

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
Facultad de Ingeniería Marítima, Ciencias biológicas, Oceánicas y Recursos Naturales
Centro de Información Bibliotecaria

No. DE INVENTARIO: D-7611
VALOR:
CLASIFICACIÓN: 333.7
FECHA DE INGRESO: 03/08/2017
PROCEDENCIA:
SOLICITADO POR:



ACTIVO FIJO 148731

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

**Facultad de Ingeniería Marítima, Ciencias Biológicas Oceánicas y Recursos
Naturales.**

**“VALORACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL
DE LA CALIDAD DEL AIRE POR EMISIONES INDUSTRIALES EN LA
CIUDAD DE GUAYAQUIL”**

**Trabajo de Titulación Previo a la Obtención del Título de Magister en Cambio
Climático**

**Presentado por:
Blga. Sara Aucancela Sánchez
Blgo. Jeferson Ronquillo Castro**

**Tutora:
Ph.D. Gladys Rincón**

Guayaquil, Ecuador

2016

AGRADECIMIENTO

Agradecemos a Dios por protegernos durante todo nuestro camino y darnos fuerzas para superar los obstáculos y dificultades a lo largo de toda nuestra vida.

A nuestros hijos Arianna y Jefferson por ser nuestra principal motivación, nos impulsan a cada día superarnos en la carrera de ofrecerles siempre lo mejor. No ha sido fácil, pero si no hubiera sido por ustedes no habríamos logrado tantas grandes cosas.

A nuestros madres Cecilia, Felicita, a nuestros padres Eliseo (+) y Segundo que con su ejemplo de constancia nos han enseñado a no desfallecer ni rendirnos ante nada y siempre mantenernos fuertes a través de sus sabios consejos.

A nuestros hermanos por ser nuestros amigos, que gracias a sus consejos nos han inculcado a ser perseverantes para terminar con éxito nuestro proyecto.

A nuestros profesores por sus conocimientos, orientación, paciencia, seriedad, responsabilidad han sido fundamentales en nuestra formación académica.

Blga. Sara Aucancela Sánchez

Blgo. Jeferson Ronquillo Castro

DEDICATORIA

Dedicamos este proyecto a nuestros hijos Arianna y Jefferson porque tuvieron la valentía de tolerar muchas horas sin nuestra compañía, sin poder entender por qué de nuestra ausencia y aun en nuestra casa no le prestábamos la atención necesaria. A pesar de todo aprovechamos maravillosos instantes en los que una mirada, un abrazo, un beso o una sonrisa nos llenaban de fuerza y felicidad.

TRIBUNAL DE GRADUACIÓN

Presidente: Marcos Álvarez Ph.D.

Tutora: Gladys Rincón Ph.D

Evaluador: José Luis Santos Ph.D

RESUMEN

La mala calidad del aire se ha convertido en un problema grave para la salud humana y el medio ambiente global. La actividad antropogénica, es una de las principales causantes de la baja calidad de aire, debido a las emisiones de contaminantes como los Gases Efectos Invernadero (GEI), Materia Particulado Atmosférico (MPA), Dióxido de Carbono (CO₂) entre otros, siendo el MPA el contaminante de mayor concentración en la ciudad de Guayaquil. El aire al ser un bien intangible, es imposible determinar su valor económico, por lo tanto es difícil conocer los costes para la conservación y mejoras de la calidad del mismo. Los estudios de valoración económica de la calidad del aire, permiten estimar los beneficios económicos, ambientales y de morbilidad, que se obtienen, cuando los ciudadanos asumen los costes de la contaminación. La investigación tiene por finalidad estimar la voluntad de pago que tienen los habitantes de la ciudad de Guayaquil, a modo de compensación para mejorar la calidad del aire de la ciudad. Para cumplir con el objetivo del estudio se utilizó el método de la Valoración Contingente, el mismo que permite obtener de modo directo el valor supuesto de un recurso ambiental, tomando como base los datos obtenidos mediante la aplicación de una encuesta a 272 personas que habitan en sectores de la ciudad con alta concentración de material particulado. Se obtuvo como resultado el valor promedio de pago o disposición a pagar (DAP) de los guayaquileños a modo de compensación o remediación ambiental para mejorar la calidad del aire.

