

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS  
ESCUELA DE ECONOMIA



**"Valoración económica de los servicios ambientales"**  
**Caso: Servicios de aseo y disposición final de los desechos**  
**sólidos domiciliarios en el municipio de San Salvador"**

**Presentado por:**

CLAUDIA BEATRIZ RAMIREZ LAZO

Para optar al grado de:

**LICENCIATURA EN ECONOMIA**

OCTUBRE DEL 2004

SAN SALVADOR, EL SALVADOR, CENTROAMERICA

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**

**AUTORIDADES UNIVERSITARIAS**

RECTORA: DRA. MARIA ISABEL RODRIGUEZ

SECRETARIA GENERAL: Lic. Alicia Margarita Rivas de  
Recinos

DECANO DE LA FACULTAD  
DE CIENCIAS ECONOMICAS: Lic. Emilio Recinos Fuentes

SECRETARIO DE LA FACULTAD  
DE CIENCIAS ECONOMICAS: Licda. Dilma Yolanda Vásquez de  
Del Cid

ASESOR: Lic. Gustavo Adolfo Mendoza  
Valencia

TRIBUNAL EXAMINADOR MSc. Santiago Ruiz Granadino  
Lic. Gustavo Adolfo Mendoza  
Valencia

**OCTUBRE DEL 2004**

**SAN SALVADOR, EL SALVADOR, CENTROAMERICA**

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco infinitamente a Dios Todopoderoso por haberme acompañado en este triunfo. De manera muy especial a mi familia y a cada una de las personas que han aportado de diferentes formas su esfuerzo al concretar esta investigación.

***Claudia Beatriz Ramírez***

## INDICE

INTRODUCCION.....	9
RESUMEN .....	11
CAPITULO I .....	13
1. Planteamiento Del Problema.....	13
1.1 Objetivos.....	16
1.1.1 Objetivo General.....	16
1.1.2 Objetivos Específicos .....	16
2. Justificación del estudio.....	17
2.1 Importancia.....	17
2.2 Planteamiento de hipótesis.....	24
CAPITULO II.....	35
3. Marco Teórico.....	35
3.1 Valoración económica de los servicios ambientales.....	35
3.2 Métodos de valoración económica .....	38
3.2.1 El Método de valoración contingente.....	39
CAPITULO III.....	50
4. Análisis estadístico .....	50
4.1 Importancia.....	50
4.2 Características de la población .....	51
4.3 Tipo de muestreo.....	54
4.4 Tamaño de la muestra.....	55
4.5 Elección de los elementos de la muestra.....	60
4.6 Obtención del valor monetario del mercado hipotético	62
4.7 Análisis descriptivo.....	63
4.7.1 Medidas de tendencia central y de dispersión de las variables.....	63
CAPITULO IV.....	110
5. Análisis Econométrico .....	110
5.1 Resultados de la Ecuación de regresión "DISPOSICION A PAGAR POR MEJORAS EN EL SERVICIO DE ASEO".....	115
5.2 Análisis de varianza y Prueba de significancia global F PARA EL MODELO DE REGRESION: "DISPOSICION A PAGAR POR MEJORAS EN EL SERVICIO DE ASEO".....	119
5.3 Análisis de multicolinealidad.....	120
5.4 Estimación de la Ecuación "DISPOSICION A PAGAR POR MEJORAS EN EL SERVICIO DE ASEO".....	121
5.5 Resultados de la Ecuación de regresión "DISPOSICION A PAGAR POR MEJORAS EN EL SERVICIO DE TRATAMIENTO FINAL DE DESECHOS SOLIDOS".....	123
5.6 Análisis de varianza y Prueba de significancia global F PARA LA ECUACION "DISPOSICION A PAGAR POR MEJORAS EN EL SERVICIO DE TRATAMIENTO FINAL DE DESECHOS SOLIDOS".....	127

5.7 Análisis de multicolinealidad.....	128
5.8 Estimación de la ecuación: "DISPOSICION A PAGAR POR MEJORAS EN EL SERVICIO DE TRATAMIENTO FINAL DE DESECHOS SOLIDOS".....	129
6. Prueba De Hipótesis.....	130
6.1 Prueba de Hipótesis sobre la Disposición a Pagar por Mejoras en el Servicio de Aseo.....	133
6.2 Prueba de Hipótesis Sobre la Disposición a Pagar por Mejoras en el Servicio de Tratamiento Final de los Desechos Sólidos.....	146
CAPITULO V.....	158
7. Conclusiones Y Recomendaciones.....	158
7.1 Conclusiones.....	158
7.2 Recomendaciones.....	162
BIBLIOGRAFIA.....	165
Anexos	

**Lista de cuadros**

1 ESTRUCTURA DEL SERVICIO DE ASEO Y DISPOSICIÓN FINAL DE LOS DESECHOS SÓLIDOS
2 OPERATIVIZACIÓN DE VARIABLES
3 DETERMINACIÓN DEL COEFICIENTE DE VARIACIÓN
4 CONFORMACIÓN DE ESTRATOS DE LA POBLACIÓN EN ESTUDIO
5 TAMAÑO DE LA MUESTRA POR ESTRATO
6 CRITERIOS PARA DETERMINAR LA REPRESENTATIVIDAD DE LA MEDIA
7 RESUMEN DE MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL Y DISPERSIÓN DE DATOS
8 FRECUENCIA DE RESPUESTAS CALIDAD DEL SERVICIO DE ASEO Y LIMPIEZA DE CALLES
9 FRECUENCIA DE RESPUESTAS DAP ASEO Y CALIDAD DE ASEO Y LIMPIEZA DE CALLES
10 FRECUENCIA DE RESPUESTAS CALIDAD DE VIDA
11 FRECUENCIA DE RESPUESTAS DAP ASEO Y CALIDAD DE VIDA

- 12 FRECUENCIA DE RESPUESTAS DAP DISPOSICIÓN FINAL Y CALIDAD DE VIDA
- 13 FRECUENCIAS DE RESPUESTA PARA CONOCIMIENTO AMBIENTAL
- 14 FRECUENCIAS DE RESPUESTA PARA DAP ASEO Y CONOCIMIENTO AMBIENTAL
- 15 FRECUENCIA DE RESPUESTAS DAP DISPOSICIÓN FINAL Y CONOCIMIENTO AMBIENTAL
- 16 FRECUENCIAS DE RESPUESTA PARA INFORMACIÓN SOBRE EL TRATAMIENTO DE LOS DESECHOS SÓLIDOS
- 17 FRECUENCIAS DE RESPUESTA PARA DAP ASEO E INFORMACIÓN EL TRATAMIENTO DE LOS DESECHOS SÓLIDOS
- 18 DAP RS E INFORMACIÓN SOBRE EL TRATAMIENTO DE LOS DESECHOS SÓLIDOS
- 19 FRECUENCIAS DE RESPUESTAS PARA GENERACIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS
- 20 FRECUENCIAS DE RESPUESTAS PARA DAP ASEO Y GENERACIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS
- 21 FRECUENCIAS DE RESPUESTAS PARA DAP RS Y GENERACIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS
- 22 FRECUENCIA DE RESPUESTAS PARA TASA POR SERVICIOS DE ASEO Y DISPOSICIÓN FINAL
- 23 FRECUENCIA DE RESPUESTAS PARA DAP ASEO Y TASA POR SERVICIOS
- 24 FRECUENCIA DE RESPUESTAS PARA DAP RS Y TASA POR SERVICIOS
- 25 FRECUENCIA DE RESPUESTAS PARA INGRESO FAMILIAR
- 26 FRECUENCIA DE RESPUESTAS PARA DAP ASEO E INGRESO FAMILIAR

27 FRECUENCIA DE RESPUESTAS PARA DAP ASEO E INGRESO FAMILIAR

28 FRECUENCIA DE RESPUESTAS PARA FUENTE DEL INGRESO FAMILIAR

29 FRECUENCIA DE RESPUESTAS PARA DAP ASEO Y FUENTE DEL INGRESO FAMILIAR

30 FRECUENCIA DE RESPUESTAS PARA DAP RS Y FUENTE DEL INGRESO FAMILIAR

31 FRECUENCIA DE RESPUESTAS PARA ESTUDIOS

32 FRECUENCIA DE RESPUESTAS PARA DAP ASEO Y ESTUDIOS

33 FRECUENCIA DE RESPUESTAS PARA DAP RS Y ESTUDIOS

34 FRECUENCIA DE RESPUESTAS PARA SEXO

35 FRECUENCIA DE RESPUESTAS PARA DAP ASEO Y SEXO

36 FRECUENCIA DE RESPUESTAS PARA DAP RS Y SEXO

37 FRECUENCIA DE RESPUESTAS PARA OCUPACION

38 FRECUENCIA DE RESPUESTAS PARA DAP ASEO Y OCUPACION

39 FRECUENCIA DE RESPUESTAS PARA DAP RS Y OCUPACION

40 FRECUENCIA DE RESPUESTAS PARA DAP ASEO Y VALOR DAP\_ASEO

41 FRECUENCIA DE RESPUESTAS PARA DAP ASEO Y VALOR DAP\_ASEO < \$5.00

42 FRECUENCIA DE RESPUESTAS PARA DAP RS Y VALOR DAP\_RS

43 FRECUENCIA DE RESPUESTAS PARA DAP RS Y VALOR DAP\_RS < \$5.00

44 ESTIMACIÓN DE RESULTADOS DE ECUACIÓN DE REGRESIÓN DISPOSICIÓN A PAGAR POR MEJORAS EN EL SERVICIO DE ASEO

45 ANÁLISIS DE VARIANZA DAP\_ASEO

46 ESTIMACIÓN DE RESULTADOS DE ECUACIÓN DE REGRESIÓN DISPOSICIÓN A PAGAR POR MEJORAS EN EL SERVICIO DE TRATAMIENTO FINAL DE LOS

DESECHOS SÓLIDOS

47 ANÁLISIS DE VARIANZA DAP\_RS

### **Lista de gráficos**

- 1 CALIDAD DEL SERVICIO DE ASEO Y LIMPIEZA DE CALLES
- 2 CALIDAD DE VIDA
- 3 CONOCIMIENTO AMBIENTAL
- 4 INFORMACIÓN SOBRE EL TRATAMIENTO DE LOS DESECHOS SÓLIDOS
- 5 GENERACIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS (LBS/C/2 DÍAS)
- 6 TASA POR SERVICIOS DE ASEO Y DISPOSICIÓN FINAL
- 7 INGRESO FAMILIAR (\$/MES)
- 8 FUENTE DE INGRESOS
- 9 NIVEL DE ESTUDIOS
- 10 SEXO DEL ENTREVISTADO
- 11 OCUPACIÓN DEL ENTREVISTADO
- 12 LINEA DE REGRESIÓN DAP\_ASEO
- 13 LINEA DE REGRESIÓN DAP\_RS



## **INTRODUCCION**

La valoración económica de los servicios ambientales es una teoría recientemente surgida ante la posibilidad de recuperar espacios ambientales a través de la asignación de valores económicos que permitan la subsistencia de los ecosistemas.

Los servicios de aseo y disposición final de desechos sólidos, se consideran parte de los servicios ambientales, ya que su prestación mejora el nivel de vida de los habitantes que los reciben, y un cambio en la calidad de dichos servicios les afecta directamente.

Existen variadas metodologías que permiten conocer la disposición a pagar por recibir mejoras en los servicios ambientales, en este estudio se abordará a través de la metodología de valoración contingente

El servicio de aseo que presta la Alcaldía de San Salvador comprende a su vez los siguientes servicios: Recolección de residuos sólidos, barrido de calles y saneamiento ambiental o control de vectores; y el servicio de tratamiento final a que se someten los desechos para su disposición final (relleno sanitario).

A partir de los componentes que incorporan cada uno de los servicios y considerando a éstos como básicos para la población, resulta interesante conocer el valor económico que para los habitantes del municipio de San Salvador representa la prestación

de cada uno de ellos y los cambios en la calidad que puedan afectar su goce. Este valor económico de los servicios ambientales de aseo y disposición final podría estar expresado en términos de bienestar ambiental, sanitario, social, etc. , así como de la disposición a pagar por el goce de tales beneficios. De esta manera, se desarrolla en el primer capítulo el objeto del estudio, su justificación e importancia, en el segundo capítulo el marco teórico que sustenta el estudio de valoración económica, en el tercer capítulo el analiza estadísticamente los resultados de la investigación de campo través de un análisis descriptivo y proporcional de cada variable, sus medidas de tendencia y dispersión más importantes, En el capítulo cuatro se presenta el análisis econométrico del modelo de regresión y finalmente en el capítulo cinco se presentan las conclusiones y recomendaciones del estudio.

## **RESUMEN**

La valoración económica de los servicios ambientales pretende valorar monetariamente las preferencias de los individuos ante cambios en la calidad de los servicios.

Para alcanzar este objetivo, se utilizan diversas metodologías que permiten obtener expresiones de valor por parte de los individuos, de forma directa o indirecta.

En esta investigación se utiliza la Metodología de Valoración Contingente para conocer la Disposición a pagar que tienen los habitantes del municipio de San Salvador, ante mejoras de los servicios de aseo y tratamiento final de los desechos sólidos.

La Disposición a pagar es revelada a través del planteamiento de un mercado o situación hipotética sobre dichos servicios, ante el cual, el usuario del servicio acepta o rechaza determinado valor monetario expuesto por el entrevistador.

La toma de información se realiza a partir de una muestra aleatoria de 490 elementos y se procesa en el programa Econometric Views 3.1, del que se obtiene un modelo econométrico que muestra la probabilidad de ocurrencia de una respuesta favorable o desfavorable ante el mercado hipotético planteado al entrevistado.

El programa modela el comportamiento del entrevistado y pronostica la DAP\_Aseo en función de 12 variables dependientes (Calidad del servicios, calidad de vida, conocimiento ambiental, información sobre el tratamiento final de los desechos sólidos, generación de

desechos sólidos, tasa actual del servicio, ingresos, estudios, ocupación, sexo, fuente de ingreso y valor de la tasa del servicio en el mercado hipotético,) con un 63% de certeza de que la respuesta del entrevistado sea negativa y para la DAP\_RS en función de 11 variables dependientes (Calidad de vida, conocimiento ambiental, información sobre el tratamiento final de los desechos sólidos, generación de desechos sólidos, tasa actual del servicio, ingresos, estudios, ocupación, sexo, fuente de ingreso y valor de la tasa del servicio en el mercado hipotético), pronostica con un 74% de certeza que la respuesta sea negativa.

De ahí que la conclusión y hallazgo más importante de la investigación sea que la población del municipio de San Salvador no muestra disposición a pagar ninguna cantidad por mejoras en los servicios de aseo y tratamiento final de los desechos sólidos.

Es por estos resultados, que se recomienda que la Alcaldía de San Salvador realice esfuerzos por cambiar la imagen del empleado municipal, acerque a la población la calidad de los servicios de aseo y tratamiento final de los desechos sólidos y su tasación, con el propósito de que el ciudadano y usuario practique su responsabilidad en la sostenibilidad del servicio.

## CAPITULO I

### **1. Planteamiento Del Problema**

*Antecedentes del manejo de los desechos sólidos en el municipio de San Salvador*

El servicio de recolección de desechos sólidos en las municipalidades del Area Metropolitana de San Salvador, se remonta a la época colonial en que se inició de tal manera que la basura era retirada en carretas tiradas por machos, y como ciudades descendientes de los españoles conservaban sus costumbres, por lo que se afirma que la responsabilidad del aseo ha sido desde entonces de las municipalidades.

En años recientes el servicio ha sido operado privada y municipalmente con muy buenas experiencias. Al referir que los servicios se han dado a través de terceros, quiere decir que el responsable es en primera instancia la Alcaldía pero es ésta quien, a través de una concesión, y de acuerdo a sus necesidades y posibilidades, involucra a prestadores privados en las actividades de aseo.

De acuerdo a fuentes consultadas<sup>1</sup>, en el periodo de 1955 a 1967, se asignó el servicio de recolección, por Licitación pública, al Sr. Francisco Sabater Ariaza, quien empleaba 11 camiones compactadores y en los primeros años entregaba los desechos a una planta

---

<sup>1</sup> El Estudio sobre el Manejo Regional de Residuos Sólidos para el Área Metropolitana de San Salvador en la República de El Salvador. Kokusai kogyo Co. LTD. JICA. 2000

procesadora de desechos orgánicos y posteriormente los depositaba en el río Acelhuate.

De 1967-1979 el servicio se administró municipalmente desarrollándose mejor técnica, aparecen los rellenos, en los que se usan tractores. Estos lugares no se puede decir que eran rellenos sanitarios ya que se compactaba y cubrían los desechos sólidos pero no se protegía el subsuelo. Entre ellos se puede mencionar el ubicado en la Col. Escalón donde se encuentran actualmente las canchas de la Federación Salvadoreña de Fútbol (1968-1971), el identificado como las Margaritas en el bulevar del Ejército y que actualmente se conoce como la 22 de Abril (1969-1977), en Soyapango conocido como el relleno de la Oliva.

De 1978-1989 hubo un periodo de retroceso en la prestación del servicio debido a conflictos sociales que impidieron el desarrollo sostenido de planes de manejo de los desechos. No es hasta 1989 que con el apoyo del gobierno de Japón se preparan técnicos, se reciben donaciones y se diseña el Plan Maestro para el Area Metropolitana de San Salvador el cual incluía una propuesta para el manejo del servicio de aseo a nivel intermunicipal<sup>2</sup>.

Durante los años de 1989 a 1992 se atraviesa una crisis en cuanto a encontrar un lugar idóneo para la disposición de la basura, ya que el relleno de la Oliva había colapsado. Se pasa de un lugar a

---

<sup>2</sup> Propuesta de Organización para la empresa Metropolitana de Aseo (EMA), César Tapia Gamarra,. 1989.

otro sin que ningún municipio asumiera la iniciativa de responsabilizarse. En esta etapa se produce el deslave conocido como "de la Col. Quezaltepec" que había sido utilizado como relleno. A raíz de esta desgracia el municipio de San Salvador en coordinación con el resto del Area Metropolitana habilita el llamado Botadero de Mariona, que durante 8 años recibió la basura de alrededor de 16 municipios. No obstante todos los conocimientos adquiridos, el sitio no fue preparado adecuadamente y no contó con un sistema de evacuación de lixiviados.

Ante la situación de emergencia que causaba la urgente clausura del botadero de Mariona, el Consejo de Alcaldes del Area Metropolitana (COAMSS) decide conformar una comisión que se ocupe de encontrar una solución al problema de los desechos sólidos en la región obteniéndose como resultado el proyecto: "Manejo Integral de Desechos Sólidos" (MIDES), un programa de Gestión Público-Privada para el Manejo de los Desechos Sólidos y el Saneamiento Ambiental en el Área Metropolitana de San Salvador (AMSS).

El mayor de sus componentes se ve realizado cuando en Abril de 1999 se inaugura el nuevo Relleno Sanitario de Nejapa. La cantidad de desechos que este relleno espera recibir es de aproximadamente 360,000 toneladas al año, de las cuales 168,000 toneladas son de San Salvador, lo que significan un 46.67% del total. Para el 2002 esta proyección ha aumentado llegando a participar el municipio de

San Salvador en un 55% del total entregado en el relleno Sanitario de Nejapa<sup>3</sup>.

## **1.1 Objetivos**

### **1.1.1 Objetivo General**

Determinar la valoración económica que habitantes del municipio de San Salvador otorgan a la prestación del servicio de aseo y tratamiento final de los desechos sólidos, a través de la disposición a pagar (DAP) por una mejora en los mismos.

### **1.1.2 Objetivos Específicos**

- Aplicar la metodología de valoración contingente a la prestación del servicio de aseo y tratamiento final de los desechos sólidos del municipio de San Salvador.
- Conocer factores determinantes de la disposición a pagar en habitantes del municipio de San Salvador por recibir una mejora en la prestación del servicio de aseo.
- Indagar acerca de los conocimientos ambientales de los habitantes del municipio de San Salvador y determinar su

---

<sup>3</sup> El Estudio sobre el Manejo Regional de Residuos Sólidos para el Área Metropolitana de San Salvador en la República de El Salvador. Kokusai kogyo Co. LTD. JICA. 2000



relación con la disposición a pagar por una mejora en los servicios de aseo y disposición final de los desechos sólidos.

- Determinar si existe relación entre las tasas por servicios de aseo y disposición final de los desechos sólidos y la disposición a pagar de habitantes del municipio de San Salvador.
- Conocer la situación actual del servicio de aseo y disposición final en el municipio de San Salvador.

## **2. Justificación del estudio**

### **2.1 Importancia**

La constitución de la República en su artículo 203 prescribe que los municipios son autónomos en lo económico, en lo técnico y lo administrativo, y que se rigen por el Código Municipal.

El Código Municipal fue emitido mediante decreto legislativo No. 274 de Febrero de 1986. En su título III, "De la Competencia Municipal" dicta que "compete a los municipios la prestación del servicio de aseo, barrido de calles, recolección y disposición final de basuras". Estas funciones son reguladas por medio de ordenanzas municipales que son dictadas en mérito de la autonomía del municipio, prescritos en el título II del mismo Código, y que para el caso de San Salvador ésta se denomina "Ordenanza Reguladora de los Residuos Sólidos".

Este mandato constitucional acerca de que son los municipios los responsables de manejar adecuadamente "la recolección y disposición final de las basuras" muy pocos lo han asumido con responsabilidad. San Salvador y nueve municipios del área metropolitana de San Salvador en 1997 iniciaron la formulación de un proyecto de manejo integral de desechos sólidos al que se le denominó MIDES, el cual tuvo su realización en la creación de una empresa de economía mixta que lleva su nombre. Con este proyecto, se da vida a la ardua tarea de manejar los desechos sólidos generados en la región. Sin embargo, se desconoce si los habitantes de San Salvador perciben la problemática o están interesados en ser parte de las soluciones, por lo que el presente estudio sobre Voluntad de Pago, facilitaría a las autoridades municipales la toma de decisiones oportunas y acertadas en la mejoría de los servicios, relacionando las cantidades máximas que los usuarios del servicio pagarían si éstos son prestados mejorando su calidad con los costos que por esas mejoras asumiría la municipalidad.

Reconociendo que en el municipio de San Salvador habita una población de 497,844 personas<sup>4</sup> la cual se localiza en una extensión territorial de 72.25 kms<sup>2</sup>, y que en esta ciudad se concentra un alto porcentaje de la población del área metropolitana, que en consecuencia, agrava los problemas de

---

<sup>4</sup> Proyección de la población de San Salvador para el 2003, basado en el IV Censo de población Y Vivienda de El Salvador, Dirección General de Estadística y Censos, Ministerio de Economía, El Salvador. 1995

saneamiento ambiental y éstos trascienden los límites municipales, es de vital importancia formular y ejecutar estrategias sólidas y visionarias encaminadas a mejorar la calidad de los servicios de recolección, barrido de calles, control de vectores y disposición final de los desechos sólidos, que como resultado final, eleven los niveles de vida de las personas.

En el municipio de San Salvador, la limpieza de la ciudad integra dos grandes actividades: a) El aseo, el cual comprende la recolección de residuos sólidos, barrido de calles y saneamiento ambiental o control de vectores, el que comprende la limpieza de tragantes, quebradas, aceras, cunetas, etc. Y b) La disposición final, la cual está compuesta por un relleno sanitario, construcción de una planta de transferencia y reciclaje, desarrollo de un programa de reinserción social de ex - pepenadores del botadero de Mariona, la ejecución de un programa de comunicación, educación y sensibilización y finalmente el cierre técnico del botadero de Mariona y su rehabilitación posterior para otros usos.

El cuanto al servicio de recolección, este es prestado por la municipalidad con una cobertura del 100% y una eficiencia del 95% en el cumplimiento de las frecuencias programadas. Actualmente el 80% de la cobertura es realizada con personal municipal y un 20% con participación de microempresas.

El servicio de disposición final está referido a la operación final controlada y ambientalmente adecuada de los desechos sólidos<sup>5</sup>. Este servicio se presta a través de un proyecto común a 10 alcaldías del Area Metropolitana denominado Manejo Integral de Desechos Sólidos y que se ha concretado a través de la conformación de una empresa de Economía Mixta en la que participa capital canadiense (Consortio CINTEC-TREDI) a un 90% y capital público-privado (Apopa, Nejapa, Ayutuxtepeque, Mejicanos, San Salvador, San Marcos, Santa Tecla, Soyapango, Delgado e Ilopango) con un 10%.

Los componentes del proyecto a través del cual se maneja el servicio de disposición final están desarrollándose según lo establecido, a excepción de la estación de transferencia y reciclaje que por diversos problemas en la otorgación de los permisos ambientales no se ha construido.

Para la realización del presente estudio, se contemplan cada uno de los componentes del servicio de aseo, así como el servicio de disposición final que se desglosa de la siguiente manera:

**Cuadro No. 1**  
**Estructura del servicio de aseo y disposición final de los desechos sólidos**

SERVICIO	ATENCIÓN	PRESTADOR
<i>Recolección de residuos sólidos</i>		
Recolección domiciliar	37 rutas	Municipal
Recolección de	21 rutas	Municipal

<sup>5</sup> Reglamento Especial sobre el Manejo Integral de los Desechos Sólidos, Ley de Medio Ambiente, Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2000

contenedores y botaderos		
Mercados	2 mercados (La Tiendona y Central)	Concesionado
Zonas de difícil acceso	7 rutas domiciliare	Concesionado
Recolección DCH	3 rutas de recolección	Concesionado
<b>Barrido de Calles</b>		
Barrido de Calles (manual)	2 rutas de arterias de acceso a la ciudad	Concesionado
<b>SERVICIO</b>	<b>ATENCIÓN</b>	<b>PRESTADOR</b>
Barrido de Calles (manual)	224.97 kms. De calle	Municipal
Barrido de Calles (mecanizado)	79.54 kms. De calle	Municipal
<b>Saneamiento ambiental o control de vectores</b>		
Saneamiento Ambiental	Todo el municipio	Municipal
<b>SERVICIO</b>	<b>ATENCIÓN</b>	<b>PRESTADOR</b>
<b>Disposición final de desechos sólidos</b>		
Disposición Final	95% de los desechos sólidos comunes generados en el municipio	Empresa de Economía Mixta

Fuente: Subgerencia de Saneamiento Ambiental, Unidad Técnica. Alcaldía Municipal de San Salvador. Marzo/2004

Según estimaciones realizadas por la Gerencia Financiera de la Alcaldía de San Salvador, para el año 2004, los costos por la prestación de los servicios de aseo y disposición final de desechos sólidos alcanzan los US\$15 millones de dólares anuales y los ingresos por tasas en los mismos servicios se estiman en US\$15.8 millones de dólares.

El Código Municipal en su título II, artículo 3 referido a la autonomía del municipio, faculta a los mismos para que procedan a "La creación, modificación y supresión de tasas por servicios y

contribuciones publicas, para la realización de obras determinadas dentro de los limites que una ley general establezca", por lo tanto incluye dentro de la ordenanza de tasas, los pagos por los servicios de aseo y disposición final.

Las tasas por servicios de aseo y disposición final son facturadas a través del recibo CAESS para un 90% de los usuarios y a través de recibo AMSS para el restante 10%. Las facturaciones por recibos AMSS se debe a dos razones: a) Usuarios que falta integrar al sistema CAESS (generalmente domicilios) y b) usuarios de industrias, comercios e instituciones (ICIS) a los que por modificaciones en la ordenanza de tasas y la cantidad de desechos generados, les corresponde pagar el servicio de disposición final por tonelada generada.

La tasa de aseo se calcula sobre la base de la extensión del inmueble al que se le presta el servicio (metro cuadrado) y la tasa de disposición final se calcula para los domicilios sobre la base del consumo de kilowatt/hora mensual ( $\$0.075$  ctvs/kw/hr) y para las industrias, comercios e instituciones que generen más de 1.5 tonelada mensual de desechos sólidos US\$23.43 c/ton.

En estos seis años transcurridos desde la creación de la comisión del COAMSS que abordó el problema del manejo adecuado de los desechos sólidos y que trabajó en el desarrollo del proyecto Manejo Integral de Desechos Sólidos, se han logrado superar grandes problemas entre los que se encuentran, por orden de

importancia, el agotamiento de la capacidad del sitio de disposición final (Mariona) al que acudían alrededor de 23 municipios y que representaba una fuente de contaminación importante, la necesidad del mejoramiento de la flota recolectora de basura en mal estado y sin perspectivas de renovación, el sistema de rutas de recolección ya obsoletas (hasta con 10 años de desfase) y la presencia de botaderos ilegales en el centro de la ciudad capital del país.

Estimando la importancia ambiental y de salubridad que la prestación eficiente de los servicios de aseo y tratamiento final de los desechos sólidos, los cuales son considerados de primera necesidad en cualquier ciudad, se realiza esta investigación cuyo propósito es generar información sobre los factores que intervienen en las decisiones de los usuarios del servicio y su percepción sobre la calidad del mismo al proponer un cambio en la calidad de los mismos y conocer su disposición a pagar ante esos cambios, la aceptación de las tasas actuales y su relación con el beneficio que les obtiene al recibir esos servicios. También es importante obtener información sobre los conocimientos ambientales que poseen y su influencia en la valoración ambiental que hacen de ellos.

Así mismo, se ofrece, a través de una metodología de valoración económica, una herramienta para la toma de decisiones que posibilite a las autoridades del municipio de San Salvador la

consideración en su gestión del manejo integral de los desechos sólidos, las valoraciones que los usuarios hacen del servicio y poder elevar la calidad de los mismos.

## **2.2 Planteamiento de hipótesis**

De acuerdo al tipo de investigación a realizar, las hipótesis que se plantean son:

### **Hipótesis Servicio de Aseo**

- La disposición a pagar de los habitantes del municipio de San Salvador por mejoras en el servicio de aseo, está determinada por las mejoras en la calidad del mismo. Ante incrementos en la calidad del servicio, mayor disposición a pagar y ante decrementos en la calidad de servicios, menor disposición a pagar.
  
- La disposición a pagar de los habitantes del municipio de San Salvador por mejoras en el servicio de aseo, está determinada por la calidad de vida reflejada en los aspectos sanitarios y estéticos de su localidad. Ante una manifestación de satisfacción de la calidad de vida, mayor disposición a pagar y ante una manifestación de insatisfacción de la calidad de vida, menor disposición a pagar.



- Los conocimientos ambientales, especialmente sobre desechos sólidos, determina la disposición a pagar por mejoras en el servicio de aseo. A mayor conocimiento ambiental, mayor disposición a pagar y a menor conocimiento ambiental, menor disposición a pagar.
- La disposición a pagar de los habitantes del municipio de San Salvador por mejoras en el servicio de aseo, está determinada por la información que posean los ciudadanos, sobre el tratamiento final que deben recibir los desechos sólidos. Mientras más información posean, mayor disposición a pagar presentarán; y mientras menos información posean, menor disposición a pagar tendrán.
- La disposición a pagar de los habitantes del municipio de San Salvador por mejoras en el servicio de aseo, está determinada por la cantidad de basura que genere cada hogar. A mayor generación, mayor disposición a pagar y a menor generación, menor disposición a pagar.
- La tasa actual por servicios de aseo y tratamiento final de los desechos sólidos, determina la disposición a pagar por mejoras en el servicio. A mayor tasa actual, menor disposición a pagar y a menor tasa actual, mayor disposición actual.

- La disposición a pagar de los habitantes del municipio de San Salvador por mejoras en el servicio de aseo, está determinada por el nivel de ingreso familiar. A mayor ingreso, mayor disposición a pagar y a menor ingreso, menor disposición a pagar.
  
- La disposición a pagar de los habitantes del municipio de San Salvador por mejoras en el servicio de aseo, está determinada por la estabilidad que le represente la fuente de los ingresos familiares. A mayor estabilidad en la fuente de ingresos, mayor disposición a pagar y a menor estabilidad en la fuente de ingreso, menor disposición a pagar.
  
- La disposición a pagar de los habitantes del municipio de San Salvador por mejoras en el servicio de aseo, está determinada por el nivel de estudios del responsable de financiar el pago de los servicios en el hogar. A mayor nivel de estudios, mayor disposición a pagar y a menor nivel de estudios, menor disposición a pagar.
  
