40.2473118
EDAD	.03407113	.02661513	1.280	.2005	43.4946237
ESC	.48480066	.35532185	1.364	.1724	3.48387097
ESTC	.35515139	.70461596	.504	.6142	.76344086
SEX0	.74404594	.56635420	1.314	.1889	.63440860
TM	-.05960353	.26566871	-.224	.8225	2.68817204
ING	-.08792045	.32934340	-.267	.7895	2.35483871
CAP	28.0374579	.119372D+07	.000	1.0000	.97849462
EAP	-28.2142471	.119372D+07	.000	1.0000	.94623656

Prueba de Relevancia. Para la evaluación con las pruebas individuales la variable que resultó significativa en términos estadísticos fue el precio, el cual tuvo un valor de 0.0002, la siguiente en importancia es la escolaridad con 0.1724 de valor aunque ya no es significativa en términos estadísticos a un nivel de 95% de confiabilidad, lo mismo pasa con la tercer y cuarta variable en importancia que respectivamente son el sexo y la edad, que a un 95% de confiabilidad siguen sin ser representativas en nuestro modelo, a menos que la confiabilidad de nuestro modelo se reduzca.

-----+Information Statistics for Discrete Choice Model.-----+			
	M=Model	MC=Constants Only	M0=No Model
Criterion F (log L)	-47.13700	-61.06079	-64.46269
LR Statistic vs. MC	27.84758	.00000	.00000
Degrees of Freedom	9.00000	.00000	.00000
Prob. Value for LR	.00101	.00000	.00000
Entropy for probs.	47.13700	61.06079	64.46269
Normalized Entropy	.73123	.94723	1.00000
Entropy Ratio Stat.	34.65138	6.80380	.00000
Bayes Info Criterion	1.45234	1.75177	1.82493
BIC(no model) - BIC	.37260	.07316	.00000
Pseudo R-squared	.22803	.00000	.00000

```

| Pct. Correct Pred.      77.41935      .00000      50.00000 |
| Means:      y=0      y=1      y=2      y=3      y=4      y=5      y=6      y>=7 |
| Outcome      .3656      .6344      .0000      .0000      .0000      .0000      .0000      .0000 |
| Pred.Pr      .3656      .6344      .0000      .0000      .0000      .0000      .0000      .0000 |
| Notes: Entropy computed as Sum(i)Sum(j)Pfit(i,j)*logPfit(i,j). |
|      Normalized entropy is computed against M0. |
|      Entropy ratio statistic is computed against M0. |
|      BIC = 2*criterion - log(N)*degrees of freedom. |
|      If the model has only constants or if it has no constants, |
|      the statistics reported here are not useable. |
+-----+

```

```

+-----+
| Partial derivatives of probabilities with |
| respect to the vector of characteristics. |
| They are computed at the means of the Xs. |
| Observations used are All Obs. |
+-----+

```

```

+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
|Variable| Coefficient | Standard Error |b/St.Er.|P[|Z|>z]|Elasticity|
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
-----+Marginal effect for variable in probability
Constant|      -.07379791      1894.83828      .000      1.0000
PRECIO  |      -.00739162      189.787533      .000      1.0000      -.35696538
EDAD    |      .00473072      121.466257      .000      1.0000      .24689527
ESC     |      .06731381      1728.35231      .000      1.0000      .28139468
-----+Marginal effect for dummy variable is P|1 - P|0.
ESTC    |      .05245265      1286.64543      .000      1.0000      .04804989
-----+Marginal effect for dummy variable is P|1 - P|0.
SEX0    |      .11054437      2660.93854      .000      1.0000      .08415023
TM      |      -.00827586      212.491258      .000      1.0000      -.02669437
ING     |      -.01220762      313.443277      .000      1.0000      -.03449385
-----+Marginal effect for dummy variable is P|1 - P|0.
CAP     |      .90139583      5704.26736      .000      .9999      1.05833611
-----+Marginal effect for dummy variable is P|1 - P|0.
EAP     |      -.47677177      6403.99136      .000      .9999      -.54132724