Palabras claves: Contaminación del aire, Material particulado, calidad del aire, Valoración Contingente, Disposición a Pagar.

ABSTRAC

Poor air quality has become a serious threat to human health and the global environment problem. Anthropogenic activity is one of the main causes of the poor air quality due to emissions of pollutants such as Greenhouse Effect Gases (GHG), Matter Particulate Atmospheric (MPA), and Carbon Dioxide (CO₂) among others, being the MPA the pollutant with the highest concentration in the city of Guayaquil. The air to be an intangible asset, it is impossible to determine their economic value, therefore it is difficult to know the costs for conservation and improvements in quality. The economic valuation studies of air quality, allow to estimate the economic, environmental and morbidity benefits obtained, when citizens assume the costs of pollution. The research aims to estimate the willingness to pay to have the inhabitants of the city of Guayaquil, as compensation to improve air quality in the city. the method of contingent valuation was used to meet the objective of the study, the same that allows for direct mode, the assumed value of an environmental resource, based on the data obtained by applying a survey of 272 people living in sectors of the city with a high concentration of particulate matter. The average value of payment or willingness to pay (WTP) Guayaquil residents as compensation or remediation to improve air quality .

Keywords: Air pollution, particulate matter, air quality, Contingent Valuation, WTP.

INDICE GENERAL

1.	INTRODUCCIÓN.....	1
1.1.	Planteamiento del problema.....	3
1.2.	Justificación	4
1.3.	Objetivos	5
1.3.1.	Objetivo General	5
1.3.2.	Objetivos específicos.....	6
2.1.	Efectos de la contaminación del aire en la población y ecosistemas	7
2.2.	Contribución del Material particulado a la contaminación ambiental y el cambio climático.	10
2.3.	Beneficios que se asocian a las mejoras en la calidad del aire.....	12
2.4.	Valoración económica del ambiente	13
2.5.	Métodos de Valoración Ambiental	14
3.	METODOLOGÍA	18
3.1.	Área de estudio y muestra	18
3.2.	Método de investigación.....	23
3.3.	Instrumentos de investigación.....	25
3.3.1.	Análisis de la encuesta final.....	28
3.3.2.	Modelo a estimar	30
4.	ANÁLISIS DE RESULTADO.....	32
4.1.	Análisis Descriptivo.....	32
4.2.	Disposición a Pagar – DAP	40
4.3.	Estimaciones sobre la Disposición a Pagar – Modelo Probit.....	43
5.	CONCLUSIONES	49
6.	RECOMENDACIONES.....	50
	BIBLIOGRAFÍA	51
	ANEXOS	55

1. INTRODUCCIÓN

El aire es un elemento de vital importancia para la subsistencia de los seres vivos, cuando este se contamina, se convierte en una grave amenaza que atenta contra la salud poblacional. Muñoz, Paz & Quiroz (2007) realizaron un estudio sobre los efectos de la contaminación del aire sobre la salud, indicando que la contaminación del aire agrava las afecciones respiratorias, es nocivo para personas con enfermedades cardíacas, crea síntomas adversos en los adultos mayores, embarazadas, y niños, y puede ser perjudicial para quienes laboran en las calles o quienes viven en condiciones precarias.

Un estudio presentado por Lacasaña, Aguilar & Romieu (1999), indica que la contaminación del aire se ha asociado con ciertos efectos nocivos para la salud humana, citando como ejemplo el caso acontecido en Sonora, Pennsylvania (EEUU, 1948), donde los elevados niveles de partícula, bióxidos de azufre y mezclas, fueron asociados al incremento excesivo de la tasa de mortalidad por enfermedades respiratorias.