- La disposición a pagar de los habitantes del municipio de San Salvador por mejoras en el servicio de aseo, está determinada por el sexo del responsable de financiar el pago de los servicios en el hogar. El sexo masculino, tiende a presentar

mayor disposición a pagar por mejoras en los servicios de aseo que el sexo femenino.

- La disposición a pagar de los habitantes del municipio de San Salvador por mejoras en el servicio de aseo, está determinada por la ocupación del responsable de financiar el pago de los servicios en el hogar. Responsables de financiar los pagos de los servicios con ocupaciones que garanticen más los ingresos mensuales presentarán más disposición a pagar que las ocupaciones que garanticen en menor medida sus ingresos mensuales.

#### **Hipótesis Servicio Disposición Final**

- La disposición a pagar de los habitantes del municipio de San Salvador por mejoras en el tratamiento final de los desechos sólidos, está determinada por la calidad de vida reflejada en los aspectos sanitarios y estéticos de su localidad. Ante una manifestación de satisfacción de la calidad de vida, mayor disposición a pagar y ante una manifestación de insatisfacción de la calidad de vida, menor disposición a pagar.
- Los conocimientos ambientales, especialmente sobre desechos sólidos, determina la disposición a pagar por mejoras en el tratamiento final de los desechos sólidos. A mayor conocimiento

ambiental, mayor disposición a pagar y a menor conocimiento ambiental, menor disposición a pagar.

- La disposición a pagar de los habitantes del municipio de San Salvador por mejoras en el tratamiento final de los desechos sólidos, está determinada por la información que posean los ciudadanos, sobre el tratamiento final que deben recibir los desechos sólidos. Mientras más información posean, mayor disposición a pagar presentarán; y mientras menos información posean, menor disposición a pagar tendrán.
- La disposición a pagar de los habitantes del municipio de San Salvador por mejoras en el tratamiento final de los desechos sólidos, está determinada por la cantidad de basura que genere cada hogar. A mayor generación, mayor disposición a pagar y a menor generación, menor disposición a pagar.
- La tasa actual por servicios de aseo y tratamiento final de los desechos sólidos, determina la disposición a pagar por mejoras en el tratamiento final de los desechos sólidos. A mayor tasa actual, menor disposición a pagar y a menor tasa actual, mayor disposición actual.

- La disposición a pagar de los habitantes del municipio de San Salvador por mejoras en el tratamiento final de los desechos sólidos, está determinada por el nivel de ingreso familiar. A mayor ingreso, mayor disposición a pagar y a menor ingreso, menor disposición a pagar.
  
- La disposición a pagar de los habitantes del municipio de San Salvador por mejoras en el tratamiento final de los desechos sólidos, está determinada por la estabilidad que le represente la fuente de los ingresos familiares. A mayor estabilidad en la fuente de ingresos, mayor disposición a pagar y a menor estabilidad en la fuente de ingreso, menor disposición a pagar.
  
- La disposición a pagar de los habitantes del municipio de San Salvador por mejoras en el tratamiento final de los desechos sólidos, está determinada por el nivel de estudios del responsable de financiar el pago de los servicios en el hogar. A mayor nivel de estudios, mayor disposición a pagar y a menor nivel de estudios, menor disposición a pagar.
  
- La disposición a pagar de los habitantes del municipio de San Salvador por mejoras en el tratamiento final de los desechos sólidos, está determinada por el sexo del responsable de financiar el pago de los servicios en el hogar. El sexo

masculino, tiende a presentar mayor disposición a pagar por mejoras en los servicios de aseo que el sexo femenino.

- La disposición a pagar de los habitantes del municipio de San Salvador por mejoras en el tratamiento final de los desechos sólidos, está determinada por la ocupación del responsable de financiar el pago de los servicios en el hogar. Responsables de financiar los pagos de los servicios con ocupaciones que garanticen más los ingresos mensuales presentarán más disposición a pagar que las ocupaciones que garanticen en menor medida sus ingresos mensuales.

A continuación se presenta

Un resumen de operativización de las variables en estudio:

**Cuadro No. 2**  
**OPERATIVIZACION DE VARIABLES**

<b>Variable</b>	<b>Conceptualización</b>	<b>Indicador</b>	<b>Unidad de medida</b>
Disposición a pagar ASEO Y DISPOSICION FINAL	Aceptación o negación sobre la cantidad de dinero que una familia estaría dispuesta a pagar por una mejora en los servicios de aseo y disposición final de los desechos sólidos	Aceptación o no del valor presentado	- Sí - No
Calidad de los servicios	Aspectos de prestación los servicios y cumplimiento de frecuencias	Consideración de la calidad del servicio de recolección y limpieza de calles de su localidad	- Excelente - Regular - Deficiente
Calidad de vida	Los aspectos sanitarios y estéticos que mejoren o afecten el ambiente de su localidad	Factores que afectan - Ruido - Promontorios de basura - Tráfico vehicular - Humo Factores que favorecen - Parques y zonas verdes - Buenos servicios básicos - Tráfico vehicular aceptable - Localidad limpia	- Aceptable - Regular - Insatisfecho

<p>Conocimiento Ambiental</p>	<p>Conocimiento de las generalidades ambientales relacionadas con el manejo de los desechos sólidos</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Saber donde se deposita la basura de su localidad</li> <li>- Saber quién se encarga del tratamiento de la basura de su localidad</li> <li>- saber qué efectos causa tirar la basura en cualquier lugar</li> <li>- Saber si realmente toda la basura que se genera en el hogar contamina el medio ambiente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Suficiente</li> <li>- Regular</li> <li>- Deficiente</li> </ul>
<p>Información Tratamiento de los Desechos Sólidos</p>	<p>Conocimiento del hecho de que los desechos deben recibir un tratamiento adecuado en un sitio de disposición final</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocimiento sobre los métodos adecuados para tratar los desechos (Relleno sanitario, abono orgánico/Botaderos o incineradoras)</li> <li>- Saber qué se hace con la basura una vez que está en el relleno Sanitario</li> <li>- Saber si la basura que se genera en el hogar tiene algún valor adicional</li> <li>Saber si podrá reducir la cantidad de basura que saca de su hogar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Suficiente</li> <li>- Regular</li> <li>- Deficiente</li> </ul>



Generación de desechos sólidos	Cantidad de basura generada cada dos días en el hogar	- 1 a 2 bolsas de supermercado - 1 a 2 bolsas de 1/2 jardín - 1 a 2 bolsas de jardín - 1 barril - + 1 barril	- 8.75 Lbs. - 17.5 Lbs. - - 35 Lbs. - 70 Lbs. - + 70 Lbs.
Tasa	Valor de la tasa que se le aplica a cada vivienda por los servicios de aseo y disposición final	Valor de la tasa que se le aplica a cada vivienda por los servicios de aseo y disposición final y que aparece en los recibos de energía eléctrica o de la Alcaldía de San Salvador	Cantidad de dinero tasada expresada en unidades monetarias de dólar (\$)
Ingreso familiar	Cantidad de ingresos monetarios que la familia recibe en un mes	Rango de ingresos en que se localiza el ingreso familiar	Ingreso familiar mensual (¢/US\$)
Fuente del ingreso familiar	Hecho principal que genera el ingreso familiar	Aplicación a cualquiera de las categorías establecidas en la unidad de medida	- Salario - Remesas - Negocio Propio - Pensión - Otros
Estudios	Nivel de escolaridad de la persona entrevistada	Aplicación a cualquiera de las categorías establecidas en la unidad de medida	- Ninguno - Básico - Medio - Superior - Oficio
Sexo	Condición orgánica que define al hombre y a la mujer	Aplicación a cualquiera de las categorías establecidas en la	- Femenino - Masculino

		unidad de medida	
Ocupación	Estado de ocupación en el que se encuentra la persona entrevistada/Jefe de familia	Aplicación a cualquiera de las categorías establecidas en la unidad de medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estudiante</li> <li>- Ama de Casa</li> <li>- Empleado</li> <li>- Profesional</li> <li>- Independiente</li> <li>- Empresario</li> <li>- Jubilado</li> <li>- Otros</li> </ul>

Fuente: Elaboración Propia

Cada una de estas variables ha sido ordenada en el instrumento de obtención de información utilizado en la metodología de valoración contingente (Cuestionario), puede verse en el **anexo 1.**

## CAPITULO II

### **3. Marco Teórico**

#### **3.1 Valoración económica de los servicios ambientales**

La calidad de los servicios ambientales puede ser valorada a través de diferentes metodologías, las cuales se ven sustentadas en las teorías de valoración económica, cuyo concepto básico se define como "La obtención de una medición monetaria de los cambios en el bienestar que una persona o grupo de personas experimentan a causa de una mejora o daño de esos servicios ambientales".

El término "Valor Económico" de los servicios ambientales tiene su fundamento en la economía del bienestar<sup>6</sup>, la cual aparece en los años 1938 a partir de la difusión de escritos de los economistas Lionel Robbins (1938) quien critica las comparaciones interpersonales de la utilidad; Bergson (1938) quien señala de las funciones del bienestar social y Kaldor-Hicks (1939) quien nos habla sobre el criterio de compensación y cuya premisa fundamental es que la finalidad de la actividad económica es incrementar el bienestar de las personas que conforman la sociedad (identificar y alcanzar una asignación óptima de los recursos socialmente eficientes), y que cada persona es la mejor juez de que tan bien o tan mal se encuentra. De acuerdo a lo establecido por los autores ya mencionados y lo que plantea Freeman (1994), el bienestar de cada persona depende no solamente de la

cantidad de bienes que consuma sino también de la cantidad de consumo de bienes y servicios ambientales que ésta realice. Por lo tanto, la base para poder medir los efectos de posibles cambios en la calidad de estos servicios y/o bienes ambientales, está en el valor económico que ellos representen para una persona.

Según este concepto de "valor económico" las preferencias de las personas se conocen y pueden ser sustituidas de acuerdo al uso que de los bienes o servicios ambientales hagan. Es decir, si una persona conoce el valor económico que le representa un bien o servicio ambiental, también sabrá cuánto deberá compensar si éste es mejorado o preservado o por el contrario cuánto se le compensará si este es disminuido o desmejorado.

La valoración económica que las personas realicen acerca de determinado bien o servicio, dependerá del uso que puedan hacer de ellos. De acuerdo a este supuesto la valoración económica se define como "*Proceso mediante el cual se hace una medición o estimación de los beneficios o utilidad generado por el uso o explotación de un ecosistema, sus recursos naturales y el ambiente y, el beneficio o utilidad de la mera existencia del mismo para los humanos*"<sup>7</sup> y está constituida por la suma de los valores de uso y de no uso.

---

<sup>6</sup> También llamada La Economía Nueva del Bienestar, surgida a partir de los planteamientos del economista italiano Vilfredo Pareto difundidos en la década de 1930.

<sup>7</sup> Valoración económica e los recursos naturales, Centro Interamericano para el desarrollo de ecosistemas sustentables, Max Agüero (ICSED). 2003.

Los valores de uso se definen como el valor que se le otorga a un bien o servicio que es utilizado por una persona y cualquier cambio en él le puede afectar. Los valores de no uso está referido al valor que le otorga una persona a un bien o servicio tan solo por la existencia del mismo (por ejemplo, este tipo de valores se asignan a bienes o servicios públicos). De esta manera el valor económico total de un bien o servicio se refiere a la suma de los valores de uso y no uso.<sup>8</sup>

El valor económico que una persona otorga a un bien y/o servicio puede ser expresado a través de la Disposición a Pagar (DAP) o por la Disposición a Aceptar (DAA), por lo que estos beneficios expresados en términos monetarios se definen así: "La máxima cantidad de dinero que la persona estaría dispuesta a pagar por asegurar o incrementar el beneficio o calidad obtenido a través del servicio ambiental" y como "La mínima cantidad de dinero que la persona estaría dispuesta aceptar por renunciar o disminuir el beneficio o calidad obtenidos actualmente".

Existen diferentes métodos que permiten conocer la valoración económica de los bienes o servicios ambientales, éstos se mencionan a continuación.

---

<sup>8</sup> Curso Economía De Los Recursos Naturales, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Depto. de Ciencias Forestales, Universidad Católica de Maule, Chile. (2003).

### **3.2 Métodos de valoración económica**

Los métodos para estimar el valor económico de la calidad ambiental expresada en bienes o servicios de este tipo varían en su validez y aceptación teórica, en sus requerimientos de información y facilidad de uso (Munasinghe y Lutz, 1993), sin embargo, una clasificación simplificada de estas metodologías la hace Max Agüero<sup>9</sup>, la cual contiene métodos directos y métodos indirectos.

Los métodos directos están referidos a valorar bienes o servicios a precios de mercados; los métodos indirectos son utilizados para valorar bienes o servicios que no tienen mercado y se le valora en mercados sustitutos.

Entre las metodologías más destacadas de valoración económica indirecta en mercados sustitutos, se mencionan la de "precios hedónicos" y "costo de viaje" y para los métodos directos de valoración económica resalta la utilización de la "metodología de valoración contingente".

La metodología Costo de Viaje es utilizada generalmente para valorar áreas naturales que cumplen una función de recreación, es decir, las personas visitan estas áreas con fines de esparcimiento. El fundamento teórico del método consiste en estimar su valor a partir de los costos en que una familia incurre al visitar un área natural, como un parque por ejemplo, pretendiendo estimar cuánto varía la demanda de visitas al parque a medida que cambia el costo por visitarlo.

La metodología de precios hedónicos pretende valorar las características implícitas en un bien o servicio ambiental que le permitirán al consumidor tomar una decisión sobre qué bien o servicio adquirir si obtiene una unidad adicional de esas características. Es decir, el método permite valorar la disposición a pagar de un individuo por cambios en el bien o servicio en el que está interesado.

Para alcanzar el propósito de este estudio, se elige la metodología de valoración contingente (MVC) de tal manera que se conozca la disposición a pagar (DAP) por una mejora de la calidad de los servicios ambientales de aseo y disposición final que se prestan en el municipio de San Salvador. Tomando en cuenta que el tipo de servicio a valorar permite crear un mercado sustituto.

### **3.2.1 El Método de valoración contingente**

Los métodos de valoración económica directa intentan obtener de primera instancia las intenciones del consumidor hacia determinado bien o servicio ambiental ante un cambio en el bienestar que éste pueda ofrecerle. El método de valoración contingente obtiene expresiones de valor por parte de las personas entrevistadas por aumentos o disminuciones específicas en la cantidad o calidad de un servicio ambiental, a través plantearles una situación hipotética sobre el mercado en el que se maneja el bien o servicio en cuestión y los

---

<sup>9</sup> Valoración económica e los recursos naturales, Centro Interamericano para el desarrollo de ecosistemas

cambios que éstos puedan tener en su calidad. La mayoría de estudios utilizan información de entrevistas realizadas a través de encuestas (Mitchell y Carson, 1989). Las estimaciones del valor económico obtenida por este método son "contingentes" porque los valores estimados son derivados de una situación hipotética que es presentada por los investigadores a los entrevistados. Todos los enfoques basados en precios de mercado descansan sobre el uso de los mismos (preferencias reveladas) para estimar el valor económico de los servicios ambientales.

El método de valoración contingente, pretende estimar la máxima disposición a pagar de un individuo por la provisión o mejora de un bien y alternativamente, la mínima disposición a ser compensado por la pérdida o disminución del disfrute del mismo bien<sup>10</sup>.

Los primeros abordajes fueron expuestos por Ciriacy-Wantrup (1952) sugiriendo utilizar el método de encuestas para conocer las valoraciones de bienes públicos. Paul Samuelson (1954) refutó este planteamiento alegando una serie de sesgos que esta metodología ofrecía. No es sino hasta la década de 1960, que Robert K. Davis (1963) en su tesis doctoral para la Universidad de Harvard, publica el primer trabajo empírico con la aplicación de esta técnica (encuesta) y se comienza a tratar formalmente la metodología. En la década de los setenta, Peter Bohm (1971,1972) refutó los planteamientos de Samuelson

---

sustentables, Max Agüero (ICSED). 2003.

<sup>10</sup> Manual de valoración Contingente, Instituto de Estudios Fiscales, Pere Riera, España.1994



sobre la inconsistencia de la metodología. Randall, Ives y Eastman (1974), contribuyeron a incrementar la fiabilidad y aceptación del método.

La maduración de la economía ambiental como, facilitó la consolidación de la metodología de valoración contingente como una técnica adecuada para valorar económicamente los bienes y servicios ambientales.

En la década de los ochenta autores como Cummins, Brookshire y Schulze (1986) y Mitchell y Carson (1989), le conceden un contexto más amplio al reto de valorar correctamente los bienes y servicios ambientales, ligándolos a otras ramas de las ciencias económicas. Para la década de los noventa, esta metodología toma nuevos bríos al ser utilizada por muchos economistas ambientales en sus investigaciones.

Para el caso que se presenta, los servicios de aseo y disposición final de los desechos sólidos se pueden clasificar dentro de los servicios que ofrecen calidad o mejoras ambientales, además de una característica particular que otros métodos no permiten abordar con facilidad, la existencia de estos servicios en un mercado imperfecto: un solo prestador que a través del precio de los servicios (tasas), no refleja los valores reales de lo mismos así como muchos consumidores (todo el municipio) que pueden ubicarse en cualquier situación de uso de tales servicios (directos, potenciales o no uso).

El método de valoración contingente puede ser aplicado de diferentes maneras para obtener la disposición a pagar, las técnicas más conocidas son:

- Listado de opciones, donde se presenta al entrevistado una serie de montos, solicitándole que marque el de su preferencia.
- Pregunta directa (abierta) a los encuestados sobre la máxima disposición a pagar por un bien o servicio.
- Interactivo (juego de ofertas), mediante entrevista directa, donde disminuye o aumenta un monto especificado, correspondiente a la disposición a pagar, hasta que el entrevistado cambia de opinión. Se toma entonces el monto máximo.
- Encuestas opcionales "SI" o "NO" o técnica dicotómica (preguntas cerradas), donde se pregunta al entrevistado si está dispuesto a pagar determinada cantidad "x" por el bien o servicio, donde "x" es una cifra aleatoria. Este es el formato actualmente más usado y el que recomiendan caso todos los autores<sup>11</sup>.

Entre las técnicas más utilizadas se encuentra la del formato dicotómico o encuesta de tipo opcional "SI" o "NO", bajo este formato de entrevista el modelo adecuado para el análisis de las variables es el modelo LOGIT, y que para el presente estudio son el formato y modelo que se utilizan para conocer la estimación de la disposición a pagar

por una mejora en la calidad de los servicios ambientales de aseo y disposición final de desechos sólidos, que es una técnica de estimación no lineal, que permite analizar las relaciones entre una variable dependiente dicotómica o binaria y una o más variables independientes. Entre las ventajas más destacadas en la utilización de este modelo se encuentran el que en muestras relativamente amplias, los coeficientes obtenidos por una regresión logística son insesgados y eficientes en relación con el término de perturbación estocástica, así como también el que se reduce la multicolinealidad entre variables explicativas<sup>12</sup>.

Cualquiera de las técnicas anteriormente descritas pueden ser utilizadas mediante la aplicación instrumentos de obtención de información como encuestas, entrevistas, cuestionarios y otros que permitan obtener directamente de las personas, a través de una preguntan su disposición a pagar, ante un cambio en la calidad del bien o servicio tratado. Este mecanismo de obtención de información usualmente es estructurado de la siguiente manera:

- Primer bloque: Contiene la información relevante sobre el bien o servicio en estudio, de modo que el encuestado tenga información suficientemente precisa como para identificar correctamente el problema que se trata. Se sugiere utilizar ayudas gráficas que ayuden a la comprensión.

---

<sup>11</sup> Factores Que Afectan La Demanda De Áreas Protegidas Públicas, Centro Agronómico Tropical De Investigación Y Enseñanza (CATIE). Jorge Amado Pinazzo Salinas. 1995.

- Segundo bloque: Describe la modificación objeto de estudio. Es decir, el nivel de partida en cuanto a la calidad del bien o servicio, la modificación propuesta, lo que ello supone para la persona y el mecanismo de financiación de la modificación.
- Tercer bloque: Indaga sobre las características socioeconómicas más relevantes de la persona entrevistada y otras variables que el investigador crea conveniente identificar en el estudio.

Las entrevistas pueden ser personales, telefónicas, por correo o experimentos de laboratorios, sin embargo la más recomendada es la personal, ya que puede el entrevistador conocer con facilidad la intensidad de respuesta del entrevistado y se evitan muchos sesgos de información.

Las preguntas deben ser claramente formuladas y contener la información necesaria para que la persona pueda dar una respuesta apegada a la realidad. Las principales características que deben cumplir el instrumento diseñado para descubrir la valoración implícita de la persona son:

- El cuestionario debe contener una descripción clara y precisa del bien o servicio en estudio, así como de las modificaciones contempladas, y de lo que ésta supone.
- La persona encuestada debe estar familiarizada con el bien o servicio en estudio y el problema en cuestión. El cambio propuesto

---

<sup>12</sup> Idem 11.

debe encontrarse, en la medida de lo posible en un rango que resulte familiar para el encuestado.

- El cuestionario debe estar planeado en forma consistente con el marco teórico utilizado para la definición de los valores de uso, de no uso, potenciales y otros que se introduzcan en la investigación.

Una vez escogida la técnica a utilizar para la aplicación de la metodología de valoración contingente, es importante especificar el tipo de pregunta realizar, se debe tener presente que la pregunta básica de la consulta es a cerca de que el entrevistado establezca su disposición a pagar por un cambio en la calidad de los bienes o servicios presentados en el estudio, por lo que se presentan a continuación las formas más comunes:

- Formato abierto: El entrevistador simplemente espera la respuesta ala pregunta formulada, tiene la desventaja del elevado número de no-respuestas que arroja y la amplitud de DAP propuestas por el entrevistado.
- Formato de subasta (bidding games): El entrevistador adelanta una cifra y pregunta al entrevistado si estaría dispuesto a pagar esa cifra o más. Si la respuesta es positiva, la cifra original se eleva a una cantidad predeterminada, y si es negativa, se reduce hasta que el entrevistado no cede más.

- Formato múltiple: Consiste en presentarle al entrevistado un cuadro o tabla en el que se ofrecen varias cifras, ordenadas de mayor a menor, pidiéndole que seleccione una. Se sugiere que algunas cifras comparables con gastos de consumo sean subrayadas como ayuda adicional.
- Formato binario: Consiste en plantear la pregunta sobre la disposición a pagar por un cambio en la calidad del bien o servicio en determinada cantidad y la respuesta *si o no* es la determinante. Es el formato conocido también como "referendum" o "lo toma o lo deja". Seleccionada una muestra, se subdivide en grupos y se le hace la pregunta mencionada, a cada uno de ellos en una cantidad diferente. De las respuestas obtenidas se puede extraer, mediante una transformación LOGIT la estimación econométrica correspondiente de la disposición a pagar de la población por el cambio analizado. Se suele argumentar a favor de esta alternativa que, al fin y al cabo de enfrenta la persona con el mismo tipo de decisiones que toma casi cotidianamente en todos los mercados: se compra en ese precio o no se compra. La persona por tanto, se encuentra en un entorno que le resulta familiar, y que, por lo mismo, el esfuerzo que debe hacer para encontrar la respuesta correcta es menor, y el tiempo necesario se reduce en consecuencia. Tiene además una ventaja adicional, nada desdeñable: no genera ningún incentivo para no responder honestamente. El formato binario, sin embargo, no está exento de

problemas. Merecen destacarse en primer lugar, el hecho de que el tamaño muestral necesario para que los resultados sean significativos es mayor que en el formato no binario, con el incremento correspondiente de los costos. En segundo lugar aparecen los problemas derivados de la necesidad de escoger correctamente los precios, sometiendo a consideración: un precio excesivamente bajo arrojará un desmesurado porcentaje de respuestas afirmativas, y viceversa. Finalmente, y a diferencia e los formatos anteriores, el formato binario requiere una especificación previa de la estructura de las funciones demandadas para poder llevar a cabo correctamente la estimación correspondiente, siendo vulnerable a los posibles errores cometidos en dicha especificación.

- Formato interactivo: este formato se utiliza de la siguiente manera: se realiza la pregunta crucial (disposición a pagar) y se invita a la persona encuestada a modificar su respuesta, de acuerdo a una nueva información proporcionada por el entrevistador, es decir, no conforme con la primera respuesta presentada, entra en una especie de juego interactivo: sí... entonces cambiará usted su respuesta inicial?, la ventaja que suele aducir a favor de este procedimiento es la que obliga a razonar con más cuidado a quien da la respuesta, forzándole a volver sobre la misma. El inconveniente, por el que muchos autores lo rechazan, es el invitar a dar una respuesta más estratégica que honesta.

*Las principales ventajas de la utilización del método de valoración contingente se presentan así:*

- La persona puede expresar su disposición a pagar (DAP) de forma directa y por encima de lo que ya paga o percibe, a través de la formulación de un mercado hipotético expuesto en forma de encuesta.
- Se puede conocer su disposición a pagar (DAP) a través de los valores de no uso o de opción, colocándose como potencial usuario del bien y/o servicio. Es decir, permite conocer la valoración que las personas hacen de un bien y/o servicio antes de que éste se produzca.
- La persona puede valorar incluso situaciones ex - post (disfrute del bien y/o servicio aún después de ser efectivo).
- Los resultados de los estudios con valoración contingente son totalmente comparables con los resultados de otras metodologías como Coste de Viaje.

Existen limitaciones de la aplicación de la metodología de valoración contingente que están relacionadas con la utilización de mercados hipotéticos para obtener la disposición a pagar de las personas, y que de modo práctico se la ha denominado "sesgos", éstos son:

- Sesgo de información: La calidad de la información suministrada en un escenario hipotético de mercado casi seguramente afecta las



respuestas recibidas. Este sesgo consiste en la presentación de una información poco objetiva o tendenciosa, influenciando así en la opinión del entrevistado.

- Sesgo del vehículo de pago: ocurre cuando la forma de pago propuesta no resulta familiar a la experiencia personal del entrevistado.
- Sesgo del punto de inicio: ocurre en las encuestas del tipo interactivo (juego de ofertas), cuando la oferta inicial es muy baja o muy alta.
- Sesgo estratégico: ocurre cuando el entrevistado intenta con su respuesta influir sobre el resultado de la investigación, de tal manera que resulte beneficiado.
- Sesgo de encuestas no respondidas: este problema está asociado a todos los tipos de encuestas, pero de manera especial a aquellas que son respondidas vía correo. Este es el caso de personas que se rehúsan a responder y que por lo tanto no es posible obtener su opinión sobre el objeto de estudio a influenciar sobre el resultado final.

Aún conociendo estas críticas, basadas en las limitaciones del método y la veracidad de las respuestas, las desventajas pueden resolverse con una buena definición del mercado hipotético, el correcto diseño y administración de los cuestionarios durante la encuesta y el uso de pruebas econométricas.

## CAPITULO III

### **4. Análisis estadístico**

Para efectos de comprensión, se utiliza la expresión DAP\_Aseo para referirse a la Disposición a Pagar por Mejoras en el Servicio de Aseo y la expresión DAP\_RS para referirse a la Disposición a Pagar por Mejoras en el Servicio de Tratamiento Final de los Desechos Sólidos.

Así mismo, se utiliza la expresión Disposición final en el mismo sentido que Tratamiento Final de los Desechos Sólidos.

#### **4.1 Importancia**

La valoración económica de la calidad de los servicios ambientales utiliza diferentes metodologías para conocer la disposición a pagar por cambios en la calidad de los mismos, y una parte importante de la metodología aplicada en esta investigación es el análisis estadístico, cuya función principal es obtener resultados confiables y que puedan ser aplicables.

Para realizar el análisis estadístico en la presente investigación, es de suma importancia utilizar una muestra de la población en estudio ya que por el número de elementos que la conforman se vuelve difícil, operativamente, utilizar la población total. Algunas situaciones que motivan a utilizar el análisis muestral son:

- **Recursos limitados:** Es decir, no existen los recursos humanos, materiales o económicos para realizar el estudio sobre el total de la población.
- **Escasez:** Es el caso en que se dispone de una sola muestra.

- **Pruebas destructivas.** Es el caso en el que realizar el estudio sobre toda la población llevaría a la destrucción misma de la población.
- **El muestreo puede ser más exacto.** Esto es en el caso en el que el estudio sobre la población total puede causar errores por su tamaño.

## **4.2 Características de la población**

La población en estudio es el número de familias que habitan en el municipio de San Salvador, particularmente las radicadas en la división política que ha definido la Alcaldía de San Salvador a partir de 1998: Distritos 1, 2, 3, 4, 5, y 6. Se excluyen las familias del Distrito Centro Histórico ya que por sus características comerciales y de tránsito de personas de otras localidades no favorece a los planteamientos de esta investigación. Para una mejor comprensión de esta división, a continuación se presentan los principales criterios que atiende cada uno de sus Distritos:

### **Delimitación de los Distritos del municipio de San Salvador<sup>13</sup>:**

- Conservación de la integración de desarrollos habitacionales y poblacionales existentes.

No ha de separarse asociaciones comunales, vecinales, gremiales existentes, o bien colonias, residenciales, urbanizaciones y tampoco ha

---

<sup>13</sup> Desconcentración Administrativa de los Servicios Municipales. Alcaldía de San Salvador. Octubre 1998.

de disgregarse tendencias y raíces históricas, patrimoniales o tradicionales.

- Promoción de la diversidad

Accesibilidad al distrito, así como la intercomunicación interna dentro del mismo a través de las diversas vías de acceso. Buscar que dentro de cada zona existan diversas vías de acceso, propiciando la interrelación poblacional y el fácil acercamiento a la municipalidad.

- Compatibilización del uso del suelo predominante

Buscar la compatibilización y posibilidad de afinidad entre los usos actuales de los inmuebles con el propósito de lograr armonía e integración de necesidades y aspiraciones de los pobladores.

- Integración del valor de la tierra

Buscar que dentro de la zona exista similitud en el precio del valor del suelo, con el fin de homogenizar necesidades y demandas poblacionales.

- Equilibrio cuantitativo entre las variables de población y área de los distritos

No necesariamente deberán ser similares en cantidades un distrito con otro, prevalecen los criterios sobre éste.

- Aprovechamiento de la geografía existente en la ciudad

Analizar y definir las conveniencias para efectos de delimitación, de los accidentes geográficos presentes en el municipio y su interrelación

con ciertas áreas a las cuales disgrega, buscando mantener los límites que éstos por su misma naturaleza presentan al desarrollo urbano.

- Rescate al máximo posible del trabajo organizacional

Organización establecida con el desarrollo del programa de participación ciudadana a través de cabildos y mesas zonales, por la Alcaldía de San Salvador.

### **Principales límites de cada distrito**

Distrito 1: al norte con mejicanos, al oriente con la Calle 5 de Noviembre y Federal de Alemania, al sur con la quebrada Tutunichapa y al poniente con la 25 avenida norte.

Distrito 2: al norte con Mejicanos y límites del área urbana y rural del final Calle al Volcán, al oriente con la 25 av. Norte y Alameda Juan Pablo II, al sur con Calle El Progreso y al poniente con la alameda Manuel Enrique Araujo en la intersección con la Calle la Mascota llegando a la plaza Las Américas hasta culminar con el Arenal la Mascota.

Distrito 3: al norte con el Arenal Las Lajas y entronque con Blvd. Constitución, al oriente con la plaza las Américas y Alameda Manuel Enrique Araujo y al sur poniente limitando con Nueva San Salvador.

Distrito 4: al norte con Alameda Manuel Enrique Araujo y entronque con Arenal La Mascota, al oriente y sur poniente con prolongación de 49 Av. Sur y Calle a Comalapa, ascendiendo sobre la Calle a Huizúcar, al sur los límites con Antiguo Cuscatlán y Panchimalco.

Distrito 5: Al norte con el Blvd. Venezuela y Río Acelhuate, al oriente limita con Soyapango, Cerro San Jacinto y Carretera a los Planes de Renderos, al sur límites con Panchimalco y San Marcos, al poniente con Carretera a Comalapa y entronque con 49 Av. Sur.