```

```

+-----+
| Marginal Effects for|
+-----+-----+
| Variable | All Obs. |
+-----+-----+
| ONE      |      -.07380 |
| PRECIO   |      -.00739 |
| EDAD     |      .00473 |
| ESC      |      .06731 |
| ESTC     |      .05245 |
| SEX0     |      .11054 |
| TM       |      -.00828 |
| ING      |      -.01221 |
| CAP      |      .90140 |
| EAP      |      -.47677 |
+-----+-----+

```

```

+-----+
| Fit Measures for Binomial Choice Model |
| Logit      model for variable PSI      |
+-----+
| Proportions P0= .365591    P1= .634409 |
| N =          93 N0=        34    N1=        59 |
| LogL=        -47.137 LogL0=    -61.061 |
| Estrella = 1-(L/L0)^(-2L0/n) = .28813 |
+-----+
|      Efron |    McFadden |    Ben./Lerman |
|      .28590 |    .22803   |    .66570      |
|      Cramer | Veall/Zim.  |    Rsqrd_ML    |
|      .27932 |    .40592   |    .25876      |
+-----+
| Information Akaike I.C. Schwarz I.C. |
| Criteria          1.22875          1.50108 |
+-----+
+-----+
| Predictions for Binary Choice Model. Predicted value is |
| 1 when probability is greater than .500000, 0 otherwise. |
| Note, column or row total percentages may not sum to    |
| 100% because of rounding. Percentages are of full sample. |
+-----+
| Actual |      Predicted Value      |      Total Actual      |
| Value  |      0          1          |
+-----+
| 0      | 23 ( 24.7%) | 11 ( 11.8%) | 34 ( 36.6%) |
| 1      | 10 ( 10.8%) | 49 ( 52.7%) | 59 ( 63.4%) |
+-----+
| Total  | 33 ( 35.5%) | 60 ( 64.5%) | 93 (100.0%) |
+-----+
=====
Analysis of Binary Choice Model Predictions Based on Threshold = .5000
-----
Prediction Success
-----
Sensitivity = actual 1s correctly predicted      83.051%
Specificity = actual 0s correctly predicted      67.647%
Positive predictive value = predicted 1s that were actual 1s 81.667%
Negative predictive value = predicted 0s that were actual 0s 69.697%
Correct prediction = actual 1s and 0s correctly predicted 77.419%
-----
Prediction Failure
-----
False pos. for true neg. = actual 0s predicted as 1s      32.353%
False neg. for true pos. = actual 1s predicted as 0s      16.949%
False pos. for predicted pos. = predicted 1s actual 0s     18.333%
False neg. for predicted neg. = predicted 0s actual 1s     30.303%
False predictions = actual 1s and 0s incorrectly predicted  22.581%
=====
--> SAVE;file="F:\FERMIN2.lpj"$

```

El modelo tiene un porcentaje de predicción de 77.419%, el cual puede tomarse como apropiado por ser un modelo económico aplicado al medio ambiente.

6.3.2 Disposición a pagar o variación compensatoria

Para la obtención de la DAP solo se utilizaron las variables más significativas encontradas en el modelo, las cuales fueron precio, edad, escolaridad y sexo y se desecharon estado civil, tamaño familiar, ingreso, calidad del agua percibida y escases del agua percibida.

La DAP promedio que fue registrada en este trabajo es de \$62.6 obteniendo una DAP mínima de \$44.7 y una DAP máxima de \$84.7, considerando un número de 441 mil 334 viviendas con el servicio de agua potable se tienen un valor de uso aproximado de \$165, 848, 462.5 anuales por el pago del agua.

7 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Derivado de los resultados obtenidos es posible desprender las siguientes conclusiones y recomendaciones.