Oyarzún (2010), menciona que los contaminantes atmosféricos contribuyen “a la disminución de la función pulmonar y al aumento de la reactividad bronquial, disminuir la tolerancia al ejercicio y a aumentar el riesgo de bronquitis obstructiva crónica, exacerbación del asma bronquial y cáncer pulmonar, entre otros efectos”, además indica que:

Estudios realizados primero en Santiago y luego en Temuco, han confirmado los resultados comunicados en publicaciones internacionales que han establecido que por cada 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ de elevación de los niveles de PM_{10} (material particulado) en 24 h se produce en promedio un aumento de alrededor del 3% de la mortalidad general. También estos estudios han detectado que el aumento de PM_{10} se asocia a aumento de la mortalidad respiratoria y cardiovascular (Oyarzún, 2010)

Una investigación llevada a cabo por el Ministerio de Salud de México dio como resultado que por el incremento del 10 unidades de PM_{10} , aumenta en un 0,96% la mortalidad, en 1,39% las hospitalizaciones, en 3,11% las visitas a las salas de urgencias, los síntomas respiratorios se acrecentan en un 7,72%, los resultados obtenidos reflejaron que las concentraciones de contaminantes del aire ponen en riesgo la salud de las poblaciones urbanas, sobre todo en las grandes metrópolis (Rosales, Olaiz, & Bora, 2011)

El material particulado ha sido señalado por el Panel Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (IPCC) como uno de las causales del cambio climático y el Calentamiento Global, por la acumulación atmosférica de estas partículas que alteran el balance radioactivo, ya que absorbe la radiación solar y la dispersan, fenómeno que contribuye al calentamiento del planeta.

La contaminación del aire genera un costo externo que debe ser asumido por los gobiernos (gastos de salud, costos de conservación ambiental, entre otros), para determinarlos se debe realiza una valoración económica, ya que es necesario contar con los costos monetarios de cada uno de los efectos que se valoraran. A nivel mundial se han evidenciados casos en los que los países han realizado valoraciones económicas de la calidad del aire, por ejemplo en Brasil, se realizó un estudio cuyo objetivo era estimar los beneficios de la reducción de movilidad y mortalidad generadas por la mejora en la calidad del aire, concluyendo que los costos relacionados a la admisiones hospitalarias se disminuiría en 18 millones de dólares (Cifuentes, Rizzi, Jorquera, & Vergara, 2004)

La valoración del aire no solo permite conocer los costes económicos de la contaminación atmosférica, sino también identificar los sectores más vulnerables ante la presencia del material contaminante, lo que permitiría establecer estrategias para disminuir los impactos derivados de la problemática.

Otra clara referencia de como la valoración de la calidad de aire contribuye a la elaboración de estrategias se dio en Chile. El gobierno de este país, basado en los resultados que obtuvo de la valoración, elaboró el Plan de Prevención y Descontaminación Ambiental, donde se identifican las actividades y las fuentes de emisión de contaminantes atmosféricos, y las medidas adoptadas para la reducción de emisiones con el objetivo de mejorar la calidad del aire, destacando las acciones para la disminución del riesgo prematuro de muerte por enfermedades respiratorias (Cifuentes, Rizzi, Jorquera, & Vergara, 2004)

1.1. Planteamiento del problema

Los efectos de la contaminación en los seres humanos y ecosistemas generan un alto costo económico y síquico que debe ser asumido por la sociedad, este fenómeno es creciente en los países en vías de desarrollo como Ecuador.

El Ministerio del Ambiente de Ecuador (MAE), en una investigación conjunta con la Organización Panamericana de la Salud (OPS), sobre la gestión de la calidad del aire, determinaron que la contaminación del aire constituye en la actualidad uno de los principales problemas ambientales de las zonas urbanas de los países desarrollados y en vías de desarrollo, la exposición a la misma puede agravar las afecciones respiratorias, empeorar los cuadros de enfermedades cardiacas, afectara las personas de la tercera edad, embarazadas y niños, y ser contraproducente para la salud de la población que trabaja en las calles (MAE, 2003)