Distrito 6: al norte con Ciudad Delgado, Calle 5 de Noviembre y carretera Troncal del Norte, al oriente limita con Soyapango, al sur con el Blvd. Venezuela y Río Acelhuate y al poniente con la Federal de Alemania y entronque con la Troncal del Norte.

### **4.3 Tipo de muestreo**

En esta investigación se utiliza el muestreo probabilístico, el que se define como "el muestreo en el cada uno de los elementos de la población tiene la misma probabilidad de ser escogido"<sup>14</sup>.

Siendo que ya se describió la principal característica de la población en estudio, el muestreo que se aplicará es el Aleatorio Estratificado.

---

<sup>14</sup> Estadística II, Métodos Prácticos de Inferencia Estadística. Gildaberto Bonilla. UCA Editores. 1992.

El muestreo aleatorio estratificado consiste en dividir a la población en subconjuntos afines y posteriormente elegir una muestra aleatoria simple de cada subconjunto. En esta investigación, cada Distrito conforma un estrato.

Existen dos técnicas para estimar el tamaño de una muestra de tipo estratificado: proporcional y asignaciones óptimas. Esta investigación se realizará a partir de una muestra estratificada proporcional, que es aquella donde el tamaño de la muestra de cada estrato es proporcional al tamaño del estrato correspondiente con respecto a la población total, así:

$$n_i = \frac{n(N_i)}{N}$$

#### **4.4 Tamaño de la muestra**

Para calcular el tamaño de una muestra hay que tomar en cuenta tres factores:

- El porcentaje de confianza con el cual se quiere generalizar los datos desde la muestra hacia la población total.

Es el porcentaje de seguridad que existe para generalizar los resultados obtenidos. Esto quiere decir que un porcentaje del 100% equivale a decir que no existe ninguna duda para generalizar tales resultados, pero también implica estudiar a la totalidad de los casos de la población. Y estableciendo que se utilizará una muestra, el nivel de confianza será del 95%. El nivel de confianza se obtiene a partir de

la distribución normal, pues la proporción correspondiente al porcentaje de confianza es el área simétrica bajo la curva normal que se toma como la confianza, y la intención es buscar el valor  $Z$  de la variable aleatoria que corresponda a tal área.

- El porcentaje de error que se pretende aceptar al momento de hacer la generalización.

Equivale a elegir una probabilidad de aceptar una hipótesis que sea falsa como si fuera verdadera, o la inversa: rechazar la hipótesis verdadera por considerarla falsa.

- El nivel de variabilidad que se calcula para comprobar la hipótesis. Es la probabilidad (o porcentaje) con el que se aceptó y se rechazó la hipótesis que se quiere investigar en alguna investigación anterior o en un ensayo previo a la investigación actual. Cuando no se conoce el coeficiente de variación, generalmente se utiliza el 50% para la probabilidad de aceptar una hipótesis y el 50% para la probabilidad de rechazar una hipótesis ( $p = 0.5$  y  $q=0.5$ ). Para esta investigación se realizó una prueba piloto cuyo propósito fue validar el instrumento de toma de información y estimar el coeficiente de variabilidad

Para estimar el tamaño de la muestra se utiliza la siguiente fórmula correspondiente a poblaciones finitas:

$$n = \frac{z^2 \cdot N \cdot p \cdot q}{(E^2 (N - 1) + (zpq))}$$



Donde

Z: Nivel de confianza en el 95% y cuyo valor obtenido a través de su curva normal es 1.96

N: tamaño de la población

p y q : es la probabilidad de aceptar o rechazar la hipótesis y que respectivamente es el 50% y 50%

E<sup>2</sup>: Error de aceptar una hipótesis falsa como si fuera verdadera se estima en 5% o 0.05.

Sin embargo, para evitar utilizar un nivel de variabilidad "p" y "q" igual a 50% respectivamente, se realizó toma de información en encuesta piloto, en 25 unidades muestrales, con dos propósitos: a) Validar el instrumento de toma de información y b) establecer el coeficiente de variación, a partir del análisis de la variable "ingreso".

Este procedimiento permite establecer un tamaño de muestra, donde su principal característica es que de cuyos resultados se puede generalizar en totales y no solamente en porcentajes, a toda la población.

Para el cálculo del coeficiente de variación fue necesario descartar los valores extremos, tanto mínimos como máximos, a fin de que no influyeran de forma parcial en los resultados, por lo que el cálculo solamente incluyó 7 valores de los 25 resultantes en las encuestas, así:

**Cuadro No. 3**  
**DETERMINACION DEL COEFICIENTE DE VARIACION**

No.	X	$x - \bar{X}$	$(x - \bar{X})^2$
1	310	-130.71	17,085.10
2	350	-90.71	8,228.30
3	600	159.29	25,373.30
4	375	-65.71	4,317.80
5	450	9.29	86.30
6	700	259.29	67,231.30
7	300	-140.71	19,799.30
	<b>3,085</b>		<b>142,121.43</b>

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de encuesta piloto

**Donde:**

No.: es el número de entrevistas aplicables

X: es el valor del ingreso familiar

$\bar{X}$ : Media

**Calculando:**

1°. Obteniendo la media:

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N} \qquad \bar{X} = \frac{3085}{7} = 441$$

2°. Obteniendo la varianza:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (X - \bar{X})^2}{N}} \qquad \sigma = \sqrt{\frac{142,121.43}{7}} = 142.49$$

3°. Determinando el Coeficiente de Variación:

$$C.V = \frac{\sigma}{\bar{X}} \qquad C.V = \frac{142.49}{441} = 0.32$$

4°. Calculando el total de la muestra:

$$S = \frac{K^2 * C.V * N}{K^2 * C.V + (N * E^2)}$$

Donde:

$$N = 109,059$$

$$E = 0.05$$

Sustituyendo:

$$S = \frac{1.96^2 * 0.32 * 109059}{1.96^2 * 0.32 + (109059 * 0.05^2)} = 490$$

La población en estudio está distribuida por distritos, los que se tomarán como estratos de la siguiente manera:

**Cuadro No. 4**  
**CONFORMACION DE ESTRATOS DE LA POBLACION EN ESTUDIO**

<i>Distrito/Estrato</i>	<i>Población</i>	<i>No. De Familias</i>
1	64,120	12,824
2	106,414	23,648
3	49,458	10,991
4	66,012	14,669
5	121,660	27,036
6	89,509	19,891
<b>Total</b>	<b>497,163</b>	<b>109,059</b>

Fuente: Elaboración Propia

Utilizando la distribución de familias por estrato, la muestra estratificada es:

$$n_1 = \frac{n_1}{N} \cdot n$$

$$n_1 = \frac{12,824}{109,059} \quad (490) = 58$$

$$n_2 = \frac{23,648}{109,059} \quad (490) = 106$$

$$n_3 = \frac{10,991}{109,059} \quad (490) = 49$$

$$n_4 = \frac{14,669}{109,059} \quad (490) = 66$$

$$n_5 = \frac{27,036}{109,059} \quad (490) = 122$$

$$n_6 = \frac{19,891}{109,059} \quad (490) = 89$$

**Cuadro No. 5**  
**TAMAÑO DE LA MUESTRA POR ESTRATO**

<i>Estrato</i>	<i>No. De Familias</i>	<i>Muestra</i>
Estrato 1	12,824	58
Estrato 2	23,648	106
Estrato 3	10,991	49
Estrato 4	14,669	66
Estrato 5	27,036	122
Estrato 6	19,891	89
<b>Total</b>	<b>109,059</b>	<b>490</b>

Fuente: Elaboración propia

#### 4.5 Elección de los elementos de la muestra

El listado de unidades muestrales correspondientes a cada estrato se obtiene de la base catastral de inmuebles de uso habitacional de la

Alcaldía de San Salvador, distribuida según los distritos en estudio.

La información contenida en la base de inmuebles es la siguiente:

- Cuenta catastral del inmueble
- Dirección
- Propietario
- Tasa de aseo
- Tasa de disposición final

El concepto "habitacional" es utilizado estrictamente para inmuebles destinados al uso de vivienda familiar, se excluye de este concepto, negocios, predios baldíos y zonas de reserva ecológica.

Para la selección del listado de inmuebles por distrito, se creó en Visual Foxpro 6.0 una rutina sencilla que permitiera elegir de manera aleatorio los registros de las bases de datos correspondientes a los distritos.

Al sistema creado en Visual Foxpro 6.0 se le llamó distritos y está formado por un único Módulo para la generación de los números aleatorios.

El módulo opera de la siguiente forma: Una vez ejecutado el programa se procede a seleccionar los distritos de los cuales se obtendrá la muestra, posteriormente se le asigna a cada uno de ellos la cantidad de registros a ser extraídos; realizados estos pasos se presiona el botón "GENERAR" y el sistema da inicio al proceso de "Generación" de un

código de tipo numérico, esto lo realiza por medio de la función RAND( ) de Visual Foxpro.

Para la generación de números aleatorios, el sistema internamente compara cada uno de los números generados con el campo correspondiente a la clave catastral del inmueble, de ser igual el código generado con dicha clave el sistema almacena en una base de datos llamada distritos la información necesaria acerca del inmueble (código, dirección, distrito y propietario), el ciclo se repite hasta que se hubiese generado la cantidad de registros indicados por distritos. Dando como indicador de finalización el mensaje de confirmación.

El resultado de esta rutina es un listado que se utiliza para establecer la unidad muestral a entrevistar con los datos básicos para localizarla (Ver anexo 2).

#### **4.6 Obtención del valor monetario del mercado hipotético**

Para obtener los valores presentados al usuario en un mercado hipotético, fue necesario pasar 2 encuestas piloto. La primera preguntaba cuánto estaría dispuesto a pagar, y las respuestas oscilaban de \$0.00 a %5.00 mensuales, concentrándose en \$1.00 y \$2.00; siendo esta tendencia muy desfavorable para el objetivo de la investigación, se realizó la segunda encuesta piloto, y en ella se presentaban valores al azar que iban desde \$2.00 hasta \$10.00, preguntando si aceptaba o rechazaba la oferta. En esta encuesta prevalecieron las respuestas negativas.

De esta manera se determinó utilizar los siguientes valores: \$3.00, \$4.00 y \$5.00, repartidos al azar entre la muestra.

## **4.7 Análisis descriptivo**

La información recopilada a través de las encuestas se ha organizado para cada variable (una breve descripción de la calificación de cada variable en la tabulación, s encuentra en el anexo 3), en estudio, sin categorizar las que corresponden a la Disposición a Pagar por mejoras en el servicio de aseo y limpieza de calles y a la Disposición a Pagar por mejoras en el Servicio de Disposición Final. Así mismo la estratificación ha sido utilizada para efectos de determinar el tamaño de la muestra, no así para el análisis de las variables, comprobación de hipótesis y otros; sin embargo, esta condición no excluye que se puedan presentar análisis particulares en ese sentido en el desarrollo de la investigación.

El análisis estadístico que se presenta se divide en dos partes: Primero, relacionado a la descripción de las medidas de tendencia central y de dispersión de datos; y segundo, la descripción proporcional del comportamiento individual y cruzado con la variable independiente de cada una de las variables dependientes especificadas.

### **4.7.1 Medidas de tendencia central y de dispersión de las variables**

El análisis de los datos a través de la utilización de medidas de tendencia central es muy útil cuando se requiere con un pequeño número de elementos, caracterizar las series y compararlas con otras. Una

medida de posición o tendencia central es un valor de la escala de medición perfectamente definido, puede ser un valor que corresponde al medio a la medida que sobrepase a la mitad de las observaciones<sup>15</sup>.

En el caso de las medidas de dispersión como la Desviación Estándar, éstas son utilizadas para determinar el mayor o menor grado de homogeneidad de las variables. Es importante además, conocer el coeficiente de variación, el cual mide la relación de la desviación típica respecto a la media.

Para el cálculo de la *Media Aritmética* se ha utilizado la siguiente fórmula:

$$\bar{x} = \frac{\sum xf}{F}$$

Donde:

$\bar{x}$ : Media Aritmética

$\sum xf$ : Sumatoria de del producto de las variables multiplicado por su respectiva frecuencia

$F$ : Suma de las frecuencias, en algunos libros puede encontrarse también por  $N$ .

Para el cálculo de la Desviación Estándar, se ha utilizado la siguiente fórmula:

---

<sup>15</sup> Estadística General Volumen I, Mata, Castaneda. Ed. Rev. 1981



$$s = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n}}$$

Para el cálculo del Coeficiente de Variación se ha utilizado la siguiente fórmula:

$$C = \left( \frac{s}{\bar{x}} \right) \times 100$$

Con el propósito de ejemplificar la obtención de los resultados<sup>16</sup>, a continuación se desarrolla la estimación de la Media Aritmética, Desviación Estándar y Coeficiente de Variación para la variable CALIDAD DEL SERVICIO, la que presenta un cuadro de frecuencias así:

Categoría	X	Frecuencia
Deficiente	1	75
Regular	2	239
Excelente	3	176
Total		490

Media Aritmética:

$$\bar{x} = \frac{\sum xf}{F}$$

$$\bar{x} = \frac{\sum (1 * 75) + (2 * 239) + (3 * 176)}{490}$$

$\bar{x} = 2.21$ , donde el promedio de respuestas sobre la calidad del servicio de recolección de basura y barrido de calles se localiza en la

categoría "Regular", la que alcanzó el 48.78% del total de entrevistados.

*Desviación Estándar*

$$s = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n}}$$

$(x - \bar{x})$	$(x - \bar{x})^2$	$\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n}$
-1,21	1,45473136	0,70915313
-0,21	0,04248646	
0,79	0,63024157	

$$s = \sqrt{0.71}$$

$s=0.04$ , donde la desviación típica o distancia de cada uno de los datos revelados por los entrevistados y referidos a la calidad del servicio de recolección de basura y barrido de calles, respecto a la media es igual a 0.04 puntos.

*Coefficiente de Variación*

$$C = \left(\frac{s}{x}\right) \times 100$$

$$C = \left(\frac{0.04}{2.21}\right) \times 100$$

---

<sup>16</sup> El desarrollo de las medidas de tendencia central, dispersión y correlación del resto de variables será presentado en el apartado correspondiente al análisis proporcional de frecuencias y cruce de variables.

$C=1.72\%$ , resultado que orienta el hecho de que la variable Calidad del Servicio, posee una media altamente representativa, ya que los datos indican una desviación de la media de 1.72%; tomando en cuenta la referencia de significancia que brinda la siguiente tabla:

**Cuadro No. 6**  
**CRITERIOS APRA DETERMINAR LA REPRESENTATIVIDAD DE LA MEDIA**

Valor del coeficiente de dispersión	Condición de la media aritmética
De 0 a menos del 10%	Media altamente representativa
De 10 a menos del 20%	Media bastante representativa
De 20 a menos del 30%	Media poco representativa
De 30 a menos del 40%	Media representativa dudosa
A más de 40%	Media carente de significación.

Fuente: Estadística General Volumen I, Mata, Castaneda. Ed. Rev. 1981

**Cuadro No.7**  
**RESUMEN DE MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL Y DISPERSIÓN DE DATOS**

Variable	Media Aritmética $\bar{x}$	Desviación Estándar $S$	Coeficiente de Variación $C$
Calidad del servicio	2,21	0,04	1,72
Calidad de vida	2,04	0,04	1,81
Conocimiento ambiental	2,14	0,04	1,75
Información sobre el tratamiento de desechos sólidos	2,51	0,04	1,73
Generación de desechos	0,61	0,13	20,57
Ingreso	1,69	0,06	3,68
Tasa	1,61	0,13	8,16
Energía	2,61	0,18	7,04
Fuente de ingresos	1,91	0,08	4,22

Estudios	2,74	0,06	2,37
Sexo	1,43	0,02	1,59
Ocupación	3,32	0,11	3,32
Disposición a pagar aseo	1,66	0,02	1,43
Disposición a pagar relleno sanitario	2,35	0,04	1,90

Fuente: Elaboración propia

### **CALIDAD DEL SERVICIO DE ASEO Y LIMPIEZA DE CALLES**

Se entenderá la variable "Calidad del Servicio" a la apreciación que las familias expresan sobre la calidad del servicio de aseo y limpieza de calles recibido en su localidad. En el que relacionan la condición de cumplimiento de frecuencias, horarios, recorridos, atención y calidad en la recogida de los desechos y otros factores que influyan en su decisión. La apreciación está comprendida en las siguientes categorías: 1) Excelente, 2) Regular y 3) Deficiente.

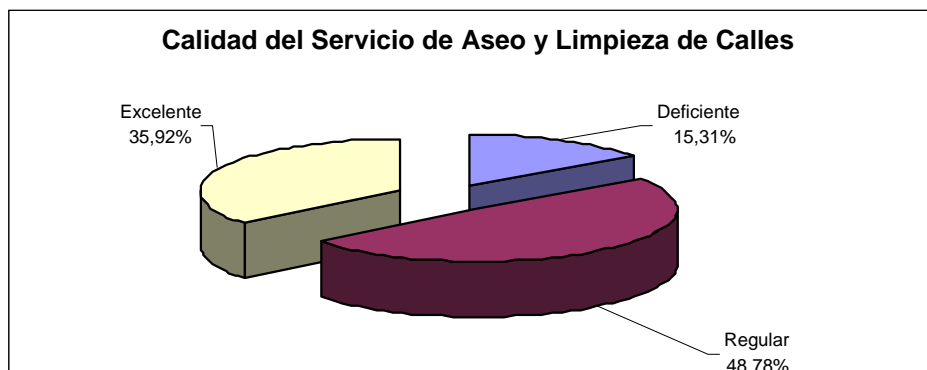
Del total de la población encuestada, el 49.28% expresa que el servicio de aseo y limpieza de calles de su localidad es regular, y lo definen de esa manera principalmente cuando el camión cumple las frecuencias pero no los horarios; el 36.29% opina que el servicio es excelente y lo relacionan con cumplimiento de horarios, frecuencias y atención al ciudadano por parte de las tripulaciones de recolección, y finalmente un 14.43% de la población se ubica en la calidad deficiente ya que ninguno de los factores mencionados cumple las expectativas del servicio.

**Cuadro No. 8**  
**Frecuencia de respuestas CALIDAD DEL SERVICIO DE ASEO Y LIMPIEZA DE CALLES**

<b>Concepto</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
Deficiente	75	9,95
Regular	239	48,78
Excelente	176	35,92
<b>Total</b>	<b>490</b>	<b>100,00</b>

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos de encuesta

**Gráfica No. 1**



*Media aritmética:* el promedio de respuestas sobre la calidad del servicio de recolección de basura y barrido de calles es 2.21, es decir, la media se localiza en la categoría "Regular", la que alcanzó el 48.78% del total de entrevistados.

*Desviación Estándar:* la distancia de cada uno de los datos revelados por los entrevistados y referidos a la calidad del servicio de recolección de basura y barrido de calles, respecto a la media 2.21 de la categoría regular es igual a 0.04 puntos.

*Coefficiente de Variación:* debe entenderse como el hecho de que la variable Calidad del Servicio, posee una media altamente representativa, ya que los datos indican una desviación de la media de 1.72%.

Respecto a la disposición a pagar por mejoras en la calidad del servicio de aseo y limpieza de calles y su relación con la calidad del mismo servicio, el 33.67% de la población respondió que sí estarían dispuestas a pagar la cantidad que se estipuló en el cuestionario, y el 66.33% respondió que no pagarían más de lo que ya pagan. Es importante evidenciar que las familias que gozan de un servicio de aseo calificado como excelente y regular son las que estarían dispuestas a pagar más, representando un 84.24% del 33.67% mencionado. Lo que contrasta con el 85.23% de las 325 familias que califican el servicio como excelente o regular y que no estarían en disposición de pagar más de lo que ya pagan.

**Cuadro No. 9**  
**Frecuencia de respuestas DAP ASEO Y CALIDAD DE ASEO Y LIMPIEZA DE CALLES**

DAP_Aseo	Frecuencia				Porcentaje			
	Excelente	Regular	Deficiente	Total	Excelente	Regular	Deficiente	Total
<b>Sí</b>	60	79	26	165	36,36	47,88	15,76	100,00
<b>No</b>	109	168	48	325	33,54	51,69	14,77	100,00
<b>Total</b>	169	247	74	<b>490</b>	34,49	50,41	15,10	100,00

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos de encuesta

## **CALIDAD DE VIDA**

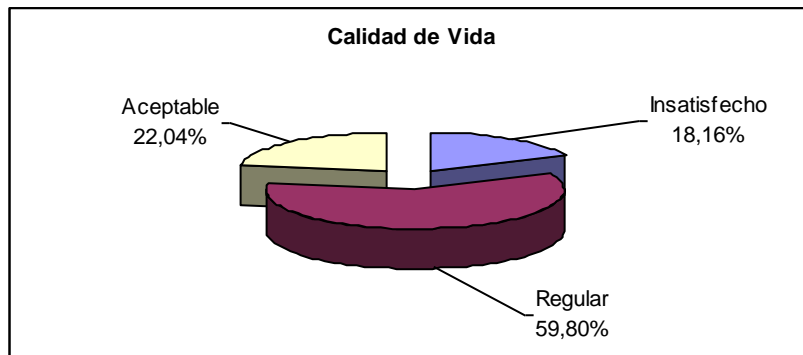
Se entenderá por calidad de vida a la apreciación que los entrevistados tengan sobre los aspectos sanitarios y estéticos que mejoren o afecten el ambiente de su localidad. Valorando entre ellos los niveles de ruido, los promontorios de basura, el tráfico vehicular y el humo de la localidad; así mismo a los factores que favorecen su entorno, como los parques y zonas verdes, buenos servicios básicos, tráfico vehicular aceptable y localidad limpia en general. Esta evaluación permite al entrevistado ubicarse en cualquiera de las categorías siguientes: Aceptable, Regular o Insatisfecho. Respondiendo de esta manera: Un 59.8% opina que su calidad de vida es regular, obedeciendo este criterio a que los factores que le favorecen en su entorno son iguales a los que le afectan. Un 22.04% respondió que su calidad de vida es aceptable ya que existen más factores positivos que negativos en su localidad que hacen agradable vivir en la zona; y finalmente un 18.16% se ubica en la categoría de insatisfechos ya que las condiciones planteadas en la entrevista referidas a afectaciones son mayores que los que le favorecen.

**Cuadro No. 10**  
**Frecuencia de respuestas CALIDAD DE VIDA**

<b>Concepto</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
Insatisfecho	89	18,16
Regular	293	59,80
Aceptable	108	22,04
<b>Total</b>	<b>490</b>	<b>100,00</b>

**Fuente: Elaboración Propia a partir de datos de encuesta**

**Gráfica No. 2**



*Media aritmética:* el promedio de respuestas sobre la calidad de vida es 2.04, es decir, la media se localiza en la categoría "Regular", la que alcanzó el 59.8% del total de entrevistados.

*Desviación Estándar:* la distancia de cada uno de los datos revelados por los entrevistados y referidos a la calidad de vida relacionada al entorno ambiental de su localidad, respecto a la media 2.04 de la categoría regular es igual a 0.04 puntos.

*Coefficiente de Variación:* debe entenderse como el hecho de que la variable Calidad de vida, posee una media altamente representativa, ya que los datos indican una desviación de la media de 1.81%.

Respecto a la disposición a pagar por mejoras en la calidad del servicio de aseo y limpieza de calles y su relación con la calidad de vida en su localidad o entorno, el 33.67% de la población respondió que sí estarían dispuestas a pagar la cantidad que se estipuló en el



cuestionario, y el 66.33% respondió que no pagarían más de lo que ya pagan. Es importante evidenciar que las familias que gozan de una localidad aceptable y regular son las que estarían dispuestas a pagar más, representando un 85.45% del 33.67% mencionado. Lo que contrasta con el 80.31% de las 325 familias que califican su entorno como aceptable o regular y que no estarían en disposición de pagar más de lo que ya pagan. Así mismo, el número de entrevistados cuya respuesta fue negativa a pagar más de lo actualmente se les tasa por los servicios en estudio, como lo que respondieron positivamente, es semejante en proporción tanto en aceptable como en satisfecho.

**Cuadro No. 11**  
**Frecuencia de respuestas DAP ASEO y CALIDAD DE VIDA**

DAP_Aseo	Frecuencia				Porcentaje			
	Aceptable	Regular	Insatisfecho	Total	Aceptable	Regular	Insatisfecho	Total
<b>Sí</b>	39	102	24	165	23,64	61,82	14,55	100,00
<b>No</b>	69	192	64	325	21,23	59,08	19,69	100,00
<b>Total</b>	108	294	88	<b>490</b>	22,04	60,00	17,96	100,00

**Fuente: Elaboración Propia a partir de datos de encuesta**

En cuanto a las repuestas otorgadas por aceptar o no la cantidad propuesta en el cuestionario al mejorar el tratamiento final de los desechos sólidos de la ciudad, se presenta el 26% que aceptan y un 74% que no aceptan cambiar la tasa que ya pagan por el servicio de disposición final.

De la relación DAP Relleno Sanitario o Disposición Final (DAP RS en adelante) y Calidad de Vida, la población que se ubica en una localidad que presenta más factores positivos que negativos en su entorno y que

califican la calidad de vida como regular y excelente son los que acumulan el mayor porcentaje de respuestas positivas, al 58.27% y 25.98% respectivamente. Finalmente un 15.7 de la población que se califica como insatisfecho de su calidad de vida, referida al entorno, acepta la cantidad propuesta, respuesta que por apreciación de campo se puede deber a que necesitan cambios drásticos en su entorno, por lo cual estaría dispuesto a pagar más de lo que ya paga.

La población que no pagaría más de lo que ya paga, se concentra en los que poseen una calidad de vida regular, con un 60.33% de las respuestas, seguida de los que tienen una calidad de vida aceptable con un 20.66% y el 9.01% que se sienten insatisfechos con su entorno.

**Cuadro No. 12**  
**Frecuencia de respuestas DAP DISPOSICION FINAL Y CALIDAD DE VIDA**

DAP_RS	Frecuencia				Porcentaje			
	Aceptable	Regular	Insatisfecho	Total	Aceptable	Regular	Insatisfecho	Total
<b>Sí</b>	33	74	20	127	25.98	58.27	15.75	100.00
<b>No</b>	75	219	69	363	20.66	60.33	19.01	100.00
<b>Total</b>	108	293	89	<b>490</b>	22.04	59.80	18.16	100.00

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos de encuesta

**CONOCIMIENTO AMBIENTAL**

Se entenderá como Conocimiento Ambiental, aquellas generalidades ambientales relacionadas con el manejo de los desechos sólidos que conozca a nivel elemental el entrevistado, lo que demostrará a través de las respuestas que otorgue a preguntas como "saber donde se deposita la basura de su localidad", "saber quién se encarga del tratamiento de la basura de su localidad", "saber qué efectos causa tirar la basura en

cualquier lugar”, “saber si realmente toda la basura que se genera en el hogar contamina el medio ambiente”; de tal manera que a mayor número de preguntas respondidas adecuadamente se ubicará en una categoría mayor, así: Suficiente, Regular y Deficiente.

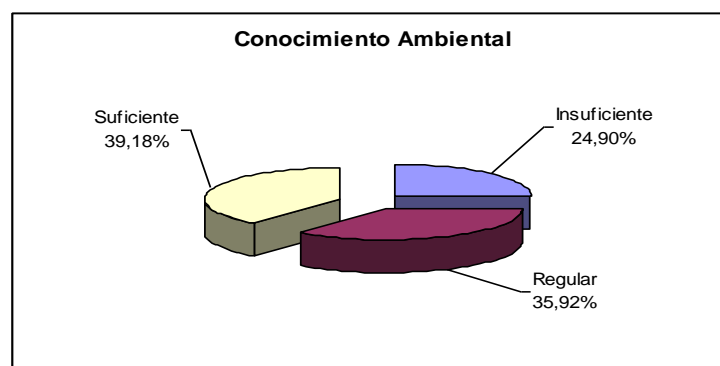
Los resultados fueron agrupándose de la siguiente manera: Un 39.18% conoce las generalidades ambientales que se relacionan con los desechos sólidos. Un 35.92% tiene conocimientos vagos sobre el manejo ambiental de los desecho sólidos y los efectos que esto genera en la calidad de vida de los seres humanos y un 24.9% de los entrevistados posee conocimientos muy limitados sobre el manejo ambiental de la basura de su localidad y aun más sobre los efectos que genera en el entorno la falta de medidas ambientales para el tema.

**Cuadro No. 13**  
**Frecuencias de respuesta para CONOCIMIENTO AMBIENTAL**

	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
Insuficiente	122	24,90
Regular	176	35,92
Suficiente	192	39,18
<b>Total</b>	<b>490</b>	<b>100,00</b>

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos de encuesta

**Gráfica No. 3**



*Media aritmética:* el promedio de respuestas sobre el conocimiento ambiental es 2.14, es decir, la media se localiza en la categoría "Regular", la que alcanzó el 35.92% del total de entrevistados.

*Desviación Estándar:* la distancia de cada uno de los datos revelados por los entrevistados y referidos al conocimiento ambiental, respecto a la media 2.14 de la categoría regular es igual a 0.04 puntos.

*Coefficiente de Variación:* debe entenderse como el hecho de que la variable Conocimiento Ambiental, posee una media altamente representativa, ya que los datos indican una desviación de la media de 1.75%.

Respecto a la disposición a pagar por mejoras en la calidad del servicio de aseo y limpieza de calles y su relación con el conocimiento ambiental que los entrevistados tengan, el 33.67% de la población respondió que sí estarían dispuestas a pagar la cantidad que se estipuló en el cuestionario, y el 66.33% respondió que no pagarían más de lo que ya pagan. Resalta como en las variables "Calidad del servicio" y "Calidad de Vida", que los entrevistados con conocimientos suficientes (a nivel general) y regulares, destacan en su respuesta positiva, con un 73.36% del 33.67% mencionado. Así mismo, de los que respondieron que no, y que se ubican en las categorías suficiente y

regular representan el 74.46% del 66.33%. Es importante evidenciar que tanto los entrevistados que respondieron que sí y que no pagarían más por los servicios de aseo y disposición final, son los menos representados en la muestra, con tan solo el 23.64% y 25.54% respectivamente.

**Cuadro No. 14**  
**Frecuencias de respuesta para DAP ASEO y CONOCIMIENTO AMBIENTAL**

DAP_Aseo	Frecuencia				Porcentaje			
	Suficiente	Regular	Insuficiente	Total	Suficiente	Regular	Insuficiente	Total
<b>Sí</b>	63	63	39	165	38,18	38,18	23,64	100,00
<b>No</b>	129	113	83	325	39,69	34,77	25,54	100,00
<b>Total</b>	192	176	122	<b>490</b>	39,18	35,92	24,90	100,00

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos de encuesta

La relación DAP RS y Conocimiento Ambiental presenta un comportamiento menos favorable a las respuestas positivas que a las negativas, componiéndose el agrupamiento de "sí acepta" así: el 40.16% con suficientes conocimientos ambientales, el 37.01% con regular nivel de conocimiento ambiental y un 22.83% con conocimientos insuficientes.

Así mismo presenta la tendencia de respuestas negativas el siguiente agrupamiento, donde la categoría más abultada es la población con suficientes conocimientos al 38.84% del total de entrevistados, seguido de los que poseen conocimientos regulares en el tema con un 35.54% y finalmente el agrupamiento de insuficientes con 25.62%. Nótese que las poblaciones Suficientes y Regulares que respondieron "sí" son superiores en número a las que respondieron que "no" en las mismas categorías.