7.1 CONCLUSIONES

Este estudio permitió conocer los problemas en cuanto al agua que mas perciben las personas en la Delegación Iztapalapa, problemas en cuanto a la calidad, cantidad y escasez de agua.

La falta de educación, ingreso y oportunidades hace que las personas no le den un valor real al agua, por lo cual muchas de éstas creen que las autoridades son las únicas responsables de los problemas que el agua de la delegación tiene. El problema del agua es muy grave en la delegación por tantos años de desatención, por lo cual hay lugares en Iztapalapa que no cuentan con la tubería necesaria para llevarles el agua o está ya muy deteriorada por lo cual la situación se hace peor, según la Direccion General de Servicios urbanos de la Delegación “del 16 de marzo de 2007 al 31 de mayo de 2008 se surtieron 438 pipas diarias en promedio en la Delegación”.

El 62% de las personas si estarían dispuestas a pagar una cantidad extra porque mejorara la calidad, cantidad y el abasto percibido del agua, el 38% de las

personas no estarían dispuestos a pagar algo extra debido a que el cobro actual lo consideran alto o a que no creen en las autoridades.

El modelo lineal realizado en el NLogit arrojó que solamente la variable precio es significativa en términos estadísticos en el modelo a la confiabilidad deseada, y las otras cercanas a ser significativas son escolaridad, sexo y edad.

7.2 RECOMENDACIONES

En este tipo de trabajos de investigación, es necesario contar la ayuda de las autoridades locales para facilitar la obtención de información. Además en la parte de la aplicación de los cuestionarios, la mayoría de las veces la población se muestra muy renuente o desconfiada con personas extrañas que le hacen preguntas de temas socioeconómicos o de problemáticas graves como la del agua en la Delegación.

Las razones por las que se obtuvo negación de la DAP, fueron en su mayoría por la inconformidad y desconfianza que tienen los entrevistados sobre la capacidad del gobierno y las instituciones para resolver el problema del agua, ya que ellos dicen que este problema no es reciente, si no que ya tiene muchos años y las autoridades no le pueden dar solución.

Se recomienda que el servicio de agua en la Delegación mejore la cantidad, la calidad y el abasto para incentivar al usuario a tener una mayor disponibilidad a pagar el servicio.

La Delegación Iztapalapa debe implementar políticas de cuidado del agua por parte de los habitantes de la Delegación y así concientizarlos del cuidado ya que muchas personas no tienen un valor real del agua que utilizan por eso se desperdician mucha.

Se debe generar una estrategia que capte un ingreso extraordinario de la parte de la población con disposición a pagar, para mejorar lo relacionado con la problemática del agua: captura de agua de lluvia, tratamientos, distribución, etc.

8 BIBLIOGRAFÍA

- Férugson, C. E. 1993, Teoría Microeconómica, segunda reimpresión. FCE. México.
- Mitchel R. C. y Carson R. T., 1993, Using Surveys to Value Public Goods: The contingent Valuation Method. Resources for the future. 3a edition U.S.A.
- Mendieta L. Juan C. 2007 Economía Ambiental. Universidad de los Andes. CEDE. Colombia.
- Mendieta L. Juan C. 2007 Herramientas macroeconómicas básicas para el estudio de las metodologías de valoración ambiental y su aplicabilidad practica en la evaluación económica de políticas y proyectos ambientales. Universidad de los Andes. CEDE. Colombia.
- Gómez Aguilar José Roberto, 1977, Introducción al Muestreo, Colegio de Postgraduados, ENA. Chapingo México.
- Infante y Zarate 2003. Métodos Estadísticos un enfoque interdisciplinario. Trillas. México.
- Azqueta, D. A. 1994. Valoración económica de la calidad ambiental, McGraw-Hill, España.
- Romo Lozano J.L. 1998. Valoración Económica de la Migración de la Mariposa Monarca. Seminario Internacional de aspectos económicos de la biodiversidad. La Paz Baja California.
- Martínez Damián Miguel A. y Martínez Garza Ángel, 2006. Métodos econométricos intermedios. Primera edición. UACH. México.