En Ecuador los efectos de la contaminación atmosférica sobre la economía, según el Ministerio del Ambiente (MAE) no han podido ser establecidos ya que se desconoce la calidad del aire del país. En Guayaquil se implementó el Plan de Gestión de Calidad del Aire (PGCAG), el cual establece la estrategia que debe ser seguida por la M. I. Municipalidad de Guayaquil, con el objetivo gestionar sustentablemente y garantizar el bienestar de los guayaquileños. El PGCAG muestra

un diagnóstico de la calidad del aire de la ciudad, evaluando las emisiones de los principales compuestos contaminantes (Dióxido de Azufre, Óxidos de Nitrógeno, Monóxido de Carbono, Material Articulado Menor a 10 Micras – PM₁₀ y Compuestos Orgánicos Volátiles – VOC's), concluyendo que el PM₁₀ es el compuesto contaminante con mayor concentración en el aire en la ciudad de Guayaquil, 4 500 t/año, proceden en forma importante de todos los sectores evaluados (Efficãcitas Consultora, 2007-2012)

Considerando lo mencionado en los apartados precedentes, es necesario estimar el valor supuesto del bien ambiental (aire), por medio del método de valoración contingente para esto se realizan encuestas a los consumidores potenciales que señalan la disposición a pagar por el bien si tuvieran que comprarlo como hacen con los bienes tangibles. El método de valoración contingente permite mostrar desde el valor social del patrimonio natural, hasta ser una herramienta que permita definir políticas públicas a quienes provocan daños ambientales.

1.2. Justificación

La contaminación del aire es un fenómeno mundial incentivado principalmente por el crecimiento industrial, si bien es cierto, que la industria ofrece fuentes de trabajo a la población, generando un intercambio económico para el crecimiento de la región, estas buscan su bienestar económico sin percatarse del perjuicio ambiental que ocasionan al medio ambiente y la salud poblacional.

Entre los perjuicios que ocasionan al medio ambiente se encuentra la contribución al cambio climático, inicialmente los expertos del IPCC señalaban que los Gases Efectos Invernaderos eran los principales causantes del calentamiento global, pero en los últimos años se ha establecido que el material particulado contenido en el ambiente, al igual que los GEI, retienen el calor en la superficie terrestre, lo que ocasiona una variabilidad climática irregular que afecta a la población mundial.

La ciudad de Guayaquil presenta una elevada tasa de enfermedades respiratorias frente a las otras morbilidades descritas. Datos estadísticos del Ministerio de Salud Pública del Ecuador muestran que en el 2013 se registraron 144.909 casos de faringitis y amigdalitis aguda y 122.709 cuadros de afectaciones agudas a las vías respiratorias de diversas índoles, mientras que en 2014 se presentaron 135.905 consultas por faringitis y amigdalitis aguda y 121.700 distintas afecciones al aparato respiratorio. Muchas de las enfermedades respiratorias se atribuyen a la contaminación del aire de la ciudad.

Debido a lo mencionado es necesario buscar alternativas que conlleven a mejorar la calidad del aire y por ende la calidad de vida de la población en general, dando cumplimiento así a Artículo 66 de la Constitución de la República del Ecuador, la cual reza en su literal 27: “Se reconoce y garantizará a las personas el derecho a vivir en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado, libre de contaminación y en armonía con la naturaleza” (Asamblea Nacional, 2008)

El presente trabajo tiene como finalidad conocer la percepción que tienen los habitantes de la ciudad de Guayaquil, acerca de la contaminación del aire provocado por los gases y material particulado que emiten las industrias que se encuentra dentro del perímetro urbano y la disposición a pagar por la conservación de este bien ambiental, como un gravamen para mejorar la calidad del aire, lo que les permitiría mejorar su bienestar y salud. Esta información sirve como línea base para la creación de proyectos que contribuyan a disminuir el impacto económico nacional relacionado con la contaminación atmosférica.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo General

Estimar la voluntad de pago atribuible a la contaminación atmosférica por emisiones de fuentes industriales en la ciudad de Guayaquil.