**Cuadro No. 15**

**Frecuencia de respuestas DAP DISPOSICION FINAL Y CONOCIMIENTO AMBIENTAL**

DAP_RS	Frecuencia				Porcentaje			
	Suficiente	Regular	Insuficiente	Total	Suficiente	Regular	Insuficiente	Total
<b>Sí</b>	51	47	29	127	40.16	37.01	22.83	100.00
<b>No</b>	141	129	93	363	38.84	35.54	25.62	100.00
<b>Total</b>	192	176	122	<b>490</b>	39.18	35.92	24.90	100.00

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos de encuesta

**INFORMACION SOBRE EL TRATAMIENTO DE LOS DESECHOS SOLIDOS**

Esta variable se entenderá como el nivel de conocimientos básicos que el entrevistado tenga sobre el hecho de que los desechos deben recibir un tratamiento adecuado en un sitio de disposición final; a través de la evaluación de las respuesta que otorgue a preguntas como "conocimiento sobre los métodos adecuados para tratar los desechos (Relleno sanitario, abono orgánico/Botaderos o incineradoras)" , "saber qué se hace con la basura una vez que está en el relleno Sanitario", "saber si la basura que se genera en el hogar tiene algún valor adicional" o "saber si se podrá reducir la cantidad de basura que genera en su hogar". Dependiendo del número de respuestas que sean acertadas, se ubica en alguna de las categorías siguientes: Suficiente, Regular o Deficiente. Los resultados son: El 56.53 de la población entrevistada poseen los conocimientos suficientes sobre el tratamiento que debe recibir al basura generada en cada uno de sus hogares. Un 37.96% se ubica en la categoría de Regular debido a que los conocimientos que tienen en esa área son nociones que no expresan con convencimiento y finalmente una pequeña porción de la población, el

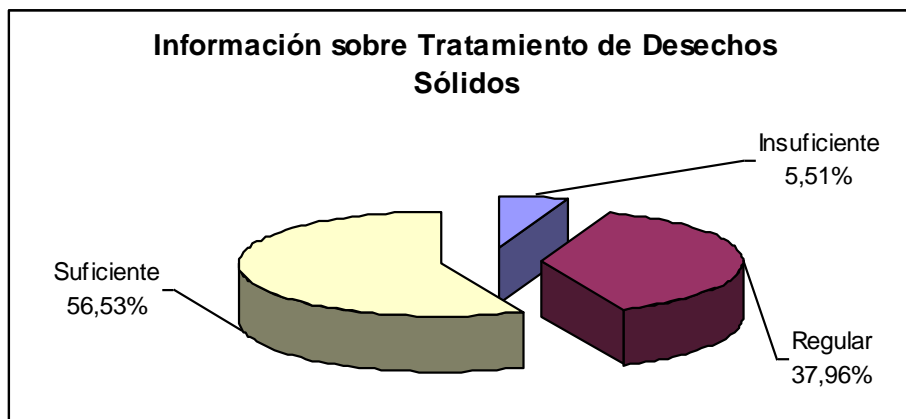
5.51%, no respondió acertadamente al menos a 1 pregunta, por lo que se valora que sus conocimientos sobre desechos sólidos son insuficientes.

**Cuadro No. 16**  
**Frecuencias de respuesta para INFORMACION SOBRE EL TRATAMIENTO DE LOS DESECHOS SOLIDOS**

Concepto	Frecuencia	Porcentaje (%)
Insuficiente	27	5,51
Regular	186	37,96
Suficiente	277	56,53
<b>Total</b>	<b>490</b>	<b>100,00</b>

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos de encuesta

**Gráfica No. 4**



*Media aritmética:* el promedio de respuestas sobre los niveles de información sobre el tratamiento de los desechos sólidos es 2.51, es decir, la media se localiza en la categoría "Suficiente", la que alcanzó el 56.53% del total de entrevistados.

*Desviación Estándar:* la distancia de cada uno de los datos revelados por los entrevistados y referidos a la información que tienen sobre el

tratamiento de los desechos sólidos, respecto a la media 2.51 de la categoría regular es igual a 0.04 puntos.

*Coefficiente de Variación:* debe entenderse como el hecho de que la variable "Información sobre el tratamiento de los desechos sólidos", posee una media altamente representativa, ya que los datos indican una desviación de la media de 1.73%.

Respecto a la disposición a pagar por mejoras en la calidad del servicio de aseo y limpieza de calles y su relación con la información sobre el tratamiento final de los desechos sólidos que los entrevistados tengan, el 33.67% de la población respondió que sí estarían dispuestas a pagar la cantidad que se estipuló en el cuestionario, y el 66.33% respondió que no pagarían más de lo que ya pagan. Resalta que los entrevistados con niveles de información suficientes (a nivel general) y regular, destacan en su respuesta positiva, con un 97.58% del 33.67% mencionado. Así mismo, de los que respondieron que no, y que se ubican en las categorías suficiente y regular representan el 92.92% del 66.33%. Es importante evidenciar que tanto los entrevistados que respondieron que sí y que no pagarían más por los servicios de aseo y disposición final, son los menos representados en la muestra, con tan solo el 2.4% y 7.1% respectivamente.



**Cuadro No. 17**  
**Frecuencias de respuesta para DAP ASEO E INFORMACION EL TRATAMIENTO DE**  
**LOS DESECHOS SOLIDOS**

DAP_Aseo	Frecuencia				Porcentaje			
	Suficiente	Regular	Insuficiente	Total	Suficiente	Regular	Insuficiente	Total
<b>Sí</b>	102	59	4	165	61,82	35,76	2,42	100,00
<b>No</b>	175	127	23	325	53,85	39,08	7,08	100,00
<b>Total</b>	277	186	27	<b>490</b>	56,53	37,96	5,51	100,00

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos de encuesta

El cruce de variables que se presenta en el cuadro siguiente se distribuye de forma similar al de DAP Aseo y CONOCIMIENTO AMBIENTAL, ya que las categorías Suficiente y Regular soportan el mayor número de respuestas positivas y superiores a la participación total de las respuestas negativas en al misma categoría. Situación contraria sucede en las respuestas positivas y negativas de la categoría Insuficiente, donde las segundas ("no"), son superiores a las primeras.

**Cuadro No. 18**  
**DAP RS e INFORMACION SOBRE EL TRATAMIENTO DE LOS DESECHOS SOLIDOS**

DAP_RS	Frecuencia				Porcentaje			
	Suficiente	Regular	Insuficiente	Total	Suficiente	Regular	Insuficiente	Total
<b>Sí</b>	77	47	3	127	60.63	37.01	2.36	100.00
<b>No</b>	200	139	24	363	55.10	38.29	6.61	100.00
<b>Total</b>	277	186	27	<b>490</b>	56.53	37.96	5.51	100.00

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos de encuesta

#### **GENERACION DE DESECHOS SOLIDOS**

Se incorpora esta variable con el propósito de conocer si la generación de basura tiene alguna relación con la disposición a pagar por mejorar los servicios de aseo y disposición final. Así, se establecen 5 categorías posibles en las que se puede encontrar una familia: a) 1 a 2 bolsas de supermercado (8.75 Lbs); b) 1 a 2 bolsas de

1/2 jardín (17.5 Lbs.); 3) 1 a 2 bolsas de jardín (35 Lbs.); 4) 1 barril (70 Lbs.) y 5) + de 1 barril (+70Lbs.).

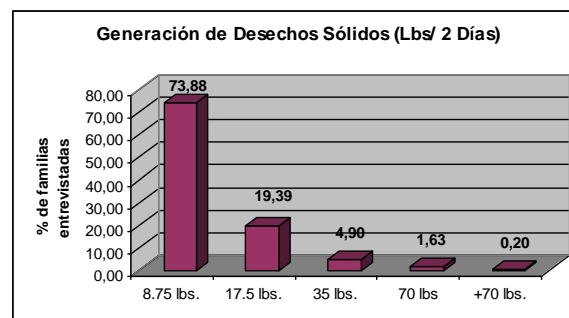
Los resultados expresados por los entrevistados fueron los siguientes: El 73.88% de la población genera 8.75 Lbs. De basura cada dos días; el 19.39% genera 17.5 Lbs. De basura cada dos días; el 4.9% genera 35 Lbs. De basura cada dos días, el 1.63% genera 70 Lbs. De basura cada dos días y un pequeño porcentaje de la población, el 0.2% genera más de 70 Lbs. De basura cada dos días. De acuerdo a la apreciación de campo, esta distribución sobre generación está muy vinculada al nivel de ingresos que presenta cada unidad familiar entrevistada, a mayor ingreso, mayor generación de desechos sólidos.

**Cuadro No. 19**  
**Frecuencias de respuestas para GENERACION DE DESECHOS SOLIDOS**

Concepto	Frecuencia	Porcentaje (%)
8.75 lbs.	362	73,88
17.5 lbs.	95	19,39
35 lbs.	24	4,90
70 lbs	8	1,63
+70 lbs.	1	0,20
<b>Total</b>	<b>490</b>	<b>100,00</b>

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos de encuesta

**Gráfica No. 5**



*Media aritmética:* el promedio de respuestas sobre la generación de desechos sólidos por familia, es 0.61, es decir, la media se localiza en la categoría "8.75 Lbs. 0 1 a 2 bolsas de supermercado", la que alcanzó el 73.88% del total de entrevistados.

*Desviación Estándar:* la distancia de cada uno de los datos revelados por los entrevistados y referidos a la generación de desechos sólidos, respecto a la media 2.51 de la categoría regular es igual a 0.13 puntos.

*Coefficiente de Variación:* debe entenderse como el hecho de que la variable generación de desechos sólidos, posee una media bastante representativa, ya que los datos indican una desviación de la media de 20.57%. Esta característica se debe a la alta concentración de datos en la primer categoría y una dispersión del 26.12% de los datos en el resto de categorías.

La disposición a pagar por mejoras en la calidad del servicio de aseo y limpieza de calles y su relación con la generación de desechos sólidos de su hogar, el 33.67% de la población respondió que sí estarían dispuestas a pagar la cantidad que se estipuló en el cuestionario, y el 66.33% respondió que no pagarían más de lo que ya pagan. Del porcentaje que respondió positivamente, un 73.33% se agrupan en la

primer categoría, de 8.75 Lbs. Cada dos días, y el resto, que suman el 26.27% se encuentran en las restantes categorías que son la minoría. Resalta que los entrevistados con niveles de información suficientes (a nivel general) y regular, destacan en su respuesta positiva, con un 97.58% del 33.67% mencionado. Así mismo, de los que respondieron que no, y que se ubican en las categorías suficiente y regular representan el 92.92% del 66.33%. Es importante evidenciar que tanto los entrevistados que respondieron que sí y que no pagarían más por los servicios de aseo y disposición final, son los menos representados en la muestra, con tan solo el 2.4% y 7.1% respectivamente. Igual comportamiento presenta el agrupamiento de los entrevistados que respondieron negativamente, donde la concentración de respuestas se ubica en la categoría de 8.75 Lbs, alcanzando el 74.15% de las 325 respuestas.

**Cuadro No. 20**  
**Frecuencias de respuestas para DAP ASEO y GENERACION DE DESECHOS SOLIDOS**

DAP_Aseo	Frecuencia					Total
	8,75 Lbs.	17,5 Lbs.	35 Lbs.	70 Lbs.	+70 Lbs.	
<b>Sí</b>	121	33	10	1	0	165
<b>No</b>	241	62	14	8	0	325
<b>Total</b>	362	95	24	9	0	<b>490</b>
DAP_Aseo	Porcentaje					Total
	8,75 Lbs.	17,5 Lbs.	35 Lbs.	70 Lbs.	+70 Lbs.	
<b>Sí</b>	73,33	20,00	6,06	0,61	0,00	100,00
<b>No</b>	74,15	19,08	4,31	2,46	0,00	100,00
<b>Total</b>	73,88	19,39	4,90	1,84	0,00	100,00

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos de encuesta

La concentración de respuestas del cruce DAP RS y Generación de desechos sólidos, que abajo se detalla, aparece reflejada en las categorías de "2 bolsas de supermercado" y "1 a 2 bolsas de medio jardín", tanto en aceptada como en rechazada, refiriéndose al valor presentado en el cuestionario. Respecto a las categorías minoritarias, contrariamente a lo establecido en la hipótesis "a mayor generación de basura, mayor disposición a pagar", fue la población que más genera basura la que menor atención prestó a esta condición para decidir si aceptar o no la cantidad propuesta.

**Cuadro No. 21**  
**Frecuencias de respuestas para DAP RS y GENERACION DE DESECHOS SOLIDOS**

DAP_RS	Frecuencia					
	8,75 Lbs.	17,5 Lbs.	35 Lbs.	70 Lbs.	+70 Lbs.	Total
<b>Sí</b>	92	26	7	2	0	127
<b>No</b>	271	69	17	5	1	363
<b>Total</b>	363	95	24	7	1	<b>490</b>

DAP_RS	Porcentaje					
	8,75 Lbs.	17,5 Lbs.	35 Lbs.	70 Lbs.	+70 Lbs.	Total
<b>Sí</b>	72.44	20.47	5.51	1.57	0.00	100.00
<b>No</b>	74.66	19.01	4.68	1.38	0.28	100.00
<b>Total</b>	74.08	19.39	4.90	1.43	0.20	100.00

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos de encuesta

#### **TASA DE ASEO Y DISPOSICION FINAL**

La variable que se presenta a continuación es muy significativa en la población al momento de decidir si paga más por un servicio público como el aseo y la disposición final, si éstos mejoraran su calidad. Sin embargo, debido a las restricciones de encontrar la información de cada

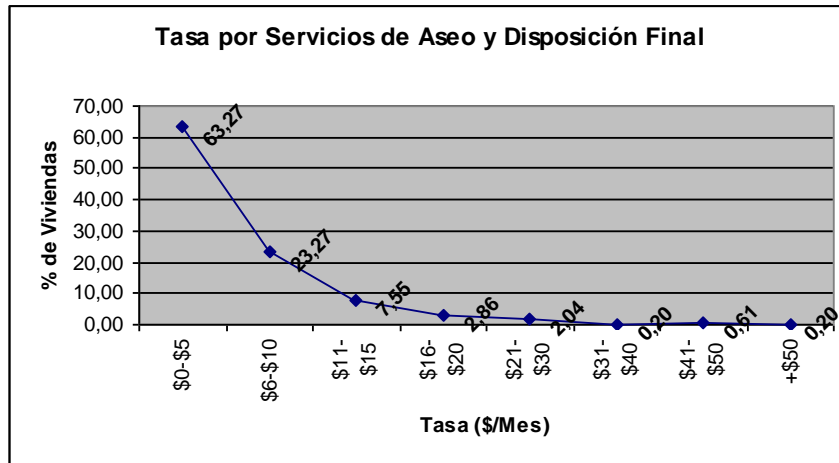
una de las tasas por separado, fue necesario obtenerla consolidada; por lo tanto, las respuestas otorgadas a la pregunta "¿Cuánto paga mensualmente por los servicios de aseo y relleno sanitario?", fue por la suma de las tasas de los dos servicios. Así mismo, debido a la diversidad de respuestas, ha sido necesario organizar la información en clases, así: El 63.27% de la población cancela entre \$0.00 - \$5.00 mensuales por los dos servicios. Es importante hacer notar que de esta población, al menos el 1% no es tasado por ningún servicio aun y cuando lo goza. El 23.27% de los entrevistados son tasados en la clase de \$6.00 a \$10.00 mensuales; el 7.5% en la clase de \$11.00 a \$15.00; un 2.86% en la clase de \$16.00 a \$20.00 mensuales y los restantes 1.01% son tasados en las clases más altas correspondientes a \$31.00 dólares a más.

**Cuadro No. 22**  
**Frecuencia de respuestas para TASA POR SERVICIOS DE ASEO Y DISPOSICION FINAL**

Concepto	Frecuencias	Porcentaje (%)
\$0-\$5	310	63,27
\$6-\$10	114	23,27
\$11-\$15	37	7,55
\$16-\$20	14	2,86
\$21-\$30	10	2,04
\$31-\$40	1	0,20
\$41-\$50	3	0,61
+\$50	1	0,20
Total	490	100,00

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos de encuesta

Gráfica No. 6



*Media aritmética:* el promedio de respuestas sobre la tasa mensual por servicios de aseo y disposición final, es 1.61, es decir, la media se localiza en la categoría "de \$6.00 a \$10.00 mensuales", la que alcanzó el 23.27% del total de entrevistados.

*Desviación Estándar:* la distancia de cada uno de los datos revelados por los entrevistados y referidos a la tasa mensual por servicios de aseo y disposición final, respecto a la media 1.61 de la categoría "de \$6.00 a \$10.00 mensuales, es igual a 0.13 puntos.

*Coficiente de Variación:* debe entenderse como el hecho de que la variable "tasa mensual por servicios de aseo y disposición final", posee una media altamente representativa, ya que los datos indican una desviación de la media de 8.16%.

El comportamiento de las respuestas cruzadas entre disposición a pagar por los servicios de aseo y la tasa actual presenta el 33.67% a favor de pagar la cantidad presentada en el cuestionario. Es importante recordar que las cantidades presentadas fueron \$3, \$4 y \$5, por lo que el porcentaje de entrevistados que dispondrían pagar más de lo que ya pagan, por que se mejorara el servicio, es el 64.85% de los que respondieron afirmativamente, Y en contraposición, el porcentaje de entrevistados que no dispondrían pagar más de lo que ya pagan, en esa misma categoría, es el 62.46% de las 325 familias que respondieron negativamente.

Con respecto al bloque de tasación mayor a las cantidades estipuladas, correspondiente al 35.15% y que en el cuestionario respondieron positivamente a la aceptación de la cantidad en mención, es coherente ya que valoran lo que pagan actualmente con lo que se les propone y siendo menor, su respuesta será positiva.

**Cuadro No. 23**  
**Frecuencia de respuestas para DAP ASEO y TASA POR SERVICIOS**

DAP_Aseo	Frecuencia								
	\$0-\$5	\$6-\$10	\$11-\$15	\$16-\$20	\$21-\$30	\$31-\$40	\$41-\$50	+\$50	Total
<b>Sí</b>	107	35	15	4	2	0	1	1	165
<b>No</b>	203	79	22	10	8	1	2	0	325
<b>Total</b>	310	114	37	14	10	1	3	1	<b>490</b>

DAP_Aseo	Porcentaje								
	\$0-\$5	\$6-\$10	\$11-\$15	\$16-\$20	\$21-\$30	\$31-\$40	\$41-\$50	+\$50	Total
<b>Sí</b>	64,85	21,21	9,09	2,42	1,21	0,00	0,61	0,61	100,00
<b>No</b>	62,46	24,31	6,77	3,08	2,46	0,31	0,62	0,00	100,00
<b>Total</b>	63,27	23,27	7,55	2,86	2,04	0,20	0,61	0,20	100,00

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos de encuesta



El análisis del monto de la tasa como determinante de la decisión de pagar o no la cantidad presentada en el cuestionario referida al tratamiento final de la basura, es: el 64.57% de la población que aceptó la propuesta es la que está dispuesta a pagar más de lo que ya paga, ya que su tasa es menor a la que se les preguntó. Así mismo, el mayor porcentaje de población que no aceptaría pagar más de lo que ya paga es la que se encuentra en el rango de \$0.00 a \$5.00 mensuales y acumula un 62.81% del total de entrevistados.

Le sigue a este comportamiento la población que se encuentra en el rango de \$6.00 a más y que su respuesta positiva, se vió influenciada por el monto presentado, que es inferior a lo que actualmente pagan.

Es importante aclarar que al momento de hacer esta pregunta, se le insistió al entrevistado que es un valor adicional al que ya contestó en aseo, por lo que es válida la respuesta.

**Cuadro No. 24**  
**Frecuencia de respuestas para DAP RS y TASA POR SERVICIOS**

DAP_RS	Frecuencia								
	\$0-\$5	\$6-\$10	\$11-\$15	\$16-\$20	\$21-\$30	\$31-\$40	\$41-\$50	+\$50	Total
<b>Sí</b>	82	26	12	4	1	0	1	1	127
<b>No</b>	228	88	25	10	9	1	2	0	363
<b>Total</b>	310	114	37	14	10	1	3	1	<b>490</b>

DAP_RS	Porcentaje								
	\$0-\$5	\$6-\$10	\$11-\$15	\$16-\$20	\$21-\$30	\$31-\$40	\$41-\$50	+\$50	Total
<b>Sí</b>	64.57	20.47	9.45	3.15	0.79	0.00	0.79	0.79	100.00
<b>No</b>	62.81	24.24	6.89	2.75	2.48	0.28	0.55	0.00	100.00
<b>Total</b>	63.27	23.27	7.55	2.86	2.04	0.20	0.61	0.20	100.00

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos de encuesta

## INGRESO FAMILIAR

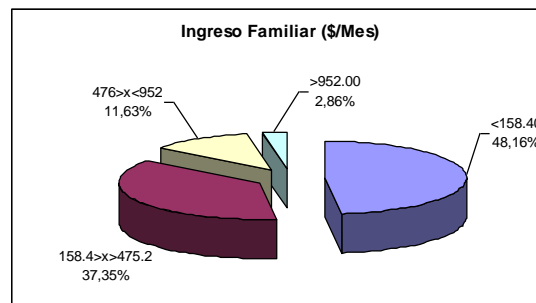
La variable ingreso familiar se representa por la cantidad de dinero que mensualmente ingresa al hogar. Para facilitar las respuestas de los entrevistados se elaboró una tabla de rangos de ingresos que contiene 4 posibilidades cuyas respuestas se ubicaron así: el 48.16% de las familias perciben un ingreso mensual menor o igual a \$158.40; el 37.35% de las familias perciben un ingreso mensual entre \$158.40 y \$475.20; el 11.63% percibe un ingreso mensual entre \$476.00 y \$952.00; y finalmente un pequeño porcentaje equivalente al 2.86% percibe un ingreso mayor a \$952.00 mensuales. Este comportamiento está muy relacionado con la fuente de los ingresos y el nivel de escolaridad, que adelante se describen.

**Cuadro No. 25**  
**Frecuencia de respuestas para INGRESO FAMILIAR**

Concepto	Frecuencia	Porcentaje (%)
<\$158.40	236	48,16
\$158.4>x>\$475.2	183	37,35
\$476>x<\$952	57	11,63
>\$952.00	14	2,86
<b>Total</b>	<b>490</b>	<b>100,00</b>

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos de encuesta

**Gráfica No. 7**



*Media aritmética:* el promedio de respuestas sobre el ingreso familiar, es 1.69 es decir, la media se localiza en la categoría "de 1 3 salarios mínimos mensuales (\$158.4>x>\$475.2)", la que alcanzó el 37.35% del total de entrevistados.

*Desviación Estándar:* la distancia de cada uno de los datos revelados por los entrevistados y referidos al ingreso familiar, respecto a la media 1.69 de la categoría "de 1 3 salarios mínimos mensuales", es igual a 0.06 puntos.

*Coeficiente de Variación:* debe entenderse como el hecho de que la variable ingreso familiar, posee una media altamente representativa, ya que los datos indican una desviación de la media de 3.68%.

El cruce de variables DAP aseo e Ingreso Familiar es muy importante ya que una de las hipótesis de investigación es que la variable ingreso determina la disposición a pagar. Los resultados se presentan así: del 33.67% que respondieron afirmativamente a favor de pagar la cantidad presentada en el cuestionario si se mejoraran los servicios de aseo , el ingreso del 44.24% se concentra en el rango de \$158.40 a \$475.20; un 37.58% se agrupa en ingresos menores o iguales a \$158.40, un 14.55% recibe ingresos entre \$476.00 a \$952.00 y finalmente un 3.64% tiene ingresos mayores a \$952.00 mensuales.

Respecto a las categorías más concentradas de las respuestas negativas son los rangos de menores o iguales a \$158.40 y \$158.40 a \$475.20, alcanzando un 53.54% y 33.85% respectivamente; lo que permite considerar que su respuesta en efecto está influida por el nivel de ingresos que percibe. El siguiente agrupamiento de respuestas negativas pertenece al rango de \$476.00 a \$952.00 con un 10.15% y un pequeño porcentaje, menor al de respuestas positivas, ubicado en el rango de mayor a \$952.00, representa el 2.86%.

**Cuadro No. 26**  
**Frecuencia de respuestas para DAP ASEO e INGRESO FAMILIAR**

DAP_Aseo	Frecuencia					Porcentaje				
	<\$158.40	\$158.40 >x>\$475.2	\$476 >x<\$952	>\$952	Tota1	<\$158.40	\$158.40 >x>\$475.2	\$476 >x<\$952	>\$952	Tota1
<b>Sí</b>	62	73	24	6	165	37,58	44,24	14,55	3,64	100,00
<b>No</b>	174	110	33	8	325	53,54	33,85	10,15	2,46	100,00
<b>Total</b>	236	183	57	14	<b>490</b>	48,16	37,35	11,63	2,86	100,00

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos de encuesta

Al igual que en el cruce de variables DAP Aseo e Ingreso, la DAP RS e Ingreso, presume, que a población con ingresos por arriba de los salarios mínimos, es la que mayormente se encuentra en la disponibilidad de pagar más de lo que ya pagan.

Contrastando con el agrupamiento de los que ganan entre 1 y 3 salarios mínimos, su aceptación a pagar lo propuesto en el cuestionario y la tasa que actualmente pagan, el 20.5% de esa población dijo que "sí". De la población de hasta 1 salario mínimo, el 15% del total de población

dijo que "sí" y de la población que gana más de 3 salarios mínimos y que se encuentran pagando la tasa de disposición final menor a la establecida en el cuestionario, el 7% respondió que sí, siendo la población de mayores ingresos la que menor disposición a pagar tiene en por ese servicio.

Las frecuencias de respuestas parece tener un comportamiento esperado: el mayor porcentaje de población que respondió "no" se encuentra en el rango de hasta 1 salario mínimo, situación congruente si se supone que las personas con menores ingresos no podrían financiar un pago mayor a pesar de su conciencia ambiental; seguido de la población entre 1 y 3 salarios mínimos con un 35.26% y las participaciones minoritarias sumadas en un 25.99% de las familias cuyos ingresos son mayores a 3 salarios mínimos.

**Cuadro No. 27**  
**Frecuencia de respuestas para DAP ASEO e INGRESO FAMILIAR**

DAP_RS	Frecuencia				
	<158.40	158.40 <x> 475.24	475.24 <x> 952.00	>952.00	Total
<b>Sí</b>	39	55	25	8	127
<b>No</b>	197	128	32	6	363
<b>Total</b>	236	183	57	14	<b>490</b>

DAP_RS	Porcentaje				
	<158.40	158.40 <x> 475.24	475.24 <x> 952.00	>952.00	Total
<b>Sí</b>	30.71	43.31	19.69	6.30	100.00
<b>No</b>	54.27	35.26	8.82	1.65	100.00
<b>Total</b>	48.16	37.35	11.63	2.86	100.00

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos de encuesta

## FUENTE DEL INGRESO FAMILIAR

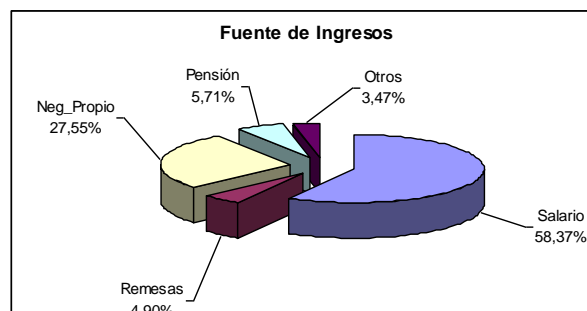
Se incluye la variable ingreso familiar con el propósito de conocer el origen de los ingresos de las familias entrevistadas y determinar si esta condición influye significativamente en la disposición a pagar por mejoras en los servicios en cuestión. Las respuestas resultaron así: Un 58.37% de los entrevistados perciben sus ingresos mensuales a partir de salarios, es decir son empleados. Un 27.55% son propietarios de negocios, un 5.71% son pensionados un 4.9% originan sus ingresos por remesas familiares y un 3.47% la fuente de ingresos es por otras actividades.

**Cuadro No. 28**  
**Frecuencia de respuestas para FUENTE DEL INGRESO FAMILIAR**

Concepto	Frecuencia	Porcentaje (%)
Salario	286	58,37
Remesas	24	4,90
Negocio Propio	135	27,55
Pensión	28	5,71
Otros	17	3,47
<b>Total</b>	<b>490</b>	<b>100,00</b>

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos de encuesta

**Gráfica No. 8**



Para el cálculo de las medidas de tendencia central de dispersión de la variable Fuente de Ingresos, fue necesario realizar el proceso en dos ocasiones, dando como resultado el primero

de ellos, lo siguiente:  $\bar{x} = 1.91$ ;  $S = 0.08$  y  $C = 4.22\%$ . Al interpretar estos datos, se encuentra poca coherencia en la media calculada, por lo que se repite el proceso, esta vez, excluyendo los datos de extremos que ocasionan distorsión, dando como resultado lo siguiente:

*Media aritmética:* el promedio de respuestas sobre la fuente del ingreso familiar, es 3.02 es decir, la media se localiza en la categoría "Negocio Propio", la que alcanzó el 27.55% del total de entrevistados.

*Desviación Estándar:* la distancia de cada uno de los datos revelados por los entrevistados y referidos a la fuente del ingreso familiar, respecto a la media 3.02 de la categoría "Negocio Propio", igual a 0.18 puntos.

*Coefficiente de Variación:* debe entenderse como el hecho de que la variable Fuente de ingreso familiar, posee una media altamente representativa, ya que los datos indican una desviación de la media de 3.30%.

Al Cruzar las variables DAP Aseo con Fuente de Ingresos se puede apreciar que la estabilidad en la fuente de ingresos influye al decidir si paga o no la cantidad propuesta. Así, se encuentra que el 54.55% de los entrevistados cuya fuente de ingresos son los salarios, es decir, son empleados, responden positivamente y al revisar los resultados del cruce DAP Aseo e Ingreso, el rango que presenta más respuestas positivas a pagar más de lo que ya pagan, es el comprendido entre 3 y 6 salarios mínimos, son las familias que demuestran un poco de mayor holgura en sus egresos mensuales.

En segundo lugar se encuentra la población que maneja por sí mismo el nivel de ingresos de su familias, es decir la población con negocio propio. Esta población que representa el 27.88% de los que responden que "sí" aceptan la cantidad propuesta, decide automáticamente como distribuir sus ingresos. Es importante resaltar que de los entrevistados con negocio propio, un 45.6% evaluó que la calidad del servicio era regular, un 37% que la calidad era excelente y un 17.4% que la calidad del servicio era deficiente. Cualidades del servicio que influyen de manera determinante al momento de pagar más o menos, ya que en la mayoría de los casos, el negocio lo tienen en sus casas de habitación.

Sobre la población cuya fuente de ingresos es las remesas, pensiones y otros, éstas suman un 17.58%.



Al analizar la distribución de respuestas para la población que no está de acuerdo en pagar más de lo que ya pagan, la más alta concentración se da en la categoría de salarios, al 60%, seguido de Negocio Propio al 27.38% y finalmente la población cuya fuente de ingresos es las remesas, pensiones y otros, suman un 12.61%. El comportamiento de las respuestas obedece al mismo criterio detallado en las respuestas positivas.

**Cuadro No. 29**  
**Frecuencia de respuestas para DAP ASETO y FUENTE DEL INGRESO FAMILIAR**

DAP_Aseo	Frecuencia					
	Salario	Remesas	Neg_Propio	Pensión	Otros	Total
<b>Sí</b>	90	11	46	8	10	165
<b>No</b>	195	13	89	21	7	325
<b>Total</b>	285	24	135	29	17	<b>490</b>

DAP_Aseo	Porcentaje					
	Salario	Remesas	Neg_Propio	Pensión	Otros	Total
<b>Sí</b>	54,55	6,67	27,88	4,85	6,06	100,00
<b>No</b>	60,00	4,00	27,38	6,46	2,15	100,00
<b>Total</b>	58,16	4,90	27,55	5,92	3,47	100,00

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos de encuesta

Al igual que el cruce de aseo, el cruce de la disposición a pagar por el tratamiento final de los desechos sólidos, es importante ya que esta variable determina si los ingresos son de tipo "estable/permanente", "seguros" o lo contrario.

De ahí que la mayor parte de la población que respondió positivamente es el grupo asalariado con un 55.12%, seguido de los propietarios de negocios con un 29.2% y como se esperaba, la población con más incertidumbre sobre la fuente de sus ingresos se ubicó en las minorías con un 7.09% otros, 4.72% remesas y 3.15% los pensionados.