- Nicholson, Walter. 1997. Teoría Microeconómica. Principios básicos y aplicaciones McGraw-Hill.
- Niklitschek, H. valoración económica del medio ambiente. Notas del curso programa Magíster en economía de recursos Naturales y Medio Ambiente. Universidad de Concepción, Chile.
- Randall Alan, 1985, Economía de los recursos Naturales y Política Ambiental, editorial LIMUSA, primera edición, México.
- www.iztapalapa.gob.mx
- http://www.inegi.org.mx/sistemas/consulta_resultados/default2.aspx?c=10397&s=est
- <http://es.wikipedia.org/wiki/Iztapalapa>
- Gonzales G. P. 2009. Valoración Económica de los Servicios Ambientales Percibidos en los Municipios de Silao y Guanajuato. Tesis de maestría. División de Ciencias Económico Administrativas. Universidad Autónoma Chapingo.
- Monroy H. R. 2008. Valoración Económica del Servicio Ambiental Hidrológico en la Reserva de la Biosfera Barranca del Metztitlán, Hidalgo. Tesis de maestría. División de Ciencias Económico Administrativas. Universidad Autónoma Chapingo.
- Rubiños P. J. E. 2001. Valoración Económica del Agua y Análisis de las Transmisiones de Derechos de Agua en Distritos de Riego de México. Tesis de doctorado. División de Ciencias Económico Administrativas. Universidad Autónoma Chapingo.

- Larqué S. B. 2003. Valoración de los Servicios Ambientales del Bosque: Estudio de caso; Ixtapaluca, Chicoloapan, Chimalhuacán y la Paz, Municipios del Estado de México. Tesis de Maestría. Universidad Autónoma Chapingo, México.
- García A. A., 2006. Valoración económica de los Servicios Ambientales de Santa Catarina Ixtepeji, Distrito de Ixtlán, Oaxaca. Tesis de Maestría. Universidad Autónoma Chapingo, México. 150 pp.
- Rubiños P.J.E., Martínez D.M.A., Palacios V. E., Hernández A.E., Valdivia A. R. Valor Económico del Agua y Analisis de Derechos de Agua en Distritos de Riego de México. Revista terra. Enero-marzo 2007. Universidad Autónoma Chapingo
- Godínez M.L., García S.J.A., Fortis H.M., Mora F.J.S., Martínez D.M.A., Valdivia A. R., Hernández M.J. Valor Económico del Agua en el Sector Agrícola de la Comarca Lagunera. Revista terra. Enero-marzo 2007. Universidad Autónoma Chapingo

9 ANEXOS

Valoración Económica del Agua Potable en la Delegación Iztapalapa, DF.

La información proporcionada será confidencial, no hay respuestas buenas ni malas y sus fines son únicamente académicos para la realización de una tesis de posgrado.

Me gustaría saber su opinión al respecto, si no tiene inconveniente y las preguntas solo tomaran unos minutos.

Fecha: ____/____/2010

Cuestionario No. _____

INFORMACIÓN GENERAL

- a) Lugar de residencia. _____
- b) Lugar de la entrevista _____
- c) Edad _____ años cumplidos

d) Nivel de Escolaridad

AÑOS CURSADOS

- a) No estudió _____
- b) Primaria _____
- c) Secundaria _____
- d) Preparatoria _____

AÑOS CURSADOS

- e) Carrera Técnica _____
- f) Universidad _____
- g) Posgrado _____

e) Estado civil: a) Soltero ☐ b) Casado ☐ c) Divorciado ☐ d) viudo ☐

f) Sexo: a) Femenino ☐ b) Masculino ☐

g) ¿Cuántas personas dependen de Usted económicamente? _____

h) ¿En qué trabaja?