1.3.2. Objetivos específicos

- Identificar las posibles fuentes de emisión y su localización
- Seleccionar el contaminante a valorar
- Identificar las enfermedades respiratorias asociadas a la contaminación atmosférica
- Adaptar una encuesta “probada” de valoración contingente de la contaminación atmosférica para la ciudad de Guayaquil.
- Estimar cuanto están dispuestas a pagar las personas para mejorar la calidad del aire de la ciudad de Guayaquil.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Efectos de la contaminación del aire en la población y ecosistemas

La Norma Técnica Ambiental Ecuatoriana, define a la contaminación del aire de como:

La presencia de sustancias en la atmosfera, que resulta de actividades humanas o de procesos naturales, presentes en concentración suficiente, por un tiempo determinado y bajo circunstancias tales que interfieren con el confort, la salud, el bienestar de los seres humanos o del ambiente (MAE, 2011)

Las actividades llevadas a cabo por el ser humano para su subsistencia, genera la acumulación de sustancias en el aire que pone en riesgo la salud de los seres vivos. Este problema de gran impacto para la población, de no abordarse y tomar las medidas adecuadas, se tendría que en unos cuantos años la degradación seria de magnitud que se extinguirán especies y ecosistemas enteros.

La contaminación del aire, trae consigo un gran problema ambiental en las zonas urbanas del mundo sin distinguir países desarrollados o en vías de desarrollo; las causas de la degradación atmosférica tiene sus causas en las deficiencias de algunos aspectos que se relacionan con la planificación territorial de los asentamientos humanos, entre los que destacan las emisiones contaminantes por el uso de tecnologías obsoletas, las emisiones de los medios de transporte debido a la mala calidad de los combustibles o la falta de mantenimiento de los transportes, la explotación minera a cielo abierto, entre otras causas (MAE, 2010)

Los seres humanos y ecosistemas se encuentran expuestos de manera continua a la contaminación provocada por la presencia de material particulado, el cual está “constituido por material sólido o líquido en forma de partículas, con excepción del

agua no contaminada, presente en la atmósfera”, los efectos agudos o crónicos de este compuesto en el sistema vital de la población, tiene un costo económico que está siendo asumido por los gobiernos de los países en vías de desarrollo (MAE, 2011)

Según su tamaño, las partículas se depositan cerca o a cierta distancia de la fuente de emisión. Si son muy pequeñas pueden mantenerse suspendidas y ser transportadas a grandes distancias. Dentro de las partículas suspendidas se denomina "respirables" a las de un diámetro menor o igual a 10 μm (PM10) por su capacidad de introducirse en las vías respiratorias. Cuanto más pequeña es la partícula mayor es su capacidad de penetración en el árbol respiratorio. Las partículas finas cuyo diámetro aerodinámico es $\leq 2,5 \mu\text{m}$ alcanzan fácilmente los bronquiolos terminales y los alvéolos, desde donde pueden ser fagocitadas por los macrófagos alveolares y atravesar la barrera alvéolo-capilar para ser transportadas hacia otros órganos por la circulación sanguínea (Oyarzún, 2010)

El incremento de material particulado en el aire trae grandes riesgos para la salud a corto plazo como irritación nasal y/o ocular, y otros riesgos a largo plazo como bronquitis crónica hasta muerte prematura. La población percibe solo algunos efectos inmediatamente relacionándolos con la mala calidad del aire, sobre todo cuando estos se relacionan a los efectos negativos sobre la estética visual urbana, en el caso de las zonas agrícolas los efectos se perciben en el bajo rendimiento de las cosechas, todos los problemas mencionados ocasionan un impacto económico que suele ser ignorado por los gobiernos de turno (Cifuentes, Rizzi, Jorquera, & Vergara, 2004)

Los contaminantes encontrados en el aire están en constante variación, esto depende de las condiciones climáticas, por lo tanto es difícil determinar qué proporción de aire contaminado afecta a cada individuo, pero sin lugar a duda los niños y adultos mayores son los grupos más vulnerables, Coronado & González refieren lo siguiente:

Los grupos más susceptibles a los efectos adversos de la contaminación del aire son los niños, ancianos y aquellos grupos con enfermedades cardíacas o respiratorias. Los efectos en la salud incluyen: incremento en

los síntomas respiratorios, disminución en la función pulmonar, entre otros de mayor magnitud (2013)

Cuando la contaminación atmosférica alcanza altas concentraciones podría ocasionar la muerte, es importante resaltar que esto suele ocurrir en las personas que sufren de dolencias respiratorias y cardíacas. La alta contaminación añade tensiones al organismo y se convierte en mortal cuando los afectados son personas vulnerables como ancianos o asmáticos (Coronado & González, 2013)

La tabla que contigua muestra los efectos más comunes de la contaminación del aire sobre la salud humana:

Tabla N° 1
Efectos de la contaminación del aire sobre la salud humana

Tipo de efecto	Sistema respiratorio	Sistema Cardiovascular
Cambios fisiológicos y estructurales	Volumen y flujo de la expiración forzada Inflamación (local y sistémica) Factores de coagulación de la sangre Inflamación Estructura de los vasos sanguíneos	Pulso Presión arterial
Efectos agudos	Síntomas respiratorios Agravación bronquitis crónica, asma Uso de medicinas del asma Ausencia trabajo/escuela Muerte Uso de la red sanitaria por anteriores	Trombosis Infarto del miocardio Arritmia Ataque cerebral Muerte Uso de la red sanitaria por anteriores
Efectos crónicos	Reducción de la función pulmonar Bronquitis crónica Cáncer de pulmón Incidencia de asma (en estudio) Reducción de la esperanza de vida	Arteriosclerosis (en estudio) Reducción de la esperanza de vida (por muerte cardiovascular prematura)

Fuente: OMS

Elaborado por: Los Autores

Estudios realizados por Rosales y Oláis (2011) muestran que la mortalidad asociada a la contaminación atmosférica, han incrementado en los últimos 50 años, los resultados mostraron que la mortalidad por causas respiratorias es del 1,82%, siendo mayor que la estimada hace 2 décadas atrás (0,96%).

El aire es un requerimiento básico para la salud humana y la contaminación del mismo es actualmente la amenaza más significativa para salud a nivel global, según la Organización Mundial de la Salud, la carga de enfermedades atribuidas a la contaminación del aire causa más de dos millones de muertes prematuras en espacios urbanos abiertos y cerrados (producido por la quema de combustibles sólidos), y más de la mitad de esta morbilidad recae en los países en vías de desarrollo (OMS, 2006)

2.2. Contribución del Material particulado a la contaminación ambiental y el cambio climático.

La actividad antropogénica ha sido señalada como la principal causa de los cambios ambientales que se evidencian en la actualidad, “la acumulación atmosférica de gases de efecto invernadero como el dióxido de carbono (CO₂) y el metano, tienen implicaciones en el clima del planeta”, provocando el calentamiento gradual de la superficie terrestre, en las últimas 4 décadas el planeta ha incrementado su temperatura 0.6 C° (Gonzales, y otros, 2014)

El mayor componente contaminante del aire es el material particulado (PM, en sus siglas en inglés), este término hace referencia a cualquier sustancia, a excepción del agua, que se encuentre presente en la atmósfera en estado sólido o líquido ya sea por causas naturales o antropogénicas, a diferencia de otros contaminantes el MPA, es emitido por diversidad de fuentes, depende de sus propiedades físicas y composición química (Crana, 2014)

En zonas urbanas el tráfico (especialmente los vehículos diésel) es la principal fuente de partículas primarias y procede tanto de las emisiones de los motores de los vehículos (principalmente materia carbonosa o black-carbon) como de la erosión del pavimento, frenos y neumáticos. Dentro del ámbito industrial las fuentes de partículas primarias son múltiples, destacando las emisiones derivadas de la combustión de productos fósiles, la fundición de metales como cobre o cinc, y la producción de cemento, cerámica y ladrillos entre otros (Crana, 2014)