Así mismo, la población que no aceptó pagar más de lo que ya pagan tuvo su mayor concentración en la categoría de los asalariados con un 59.23%, seguido de la población con negocio propio al 26.72% y las pensiones, las remesas y otras fuentes de ingreso acumularon un porcentaje del 14.05%.

**Cuadro No. 30**  
**Frecuencia de respuestas para DAP RS y FUENTE DEL INGRESO FAMILIAR**

DAP_RS	Frecuencia					
	Salario	Remesas	Neg_Propio	Pensión	Otros	Total
<b>Sí</b>	70	6	38	4	9	127
<b>No</b>	215	18	97	25	8	363
<b>Total</b>	285	24	135	29	17	<b>490</b>

DAP_RS	Porcentaje					
	Salario	Remesas	Neg_Propio	Pensión	Otros	Total
<b>Sí</b>	55.12	4.72	29.92	3.15	7.09	100.00
<b>No</b>	59.23	4.96	26.72	6.89	2.20	100.00
<b>Total</b>	58.16	4.90	27.55	5.92	3.47	100.00

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos de encuesta

## ESTUDIOS

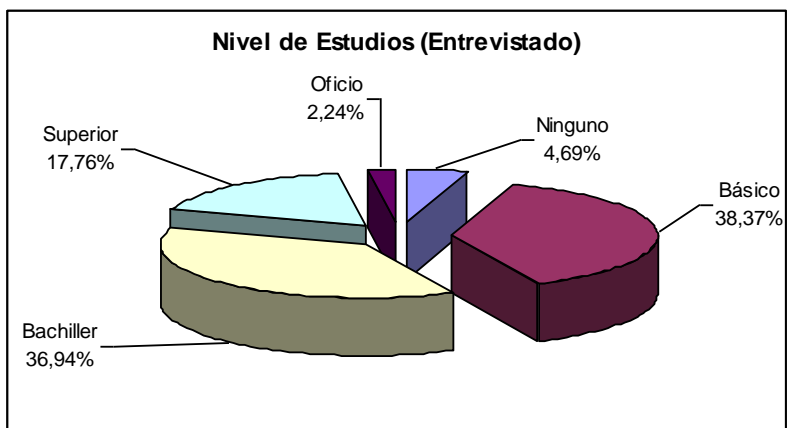
La escolaridad de los entrevistados es fundamental en cualquier investigación ya que permite brindar algunas características sobre la población y su respuesta ante la pregunta principal. En esta oportunidad, el porcentaje más alto se ubicó en la población con estudios básicos al 38.37%, seguido de la población con bachillerato con un 36.94%, luego los universitarios con un 17.76% y finalmente la población que no cuenta con preparación formal, es decir ningún estudio y la población con oficios, al 4.69% y 2.24% respectivamente.

**Cuadro No. 31**  
**Frecuencia de respuestas para ESTUDIOS**

<b>Categoría</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
Ninguno	23	4,69
Básico	188	38,37
Bachiller	181	36,94
Superior	87	17,76
Oficio	11	2,24
<b>Total</b>	<b>490</b>	<b>100,00</b>

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos de encuesta

**Gráfica No. 9**



*Media aritmética:* el promedio de respuestas sobre el nivel de estudios del entrevistado, es 2.74 es decir, la media se localiza en la categoría "Bachiller", la que alcanzó el 36.94% del total de entrevistados.

*Desviación Estándar:* la distancia de cada uno de los datos revelados por los entrevistados y referidos a su nivel de estudios, respecto a la media 2.74 de la categoría "Bachiller", igual a 0.06 puntos.

*Coeficiente de Variación:* debe entenderse como el hecho de que la variable Nivel de Estudios, posee una media altamente representativa, ya que los datos indican una desviación de la media de 2.37%.

Para el cruce DAP Aseo y Estudios, las agrupaciones o categorías con más alta concentración se presentan en nivel de estudios bachillerato y básico (hasta 9° grado) al 39.39% y 33.33% respectivamente. Que resulten estas categorías probablemente se deba al conocimiento ambiental que han formado a través del curso escolar de la última época que ha comenzado a poner énfasis en los temas ambientales, ya que de las respuestas afirmativas por conocimiento ambiental, el 69.7% de los entrevistados poseían estudios a nivel de bachillerato o básico. En tercer lugar se encuentran los entrevistados con estudios universitarios al 20.61% y finalmente la población con oficio o ningún grado de escolaridad reflejan el porcentaje más pequeño de respuestas positivas, las que en conjunto suman un 6.67%.

Presentando el mismo comportamiento que las respuestas positivas, la población que no acepta modificar la cantidad a pagar a la Alcaldía por mejoras en los servicios de aseo y limpieza de calles, se encuentra así: el 40.92% estudiaron hasta 9° grado, el 35.69% hasta bachillerato, el 16.31% poseen estudios universitarios y las personas con ningún

grado de escolaridad representa el 5.54% de la población así como las que tienen un oficio un 1.54%.

El mismo análisis le corresponde al cruce DAP RS y Escolaridad o Estudios, ya que los mismos agrupamientos de población respondieron negativamente en las mismas proporciones y en ambos cruces resulta más alto el porcentaje de población que respondió "sí" en cada una de sus categorías.

**Cuadro No. 32**  
**Frecuencia de respuestas para DAP ASEO y ESTUDIOS**

DAP_Aseo	Frecuencia					
	Ninguno	Básico	Media	Superior	Oficio	Total
<b>Sí</b>	5	55	65	34	6	165
<b>No</b>	18	133	116	53	5	325
<b>Total</b>	23	188	181	87	11	<b>490</b>

DAP_Aseo	Porcentaje					
	Ninguno	Básico	Media	Superior	Oficio	Total
<b>Sí</b>	3,03	33,33	39,39	20,61	3,64	100,00
<b>No</b>	5,54	40,92	35,69	16,31	1,54	100,00
<b>Total</b>	4,69	38,37	36,94	17,76	2,24	100,00

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos de encuesta

**Cuadro No. 33**  
**Frecuencia de respuestas para DAP RS y ESTUDIOS**

DAP_RS	Frecuencia					
	Ninguno	Básico	Media	Superior	Oficio	Total
<b>Sí</b>	2	39	53	27	6	127
<b>No</b>	21	149	128	60	5	363
<b>Total</b>	23	188	181	87	11	<b>490</b>

DAP_RS	Porcentaje					
	Ninguno	Básico	Media	Superior	Oficio	Total
<b>Sí</b>	1.57	30.71	41.73	21.26	4.72	100.00
<b>No</b>	5.79	41.05	35.26	16.53	1.38	100.00
<b>Total</b>	4.69	38.37	36.94	17.76	2.24	100.00

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos de encuesta

## SEXO

Se incluye la calificación sobre la condición orgánica que define al hombre y a la mujer con el propósito de descartar si la pertenencia a un sexo en particular influye en la respuesta que otorguen a la pregunta principal sobre la disposición a pagar por aseo y disposición final.

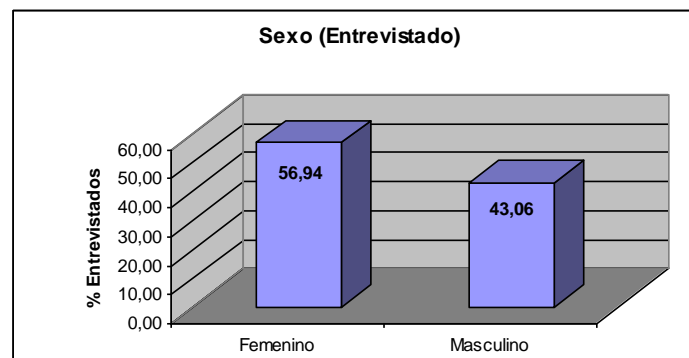
El porcentaje de los entrevistados mujeres representa el 56.94% y el porcentaje de hombres entrevistados es de 43.06%.

**Cuadro No. 34**  
**Frecuencia de respuestas para SEXO**

Concepto	Frecuencia	Porcentaje (%)
Femenino	279	56,94
Masculino	211	43,06
<b>Total</b>	<b>490</b>	<b>100,00</b>

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos de encuesta

**Gráfica No. 10**



*Media aritmética:* el promedio de entrevistados, según sexo, presenta una media de 1.43, es decir, se ubica en los entrevistados "mujeres", categoría que alcanzó el 56.94% del total de entrevistados.

*Desviación Estándar:* la distancia de cada uno de los datos revelados por los entrevistados y referidos al sexo al que pertenecen, respecto a la media 1.43 de la categoría "Femenino", es igual a 0.02 puntos.

*Coefficiente de Variación:* debe entenderse como el hecho de que la variable Sexo, posee una media altamente representativa, ya que los datos indican una desviación de la media de 1.59%.

El análisis del cruce de las variables DAP Aseo y sexo resulta contundente en el sentido de que culturalmente las mujeres, como se refleja en el cuadro anterior, son las más sujetas a guardar, ahorrar o economizar los ingresos del hogar, por lo que el 56.62% de los entrevistados que respondieron negativamente a la pregunta sobre aceptar o no pagar la cantidad establecida en el cuestionario por que se mejorara el servicio de aseo de su localidad, fueron mujeres y el resto, o sea el 43.38% de respuestas negativas fueron de parte de hombres.

Para el caso de los entrevistados cuya respuestas fue favorable a la pregunta realizada, el comportamiento fue diferente, fueron mayor número de mujeres las que respondió que sí estarían dispuestas a pagar más si se mejoraran los servicios, alcanzando un 57.58% y un 42.42% fueron hombres.

Es importante resaltar que de las mujeres que respondieron que "sí" pagarían lo que se preguntó, el 37.9% pagan una tasa menor a la establecida en el cuestionario, es decir, son la población de interés. Y que del total de respuestas positivas, el 57.58% son mujeres. Similar comportamiento tienen las respuestas otorgadas a la DAP RS, tanto en mujeres como en hombres, lo que se compara con el análisis realizado para la DAP Aseo, pudiéndose observar en el cuadro de cruce de variables respectivo.

**Cuadro No. 35**  
**Frecuencia de respuestas para DAP ASEO y SEXO**

DAP_Aseo	Frecuencia			Porcentaje		
	Femenino	Masculino	Total	Femenino	Masculino	Total
<b>Sí</b>	95	70	165	57.58	42.42	100.00
<b>No</b>	184	141	325	56.62	43.38	100.00
<b>Total</b>	279	211	<b>490</b>	56.94	43.06	100.00

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos de encuesta

**Cuadro No. 36**  
**Frecuencia de respuestas para DAP RS y SEXO**

DAP_RS	Frecuencia			Porcentaje		
	Femenino	Masculino	Total	Suficiente	Regular	Total
<b>Sí</b>	75	52	127	59.06	40.94	100.00
<b>No</b>	204	159	363	56.20	43.80	100.00
<b>Total</b>	279	211	490	56.94	43.06	100.00

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos de encuesta

## OCUPACION

La variable ocupación se incluye con el propósito de evaluar si la condición ocupacional del entrevistado influye en la decisión de pagar o no la cantidad propuesta en el cuestionario, por mejoras en el servicio de aseo.



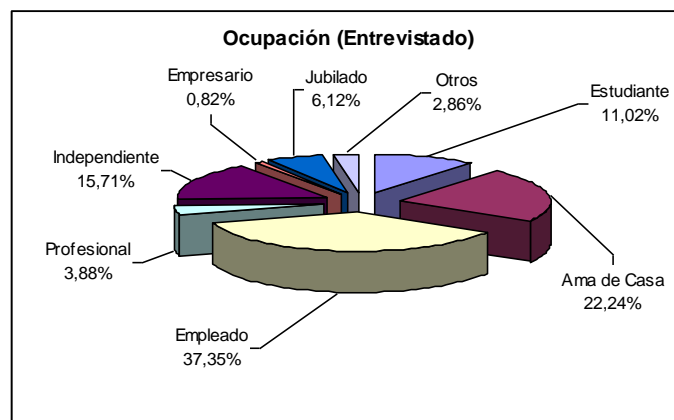
Los resultados se presentan así, para cada categoría: Empleados con un 37.35%, ama de casa con un 22.24%, Independiente con un 15.07%, Estudiante con 11.02% y las categorías restantes como jubilado, profesional, otros y empresario, al 6.12%,3.88%, 2.86% y 0.82% respectivamente.

**Cuadro No. 37**  
**Frecuencia de respuestas para OCUPACION**

Concepto	Frecuencia	Porcentaje (%)
Estudiante	54	11,02
Ama de Casa	109	22,24
Empleado	183	37,35
Profesional	19	3,88
Independiente	77	15,71
Empresario	4	0,82
Jubilado	30	6,12
Otros	14	2,86
<b>Total</b>	<b>490</b>	<b>100</b>

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos de encuesta

**Gráfica No. 11**



*Media aritmética:* el promedio de entrevistados, según su ocupación, presenta una media de 3.32, es decir, se ubica en los entrevistados

"empleados", categoría que alcanzó el 37.35% del total de entrevistados.

*Desviación Estándar:* la distancia de cada uno de los datos revelados por los entrevistados y referidos al su ocupación, respecto a la media 3.32 de la categoría "Empleados", es igual a 0.11 puntos.

*Coefficiente de Variación:* debe entenderse como el hecho de que la variable Ocupación, posee una media altamente representativa, ya que los datos indican una desviación de la media de 3.32%.

El cruce de variables DAP Aseo y ocupación da como resultado principal que la población empleada es la que tiene más disposición a pagar por mejoras en la calidad de los servicios de aseo y se encuentra al 38.18% , seguida de la población femenina que se dedica a las tareas del hogar con un 20% y en tercer y cuarto lugar los entrevistados con negocio propio o independientes y los estudiantes (que principalmente obtienen sus ingresos por remesas familiares), el 17.58% y 11.52%.

Por el lado de las respuestas negativas, el comportamiento fue similar, los empleados con un 36.92% , seguida de la población femenina que se dedica a las tareas del hogar con un 23.38% y en tercer y cuarto lugar los entrevistados con negocio propio o independientes y los estudiantes (que principalmente obtienen sus ingresos por remesas familiares), el

14.77% y 10.77%. La ocupación se relaciona con la estabilidad de los ingresos por lo que la mayor parte de respuestas positivas provienen de la población que tiene algún nivel de ingresos fijos como los empleados y los negociantes.

**Cuadro No. 38**  
**Frecuencia de respuestas para DAP ASEO y OCUPACION**

DAP Aseo	Frecuencia								
	Estudiante	Ama de Casa	Empleado	Profesional	Independiente	Empresario	Jubilado	Otros	Total
<b>Sí</b>	19	33	63	9	29	1	8	3	165
<b>No</b>	35	76	120	10	48	3	22	11	325
<b>Total</b>	54	109	183	19	77	4	30	14	490

DAP Aseo	Porcentaje								
	Estudiante	Ama de Casa	Empleado	Profesional	Independiente	Empresario	Jubilado	Otros	Total
<b>Sí</b>	11.52	20.00	38.18	5.45	17.58	0.61	4.85	1.82	100.00
<b>No</b>	10.77	23.38	36.92	3.08	14.77	0.92	6.77	3.38	100.00
<b>Total</b>	11.02	22.24	37.35	3.88	15.71	0.82	6.12	2.86	100.00

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos de encuesta

El cruce de la DAP RS con la ocupación del entrevistado, presenta un comportamiento al del cruce con ingresos, ya que en este análisis, los asalariados dominan la respuesta positiva de aceptación de una tasa mayor a la que actualmente pagan con un 39.37% y que de éstos, un 29.1% es la población que se encuentra en el rango de interés, pagando por debajo del valor establecido en el cuestionario, por lo tanto debe considerarse importante su nivel de participación. El segundo grupo de interés está compuesto por la población con negocio propio, donde el 13% del total de personas que aceptaron la propuesta, pagan menos . Y finalmente el tercer grupo compuesto por las amas de casa que dijeron estar dispuestas a pagar lo propuesto por tratamiento final de la

basura y que pagan menos de la cantidad establecida en el cuestionario conforman el 8.6% del total de la población que respondió afirmativamente.

El comportamiento de las respuestas negativas, tiene explicación lógica, siendo que el mayor porcentaje de población que no estaría dispuesta a pagar más de lo que ya paga son las amas de casa, quienes no poseen decisión directa sobre los ingresos del hogar. Seguidas de los empleados cuyos rangos salariales son menores o iguales a 1 salario mínimo y comprende el 53% de las respuestas negativas.

**Cuadro No. 39**  
**Frecuencia de respuestas para DAP RS y OCUPACION**

DAP_RS	Frecuencia								
	Estudiante	Ama de Casa	Empleado	Profesional	Independiente	Empresario	Jubilado	Otros	Total
<b>Sí</b>	13	21	50	7	21	1	9	5	127
<b>No</b>	41	88	133	12	56	3	21	9	363
<b>Total</b>	54	109	183	19	77	4	30	14	490

DAP_RS	Porcentaje								
	Estudiante	Ama de Casa	Empleado	Profesional	Independiente	Empresario	Jubilado	Otros	Total
<b>Sí</b>	10.24	16.54	39.37	5.51	16.54	0.79	7.09	3.94	100.00
<b>No</b>	11.29	24.24	36.64	3.31	15.43	0.83	5.79	2.48	100.00
<b>Total</b>	11.02	22.24	37.35	3.88	15.71	0.82	6.12	2.86	100.00

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos de encuesta

#### **VALOR DE LA DISPOSICION A PAGAR**

##### CASO ASEO y TRATAMIENTO FINAL DE LOS DESECHOS SOLIDOS

El comportamiento de las respuestas expresadas por los habitantes de San Salvador, ante las oferta de una tasa por servicios de aseo mejorados, presenta una tendencia lógica así; ante precios mayores,

menos disposición a pagar, ante precios menores, mayor disposición a pagar. Y ante una oferta de precios cualquiera, que supere el precio que ya pagan, menor disposición a responder favorablemente. Situaciones que pueden observarse el cruce de variables del cuadro No. 40, No. 41, No. 42 y No. 43 respectivamente a cada caso.

**Cuadro No. 40**  
**Frecuencia de respuestas para DAP Aseo y Valor DAP ASEO**

DAP ASEO	Frecuencia				Porcentaje			
	\$3	\$4	\$5	Total	\$3	\$4	\$5	Total
<b>Sí</b>	79	48	38	165	47,88	29,09	23,03	100,00
<b>No</b>	121	104	100	325	37,23	32,00	30,77	100,00
<b>Total</b>	200	152	138	<b>490</b>	40,82	31,02	28,16	100,00

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos de encuesta

**Cuadro No. 41**  
**Frecuencia de respuestas para DAP Aseo y Valor DAP ASEO <\$5.00**

DAP ASEO	Frecuencia					Porcentaje				
	\$1	\$2	\$3	\$4	Total	\$1	\$2	\$3	\$4	Total
<b>Sí</b>	15	26	25	21	87	17,24	29,89	28,74	24,14	100,00
<b>No</b>	37	53	33	45	168	22,02	31,55	19,64	26,79	100,00
<b>Total</b>	52	79	58	66	<b>255</b>	20,39	30,98	22,75	25,88	100,00

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos de encuesta

Para Aseo, del total de respuestas positivas ante la oferta presentada, el 53% paga menos de lo propuesto, y del total de respuestas negativas, el 52% paga menos de lo propuesto, situación que comprueba que las personas se inclinan a pagar más solamente si lo que pagan es realmente poco y la ofertado no excede un monto que ellos consideran justo (hasta \$5.00). De ahí en adelante, o sea, el 47%, que ha respondido favorablemente es porque pagan más de lo ofertado y el cambio les "conviene".

Cuadro No. 42

## Frecuencia de respuestas para DAP RS y Valor DAP RS

DAP RS	Frecuencia				Porcentaje			
	\$3	\$4	\$5	Total	\$3	\$4	\$5	Total
<b>Sí</b>	73	29	25	127	57,48	22,83	19,69	100,00
<b>No</b>	129	119	115	363	35,54	32,78	31,68	100,00
<b>Total</b>	202	148	140	<b>490</b>	41,22	30,20	28,57	100,00

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos de encuesta

Cuadro No. 43

## Frecuencia de respuestas para DAP RS y Valor DAP RS &lt; \$5.00

DAP ASEO	Frecuencia					Porcentaje				
	\$1	\$2	\$3	\$4	Total	\$1	\$2	\$3	\$4	Total
<b>Sí</b>	11	21	20	14	66	16,67	31,82	30,30	21,21	100,00
<b>No</b>	41	58	38	52	189	21,69	30,69	20,11	27,51	100,00
<b>Total</b>	52	79	58	66	<b>255</b>	20,39	30,98	22,75	25,88	100,00

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos de encuesta

Para Tratamiento final de los desechos sólidos, del total de respuestas positivas ante la oferta presentada, el 52% paga menos de lo propuesto, y del total de respuestas negativas, el 52% paga menos de lo propuesto, situación que comprueba que las personas se inclinan a pagar más solamente si lo que pagan es realmente poco y la ofertado no excede un monto que ellos consideran justo (hasta \$5.00). De ahí en adelante, o sea, el 48%, que ha respondido favorablemente es porque pagan más de lo ofertado y el cambio les "conviene".

## CAPITULO IV

**5. Análisis Económico**

El análisis econométrico tiene como propósito principal el estudio cuantitativo de fenómenos económicos reales, basados en el desarrollo

simultáneo de la teoría y la observación, relacionados mediante métodos apropiados de inferencia<sup>17</sup>. Es una conjugación de la economía, matemática y estadística inferencial que permite evaluar acontecimientos económicos y predecir su comportamiento futuro.

Es por su utilidad, que se utiliza el análisis econométrico para modelar una ecuación de tipo logístico que permita pronosticar el comportamiento de los usuarios del servicio de aseo y tratamiento final de desechos sólidos sobre su Disposición a Pagar por mejoras en dichos servicios.

La ecuación está basada en el análisis de regresión, que se define como una de las herramientas fundamentales en la econometría y en él se estudia la dependencia de una "*variable dependiente*", en una o más variables (las explicativas); con el objetivo de estimar y o predecir el comportamiento de ésta si la variable independiente se modificara. En otras palabras, se trata de estimar o predecir el valor promedio de una variable sobre la base de valores fijos de otras variables.

Para el estudio sobre disposición a pagar por mejoras en la calidad de los servicios de aseo y disposición final de los desechos sólidos en el municipio de San Salvador dado que la variable dependiente toma una forma llamada Dicotómica (dos posibles respuestas), el modelo más

---

<sup>17</sup> Reporte del Comité de Evaluación de la Econometría. P.A. Samuelson, T.C. Koopmans, y J.R.N. Stone. Vol. 22, No. 2, Abril 1954.

apropiado a utilizar para desarrollar el modelo y función de regresión es el denominado LOGIT.

Aunque una de las razones principales de utilizar el modelo LOGIT para estimar la ecuación de regresión, es la forma dicotómica de la respuesta planteada en el mercado hipotético, a demás, existen dos razones más que favorecen la utilización de este tipo de modelo:

Los parámetros que define el modelo poseen la característica de ser "eficientes" ya que reducen a cero la perturbación estocástica en el modelo, es decir, la varianza de los residuos no explicados, es cero, lo que hace que la curva tenga una forma logística, haciendo más certeros los datos que en un modelo lineal.

La interpretación del modelo LOGIT es que  $\beta_2$ , la pendiente, mide el cambio en  $L$  (Variable dependiente) ante cambios unitarios en  $X$ , es decir, explica cómo la probabilidad de que ocurra una respuesta favorable en la disposición a pagar por mejoras en la calidad de los servicios de aseo y tratamiento final de los desechos sólidos cambia a medida que cambia la variable independiente en una unidad. El intercepto  $\beta_1$ , es el valor del logaritmo de las probabilidades favorables a la disposición a pagar por mejoras en la calidad de los servicios de aseo y tratamiento final de los desechos sólidos si la variable independiente tiene un valor de cero.



Su función es la siguiente:

$$P_i = E\left(Y = \frac{1}{X_i}\right) = \frac{1}{1 + e^{-\beta_1 + \beta_2 X_i}}$$

Para facilidad de la expresión,  $P_i$  se escribe así:

$$P_i = \frac{1}{1 + e^{-Z_i}}, \text{ donde } Z_i \text{ es: } Z_i = \beta_1 + \beta_2 X_i, \text{ esta ecuación es al que se}$$

conoce como **Función de distribución logística.**

Si  $P_i$ , la probabilidad de recibir respuestas favorables en la disposición a pagar por mejoras en la calidad de los servicios de aseo y tratamiento final de los desechos sólidos, está dado por

$$P_i = E\left(Y = \frac{1}{X_i}\right) = \frac{1}{1 + e^{-\beta_1 + \beta_2 X_i}}, \text{ entonces } (1 - P_i), \text{ la probabilidad de recibir}$$

respuestas negativas en la disposición a pagar por mejoras en la calidad de los servicios de aseo y tratamiento final de los desechos

sólidos es  $1 - P_i = \frac{1}{1 + e^{Z_i}}$  o lo que se puede escribir de la siguiente

$$\text{forma: } \frac{P_i}{1 - P_i} = \frac{1 + e^{Z_i}}{1 + e^{-Z_i}} = e^{Z_i}; \text{ ahora } \frac{P_i}{(1 - P_i)} \text{ es la probabilidad de que una}$$

persona esté dispuesta a pagar o no por mejoras en la calidad de los servicios de aseo y tratamiento final de los desechos sólidos.

Aplicando el logaritmo natural, tenemos la función logística del modelo de regresión:

$$L_i = \ln\left(\frac{P_i}{1-P_i}\right) = \beta_1 + \beta_2 X + u_i$$

Debe recordarse que no se conocen las probabilidades verdaderas de las variables en estudio, por lo que se debe estimar la misma, de tal manera que la expresión queda de la siguiente forma:

$$\widehat{L}_i = \ln\left(\frac{\widehat{P}_i}{1-\widehat{P}_i}\right) = \widehat{\beta}_1 + \widehat{\beta}_2 X + u_i$$

$u_i \approx N\left[0, \frac{1}{N_i \widehat{P}_i (1-\widehat{P}_i)}\right]$ , es decir,  $u_i$  sigue una distribución normal con

media cero y varianza igual a  $\frac{1}{N_i \widehat{P}_i (1-\widehat{P}_i)}$

En el modelo LOGIT, el término de perturbación  $u_i$  es heterocedástico<sup>18</sup>, por lo que debe superarse esta limitación transformando la ecuación así:  $\sqrt{w_i} \widehat{L}_i = \widehat{\beta}_1 \sqrt{w_i} + \widehat{\beta}_2 \sqrt{w_i} X + \sqrt{w_i} u$ : que se escribe así:  $L_i^* = \widehat{\beta}_1 \sqrt{w_i} + \widehat{\beta}_2 X_i^* + v_i$

Donde  $w_i = \frac{1}{N_i \widehat{P}_i (1-\widehat{P}_i)}$ ;  $L_i^* = L_i$  transformada o ponderada;  $X_i^* = X_i$

transformada o ponderada; y  $v_i =$  término de error transformado.

---

<sup>18</sup> La heterocedasticidad está referida a que las varianzas de  $u_i$  son diferentes lo que afecta al momento de realizar las pruebas de hipótesis, donde a varianzas demasiado grandes, se puedan descartar significancias de variables que en realidad no deberían ser descartadas.

*Pasos para estimar la función de regresión LOGIT<sup>19</sup>:*

1. Calcular para cada nivel de la variable independiente la probabilidad de tener respuestas favorables en la DAP Aseo y Tratamiento Final de los Desechos Sólidos.
2. Para cada  $X_i$ , obtener el logaritmo mediante

$$\widehat{L}_i = \ln\left(\frac{\widehat{P}_i}{1-\widehat{P}_i}\right) = \widehat{\beta}_1 + \widehat{\beta}_2 X + u_i$$

### **5.1 Resultados de la Ecuación de regresión "DISPOSICION A PAGAR POR MEJORAS EN EL SERVICIO DE ASEO"**

Aunque se han especificado cada uno de los pasos básicos para estimar la ecuación de regresión de la DAP Aseo y DAP RS, en función de la facilidad que brindan las herramientas informáticas en las temáticas estadísticas y econométricas que existen actualmente, para estimar cada una de las ecuaciones de regresión que interesan, se ha utilizado el programa Econometric Views 3.1, del que se ha obtenido el siguiente resultado:

*Función de regresión para la Disposición a Pagar por Mejoras en los servicios de aseo del municipio de San Salvador.*

$$L^*_{DAP\_ASEO} = -1.58 + 0.01X_1^* + 0.13X_2^* - 0.15X_3^* + 0.45X_4^* - 0.11X_5^* + 0.05X_6^* + 0.23X_7^* + 0.15X_8^* + 0.15X_9^* + 0.01X_{10}^* - 0.11X_{11}^* - 0.29X^*$$

Donde

$\widehat{\beta}_1^*$  = Valor del logaritmo de las probabilidades de obtener respuestas favorables en la disposición a pagar por mejoras en los servicios de aseo.

$\widehat{\beta}_i$  = La pendiente de la variable independiente en cada caso.

$X_1^*$  = Calidad del servicio

$X_2^*$  = Calidad de vida

$X_3^*$  = Conocimientos ambientales

$X_4^*$  = Información sobre el tratamiento de los desechos sólidos

$X_5^*$  = Generación de desechos sólidos

$X_6^*$  = Tasa por servicios de aseo y disposición final de basura

$X_7^*$  = Ingresos

$X_8^*$  = Fuente de Ingresos

$X_9^*$  = Nivel de Estudios

$X_{10}^*$  = Sexo

$X_{11}^*$  = Ocupación

$X_{12}^*$  = Valor de la disposición a pagar por mejoras en el servicio de aseo

---

<sup>19</sup> Este es el procedimiento básico para estimar la ecuación de regresión en el modelo logit.

Datos que fueron extraídos del cuadro de estimación de resultados de ecuación de regresión DAP\_Aseo:

**Cuadro No. 44**  
**Estimación de resultados de ecuación de regresión Disposición a Pagar por mejoras en el servicio de aseo**

Dependent Variable: DAP_ASEO				
Method: ML - Binary Logit				
Date: 02/27/04 Time: 13:20				
Sample: 1 490				
Included observations: 490				
Convergence achieved after 4 iterations				
Covariance matrix computed using second derivatives				
Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-1.577007	0.872367	-1.807733	0.0706
CAL_SERV	0.014364	0.150011	0.095755	0.9237
CAL_VIDA	0.130750	0.161481	0.809696	0.4181
CON_AMB	-0.148289	0.136193	-1.088813	0.2762
INF_TRATAM	0.447689	0.188371	2.376630	0.0175
GEN_DS	-0.112751	0.164571	-0.685122	0.4933
TASA	0.049604	0.019319	2.567632	0.0102
INGRESO	0.231324	0.138461	1.670678	0.0948
FUEN_ING	0.149538	0.088680	1.686262	0.0917
ESTUDIOS	0.146598	0.121977	1.201849	0.2294
SEXO	0.011125	0.209627	0.053068	0.9577
OCUPACION	-0.108332	0.064025	-1.692022	0.0906
VAL_DAPASEO	-0.292340	0.122272	-2.390890	0.0168
Mean dependent var	0.336735	S.D. dependent var		0.473076
S.E. of regression	0.462837	Akaike info criterion		1.262052
Sum squared resid	102.1822	Schwarz criterion		1.373332
Log likelihood	-296.2026	Hannan-Quinn criter.		1.305755
Restr. log likelihood	-313.0345	Avg. log likelihood		-0.604495
LR statistic (12 df)	33.66365	McFadden R-squared		0.053770
Probability(LR stat)	0.000762			
Obs with Dep=0	325	Total obs		490
Obs with Dep=1	165			

Fuente: Elaboración propia a partir del programa Econometric Views 3.1

Al analizar los resultados emitidos por la ecuación de regresión para la DAP ASEO, se obtienen las variables que explican el modelo, de acuerdo a su probabilidad de influencia en la respuesta del entrevistado, de tal manera se tiene las probabilidades de mayor afectación en la variable dependiente son: Sexo al 96%, Calidad del

Servicio al 92%, Generación de desechos sólidos al 49%, Calidad de Vida al 42%, Conocimiento Ambiental al 28% y finalmente el nivel de estudios del entrevistado al 23%.