- Agricultor
- Comerciante
- Empleado_____
- Maestro_____
- Funcionario_____
- Obrero_____
- No tiene empleo _____
- Otro (especifique)_____

i) ¿De los siguientes rangos que se le presentan, en cuál se ubica su ingreso mensual actual?

- a) 0 a \$ 3, 000_____
- b) \$3, 001 a 6,000_____
- c) \$6, 001 a \$9,000_____
- d) \$9,001 a \$12,000_____
- e) \$12,001 a \$15,000_____
- f) Más de \$15,000_____

VALORACIÓN ECONÓMICA

1. Que le interesa más del agua potable?.

- a. Cantidad
- b. Calidad
- c. Abasto permanente
- d. A y b
- e. B y c
- f. A y c
- g. A, b y c
- h. Ninguna

2. Considera usted que hay contaminación de agua en la delegación?. (Si contesto si pase a la siguiente).

Si_____ No_____

3. Para usted la contaminación del agua potable en la delegación es:

- Muy alta_____
- Alta_____
- Regular_____
- Baja_____
- Muy baja_____

4. Considera usted que hay escases de agua en la delegación? (Si contesto si pase a la siguiente).

Si _____

No _____

5. Para usted la escases del agua potable en la delegación es:

- Muy alta _____
- Alta _____
- Regular _____
- Baja _____
- Muy baja _____

Iztapalapa es la Demarcación con más habitantes y con mayor escasez de agua natural en el centro de México, además de tener constantes fugas en la red hidráulica por lo cual se está promoviendo una mayor participación y concientización del uso y manejo del agua en la delegación.

6. Cuántos días a la semana recibe el servicio?

- 1 día _____
- 2 días _____
- 3 días _____
- Toda la semana _____
- Otro (especifique) _____

7. ¿Durante los días que recibe el servicio de agua, el servicio lo recibe: (leer opciones)

(Marque con X solo una respuesta)

- a) Todo el día _____
- b) Solamente por la mañana _____
- c) Solamente por la tarde _____
- d) Solamente por la noche _____
- e) Al medio día _____
- f) Solamente por la mañana y por la noche _____
- g) Otros _____

8. Considera que es suficiente el agua que recibe.

Si _____ No _____ ¿porqué?

9. ¿Cuál es el cobro bimestral que usted recibe por el servicio de agua?

10. Este cobro le parece:

Bajo _____ Adecuado _____ Alto _____

¿Porqué? _____

Siendo el agua un recurso vital para la vida diaria de las personas, ¿estaría usted dispuesto a pagar _____ porque mejorara el servicio?

Si _____ No _____

11. ¿Qué cantidad extra estaría dispuesto a pagar para que mejore el servicio de agua? _____

TARJETA DE PAGO A LOS USUARIOS DE AGUA									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
Más o menos especifique:									

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

**Cuadro 7. Tabla de Números Aleatorios los Cuales se Utilizaron para la
Encuesta**

Número de encuesta	Número aleatorio	Número de encuesta	Número aleatorio	Número de encuesta	Número aleatorio
1	38	33	7	65	1
2	57	34	49	66	45
3	61	35	24	67	55
4	60	36	27	68	18
5	11	37	75	69	31
6	46	38	56	70	4
7	79	39	22	71	24
8	25	40	24	72	77
9	22	41	27	73	41
10	30	42	60	74	50
11	43	43	53	75	53
12	72	44	14	76	18
13	4	45	32	77	41
14	33	46	17	78	75
15	50	47	28	79	58
16	3	48	36	80	7
17	31	49	31	81	38
18	64	50	80	82	57
19	70	51	71	83	61
20	37	52	5	84	60
21	20	53	57	85	11
22	15	54	35	86	46
23	55	55	36	87	79
24	68	56	63	88	25
25	62	57	60	89	22
26	11	58	25	90	30
27	23	59	40	91	43
28	41	60	28	92	72
29	73	61	3	93	4
30	35	62	68	94	33
31	33	63	72	95	50
32	50	64	36		

Fuente: Elaboración propia en Excel