Inicialmente se consideraba a los gases efecto invernadero (GEI) como los principales contribuyentes al cambio climático, sin embargo diversas investigaciones han cuantificado un forzamiento negativo de los aerosoles o PM, debido fundamentalmente a la retro dispersión de la luz solar, por lo tanto el material particulado tiene un impacto a nivel regional, debido a su mayor variabilidad espacial y a su menor tiempo de residencia (Moreno, 2012)

El PM tiene un gran impacto en la atmósfera y sobre el clima, diversos estudios llevados a cabo por organismos especializados como el Panel Intergubernamental de expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, en sus siglas en ingles), sobre modelos de variabilidad climática, han establecido que el incremento de la temperatura del planeta es una realidad latente. Cuando se comenzaron a realizar investigaciones relacionadas con el cambio climático, no se consideraba al PM como uno de los gases de efecto invernadero (GEI), sobre todo por su bajo tiempo de permanencia atmosférica. Pero, en la actualidad, se ha señalado al Material Particulado como uno de los principales contribuyentes al fenómeno del Cambio Climático (IPCC, 2014)

El material particulado ejerce una gran influencia en el medio ambiente del planeta, contribuyendo al cambio climático, ya que altera el balance radioactivo, absorbiendo o esparciendo la radiación solar, calentando la superficie terráquea. Otro efecto palpable del PM, es la reducción de la visibilidad, ya que estas partículas absorben o dispersa la luz solar.

En cuanto a los efectos que este material provoca en los ecosistemas, la concentración de las partículas ácidas puede producir impactos negativos en la superficie terrestre y la vegetación, tales como acidificación y eutrofización. Cuando las partículas se depositan en las plantas dañan la superficie de las mismas reduciendo su capacidad fotosintética, provocando disminución en su crecimiento, finalmente también se observan efectos sobre los bienes inmuebles, ya que el depósito de MPA

en las estructuras afectan su ornato, por lo tanto conlleva a grandes gastos económicos por concepto de mantenimiento de las edificaciones (Crana, 2014)

2.3. Beneficios que se asocian a las mejoras en la calidad del aire

La contaminación atmosférica en la actualidad tiene sus orígenes en las actividades económicas ejecutadas por el hombre, las cuales degradan el aire a una tasa mayor a la que la naturaleza es capaz de regenerarlo. Este problema se ve incentivado por la carencia de políticas para la emisión de contaminantes sobre todo en los países en vías de desarrollo.

Dado que la emisión de estos contaminante tiene un costo nulo para quienes los emiten (o incluso puede significar un ahorro), los agentes económicos no disponen de incentivos para su reducción. La contraparte de esta emisión de contaminantes está dada por los impactos negativos que ocasiona una calidad del aire degradada (Cifuentes, Rizzi, Jorquera, & Vergara, 2004)

Debido a lo mencionado es común cuestionarse si gestionar la calidad del aire genera beneficios (bienestar social) que superen a los costos de implementar planes para la gestión de la calidad de este recurso, por lo tanto es necesario analizar ambas variables (costos vs. beneficios), para poder establecer una estrategia efectiva para mejore la calidad del aire y por ende la calidad de vida de la población.

Una investigación realizada por el Dr. Joseph G. Allen, mostraron que mejorar la calidad del aire incrementa la productividad y mantiene en buen estado la salud, cuando una persona es sometida a ambientes con aire “limpio” o “puro” mejora su función cognitiva, incrementa la vitalidad y aumenta las perspectivas de vida (Sanz, 2015)

Se han identificado situaciones en las que ciertas acciones han mejorado la calidad del aire y se han evaluado los beneficios que se han asociado a la salud de la población, por ejemplo en Dublín el gobierno prohibió la comercialización y distribución de carbón, lo que redujo la concentración de partículas finas en $36 \mu\text{g}/\text{m}^3$, conllevando a una reducción cercana al 8% de la mortalidad cardiovascular y respiratoria; en Hong Kong, las autoridades regularon la calidad de los combustibles de uso vehicular, esta política redujo en un 45% las concentraciones anuales de SO_2 con los consecuentes beneficios en la salud: 2.1% de reducciones en la mortalidad total, 2% en la cardiovascular y casi 4% en la respiratoria (Rojas, 2013)

En consideración a lo precedente, se puede deducir que la reducción de la contaminación del aire, trae consigo no solo mejoras a la calidad de vida de las personas, sino también un beneficio económico para el sector estatal, ya que la disminución de las tasas epidemiológicas relacionadas a la baja calidad del aire, disminuye el gasto de salud pública.