Así mismo, cuando las variables que integran el modelo fueran cero, la DAP Aseo es negativa, reflejando el comportamiento de los usuarios al "no pago".

Esta situación se constata en la capacidad de pronóstico del modelo, el cual propone con un 92.31% de certeza las respuestas correctas y con un 18.18% las respuestas incorrectas (sean estas positivas o negativas), generando un pronóstico global de certeza del 66.33%.

Este pronóstico explica la abundante cantidad de respuestas desfavorables obtenidas, ya que, ante cualquier cantidad planteada en el mercado hipotético, el usuario no estaría dispuesto a pagar una cantidad diferente de la que ya paga.

**Cuadro No. 45**  
**Estimación de capacidad de pronóstico del modelo Disposición a Pagar por mejoras en el servicio de aseo**

Dependent Variable: DAP\_ASEO

Method: ML - Binary Logit

Date: 04/15/04 Time: 12:15

Sample: 1 490

Included observations: 490

Prediction Evaluation (success cutoff C = 0.5)

	Estimated Equation			Constant Probability		
	Dep=0	Dep=1	Total	Dep=0	Dep=1	Total
P(Dep=1)≤C	300	135	435	325	165	490
P(Dep=1)>C	25	30	55	0	0	0
Total	325	165	490	325	165	490
Correct	300	30	330	325	0	325
<b>% Correct</b>	<b>92.31</b>	<b>18.18</b>	<b>67.35</b>	<b>100.00</b>	<b>0.00</b>	<b>66.33</b>
% Incorrect	7.69	81.82	32.65	0.00	100.00	33.67
Total Gain*	-7.69	18.18	1.02			
Percent Gain**	NA	18.18	3.03			

	Estimated Equation			Constant Probability		
	Dep=0	Dep=1	Total	Dep=0	Dep=1	Total
E(# of Dep=0)	222.91	102.09	325.00	215.56	109.44	325.00
E(# of Dep=1)	102.09	62.91	165.00	109.44	55.56	165.00
Total	325.00	165.00	490.00	325.00	165.00	490.00
Correct	222.91	62.91	285.82	215.56	55.56	271.12
% Correct	68.59	38.13	58.33	66.33	33.67	55.33
% Incorrect	31.41	61.87	41.67	33.67	66.33	44.67
Total Gain*	2.26	4.45	3.00			
Percent Gain**	6.72	6.72	6.72			

\*Change in "% Correct" from default (constant probability) specification  
\*\*Percent of incorrect (default) prediction corrected by equation

Fuente: Elaboración propia a partir del programa Econometric Views 3.1

## 5.2 Análisis de varianza y Prueba de significancia global

### F PARA EL MODELO DE REGRESION: "DISPOSICION A PAGAR POR

### MEJORAS EN EL SERVICIO DE ASEO"

**Cuadro No. 46**  
**Análisis de Varianza DAP Aseo**

R-squared	0.080571
Adj. R-squared	0.053357
Sum sq. resids	100.4118
S.E. equation	0.460746
F-statistic	2.960691
Log likelihood	-306.6694
Akaike AIC	1.318317
Schwarz SC	1.447118
Mean dependent	0.338115
S.D. dependent	0.473553

Fuente: Elaboración propia a partir del programa Econometric Views 3.1

El estadístico F global nos permite evaluar si la DAP Aseo está linealmente relacionada con las variables  $X_1^* X_2 \dots X_i$  en su conjunto y aceptar la hipótesis de bondad del modelo en su significancia global así:

$$H_0 = \beta_1 + \beta_2 \dots + \beta_i = 0$$

$$H_0 = \beta_1 + \beta_2 \dots + \beta_i \neq 0$$

F calculado: 2.96

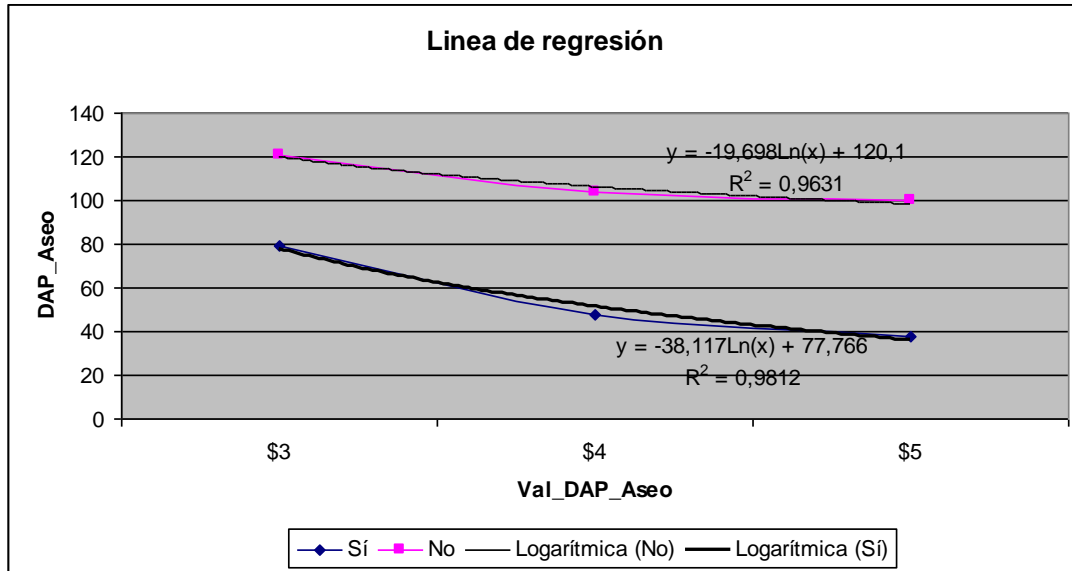
F crítico al 5% de significancia y a 11 grados de libertad :1.79; y siendo que el F calculado es mayor al F crítico de tabla, se debe rechazar la hipótesis nula concluyendo que la variable dependiente no está linealmente relacionada con todas las variables o que la suma de sus parámetros no es igual a cero. La diferencia en que sobrepasa el valor calculado al valor crítico es pequeña, dando origen al planteamiento de que pueden ser pocas las variables que estén afectando la significancia global del modelo. Siendo a demás, otra razón el hecho de encontrar mayor tendencia a las respuestas desfavorables otorgando menor grado de incidencia sobre la variable dependiente a las variables independientes establecidas.

### **5.3 Análisis de multicolinealidad**

El modelo de regresión para la DAP\_Aseo no presenta tendencias de multicolinealidad en sus variables explicativas ya que cumple con los criterios de observaciones mayores al numero de regresores, en este caso, son 490 observaciones para cada uno de los regresores que suman 12 variables y como se puede observar en el Anexo No. 4, los coeficientes de correlación no exceden el 0.8, por lo tanto se puede confirmar la no existencia de multicolinealidad.



**Gráfica No. 12**  
**Línea de regresión DAP\_Aseo**



El gráfico representa la línea de regresión para la relación DAP\_Aseo y Val\_DAP\_Aseo, es decir, expresa la voluntad de pago de los habitantes de San Salvador ante mejoras en la calidad de los servicios de aseo. Como puede observarse, la línea que presenta las probabilidades de que respondan negativamente es superior a la línea de probabilidades de respuestas positivas. Así mismo, que la media de respuestas obtenidas en cuanto al valor que los usuarios del servicio estarían dispuestos a pagar, se ubica en \$4.00 mensuales.

**5.4 Estimación de la Ecuación "DISPOSICION A PAGAR POR MEJORAS EN EL SERVICIO DE ASEO"**

Haciendo un ejercicio de cálculo del modelo, se obtiene el siguiente resultado:

Un usuario del servicio de aseo (recolección de desechos sólidos y barrido de calles), tendrá un 38% de probabilidad de que responda positivamente o presente una disposición a pagar favorable, si:

- Posea un servicio de aseo excelente
- Calidad de vida satisfactoria
- Conocimientos ambientales regulares
- Suficiente información sobre el tratamiento de los desechos sólidos
- Genera en promedio de 1 a 2 bolsas de basura tipo supermercado cada dos días
- Cancela una tasa de \$5.00 mensuales por los servicios de aseo y disposición final
- Posee ingresos entre \$475.00 y \$950.00 mensuales
- Su fuente de ingresos es por salarios
- Estudios universitarios
- Sexo masculino
- Se desempeña como Jefe de Personal de una reconocida empresa
- La oferta realizada por mejoras en el servicio de aseo ha sido de \$6.00

$$L_{DAP\_ASEO}^* = -1.58 + 0.01X_1^* + 0.13X_2^* - 0.15X_3^* + 0.45X_4^* - 0.11X_5^* + 0.05X_6^* + 0.23X_7^* + 0.15X_8^* + 0.15X_9^* + 0.01X_{10}^* - 0.11X_{11}^* - 0.29X^*$$

$$L_{dap\_aseo}^* = -1.58 + 0.03 + 0.39 - 0.3 + 1.35 - 0.11 + 0.25 + 0.69 + 0.45 + 0.6 - 0.33$$

$$L_{DAP\_ASEO}^* = 0.38$$

## 5.5 Resultados de la Ecuación de regresión "DISPOSICION A PAGAR POR MEJORAS EN EL SERVICIO DE TRATAMIENTO FINAL DE DESECHOS SOLIDOS"

De la misma que para el servicio de aseo, se corrió en el programa Econometric views 3.1, la ecuación de regresión DAP\_RS, obteniendo el siguiente resultado:

*Función de regresión para la Disposición a Pagar por Mejoras en el servicio de tratamiento final de los desechos sólidos del municipio de San Salvador.*

$$L_{DAP\_RS}^* = -1.39 + 0.17X_1^* - 0.11X_2^* + 0.35X_3^* - 0.03X_4^* + 0.03X_5^* + 0.62X_6^* + 0.15X_7^* + 0.19X_8^* - 0.35X_9^* - 0.002X_{10}^* - 0.6X_{11}^*$$

Donde

$\hat{\beta}_1^*$  = Valor del logaritmo de las probabilidades de obtener respuestas favorables en la disposición a pagar por mejoras en el tratamiento final de la basura.

$\hat{\beta}_i$  = La pendiente de la variable independiente en cada caso.

$X_1^*$  = Calidad del servicio

$X_2^*$  = Conocimientos ambientales

$X_3^*$  = Información sobre el tratamiento de los desechos sólidos

$X_4^*$  = Generación de desechos sólidos

$X_5^*$  = Tasa por servicios de aseo y disposición final de basura

$X_6^*$  = Ingresos

$X_7^*$  = Fuente de Ingresos

$X_8^*$  = Nivel de Estudios

$X_9^*$  = Sexo

$X_{10}^*$  = Ocupación

$X_{11}^*$  = Valor de la disposición a pagar por mejoras en el servicio de tratamiento final de desechos sólidos.

Datos que fueron extraídos del cuadro de salida que brinda e-views:

**Cuadro No. 47**  
**Estimación de resultados de ecuación de regresión Disposición a Pagar por mejoras en el servicio de tratamiento final de los desechos sólidos**

Dependent Variable: DAP RS				
Method: ML - Binary Logit				
Date: 02/27/04 Time: 13:51				
Sample: 1 490				
Included observations: 490				
Convergence achieved after 4 iterations				
Covariance matrix computed using second derivatives				
Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-1.394341	0.948118	-1.470641	0.1414
CAL VIDA	0.171147	0.177012	0.966867	0.3336
CON AMB	-0.109707	0.151239	-0.725386	0.4682
INF TRATAM	0.354905	0.206641	1.717498	0.0859
GEN DS	-0.034271	0.174627	-0.196251	0.8444
TASA	0.032472	0.019405	1.673342	0.0943
INGRESO	0.624032	0.151959	4.106576	0.0000
FUEN ING	0.149443	0.097173	1.537904	0.1241
ESTUDIOS	0.188076	0.135433	1.388706	0.1649
SEXO	-0.345554	0.235776	-1.465605	0.1428
OCUPACION	-0.001816	0.068352	-0.026573	0.9788
VAL DAPRS	-0.599326	0.140210	-4.274484	0.0000

Mean dependent var	0.259184	S.D. dependent var	0.438634
S.E. of regression	0.418510	Akaike info criterion	1.074310
Sum squared resid	83.72186	Schwarz criterion	1.177030
Log likelihood	-251.2059	Hannan-Quinn criter.	1.114652
Restr. log likelihood	-280.3787	Avg. log likelihood	-0.512665
LR statistic (11 df)	58.34546	McFadden R-squared	0.104048
Probability(LR stat)	1.88		
Obs with Dep=0	363	Total obs	490
Obs with Dep=1	127		

Fuente: Elaboración propia a partir del programa Econometric Views 3.1

De ahí se obtiene que las variables que mayormente influyen en respuesta del usuario ante el planteamiento de un mercado hipotético, son: Ocupación al 98%, Generación de desechos sólidos al 84%, Conocimiento Ambiental al 47%, Calidad de Vida al 33% y en menor proporción las variables Estudios, Sexo y Fuente de Ingresos del entrevistado al 16%, 14% y 12%.

En ausencia de estas variables (o todas las variables del modelo), la Disposición a Pagar por mejoras en el servicio de tratamiento final de los desechos sólidos es negativa.

Este comportamiento de las respuestas desfavorables es explicado por la capacidad de pronóstico que posee el modelo, el cual se expresa en el siguiente cuadro:

**Cuadro No. 48**  
**Estimación de capacidad de pronóstico del modelo Disposición a Pagar por mejoras en el servicio de tratamiento final de los desechos sólidos**

Dependent Variable: DAP\_RS  
Method: ML - Binary Logit  
Date: 02/27/04 Time: 13:51  
Sample: 1 490  
Included observations: 490  
Prediction Evaluation (success cutoff C = 0.5)

Estimated Equation

Constant Probability

	Dep=0	Dep=1	Total	Dep=0	Dep=1	Total
P(Dep=1)<=C	344	106	450	363	127	490
P(Dep=1)>C	19	21	40	0	0	0
Total	363	127	490	363	127	490
Correct	344	21	365	363	0	363
% Correct	94.77	16.54	74.49	100.00	0.00	74.08
% Incorrect	5.23	83.46	25.51	0.00	100.00	25.92
Total Gain*	-5.23	16.54	0.41			
Percent Gain**	NA	16.54	1.57			

	Estimated Equation			Constant Probability		
	Dep=0	Dep=1	Total	Dep=0	Dep=1	Total
E(# of Dep=0)	279.77	83.23	363.00	268.92	94.08	363.00
E(# of Dep=1)	83.23	43.77	127.00	94.08	32.92	127.00
Total	363.00	127.00	490.00	363.00	127.00	490.00
Correct	279.77	43.77	323.55	268.92	32.92	301.83
% Correct	77.07	34.47	66.03	74.08	25.92	61.60
% Incorrect	22.93	65.53	33.97	25.92	74.08	38.40
Total Gain*	2.99	8.55	4.43			
Percent Gain**	11.54	11.54	11.54			

\*Change in "% Correct" from default (constant probability) specification

\*\*Percent of incorrect (default) prediction corrected by equation

Fuente: Elaboración propia a partir del programa Econometric Views 3.1

Este resultado propone con un 94.77% de certeza las respuestas correctas y con un 16.54% las respuestas incorrectas, sean estas positivas o negativas, pero influidas por las variables especificadas, generando un pronostico global de certeza del 74.08%.

Este pronóstico explica la abundante cantidad de respuestas desfavorables obtenidas, ya que, ante cualquier cantidad planteada en el mercado hipotético, el usuario no estaría dispuesto a pagar una cantidad diferente de la que ya paga.

## 5.6 Análisis de varianza y Prueba de significancia global

### F PARA LA ECUACION "DISPOSICION A PAGAR POR MEJORAS EN EL SERVICIO DE TRATAMIENTO FINAL DE DESECHOS SOLIDOS"

**Cuadro No. 49**  
**Análisis de Varianza DAP RS**

R-squared	0.141117
Adj. R-squared	0.117561
Sum sq. resids	80.27741
S.E. equation	0.411536
F-statistic	5.990734
Log likelihood	-252.0642
Akaike AIC	1.090427
Schwarz SC	1.210641
Mean dependent	0.258197
S.D. dependent	0.438092

Fuente: Elaboración propia a partir del programa Econometric Views 3.1

El estadístico F global nos permite evaluar si la DAP RS está linealmente relacionada con las variables  $X_1^* X_2 \dots X_i$  en su conjunto y aceptar la hipótesis de bondad del modelo en su significancia global así:

$$H_0 = \beta_1 + \beta_2 \dots + \beta_i = 0$$

$$H_0 = \beta_1 + \beta_2 \dots + \beta_i \neq 0$$

F calculado: 1.83

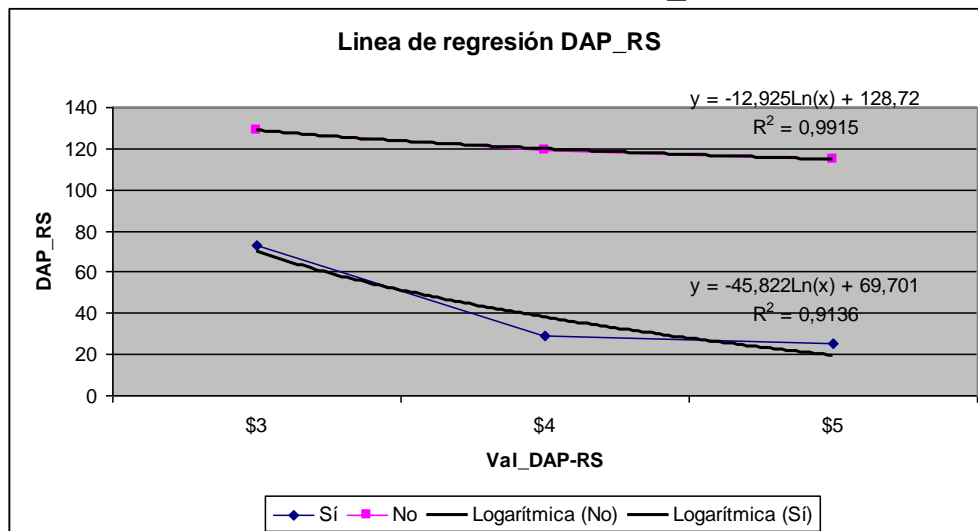
F crítico al 5% de significancia y a 10 grados de libertad: 1.83; y siendo que el F calculado es mayor al F crítico de tabla, se debe rechazar la hipótesis nula concluyendo que la variable dependiente no está linealmente relacionada con todas las variables o que la suma de sus parámetros no es igual a cero.

Esta situación puede deberse a la alta incidencia de respuestas desfavorables que redundan en el número reducido de variables con alta probabilidad de influencia en la variable dependiente.

### **5.7 Análisis de multicolinealidad**

El modelo de regresión para la DAP\_RS no presenta tendencias de multicolinealidad en sus variables explicativas ya que cumple con los criterios de observaciones mayores al número de regresores, en este caso, son 490 observaciones para cada uno de los regresores que suman 11 variables y como se puede observar en el Anexo No.4, los coeficientes de correlación no exceden el 0.8, por lo tanto se puede confirmar la no existencia de multicolinealidad.

**Gráfica No. 13**  
**Línea de regresión DAP\_RS**



El gráfico representa la línea de regresión para la relación DAP\_RS y Val\_DAP\_RS, es decir, expresa la voluntad de pago de los habitantes de



San Salvador ante mejoras en la calidad del tratamiento final de los desechos sólidos. Como puede observarse, la línea que presenta las probabilidades de que respondan negativamente es superior a la línea de probabilidades de respuestas positivas, siendo el valor promedio que estaría dispuesto a pagar el usuario, de \$4.00 mensuales.

### **5.8 Estimación de la ecuación: "DISPOSICION A PAGAR POR MEJORAS EN EL SERVICIO DE TRATAMIENTO FINAL DE DESECHOS SOLIDOS"**

Realizando un ejercicio de estimación del modelo, si un individuo cumpliera las siguientes condiciones, la probabilidad de obtener una respuesta desfavorable sería del 70%, así:

- Posee una calidad de vida satisfactoria
- Conocimientos ambientales mínimos
- Suficiente información sobre el tratamiento de los desechos sólidos
- Genera en promedio de 1 a 2 bolsas de basura tipo supermercado cada dos días
- Cancela una tasa de \$4.5 mensuales por los servicios de aseo y disposición final
- Posee ingresos mayores o iguales a \$950.00
- Su fuente de ingresos es por negocio propio
- Estudios universitarios Sexo femenino
- Se desempeña como profesional independiente

- La oferta realizada por mejoras en el servicio de tratamiento final de la basura ha sido de \$5.00

$$L_{DAP_{RS}}^* = -1.39 + 0.17X_1^* - 0.11X_2^* + 0.35X_3^* - 0.03X_4^* + 0.03X_5^* + 0.62X_6^* + 0.15X_7^* + 0.19X_8^* - 0.35X_9^* - 0.002X_{10}^* - 0.6X_{11}$$

$$L_{DAP_{RS}}^* = -1.39 + 0.51 - 0.11 + 1.05 - 0.03 + 0.135 + 2.48 + 0.45 + 0.76 - 0.35 - 0.006 - 3.0$$

$$L_{DAP_{rs}}^* = -0.70$$

## **6. Prueba De Hipótesis**

Se define la prueba de hipótesis como "El procedimiento de selección de un curso de acción adecuado, de acuerdo con un criterio de decisión derivado de la evaluación de los resultados muestrales"<sup>20</sup>.

El método de prueba de hipótesis que se utiliza en este estudio es el Chi-cuadrada ( $X^2$ ) y que se define como la diferencia entre el conjunto de frecuencias observadas en una muestra y el conjunto

correspondiente de frecuencias teóricas o esperadas:  $X^2 = \sum \frac{O_i - E_i}{E_i}$

Los pasos a seguir en la prueba Chi-cuadrada son:

- Formulación de hipótesis nulas ( $H_0$ ), mediante la cual se determina la frecuencia teórica o esperada.
- Investigación de los datos muestrales con el propósito de establecer las frecuencias observadas

---

<sup>20</sup> Estadística II, Métodos Prácticos de Inferencia Estadística. Gildaberto Bonilla. 2da Ed.; UCA editores. 1992.

- Comparación de los datos de los pasos 1 y 2, estableciendo las diferencias entre ellos.
- Especificación de un criterio de decisión que determina si las frecuencias observadas en promedio difieren significativamente de lo esperado, utilizando los valores críticos de la tabla Distribución Chi-cuadrada con "x" grados de libertad.

Así mismo, dependiendo el tipo de tabla de contingencia que se utilice para organizar el análisis de los datos, se utilizan las fórmulas más adecuadas.

Para el análisis que compete a este estudio, se utiliza la fórmula eficiente Chi-cuadrada para tablas de 2x2; 2x3 y cuadros de cualquier dimensión, así:

*Para Tablas 2x2*

$$X^2 = \frac{n(A D - B C)^2}{m_1 \cdot m_2 \cdot m_3 \cdot m_4}$$

*Para Tablas 2x3*

$$X^2 = \frac{n}{m_4} \left( \frac{A^2}{m_1} + \frac{B^2}{m_2} + \frac{C^2}{m_3} \right) + \frac{n}{m_5} \left( \frac{D^2}{m_1} + \frac{E^2}{m_2} + \frac{F^2}{m_3} \right) - n$$

*Para Tablas de cualquier dimensión*

$$X^2 = \sum \left( \frac{O_i - E_i}{E_i} \right)^2 = \sum \frac{O_i^2 - 2O_i E_i + E_i^2}{E_i} = \sum \frac{O_i^2}{E_i} - 2 \sum \frac{O_i E_i}{E_i} + \sum \frac{E_i^2}{E_i}$$

Con el propósito de ejemplificar, a continuación se desarrolla cada uno de los pasos que requiere la prueba de hipótesis, para CALIDAD DEL SERVICIO y DAP Aseo.

*Planteamiento de hipótesis*

**H<sub>0</sub>:** La disposición a pagar de los habitantes del municipio de San Salvador por mejoras en el servicio de aseo, está determinada por las mejoras en la calidad del mismo.

**H<sub>1</sub>:** La disposición a pagar de los habitantes del municipio de San Salvador por mejoras en el servicio de aseo, no está determinada por las mejoras en la calidad del mismo.

*Cruce de variables para análisis de datos*

DAP_Aseo	Frecuencia Calidad del servicio			
	Excelente	Regular	Deficiente	Total
<b>Sí</b>	60	79	26	165
<b>No</b>	109	168	48	325
<b>Total</b>	169	247	74	<b>490</b>

*Estimación de Chi-cuadrada:*

Se utiliza un nivel de significación de 0.05 y 2 grados de libertad<sup>21</sup>.

$$X^2 = \frac{n}{m_4} \left( \frac{A^2}{m_1} + \frac{B^2}{m_2} + \frac{C^2}{m_3} \right) + \frac{n}{m_5} \left( \frac{D^2}{m_1} + \frac{E^2}{m_2} + \frac{F^2}{m_3} \right) - n$$

<sup>21</sup> Los grados de libertad se estiman a partir de la siguiente fórmula, según la estructura de la tabla de contingencia:  $\nu = (F - 1)(C - 1)$ , donde F= número de filas y C= número de columnas.

$$X^2 = \frac{490}{165} \left( \frac{60^2}{169} + \frac{79^2}{247} + \frac{26^2}{74} \right) + \frac{490}{325} \left( \frac{109^2}{169} + \frac{168^2}{247} + \frac{48^2}{74} \right) - 490$$

$$X^2 = 0.64.$$

*Comparación y criterio de decisión*

El valor crítico para  $X_{0.05}^2$  a 2 grados de libertad es 5.99; como  $X^2$  calculada resulta menor (0.64) que el valor de  $X^2$  en la tabla (5.99), se acepta la hipótesis nula  $H_0$ .

Para efectos de apreciar con más claridad el comportamiento de la prueba de hipótesis y su comparación con los resultados del modelo econométrico, puede verse el **anexo 6**.

## **6.1 Prueba de Hipótesis sobre la Disposición a Pagar por Mejoras en el Servicio de Aseo**

**H<sub>0</sub>**: La disposición a pagar de los habitantes del municipio de San Salvador por mejoras en el servicio de aseo, está determinada por las mejoras en la calidad del mismo.

**H<sub>1</sub>**: La disposición a pagar de los habitantes del municipio de San Salvador por mejoras en el servicio de aseo, no está determinada por las mejoras en la calidad del mismo.

Se acepta la hipótesis nula ( $H_0$ ) basados en los análisis comparativos que proporciona la prueba Chi-Cuadrada ya que el valor calculado (0.64) es menor que el valor de la tabla (5.99), pudiéndose comprobar la evolución de respuestas que la población en estudio otorga positivamente, sobre su disposición a pagar por mejoras en el servicio de aseo; que a medida que va ascendiendo en calidad el servicio que actualmente reciben, son más personas las que están dispuestas a pagar la cantidad que se especifica en el cuestionario<sup>22</sup>.

**H<sub>0</sub>:** La disposición a pagar de los habitantes del municipio de San Salvador por mejoras en el servicio de aseo, está determinada por la calidad de vida reflejada en los aspectos sanitarios y estéticos de su localidad.

**H<sub>1</sub>:** La disposición a pagar de los habitantes del municipio de San Salvador por mejoras en el servicio de aseo, no está determinada por la calidad de vida reflejada en los aspectos sanitarios y estéticos de su localidad.

DAP_Aseo	Frecuencia calidad de vida			
	Aceptable	Regular	Insatisfecho	Total
<b>Sí</b>	39	102	24	165
<b>No</b>	69	192	64	325
<b>Total</b>	108	294	88	<b>490</b>

---

<sup>22</sup> El desarrollo de prueba de hipótesis de esta variable fue resuelto como ejemplo en el apartado de introducción a este tema.

$$X^2 = \frac{490}{165} \left( \frac{39^2}{108} + \frac{102^2}{294} + \frac{24^2}{88} \right) + \frac{490}{325} \left( \frac{69^2}{108} + \frac{192^2}{294} + \frac{64^2}{88} \right) - 490$$

$$X^2 = 2.04$$

El valor crítico para  $X_{0.05}^2$  a 2 grados de libertad es 5.99; como  $X^2$  calculada resulta menor (2.04) que el valor de  $X^2$  en la tabla (5.99), se acepta la hipótesis nula  $H_0$ .

El resultado de la prueba refleja cómo, a medida que las personas mejoran su calidad de vida, respecto al entorno ambiental en que se desenvuelven, están en mejor disposición a pagar más por mejoras en los servicios de aseo de su localidad. Así, la mayoría de población que dijo "sí" se concentra en la categoría regular, que son mucho más que las que han dicho "sí" en la categoría insatisfechos.

**H<sub>0</sub>**: Los conocimientos ambientales, especialmente sobre desechos sólidos, determina la disposición a pagar por mejoras en el servicio de aseo.

**H<sub>1</sub>**: Los conocimientos ambientales, especialmente sobre desechos sólidos, no determina la disposición a pagar por mejoras en el servicio de aseo.

DAP_Aseo	Frecuencia Conocimiento Ambiental			
	Suficiente	Regular	Insuficiente	Total
<b>Sí</b>	63	63	39	165
<b>No</b>	129	113	83	325
<b>Total</b>	192	176	122	<b>490</b>

$$X^2 = \frac{490}{165} \left( \frac{63^2}{192} + \frac{63^2}{176} + \frac{39^2}{122} \right) + \frac{490}{325} \left( \frac{129^2}{192} + \frac{113^2}{176} + \frac{83^2}{122} \right) - 490$$

$$X^2 = 0.58$$

El valor crítico para  $X_{0.05}^2$  a 2 grados de libertad es 5.99; como  $X^2$  calculada resulta menor (0.58) que el valor de  $X^2$  en la tabla (5.99), se acepta (la hipótesis nula  $H_0$ ).

El resultado de la prueba refleja cómo, a medida que las personas mejoran sus conocimientos ambientales, particularmente sobre desechos sólidos, están dispuestas a pagar más por mejoras en los servicios de aseo de su localidad. Y dicho valor (0.58) resulta de esa manera, ya que a medida que la población que respondió "sí" sube de categoría, se eleva el número en cada una de ellas, sin embargo, no llega a ser más de la mitad del total de respuestas positivas en relación a cada categoría.

**$H_0$ :** La disposición a pagar de los habitantes del municipio de San Salvador por mejoras en el servicio de aseo, está determinada por la información que posean los ciudadanos, sobre el tratamiento final que deben recibir los desechos sólidos.

**$H_1$ :** La disposición a pagar de los habitantes del municipio de San Salvador por mejoras en el servicio de aseo, no está determinada por la información que posean los ciudadanos, sobre el tratamiento final que deben recibir los desechos sólidos.



DAP_Aseo	Frecuencia información sobre el manejo de los desechos sólidos			
	Suficiente	Regular	Insuficiente	Total
<b>Sí</b>	102	59	4	165
<b>No</b>	175	127	23	325
<b>Total</b>	277	186	27	<b>490</b>

$$X^2 = \frac{490}{165} \left( \frac{102^2}{277} + \frac{59^2}{186} + \frac{4^2}{27} \right) + \frac{490}{325} \left( \frac{175^2}{277} + \frac{127^2}{186} + \frac{23^2}{27} \right) - 490$$

$$X^2 = 5.85$$

El valor crítico para  $X_{0.05}^2$  a 2 grados de libertad es 5.99; como  $X^2$  calculada resulta menor (5.85) que el valor de  $X^2$  en la tabla (5.99), se acepta la hipótesis nula  $H_0$ . La comparación de los resultados de Chi-cuadrada son muy parecidos, lo que comprueba que las frecuencias esperadas con las observadas son casi idénticas. De tal manera que el 62% de las respuestas positivas se encuentran en la categoría suficiente, comprobándose que a medida que las personas mejoran su información sobre el tratamiento final de la basura de su localidad, están dispuestas a pagar más por mejoras en los servicios de aseo.

**$H_0$ :** La disposición a pagar de los habitantes del municipio de San Salvador por mejoras en el servicio de aseo, está determinada por la cantidad de basura que genere cada hogar.

$H_1$ : La disposición a pagar de los habitantes del municipio de San Salvador por mejoras en el servicio de aseo, no está determinada por la cantidad de basura que genere cada hogar.

DAP_ Aseo	Frecuencia generación de desechos sólidos										Total
	8,75 Lbs. (O <sub>i</sub> )	8,75 Lbs. (E <sub>i</sub> )	17,5 Lbs. (O <sub>i</sub> )	17,5 Lbs. (E <sub>i</sub> )	35 Lbs. (O <sub>i</sub> )	35 Lbs. (E <sub>i</sub> )	70 Lbs. (O <sub>i</sub> )	70 Lbs. (E <sub>i</sub> )	+70 Lbs. (O <sub>i</sub> )	+70 Lbs. (E <sub>i</sub> )	
<b>Sí</b>	121	122	33	32	10	8	1	3	0	0	165
<b>No</b>	241	240	62	63	14	16	8	6	0	0	325
<b>Total</b>	362	362	95	95	24	24	9	9	0	0	<b>490</b>

$$X^2 = \frac{\sum O_i^2}{E_i} - n$$

$$X^2 = \left( \frac{121^2}{122} + \frac{33^2}{32} + \frac{10^2}{14} + \frac{1^2}{3} + \frac{0^2}{0} \right) - 490$$

$$X^2 = 13$$

El valor crítico para  $X_{0.05}^2$  a 4 grados de libertad es 9.49; y siendo que  $X^2$  calculada resulta mayor que en la tabla, la hipótesis nula se rechaza ya que según la tabla de frecuencias, el hecho de generar más basura no influye en la decisión de las personas por pagar más si se mejorara el servicio de aseo. Por el contrario, el grupo mayor de personas que respondieron positivamente, se congregan en la categoría de hasta dos bolsas de supermercado y en la de hasta 2 bolsas de medio jardín.

$H_0$ : La tasa actual por servicios de aseo y tratamiento final de los desechos sólidos, determina la disposición a pagar por mejoras en el servicio.

$H_1$ : La tasa actual por servicios de aseo y tratamiento final de los desechos sólidos, no determina la disposición a pagar por mejoras en el servicio.

DAP_Aseo	Frecuencia Tasa por servicios de aseo y disposición final								
	\$0-\$5 ( $O_i$ )	\$6-\$10 ( $O_i$ )	\$11-\$15 ( $O_i$ )	\$16-\$20 ( $O_i$ )	\$21-\$30 ( $O_i$ )	\$31-\$40 ( $O_i$ )	\$41-\$50 ( $O_i$ )	+\$50 ( $O_i$ )	Total
<b>Sí</b>	107	35	15	4	2	0	1	1	165
<b>No</b>	203	79	22	10	8	1	2	0	325
<b>Total</b>	310	114	37	14	10	1	3	1	<b>490</b>

DAP_Aseo	\$0-\$5 ( $E_i$ )	\$6-\$10 ( $E_i$ )	\$11-\$15 ( $E_i$ )	\$16-\$20 ( $E_i$ )	\$21-\$30 ( $E_i$ )	\$31-\$40 ( $E_i$ )	\$41-\$50 ( $E_i$ )	+\$50 ( $E_i$ )	Total
<b>Sí</b>	104,39	38,39	12,46	4,71	3,37	0,34	1,01	0,34	165
<b>No</b>	205,61	75,61	24,54	9,29	6,63	0,66	1,99	0,66	325
<b>Total</b>	310	114	37	14	10	1	3	1	<b>490</b>

$$X^2 = \frac{\sum O_i^2}{E_i} - n$$

$$X^2 = \left( \frac{107}{104} + \frac{35}{38.39} + \frac{15}{12.46} + \frac{4}{4.71} + \frac{2}{3.37} + \frac{0}{0.34} + \frac{1}{1.01} + \frac{1}{0.34} + \frac{203}{205.61} + \frac{79}{75.61} + \frac{22}{24.54} + \frac{10}{9.29} + \frac{8}{6.63} + \frac{1}{0.66} + \frac{2}{1.99} + \frac{0}{0.66} \right) - 490$$

$$X^2 = 5$$

El valor crítico para  $X_{0.05}^2$  a 7 grados de libertad es 14.1; y siendo que

$X^2$  calculada resulta menor que en la tabla (5.0), la hipótesis nula se acepta según que a medida que la tasa aumenta hay menos personas

dispuestas a pagar una cantidad diferente a la que ya pagan, aunque se mejoraran los servicios. Es importante recordar que las cantidades presentadas en el cuestionario fueron \$3, \$4 y \$5, por lo que el porcentaje de entrevistados que respondió afirmativamente y que dispondrían **pagar más** por que se mejorara el servicio es el 64.85%.

**H<sub>0</sub>**: La disposición a pagar de los habitantes del municipio de San Salvador por mejoras en el servicio de aseo, está determinada por el nivel de ingreso familiar

**H<sub>1</sub>**: La disposición a pagar de los habitantes del municipio de San Salvador por mejoras en el servicio de aseo, está determinada por el nivel de ingreso familiar.

DAP_Aseo	Frecuencia ingresos				Total
	<158.40 (O <sub>i</sub> )	158.4>x>475.2 (O <sub>i</sub> )	476>x<952 (O <sub>i</sub> )	>952.00 (O <sub>i</sub> )	
Sí	62	73	24	6	165
No	174	110	33	8	325
<b>Total</b>	236	183	57	14	<b>490</b>

DAP_Aseo	Frecuencia ingresos				Total
	<158.40 (E <sub>i</sub> )	158.4>x>475.2 (E <sub>i</sub> )	476>x<952 (E <sub>i</sub> )	>952.00 (E <sub>i</sub> )	
Sí	79	62	19	5	165
No	157	121	38	9	325
<b>Total</b>	236	183	57	14	<b>490</b>

$$X^2 = \sum \frac{O_i^2}{E_i} - n$$

$$X^2 = \left( \frac{62}{79} + \frac{73}{62} + \frac{24}{19} + \frac{6}{5} + \frac{174}{157} + \frac{110}{121} + \frac{33}{38} + \frac{8}{9} \right) - 490$$

$$X^2 = 11.30$$

El valor crítico para  $X_{0.05}^2$  a 3 grados de libertad es 7.81; y siendo que  $X^2$  calculada resulta mayor que en la tabla (11.30), por lo tanto, la hipótesis nula se rechaza ya que el comportamiento de las frecuencias es contrario al planteado en la hipótesis nula: que al aumentar el ingreso las personas estarían en mayor disposición de pagar la cantidad establecida en el cuestionario, y que al contrastarlo en la realidad, su respuesta fue diferente.

**H<sub>0</sub>:** La disposición a pagar de los habitantes del municipio de San Salvador por mejoras en el servicio de aseo, está determinada por la estabilidad que le represente la fuente de los ingresos familiares.

**H<sub>1</sub>:** La disposición a pagar de los habitantes del municipio de San Salvador por mejoras en el servicio de aseo, no está determinada por la estabilidad que le represente la fuente de los ingresos familiares.

DAP_Aseo	Frecuencia Fuente de ingresos					
	Salario (O <sub>i</sub> )	Remesas (O <sub>i</sub> )	Neg_Propio (O <sub>i</sub> )	Pensión (O <sub>i</sub> )	Otros (O <sub>i</sub> )	Total
<b>Sí</b>	90	11	46	8	10	165
<b>No</b>	195	13	89	21	7	325
<b>Total</b>	285	24	135	29	17	<b>490</b>

DAP_Aseo	Salario (E <sub>i</sub> )	Remesas (E <sub>i</sub> )	Neg_Propio (E <sub>i</sub> )	Pensión (E <sub>i</sub> )	Otros (E <sub>i</sub> )	Total
<b>Sí</b>	96	8	45	10	6	165
<b>No</b>	189	16	90	19	11	325
<b>Total</b>	285	24	135	29	17	<b>490</b>

$$X^2 = \sum \frac{O_i^2}{E_i} - n$$

$$X^2 = \left( \frac{90}{96} + \frac{11}{8} + \frac{46}{45} + \frac{8}{10} + \frac{10}{6} + \frac{195}{189} + \frac{13}{16} + \frac{89}{90} + \frac{21}{19} + \frac{7}{11} \right) - 490$$

$$X^2 = 7.0$$

El valor crítico para  $X_{0.05}^2$  a 3 grados de libertad es 9.49; y siendo que  $X^2$  calculada resulta menor que en la tabla (7.0), la hipótesis nula se acepta ya que el comportamiento de las frecuencias cumple con el criterio especificado en la hipótesis de que a fuentes de ingreso más estables como salarios, negocios propios y remesas, las personas estarían en mayor disposición de pagar la cantidad establecida en el cuestionario.

**H<sub>0</sub>:** La disposición a pagar de los habitantes del municipio de San Salvador por mejoras en el servicio de aseo, está determinada por el nivel de estudios del responsable de financiar el pago de los servicios en el hogar.

**H<sub>1</sub>:** La disposición a pagar de los habitantes del municipio de San Salvador por mejoras en el servicio de aseo, no está determinada por el nivel de estudios del responsable de financiar el pago de los servicios en el hogar.

DAP_Aseo	Frecuencia de nivel de estudio					Total
	Ninguno (O <sub>i</sub> )	Básico (O <sub>i</sub> )	Media (O <sub>i</sub> )	Superior (O <sub>i</sub> )	Oficio (O <sub>i</sub> )	
<b>Sí</b>	5	55	65	34	6	165
<b>No</b>	18	133	116	53	5	325
<b>Total</b>	23	188	181	87	11	<b>490</b>
<b>DAP_Aseo</b>	<b>Ninguno</b>	<b>Básico</b>	<b>Media</b>	<b>Superior</b>	<b>Oficio</b>	<b>Total</b>

	(Ei)	(Ei)	(Ei)	(Ei)	(Ei)	
<b>Sí</b>	8	63	61	29	4	165
<b>No</b>	15	125	120	58	7	325
<b>Total</b>	23	188	181	87	11	<b>490</b>

$$X^2 = \sum \frac{O_i^2}{E_i} - n$$

$$X^2 = \left( \frac{5}{8} + \frac{55}{63} + \frac{65}{61} + \frac{34}{29} + \frac{6}{4} + \frac{18}{15} + \frac{133}{125} + \frac{116}{120} + \frac{53}{58} + \frac{57}{7} \right) - 490$$

$$X^2 = 2.0$$

El valor crítico para  $X_{0.05}^2$  a 4 grados de libertad es 9.49; y siendo que  $X^2$  calculada resulta menor que en la tabla (7.0), la hipótesis nula se acepta ya que el comportamiento de las frecuencias cumple con el criterio especificado en la hipótesis de que a fuentes de ingreso más estables como salarios, negocios propios y remesas, las personas estarían en mayor disposición de pagar la cantidad establecida en el cuestionario.

**H<sub>0</sub>**: La disposición a pagar de los habitantes del municipio de San Salvador por mejoras en el servicio de aseo, está determinada por el sexo del responsable de financiar el pago de los servicios en el hogar.

**H<sub>1</sub>**: La disposición a pagar de los habitantes del municipio de San Salvador por mejoras en el servicio de aseo, no está determinada por el sexo del responsable de financiar el pago de los servicios en el hogar.

DAP_Aseo	Frecuencia Sexo				Total
	Femenino (O <sub>i</sub> )	Femenino (E <sub>i</sub> )	Masculino (O <sub>i</sub> )	Masculino (E <sub>i</sub> )	
Sí	95	94	184	185	279
No	70	71	141	140	211
<b>Total</b>	165	165	325	325	490

$$X^2 = \sum \frac{O_i^2}{E_i} - n$$

$$X^2 = \left( \frac{5}{8} + \frac{55}{63} + \frac{65}{61} + \frac{34}{29} + \frac{6}{4} + \frac{18}{15} + \frac{133}{125} + \frac{116}{120} + \frac{53}{58} + \frac{57}{7} \right) - 490$$

$$X^2 = 0.04$$

El valor crítico para  $X_{0.05}^2$  a 1 grados de libertad es 3.84; y siendo que  $X^2$  calculada resulta menor que en la tabla (0.04), la hipótesis nula se acepta ya que el comportamiento de las frecuencias cumple con el criterio especificado en la hipótesis de que el sexo masculino es más propenso a pagar más por cambios en la calidad del servicio de aseo que el sexo femenino.

**H<sub>0</sub>**: La disposición a pagar de los habitantes del municipio de San Salvador por mejoras en el servicio de aseo, está determinada por la ocupación del responsable de financiar el pago de los servicios en el hogar.

**H<sub>1</sub>**: La disposición a pagar de los habitantes del municipio de San Salvador por mejoras en el servicio de aseo, no está determinada por la ocupación del responsable de financiar el pago de los servicios en el hogar.



DAP_Aseo	Frecuencia Ocupación								
	Estudiante (Oi)	Ama de Casa (Oi)	Empleado (Oi)	Profesional (Oi)	Independiente (Oi)	Empresario (Oi)	Jubilado (Oi)	Otros (Oi)	Total
<b>Sí</b>	19	33	63	9	29	1	8	3	165
<b>No</b>	35	76	120	10	48	3	22	11	325
<b>Total</b>	54	109	183	19	77	4	30	14	490

DAP_Aseo	Estudiante (Ei)	Ama de Casa (Ei)	Empleado (Ei)	Profesional (Ei)	Independiente (Ei)	Empresario (Ei)	Jubilado (Ei)	Otros (Ei)	Total
<b>Sí</b>	18	37	62	6	26	1	10	5	165
<b>No</b>	36	72	121	13	51	3	20	9	325
<b>Total</b>	54	109	183	19	77	4	30	14	490

$$X^2 = \sum \frac{O_i^2}{E_i} - n$$

$$X^2 = \left( \frac{19}{18} + \frac{33}{37} + \frac{63}{62} + \frac{9}{6} + \frac{29}{26} + \frac{1}{1} + \frac{8}{10} + \frac{3}{5} + \frac{35}{36} + \frac{76}{72} + \frac{120}{121} + \frac{10}{13} + \frac{48}{51} + \frac{3}{3} + \frac{22}{20} + \frac{11}{9} \right) - 490$$

$$X^2 = 5$$

El valor crítico para  $X_{0.05}^2$  a 7 grados de libertad es 5.0; y siendo que  $X^2$  calculada resulta menor que en la tabla (14.1), la hipótesis nula se acepta ya que el comportamiento de las frecuencias cumple con el criterio especificado en la hipótesis de que a ocupaciones que ofrezcan mayor estabilidad en los ingresos de las familias, habrá mayor disponibilidad a pagar por mejoras en la calidad del servicio de aseo.

## 6.2 Prueba de Hipótesis Sobre la Disposición a Pagar por

### Mejoras en el Servicio de Tratamiento Final de los Desechos

#### Sólidos

$H_0$ : La disposición a pagar de los habitantes del municipio de San Salvador por mejoras en el tratamiento final de los desechos sólidos, está determinada por la calidad de vida reflejada en los aspectos sanitarios y estéticos de su localidad.

$H_1$ : La disposición a pagar de los habitantes del municipio de San por mejoras en el tratamiento final de los desechos sólidos, no está determinada por la calidad de vida reflejada en los aspectos sanitarios y estéticos de su localidad.

DAP_RS	Frecuencia Calidad de Vida			
	Aceptable	Regular	Insatisfecho	Total
Sí	33	74	20	127
No	75	219	69	363
<b>Total</b>	108	293	89	<b>490</b>

$$X^2 = \frac{n}{m_4} \left( \frac{A^2}{m_1} + \frac{B^2}{m_2} + \frac{C^2}{m_3} \right) + \frac{n}{m_5} \left( \frac{D^2}{m_1} + \frac{E^2}{m_2} + \frac{F^2}{m_3} \right) - n$$

$$X^2 = \frac{490}{127} \left( \frac{33^2}{108} + \frac{74^2}{293} + \frac{20^2}{89} \right) + \frac{490}{363} \left( \frac{75^2}{108} + \frac{219^2}{293} + \frac{69^2}{89} \right) - 490$$

$$X^2 = 2$$

El valor crítico para  $X_{0.05}^2$  a 2 grados de libertad es 5.99; y siendo que

$X^2$  calculada resulta menor que en la tabla (2), la hipótesis nula se acepta ya que el comportamiento de las frecuencias cumple con el

criterio especificado en la hipótesis de que a mejor calidad de vida habrá mayor disponibilidad a pagar por mejoras en el tratamiento final de los desechos sólidos. De tal comprobación que a medida que se asciende en las categorías de deficiente a regular, se va concentrando la población que respondió afirmativamente a la cantidad propuesta en el cuestionario sobre si acepta o no pagar otra cantidad a la actual en concepto de tasa por servicio de tratamiento final si éste se mejorara.

**H<sub>0</sub>:** Los conocimientos ambientales, especialmente sobre desechos sólidos, determina la disposición a pagar por mejoras en el tratamiento final de los mismos.

**H<sub>1</sub>:** Los conocimientos ambientales, especialmente sobre desechos sólidos, no determina la disposición a pagar por mejoras en el tratamiento final de los mismos.

DAP_RS	Frecuencia conocimiento ambiental			
	Suficiente	Regular	Insuficiente	Total
<b>Sí</b>	51	47	29	127
<b>No</b>	141	129	93	363
<b>Total</b>	192	176	122	<b>490</b>

$$X^2 = \frac{n}{m_4} \left( \frac{A^2}{m_1} + \frac{B^2}{m_2} + \frac{C^2}{m_3} \right) + \frac{n}{m_5} \left( \frac{D^2}{m_1} + \frac{E^2}{m_2} + \frac{F^2}{m_3} \right) - n$$

$$X^2 = \frac{490}{127} \left( \frac{51^2}{192} + \frac{47^2}{176} + \frac{29^2}{122} \right) + \frac{490}{363} \left( \frac{141^2}{192} + \frac{129^2}{176} + \frac{93^2}{122} \right) - 490$$

$$X^2 = 0.39$$

El valor crítico para  $X_{0.05}^2$  a 2 grados de libertad es 5.99; y siendo que  $X^2$  calculada resulta menor que en la tabla (0.39), la hipótesis nula se acepta ya que el comportamiento de las frecuencias cumple con el criterio especificado en la hipótesis de que a mejores conocimientos ambientales y particularmente sobre desechos sólidos, las personas estarán en mejor disposición de pagar más por mejoras en el tratamiento final de los desechos sólidos. De tal comprobación que a medida que se asciende en las categorías de insuficiente a regular y a suficiente, aumenta el número de población que respondió afirmativamente a la cantidad propuesta.

**H<sub>0</sub>**:La disposición a pagar de los habitantes del municipio de San Salvador por mejoras en el tratamiento final de los desechos sólidos está determinada por la información que posean los ciudadanos, sobre el tratamiento final que deben recibir los desechos sólidos.

**H<sub>1</sub>**:La disposición a pagar de los habitantes del municipio de San Salvador por mejoras en el tratamiento final de los desechos sólidos, no está determinada por la información que posean los ciudadanos, sobre el tratamiento final que deben recibir los desechos sólidos.

DAP_RS	Frecuencia información sobre tratamiento de los desecho sólidos			
	Suficiente	Regular	Insuficiente	Total
<b>Sí</b>	77	47	3	127
<b>No</b>	200	139	24	363
<b>Total</b>	277	186	27	<b>490</b>

$$X^2 = \frac{n}{m_4} \left( \frac{A^2}{m_1} + \frac{B^2}{m_2} + \frac{C^2}{m_3} \right) + \frac{n}{m_5} \left( \frac{D^2}{m_1} + \frac{E^2}{m_2} + \frac{F^2}{m_3} \right) - n$$

$$X^2 = \frac{490}{127} \left( \frac{77^2}{277} + \frac{47^2}{186} + \frac{3^2}{27} \right) + \frac{490}{363} \left( \frac{200^2}{277} + \frac{139^2}{186} + \frac{24^2}{27} \right) - 490$$

$$X^2 = 4.0$$

El valor crítico para  $X_{0.05}^2$  a 2 grados de libertad es 5.99; y siendo que  $X^2$  calculada resulta menor que en la tabla (4.0), la hipótesis nula se acepta ya que el comportamiento de las frecuencias cumple con el criterio especificado en la hipótesis de que a mejor información sobre el tratamiento final de los desechos sólidos, las personas estarán en mejor disposición de pagar más por mejoras en el tratamiento final de los mismos. De tal manera que a medida que se asciende en las categorías de insuficiente a regular y a suficiente, aumenta el número de población que respondió afirmativamente a la cantidad propuesta, situación que se constata cuando el valor calculado de Chi-cuadrada casi alcanza al valor crítico de la misma.

**H<sub>0</sub>:** La disposición a pagar de los habitantes del municipio de San Salvador por mejoras en el tratamiento final de los desechos sólidos, está determinada por la cantidad de basura que genere cada hogar.

**H<sub>1</sub>:** La disposición a pagar de los habitantes del municipio de San Salvador por mejoras en el tratamiento final de los desechos sólidos, no está determinada por la cantidad de basura que genere cada hogar.

DAP_RS	Frecuencia generación de desechos sólidos					
	8,75 Lbs. (O <sub>i</sub> )	17,5 Lbs. (O <sub>i</sub> )	35 Lbs. (O <sub>i</sub> )	70 Lbs. (O <sub>i</sub> )	+70 Lbs. (O <sub>i</sub> )	Total
Sí	92	26	7	2	0	127
No	271	69	17	5	1	363
<b>Total</b>	363	95	24	7	1	<b>490</b>

DAP_RS	8,75 Lbs. (E <sub>i</sub> )	17,5 Lbs. (E <sub>i</sub> )	35 Lbs. (E <sub>i</sub> )	70 Lbs. (E <sub>i</sub> )	+70 Lbs. (E <sub>i</sub> )	Total
Sí	94	25	6	2	0	127
No	269	70	18	5	1	363
<b>Total</b>	363	95	24	7	1	<b>490</b>

$$X^2 = \frac{\sum O_i^2}{E_i} - n$$

$$X^2 = \left( \frac{92}{94} + \frac{26}{25} + \frac{7}{6} + \frac{2}{2} + \frac{0}{0} + \frac{271}{269} + \frac{69}{70} + \frac{17}{18} + \frac{5}{5} + \frac{1}{1} \right) - 490$$

$$X^2 = 0.67$$

El valor crítico para  $X_{0.05}^2$  a 4 grados de libertad es 9.49; y siendo que  $X^2$  calculada resulta menor que en la tabla (0.67), por lo tanto, la hipótesis nula se acepta. Es importante resaltar el hecho de que aunque las concentraciones más altas ocurren en las categorías de generación de basura más bajas, las frecuencias esperadas tienden más a "cero" en las categorías superiores, por lo que es de esperar que el valor calculado de  $X^2$  sea menor que su valor crítico.

$H_0$ : La tasa actual por servicios de aseo y tratamiento final de los desechos sólidos, determina la disposición a pagar por mejoras en el tratamiento final de los mismos.

$H_1$ : La tasa actual por servicios de aseo y tratamiento final de los desechos sólidos, no determina la disposición a pagar por mejoras en el tratamiento final de los mismos.

DAP_RS	Frecuencia tasa por servicios de aseo y disposición final								Total
	\$0-\$5 (Oi)	\$6-\$10 (Oi)	\$11-\$15 (Oi)	\$16-\$20 (Oi)	\$21-\$30 (Oi)	\$31-\$40 (Oi)	\$41-\$50 (Oi)	+\$50 (Oi)	
<b>Sí</b>	82	26	12	4	1	0	1	1	127
<b>No</b>	228	88	25	10	9	1	2	0	363
<b>Total</b>	310	114	37	14	10	1	3	1	<b>490</b>

DAP_RS	Frecuencia tasa por servicios de aseo y disposición final								Total
	\$0-\$5 (Ei)	\$6-\$10 (Ei)	\$11-\$15 (Ei)	\$16-\$20 (Ei)	\$21-\$30 (Ei)	\$31-\$40 (Ei)	\$41-\$50 (Ei)	+\$50 (Ei)	
<b>Sí</b>	80	30	10	4	3	0	1	0	127
<b>No</b>	230	84	27	10	7	1	2	1	363
<b>Total</b>	310	114	37	14	10	1	3	1	<b>490</b>

$$X^2 = \frac{\sum O_i^2}{E_i} - n$$

$$X^2 = \left( \frac{82}{80} + \frac{26}{30} + \frac{12}{10} + \frac{4}{4} + \frac{1}{3} + \frac{0}{0} + \frac{1}{1} + \frac{1}{0} + \frac{228}{230} + \frac{88}{84} + \frac{25}{27} + \frac{10}{10} + \frac{9}{7} + \frac{1}{1} + \frac{2}{2} + \frac{1}{1} \right) - 490$$

$$X^2 = 6$$

El valor crítico para  $X_{0.05}^2$  a 7 grados de libertad es 14.1; y siendo que

$X^2$  calculada resulta menor que en la tabla (6), por lo tanto, la hipótesis nula se acepta ya que a medida que la tasa por servicios de aseo y disposición final aumenta, menos personas están dispuestas a pagar más aunque se mejoraran los servicios. De otra forma, a medida

que la tasa por servicios de aseo y disposición final es menor, más personas están dispuestas a pagar otra cantidad si se mejoraran los servicios. Es importante recordar que las cantidades presentadas en el cuestionario fueron \$3, \$4 y \$5, por lo que el porcentaje de entrevistados que respondió afirmativamente y que dispondrían **pagar más** por que se mejorara el servicio es el 64.57%.

**H<sub>0</sub>**: La disposición a pagar de los habitantes del municipio de San Salvador por mejoras en el tratamiento final de los desechos sólidos, está determinada por el nivel de ingreso familiar

**H<sub>1</sub>**: La disposición a pagar de los habitantes del municipio de San Salvador por mejoras en el tratamiento final de los desechos sólidos, está determinada por el nivel de ingreso familiar.

DAP_RS	Frecuencia de ingreso				Total
	<158.40 (O <sub>i</sub> )	158.40 > x > 475.2 (O <sub>i</sub> )	476 > x < 952 (O <sub>i</sub> )	> 952.00 (O <sub>i</sub> )	
<b>Sí</b>	39	55	25	8	127
<b>No</b>	197	128	32	6	363
<b>Total</b>	236	183	57	14	<b>490</b>

DAP_RS	Frecuencia de ingreso				Total
	<158.40 (E <sub>i</sub> )	158.40 > x > 475.2 (E <sub>i</sub> )	476 > x < 952 (E <sub>i</sub> )	> 952.00 (E <sub>i</sub> )	
<b>Sí</b>	61	47	15	4	127
<b>No</b>	175	136	42	10	363
<b>Total</b>	236	183	57	14	<b>490</b>

$$X^2 = \sum \frac{O_i^2}{E_i} - n$$

$$X^2 = \left( \frac{39}{61} + \frac{55}{47} + \frac{25}{15} + \frac{8}{4} + \frac{197}{175} + \frac{128}{136} + \frac{32}{42} + \frac{6}{10} \right) - 490$$



$$X^2 = 29$$

El valor crítico para  $X_{0.05}^2$  a 3 grados de libertad es 7.81; y siendo que  $X^2$  calculada resulta mayor que en la tabla (29), por lo tanto, la hipótesis nula se rechaza con el argumento de que a medida que el ingreso aumenta, menos personas están dispuestas a pagar más por una mejora en la calidad del servicio de disposición final de basuras en San Salvador, contrario a lo que se plantea en la hipótesis nula.

**H<sub>0</sub>:** La disposición a pagar de los habitantes del municipio de San Salvador por mejoras en el tratamiento final de los desechos sólidos, está determinada por la estabilidad que le represente la fuente de los ingresos familiares.

**H<sub>1</sub>:** La disposición a pagar de los habitantes del municipio de San Salvador por mejoras en el tratamiento final de los desechos sólidos, no está determinada por la estabilidad que le represente la fuente de los ingresos familiares.

DAP_RS	Frecuencia Fuente de Ingreso					Total
	Salario (O <sub>i</sub> )	Remesas (O <sub>i</sub> )	Neg_Propio (O <sub>i</sub> )	Pensión (O <sub>i</sub> )	Otros (O <sub>i</sub> )	
Sí	70	6	38	4	9	127
No	215	18	97	25	8	363
<b>Total</b>	285	24	135	29	17	<b>490</b>

DAP_RS	Frecuencia Fuente de Ingreso					Total
	Salario (E <sub>i</sub> )	Remesas (E <sub>i</sub> )	Neg_Propio (E <sub>i</sub> )	Pensión (E <sub>i</sub> )	Otros (E <sub>i</sub> )	
Sí	74	6	35	8	4	127
No	211	18	100	21	13	363
<b>Total</b>	285	24	135	29	17	<b>490</b>

$$X^2 = \frac{\sum O_i^2}{E_i} - n$$

$$X^2 = \left( \frac{39}{61} + \frac{55}{47} + \frac{25}{15} + \frac{8}{4} + \frac{197}{175} + \frac{128}{136} + \frac{32}{42} + \frac{6}{10} \right) - 490$$

$$X^2 = 9$$

El valor crítico para  $X_{0.05}^2$  a 4 grados de libertad es 9.49; y siendo que  $X^2$  calculada resulta menor que en la tabla (9), por lo tanto, la hipótesis nula se acepta ya que la prueba confirma con la cercanía del valor calculado al valor crítico la certeza de la hipótesis nula, a fuentes de ingresos más estables, más disposición a pagar.

**H<sub>0</sub>**: La disposición a pagar de los habitantes del municipio de San por mejoras en el tratamiento final de los desechos sólidos, está determinada por el nivel de estudios del responsable de financiar el pago de los servicios en el hogar.

**H<sub>1</sub>**: La disposición a pagar de los habitantes del municipio de San Salvador por mejoras en el tratamiento final de los desechos sólidos, no está determinada por el nivel de estudios del responsable de financiar el pago de los servicios en el hogar.

DAP_RS	Frecuencia Nivel de Estudios					
	Ninguno	Básico	Media	Superior	Oficio	Total
<b>Sí</b>	2	39	53	27	6	127
<b>No</b>	21	149	128	60	5	363
<b>Total</b>	23	188	181	87	11	<b>490</b>

DAP_RS	Ninguno	Básico	Media	Superior	Oficio	Total
<b>Sí</b>	6	49	47	23	3	127
<b>No</b>	17	139	134	64	8	363
<b>Total</b>	23	188	181	87	11	<b>490</b>

$$X^2 = \sum \frac{O_i^2}{E_i} - n$$

$$X^2 = \left( \frac{2}{6} + \frac{39}{49} + \frac{53}{47} + \frac{27}{23} + \frac{6}{3} + \frac{21}{17} + \frac{149}{139} + \frac{128}{134} + \frac{60}{64} + \frac{5}{8} \right) - 490$$

$$X^2 = 13$$

El valor crítico para  $X_{0.05}^2$  a 4 grados de libertad es 9.49; y siendo que  $X^2$  calculada resulta mayor que en la tabla (13), por lo tanto, la hipótesis nula se rechaza ya que la prueba confirma que el nivel de estudios no es congruente con las frecuencias de respuestas esperadas según cada categoría vaya ascendiendo en escolaridad.

**H<sub>0</sub>**: La disposición a pagar de los habitantes del municipio de San Salvador por mejoras en el tratamiento final de los desechos sólidos, está determinada por el sexo del responsable de financiar el pago de los servicios en el hogar.

**H<sub>1</sub>**: La disposición a pagar de los habitantes del municipio de San Salvador por mejoras en el tratamiento final de los desechos sólidos, no está determinada por el sexo del responsable de financiar el pago de los servicios en el hogar.

DAP_RS	Frecuencia Sexo				Total
	Femenino (O <sub>i</sub> )	Femenino (E <sub>i</sub> )	Masculino (O <sub>i</sub> )	Masculino (E <sub>i</sub> )	
Sí	75	72	52	55	127
No	204	207	159	156	363
<b>Total</b>	279	279	211	211	490

$X^2 = \frac{\sum O_i^2}{E_i} - n$ , puede además utilizarse la fórmula para tablas 2x2 y

llega al mismo resultado.

$$X^2 = \left( \frac{75}{72} + \frac{52}{55} + \frac{204}{207} + \frac{159}{156} \right) - 490$$

$$X^2 = 0.31$$

El valor crítico para  $X_{0.05}^2$  a 1 grados de libertad<sup>23</sup> es 3.84; y siendo que  $X^2$  calculada resulta mayor que el valor crítico, se acepta la hipótesis de que los hombres están en mejor disposición de pagar más por mejoras en el servicio de tratamiento final de los desechos del municipio y no así las mujeres.

**H<sub>0</sub>**: La disposición a pagar de los habitantes del municipio de San Salvador por mejoras en el tratamiento final de los desechos sólidos, está determinada por la ocupación del responsable de financiar el pago de los servicios en el hogar.

<sup>23</sup> La prueba Chi-cuadrada tiene 2 limitaciones, la primera referida a que las frecuencias esperadas en todas las casillas deben ser 5 o más (la que se corrige agrupando casillas menores a 5) y la segunda referida a los grados de libertad iguales a 1, donde debe utilizarse una fórmula corregida. Sin embargo, esta limitación está sujeta a que las frecuencias esperadas en cada casilla sean menores de 50, que en este estudio no es el caso.

$H_1$ : La disposición a pagar de los habitantes del municipio de San por mejoras en el tratamiento final de los desechos sólidos, no está determinada por la ocupación del responsable de financiar el pago de los servicios en el hogar.

DAP_RS	Frecuencia Ocupación								
	Estudiante (Oi)	Ama de Casa (Oi)	Empleado (Oi)	Profesional (Oi)	Independiente (Oi)	Empresario (Oi)	Jubilado (Oi)	Otros (Oi)	Total
<b>Sí</b>	13	21	50	7	21	1	9	5	127
<b>No</b>	41	88	133	12	56	3	21	9	363
<b>Total</b>	54	109	183	19	77	4	30	14	490

DAP_RS	Estudiante (Ei)	Ama de Casa (Ei)	Empleado (Ei)	Profesional (Ei)	Independiente (Ei)	Empresario (Ei)	Jubilado (Ei)	Otros (Ei)	Total
<b>Sí</b>	14	28	47	5	20	1	8	4	127
<b>No</b>	40	81	136	14	57	3	22	10	363
<b>Total</b>	54	109	183	19	77	4	30	14	490

$$X^2 = \sum \frac{O_i^2}{E_i} - n$$

$$X^2 = \left( \frac{13}{14} + \frac{21}{28} + \frac{50}{47} + \frac{7}{5} + \frac{21}{20} + \frac{1}{1} + \frac{9}{8} + \frac{5}{4} + \frac{41}{40} + \frac{88}{81} + \frac{133}{136} + \frac{12}{14} + \frac{56}{57} + \frac{3}{3} + \frac{21}{22} + \frac{9}{10} \right) - 490$$

$$X^2 = 5.0$$

El valor crítico para  $X_{0.05}^2$  a 7 grados de libertad<sup>24</sup> es 14.1; y siendo que  $X^2$  calculada resulta menor que el valor crítico (5), se acepta la hipótesis de que a una ocupación que le genere estabilidad a la persona, ésta estará en mayor disposición a pagar por mejoras en el tratamiento final de la basura.

## CAPITULO V

### **7. Conclusiones Y Recomendaciones**

#### **7.1 Conclusiones**

Se concluye que la metodología de valoración contingente es un mecanismo práctico y aplicable en la valoración económica de los servicios ambientales como los prestados por entidades públicas y considerados de primera necesidad, en este caso, el aseo público y el tratamiento final de los desechos sólidos, ya que ha permitido que las personas revelen su disposición a pagar a través de una respuesta de tipo dicotómica, que mide la probabilidad favorable o no sobre su disposición a pagar, sustentada en la teoría de la demanda y del comportamiento del consumidor.

El análisis descriptivo del comportamiento de las variables ofrece un panorama muy detallado del comportamiento de los habitantes de San Salvador, respecto a las condiciones ambientales y estéticas de su entorno, la calidad de los servicios que disfrutaban actualmente y las características socioeconómicas de cada uno de los entrevistados generalizando estos resultados a la población del municipio.

De ahí que resalte en el análisis de variables, el hecho de que el conocimiento ambiental y la información sobre el tratamiento final de los desechos sólidos no sea relevante en las frecuencias observadas

---

respecto a las esperadas, que las mujeres presenten una disposición a pagar menor que los hombres, que las personas con ingresos relativamente estables sean más propensas a pagar que el resto de personas con ingresos categorizados en otro concepto; y finalmente que las personas otorguen la mayor importancia como determinante de su disposición a pagar por mejoras en los servicios, a la tasa que pagan actualmente y a sus ingresos. Más a la tasa que a otro factor, situación que permite concluir que las personas perciben la tasa como una carga impositiva y no como un servicio del que gozan y que por lo tanto deben cancelar para su sostenibilidad. Cualquier mejora en el servicio es vista como un deber de la Alcaldía de San Salvador, no como una corresponsabilidad del ciudadano y las autoridades de la ciudad. Aun y cuando las variables conocimiento ambiental e información sobre el tratamiento final de los desechos sólidos se califican como determinantes de la disposición a pagar por mejoras en los servicios, su participación no es realmente significativa, ya que las más altas concentraciones de respuestas favorables fueron posibles en la evolución de "conocimientos e información insuficiente" a "conocimientos e información regulares", revelando de esa manera el bajo nivel de conciencia ambiental que poseen los habitantes del municipio de San Salvador.

El modelo de regresión estimado para la Disposición a Pagar por mejoras en los servicios de aseo presenta una capacidad de pronóstico global del 66.33% explicado a través de las variables Sexo al 96%, Calidad del Servicio al 92%, Generación de desechos sólidos al 49%, Calidad de Vida al 42%, Conocimiento Ambiental al 28% y finalmente el nivel de estudios del entrevistado al 23%; variables que fueron aceptadas también en la prueba de hipótesis a través del método Chi-cuadrada las variables Calidad del servicio, Calidad de vida, Conocimiento ambiental, Información sobre el tratamiento final de los desechos sólidos, Tasa, Fuente de Ingreso, Estudios, Sexo y Ocupación.

El modelo de regresión estimado para la Disposición a Pagar por mejoras en los servicios de tratamiento final de los desechos sólidos, presenta una capacidad de pronóstico del 74.08% probabilidades de explicar el modelo a través de las variables Ocupación al 98%, Generación de desechos sólidos al 84%, Conocimiento Ambiental al 47%, Calidad de Vida al 33% y en menor proporción las variables Estudios, Sexo y Fuente de Ingresos del entrevistado al 16%, 14% y 12%; mismas variables que fueron aceptadas en la prueba de hipótesis a través del método Chi-cuadrada las variables Calidad de vida, Conocimiento ambiental, Información sobre el tratamiento final de los desechos sólidos, Generación de desechos sólidos, Tasa, Fuente de Ingreso, Sexo y Ocupación.



La estimación de la disposición a pagar por mejoras en el servicio de presenta solamente el 38% de probabilidad de que los habitantes de San Salvador acepten pagar una cantidad mayor a la actual en concepto de tasa de aseo.

La estimación de la disposición a pagar por mejoras en el servicio de tratamiento de los desechos sólidos es negativa, resultando un 70% de probabilidad de que los habitantes de San Salvador no acepten pagar una cantidad mayor a la actual en concepto de tasa de aseo.

Presencia de sesgo estratégico en la aplicación de la metodología, el cual está referido a la influencia que ha tenido la variable "Tasa" sobre la disposición a pagar favorable. Del 100% de respuestas positivas, solamente el 52% para aseo y el 53% para Disposición final o tratamiento final de los desechos sólidos, corresponden a una verdadera disposición a pagar por mejoras en estos servicios, ya que actualmente estas familias pagan menos que la oferta estipulada, y en consecuencia, el 48% y 47% restante, son respuestas que obedecen al interés de pagar una tasa menor a la que actualmente pagan ya que los montos ofertados en el cuestionario fueron menores a los que ha tasado la municipalidad los últimos seis meses.

La investigación revela que los habitantes del municipio de San Salvador no presentan Disposición a Pagar por los servicios de aseo y tratamiento final de los desechos sólidos.

Ante cualquier cantidad estipulada (que variaba de \$3.00 a \$5.00), la cantidad de respuestas desfavorables fue mayor al 60%, y de las que fueron respondidas aceptando la cantidad ofertada, el 35% aceptó ya que la tasa que pagan actualmente es mayor y la cantidad ofrecida era menor.

Este comportamiento se acentúa al obtener, entre los usuarios que estaría dispuestos a pagar, una tasa promedio de \$4.00 mensuales.

## **7.2 Recomendaciones**

Se recomienda la utilización de la metodología de valoración contingente como un método de obtención de información directa sobre la disposición a pagar por mejoras en la calidad de los servicios ambientales. Sin embargo, la utilización de modelos de regresión logística debe ser acompañada por libros de texto y programación econométricos de lenguaje sencillo y ejemplificado, que facilite, a un usuario principiante, el manejo e interpretación de los resultados.

Dada las limitaciones para obtener información tanto de las instituciones como del mismo objeto de estudio (en este caso, los habitantes de San Salvador), debe existir estrecha colaboración de los

primeros para llegar o acceder a los segundos. De esta manera se evita el sesgo estratégico ocurrido en este estudio.

La utilización de variables cualitativas para el cálculo de la disposición a pagar, limita la manipulación de los resultados, en el sentido de que los intervalos de operación que tienen los programas estadísticos y econométricos son bastante cerrados o pequeños, dando lugar a fallas en los modelos.

Es necesario que las autoridades realicen acciones encaminadas a:

- Implementación de programas de información y educación en el tema de desechos sólidos y otros recursos, orientado a concienciar sobre los esfuerzos que hace la municipalidad por tratar ambientalmente los desechos sólidos y las responsabilidades que tiene la población sobre estas acciones. A fin de generar interés en el manejo adecuado de los desechos y su financiamiento sostenible.
- Divulgación de responsabilidades y derechos del usuario sobre los servicios de aseo y tratamiento final de los desechos sólidos, en el sentido de generar participación y corresponsabilidad en el aseo y manejo ambientalmente adecuado de los desechos sólidos.
- Recuperación de morosidad que permita sostener el servicio y disminuir la cultura de "no pago".
- Incentivos nominales y económicos en función de cuentas eficientes

- Elevación de la imagen y calidad del servicio que ofrece el empleado municipal, que identifique la calidad del servicio, tanto en las áreas operativas como en las de apoyo administrativo (muchas personas, por diversas razones de índole administrativo, no accesan a los servicios financieros de la Alcaldía de San Salvador al momento de cancelar sus tasas).

## **BIBLIOGRAFIA**

- ✓ Agua, a Qué Precio?. Susann Ericsson, Gisela Strand. Universidad de Gotemburgo. Escuela Superior de Ciencias Económicas. Departamento de Economía Política, Carrera de Economía Internacional. Diciembre 1993.
- ✓ Alternativas para el Desarrollo. La Basura: Problema de todas y todos. Enrique Merlos. Fundación Nacional para el Desarrollo. FUNDE. Enero/Febrero 1998.
- ✓ Aspectos Económicos del Análisis de Impactos Ambientales. Dr. Steven Shultz. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza CATIE. Septiembre 1997.
- ✓ Dirección General de Estadística y Censos. Departamento de Índice de Precios. Mayo 2004.
- ✓ Econometría. Damodar Gujarati. 3ra Edición. McGrawHill,1997.
- ✓ Economía Ambiental, Teoría y Políticas. Marta Magadán Díaz y Jesús Rivas García. Dykinson. 1998,
- ✓ El Estudio sobre el Manejo Regional de Residuos Sólidos para el Área Metropolitana de San Salvador en la República de El Salvador. Kokusai Kogyo Co. LTD. JICA. 2000
- ✓ Estadística , Elementos de Estadística Descriptiva y Probabilidad. Gildaberto Bonilla. 2da edición. UCA Editores. 1988.
- ✓ Estadística General Vol.1. Mata y Castaneda. San Salvador 1981.
- ✓ Estadística II, Métodos Prácticos de Inferencia Estadística. Gildaberto Bonilla. 2da edición. UCA Editores. 1992,
- ✓ Factores que Afectan La Demanda de Áreas Protegidas Públicas, Centro Agronómico Tropical De Investigación Y Enseñanza (CATIE). Jorge Amado Pinazzo Salinas. 1995.

- ✓ Gestión local de los servicios públicos en Argentina: basura y vivienda. Los casos de Zarate y Resistencia. Pérez, Pedro. Santiago Ediciones, 1994, p. 217-244
- ✓ Información Curso Economía De Los Recursos Naturales, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Depto. de Ciencias Forestales, Universidad Católica de Maule, Chile. (2003).
- ✓ Introducción al Sistema Económico. José Rodolfo López Mira. Diciembre 1993.
- ✓ La comunidad frente a los programas y servicios del Estado: Los jardines infantiles en Peñololén Alto. Raczinski, Dagmar; Serrano, Claudia; Bousquet, Edgardo. CIEPLAN, 1990. 63 p. (apuntes CIEPLAN, n 94)
- ✓ Manejo Integral de Desechos Sólidos, Sociedad de Economía Mixta de Capital Variable. Febrero 2004.
- ✓ Manual de Valoración Contingente. Pere Riera. Instituto de Estudios Fiscales, España.1994
- ✓ Microeconomía. G.S. Maddala y Ellen Miller. McGrawHill,1991
  
- ✓ Presupuesto de Ingresos y Egresos de la Alcaldía de San Salvador, 2004. Gerencia Financiera, Alcaldía Municipal de San Salvador. Abril/2004
- ✓ Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). Oficina Regional para América Latina y el caribe. Manual de Cuentas patrimoniales. Teoría del valor y valorización de los recursos naturales. México, 1996. P. 75-77
- ✓ Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). Oficina Regional para América Latina y el caribe. Instrumentos económicos para la gestión ambiental en América

Latina y el Caribe. México, Semarnap 1998

- ✓ Propuesta de Organización para la empresa Metropolitana de aseo (EMA). César Tapia Gamarra 1989.
- ✓ Proyección de la población de El Salvador. Dirección General de Estadística y Censos, Ministerio de Economía,, El Salvador. 1995
- ✓ Reglamento Especial sobre el Manejo Integral de los Desechos Sólidos, Ley de Medio Ambiente, Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2000
- ✓ Subgerencia de Saneamiento Ambiental, Unidad Técnica. Alcaldía Municipal de San Salvador. Marzo/2004
- ✓ Tamaño y Selección de Muestras en poblaciones finitas. Arcos Cebrián y Rueda García. España. 2000.
- ✓ Valoración Económica del Agua para el Área metropolitana de San Salvador. Doribel Herrador y Leopoldo Dimas. CARE. 2000
- ✓ Valoración Económica de la Calidad Ambiental. Diego Azqueta Oyarzun. McGrawHill, 1994.
- ✓ Valoración económica de los Recursos Naturales y Ambientales. Max Agüero
- ✓ Valoración económica de servicios ambientales: Captación y abastecimiento de agua subterránea. Caso: Finca El Espino. (Una aplicación del método de valoración contingencial). Arrivillaga Díaz., y Otros. El Salvador, Fac. de CC.EE. UES, Marzo 2002.
- ✓ Valoración económica del agua, Caso cantón El Zapote. Ayutuxtepeque. Moreno P., y Otros. San Salvador, El Salvador, Fac. de CC.EE. de la UES, Agosto 2001.
- ✓ Valoración económica del servicios de recolección y tratamiento final de los desechos sólidos domiciliarios en el

municipio de San Salvador. Alfaro H., y Alvarado Anaya. San Salvador, El Salvador, Fac. de CC.EE. de la UES, Septiembre 2002



# ANEXOS

**ANEXO No. 1**

Universidad De El Salvador  
Facultad de Ciencias Económicas  
Escuela De Economía



"Cuestionario para conocer la disposición a pagar de los habitantes del municipio de San Salvador por cambios en la calidad de la prestación de los servicios de aseo y disposición final de los desechos sólidos"

Respetable Ciudadano (a):

Estamos realizando una investigación sobre cómo los habitantes del municipio de San Salvador valoran los servicios de aseo y disposición final de los desechos sólidos. Para llevar a cabo este estudio solicitamos su colaboración respondiendo algunas preguntas.

Nuestro objetivo es conocer la valoración económica que los habitantes del municipio de San Salvador otorgan a la prestación del servicio de aseo y tratamiento final de los desechos sólidos y los cambios en éste que puedan afectar positiva o negativamente su goce, reflejada en la cantidad adicional que estarían dispuestos a pagar por estos servicios. El cuestionario es anónimo, voluntario y breve por lo que le agradeceríamos responder sinceramente.

Colonia/ Barrio: \_\_\_\_\_  
Fecha: \_\_\_\_\_

**1. CALIDAD DEL SERVICIO**

1.1 Cómo considera usted la calidad del servicio de aseo?

Excelente \_\_\_\_\_ Regular \_\_\_\_\_  
Deficiente \_\_\_\_\_

**MEDIO AMBIENTE Y CALIDAD DE VIDA**

2.1 Cuáles factores de los abajo mencionados, encuentra en su localidad que le afectan su calidad de vida?

Ruido \_\_\_\_\_ Botaderos de basura \_\_\_\_\_ Tráfico vehicular \_\_\_\_\_  
Humo \_\_\_\_\_

2.2 Cuáles factores de los abajo mencionados, encuentra en su localidad que le favorecen su calidad de vida?

Parques y Zona verde \_\_\_\_\_ Buenos servicios básicos \_\_\_\_\_  
Tráfico vehicular aceptable \_\_\_\_\_ Localidad limpia \_\_\_\_\_

Aceptable (+ que le favorecen) \_\_\_\_\_

Regular (favorece = afecta) \_\_\_\_\_

Insatisfecho (+ que le afecta) \_\_\_\_\_

**DISPOSICION A PAGAR POR RECOLECCION Y LIMPIEZA DE CALLES**

3.1 Suponga que el servicio de recolección de basura y limpieza de calles se mejorara de tal manera que respondiera a las necesidades de horarios, frecuencias y atención al usuario.

Estaría dispuesto a pagar \$ \_\_\_\_\_ mensuales por el servicio de recolección de residuos sólidos?

Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

CONOCIMIENTO AMBIENTAL

- 4.1 Sabe donde es depositada la basura de la ciudad  
Relleno sanitario \_\_\_\_\_ Botadero \_\_\_\_\_ Ríos y Quebradas \_\_\_\_\_ al  
aire libre \_\_\_\_\_
- 4.2 Sabe quién le da tratamiento a la basura de la ciudad  
MIDES \_\_\_\_\_ Alcaldía \_\_\_\_\_ Otro \_\_\_\_\_
- 4.3 Sabe qué efectos causa tirar la basura en cualquier lugar?  
Enfermedades \_\_\_\_\_ Mal aspecto de la ciudad \_\_\_\_\_
- 4.4 Cree que toda la basura que se genera, contamina los ríos, lagos,  
suelos y el ambiente en general?  
Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_  
Suficiente (3 a 4 respuestas) \_\_\_\_\_  
Regular (2 respuestas) \_\_\_\_\_  
Deficiente (0 a 1 respuesta) \_\_\_\_\_

INFORMACION SOBRE TRATAMIENTO DE DESECHOS SOLIDOS

- 5.1 Cuáles métodos cree usted que son adecuados para manejar la basura  
?  
Relleno sanitario \_\_\_\_\_ Abono orgánico \_\_\_\_\_ Incineradora \_\_\_\_\_  
Botadero \_\_\_\_\_
- 5.2 Sabe qué se hace con la basura que se lleva al relleno sanitario

- 
- 5.3 Sabe para qué podría aprovecharse la basura que se genera en la  
ciudad?  
Abono orgánico \_\_\_\_\_ Reciclar \_\_\_\_\_  
Enterrarse \_\_\_\_\_
- Sabe si la basura tiene algún valor o utilidad?  
Reciclar \_\_\_\_\_ Reusar \_\_\_\_\_
- Cree usted que podría reducir la cantidad de basura que saca de su  
hogar?  
Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_  
Qué \_\_\_\_\_ podría \_\_\_\_\_ hacer?

- 
- Suficiente (3 a 5 respuestas) \_\_\_\_\_  
Regular (2 respuestas) \_\_\_\_\_  
Deficiente (0 a 1 respuesta) \_\_\_\_\_

GENERACION DE DESECHOS SOLIDOS

- Qué cantidad de basura se genera en su hogar al día?  
1 a 2 Bolsa de supermercado \_\_\_\_\_  
½ a 2 Bolsas de medio jardín \_\_\_\_\_  
1 a 2 Bolsas de jardín \_\_\_\_\_  
1 barril \_\_\_\_\_

DISPOSICION A PAGAR POR EL RELLENO SANITARIO

A pesar de que la ciudad cuenta con un sitio de disposición final (Relleno Sanitario) que es adecuado al medio ambiente, actualmente se tiene problemas para el manejo de llantas usadas, no se practica el reciclaje y el compostaje en grandes cantidades. Suponga usted que además del relleno sanitario, se implementaran programas de tratamiento para llantas, de reciclaje, de compostaje, que mejoraran el tratamiento de la basura que se genera en la ciudad.

Estaría dispuesto a pagar \$ 3 4 5 mensuales por el servicio de disposición final?

Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

#### TASA

7.1 Cuánto paga por el servicio de recolección de residuos sólidos  
\$ \_\_\_\_\_

7.2 Cuánto paga por el servicio de relleno sanitario  
\$ \_\_\_\_\_

7.3 Cuánto paga por el servicio de aseo y relleno sanitario  
\$ \_\_\_\_\_

#### 8. ENERGIA ELECTRICA

8.1 Cuánto paga de energía eléctrica \$ \_\_\_\_\_

#### INGRESO FAMILIAR

9.1 Cuánto es el ingreso mensual de su familia

- A. Menos de \$158.40 \_\_\_\_\_
- B. \$158.40 a \$475.20 \_\_\_\_\_
- C. \$476.00 a \$952.00 \_\_\_\_\_
- D. \$952.00 a más \_\_\_\_\_

#### Fuente de ingresos

Salario \_\_\_\_\_ Remesas \_\_\_\_\_ Negocio propio \_\_\_\_\_ Pensión \_\_\_\_\_ Otros \_\_\_\_\_  
ESCOLARIDAD

Grado de escolaridad del entrevistado

Ninguna \_\_\_\_\_ Básica \_\_\_\_\_ Media \_\_\_\_\_ Superior \_\_\_\_\_ Oficio \_\_\_\_\_

#### SEXO

11.1 Femenino \_\_\_\_\_ Masculino \_\_\_\_\_

#### OCUPACION

12.1 Estudiante \_\_\_\_\_ Ama de casa \_\_\_\_\_ Empleado \_\_\_\_\_ Profesional  
\_\_\_\_\_ Independiente \_\_\_\_\_ Empresario \_\_\_\_\_ Jubilado \_\_\_\_\_  
Otros \_\_\_\_\_

**Anexo 2**  
**LISTADO DE UNIDADES MUESTRALES**

LLAVE	DIRECCION	PROPIETARIO	DISTRITO
2732819	EDIFICIO N-3 APARTAMEN NO.36 3A PLANTA CENTRO URBANO LOURDES SOBRE 4A CALLE ORIENTE	RICARDO ZUNIGA	1
942811	1A. PLANTA EDIFICIO F-1 APARTAMENTO #12 AVENIDA ATLCATL PASAJES IZCACUYO Y CHANMICO	RAUL ANTONIO TRUJILLO MOLINA C/P RAUL TRUJILLO	1
710606	PASAJE #7 NO.24 NO.2117 BARRIO BELEN	MIGUEL ANGEL GOMEZ GRANADOS	1
932425	EDIFICIO "H" APARTAMENTO 24 2A PLANTA CENTRO URB.LIBERTAD	GLORIA NAVAS DE ESCOBAR	1
3520502	FINAL 24 AVENIDA SUR PARTE DEL LOTE #10 COL. EL PARAISO	CARLOS EDGARDO JACOBO CONTRTAS	1
842315	PASAJE RODRIGUEZ #106 SOBRE 10A AVENIDA NORTE ENTRE 29A Y 31A CALLE ORIENTE	MARIA LUISA MELARA	1
2741043	EDIFICIO D-1 APARTAMENTO #42 4A PLANTA CENTRO URB.LOURDES ZONA 6	FIDELINA MAZARIEGO	1
732022	27 CALLE PTE.NO.914 Z-8	HILDA LINA GUTIERREZ DE GUTIERREZ	1

**Fuente: Elaboración propia a partir de base de datos de inmuebles del municipio de San Salvador y Programa Generador de Registros VisualFoxPro 6.0**

### **Anexo 3**

#### **Calificación de variables**

##### **CALIDAD DEL SERVICIO**

- 3 EXCELENTE
- 2 REGULAR
- 1 DEFICIENTE

##### **CALIDAD DE VIDA**

- 3 SATISFACTORIO
- 2 REGULAR
- 1 INSATISFECHA

##### **CONOCIMIENTO AMBIENTAL**

- 3 SUFICIENTE
- 2 REGULAR
- 1 DEFICIENTE

##### **INFORMACIÓN SOBRE EL TRATAMIENTO FINAL DE LOS DESECHOS SÓLIDOS**

- 3 SUFICIENTE
- 2 REGULAR
- 1 DEFICIENTE

##### **GENERACIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS**

- 1 8.75 LBS. (1 A 2 BOLSAS DE SUPERMERCADO)
- 2 17.5 LBS. (1 A 2 BOLSAS DE MEDIO JARDÍN)
- 3 35.00 LBS. (1 A 2 BOLSAS DE JARDÍN)
- 4 70 LBS. (1 BARRIL)
- 5 + 70 LBS. (+ DE 1 BARRIL)

##### **TASA**

VALOR EXPRESADO EN DÓLARES

##### **INGRESO**

- 1 \$158.40
- 2 \$158.40 A \$475.20
- 3 \$476.00 A \$952.00
- 4 + \$952.00

##### **FUENTE DE INGRESOS**

- 1 SALARIO
- 2 REMESAS
- 3 NEGOCIO PROPIO
- 4 PENSIONADO

5 OTROS

**ESTUDIOS**

1 NINGUNO

2 BÁSICO

3 MEDIO O BACHILLERATO

4 SUPERIOR

**SEXO**

1 FEMENINO

2 MASCULINO

**OCUPACIÓN**

1 ESTUDIANTE

2 AMA DE CASA

3 EMPLEADO

4 PROFESIONAL

5 INDEPENDIENTE

6 EMPRESARIO

7 JUBILADO

8 OTROS

**VALOR DAP (aseo o disposición final)**

\$3.00

\$4.00

\$5.00

**ANEXO No. 4**  
**COEFICIENTE DE CORRELACION DAP ASEO**

	DAP_ ASEO	CAL_SERV	CAL_VIDA	CON_AMB	INF_ TRATAM	GEN_DS	TASA	INGRESO	FUEN_ING	ESTUDIOS	SEXO	OCUPACION	VAL_ DAPASEO
DAP_ASEO	1.000000	-6.43	0.051871	0.003133	0.099425	0.010209	0.144248	0.136568	0.061551	0.105569	0.000445	-0.015483	0.101478
CAL_SERV	-6.43	1.000000	0.183883	0.032403	0.091645	0.123518	0.001205	0.037427	0.025063	0.025989	0.015083	0.026557	0.072645
CAL_VIDA	0.051871	0.183883	1.000000	0.007018	0.012392	0.074079	0.088497	0.118431	0.014469	0.015571	0.059794	-0.030054	0.064216
CON_AMB	0.003133	0.032403	0.007018	1.000000	0.329380	0.056432	0.110083	0.097521	0.013804	0.060836	0.109137	0.138403	0.031753
INF_TRATAM	0.099425	0.091645	0.012392	0.329380	1.000000	0.143578	0.054676	0.056449	0.007059	0.084447	0.105406	0.083312	0.002684
GEN_DS	0.010209	0.123518	0.074079	0.056432	0.143578	1.000000	0.261112	0.092001	0.044872	0.028116	0.063855	0.038540	0.038090
TASA	0.144248	0.001205	0.088497	0.110083	0.054676	0.261112	1.000000	0.319878	0.092467	0.180374	0.026017	0.139256	0.021825
INGRESO	0.136568	0.037427	0.118431	0.097521	0.056449	0.092001	0.319878	1.000000	0.000971	0.338271	0.084051	0.164666	0.024237
FUEN_ING	0.061551	0.025063	0.014469	0.013804	0.007059	0.044872	0.092467	0.000971	1.000000	0.075114	0.014159	0.337086	0.039182
ESTUDIOS	0.105569	0.025989	0.015571	0.060836	0.084447	0.028116	0.180374	0.338271	0.075114	1.000000	0.093921	0.039930	0.005445
SEXO	0.000445	0.015083	0.059794	0.109137	0.105406	0.063855	0.026017	0.084051	0.014159	0.093921	1.000000	0.228579	0.037054
OCUPACION	0.015483	0.026557	0.030054	0.138403	0.083312	0.038540	0.139256	0.164666	0.337086	0.039930	0.228579	1.000000	0.074622
VAL_DAPASEO	0.101478	0.072645	0.064216	0.031753	0.002684	0.038090	0.021825	0.024237	0.039182	0.005445	0.037054	-0.074622	1.000000



**COEFICIENTE DE CORRELACION DAP\_ RS**

	DAP_RS	CAL_VIDA	CON_AMB	INF_TRATAM	GEN_DS	TASA	INGRESO	FUEN_ING	ESTUDIOS	SEXO	OCUPACION	VAL_DAPRS
DAP_RS	1.000000	0.074146	0.022807	0.071435	0.025615	0.162751	0.237928	0.064757	0.137573	-	0.064732	-0.158744
CAL_VIDA	0.074146	1.000000	-0.007018	0.012392	0.074079	0.088497	0.118431	-0.014469	-0.015571	-	-0.030054	0.021487
CON_AMB	0.022807	0.007018	1.000000	0.329380	0.056432	0.110083	0.097521	0.013804	0.060836	0.109137	0.138403	-0.038331
INF_TRATAM	0.071435	0.012392	0.329380	1.000000	-	-	0.056449	0.007059	0.084447	0.105406	0.083312	0.025032
GEN_DS	0.025615	0.074079	0.056432	-0.143578	1.000000	0.261112	0.092001	0.044872	-0.028116	0.063855	0.038540	-0.031293
TASA	0.162751	0.088497	0.110083	-0.054676	0.261112	1.000000	0.319878	0.092467	0.180374	-	0.139256	-0.001898
INGRESO	0.237928	0.118431	0.097521	0.056449	0.092001	0.319878	1.000000	0.000971	0.338271	0.084051	0.164666	0.093848
FUEN_ING	0.064757	0.014469	0.013804	0.007059	0.044872	0.092467	0.000971	1.000000	-0.075114	-	0.337086	0.016438
ESTUDIOS	0.137573	0.015571	0.060836	0.084447	-	0.180374	0.338271	-0.075114	1.000000	0.093921	0.039930	0.011594
SEXO	0.025281	0.059794	0.109137	0.105406	0.063855	0.026017	0.084051	-0.014159	0.093921	1.000000	0.228579	-0.093943
OCUPACION	0.064732	0.030054	0.138403	0.083312	0.038540	0.139256	0.164666	0.337086	0.039930	0.228579	1.000000	-0.062328
VAL_DAPRS	0.158744	0.021487	-0.038331	0.025032	-	-	0.093848	0.016438	0.011594	-	-0.062328	1.000000

**Anexo 5**  
**Resumen de aceptación y rechazo de hipótesis**

Hipótesis	Hipótesis aseo		Hipótesis tratamiento final de los desechos sólidos	
	Modelo de Regresión	Prueba Chi-cuadrada	Modelo de Regresión	Prueba Chi-cuadrada
Calidad del servicio	1	1	N/A	N/A
Calidad de vida	1	1	1	1
Conocimiento ambiental	1	1	1	1
Información sobre el tratamiento final de los desechos sólidos	0	1	0	1
Generación de desechos sólidos	1	0	1	1
Tasa	0	1	0	1
Ingreso	0	0	0	0
Fuente de Ingreso	0	1	1	1
Estudios	1	1	1	0
Sexo	1	1	1	1
Ocupación	0	1	1	1

**1 se acepta**

**0 se rechaza**