2.4. Valoración económica del ambiente

Para Tomasini (2015), el ambiente tiene un valor per se, lo que significa que no necesita que alguien lo valore, ya que todos los elementos que componen la naturaleza tienen un valor por sí mismos por el simple hecho de existir. Sin embargo puede pensarse que todas las cosas tienen un valor siempre y cuando lo tenga para el hombre, en pocas palabras es el ser humano el que da valor a los recursos naturales y medio ambiente en general.

El ambiente cumple una serie de funciones que afectan el bienestar de las personas, de forma positiva o negativa, así que su valor económico se debe expresar de acuerdo al valor teórico y beneficios de cada recurso, bien o servicio ambiental, y de acuerdo a lo que la sociedad está dispuesta aceptar según el grado de conocimiento y percepción de la importancia de los elementos del medioambiente (Tomasini, 2015)

Romero & Linares (2008), definen a la valoración económica como un conjunto de técnicas y métodos que permiten medir las expectativas de beneficios y costes derivados de algunas de las siguientes acciones: Uso de un activo ambiental, realización de una mejora ambiental y/o generación de un daño ambiental.

La valoración económica es un instrumento que se utiliza para valorar monetariamente los bienes y servicios de los ecosistemas, independientemente de si estos bienes o servicios poseen un precio o mercado. La finalidad de realizar una valoración económica es visualizar los beneficios y las pérdidas (costos) relacionados a los cambios en los ecosistemas y que afectan en el bienestar de las personas. Debido a estos puntos se pueden convertir en objeto de estudio para la toma de decisiones. Este método de valoración contingente es el más usado y reconocido para estimar o valorar los bienes y servicios de los ecosistemas, incluso cuando la generación de precios para estos bienes genera mucha precisión.

Un método de valoración ambiental debe conceptualizar y medir el beneficio que otorga el bien ambiental, como la gente percibe el beneficio y cuanto está dispuesta a pagar por él. Simultáneamente el costo que se asocia a la degradación del medio ambiente se sustituye por lo que los beneficiados están dispuestos a pagar para compensar el daño ocasionado.

Como no existen mercados reales para la mayor parte de los beneficios y costes ambientales, este problema se aborda por métodos indirectos de mercado o creando mercados artificiales o supuestos (Linares & Romero, 2008)

2.5. Métodos de Valoración Ambiental

Según Tietenberg, citado por (Linares & Romero, 2008), los métodos de valoración ambiental son determinados en función a dos aspectos primordiales, el primero si la valoración es resultado de un comportamiento observado en el mercado, y el segundo si es un comportamiento hipotético o si es expresado directamente por el

consumidor o bien se revela por sus decisiones. Es así que se establece que la valoración puede ser directa o indirecta. En los métodos de valoración directa, el precio del bien ambiental es determinado por el usuario del mismo, ya sea en mercados reales o supuestos, pero basados en la predisposición de pago que tiene el beneficiario del bien.

En este tipo de valoración se mencionan la Valoración Conjoint y la Valoración Contingente.

Johnson indica que la **Valoración Conjoint** se basa en que los productos o bienes están compuestos de muchos atributos. Es decir que el individuo cuando hace una elección toma en cuenta otras características además del precio, este es compartido con la Metodología de precios Hedónicos, este análisis observa como las características de un bien o servicio influyen en las decisiones de consumo de un individuo (UNAL, 2014)

La **Valoración Contingente**, es un método que consiste en valorar los beneficios derivados de una mejora ambiental por la cantidad monetaria que los beneficiarios están dispuestos a pagar por ella, en otras palabras los costes ambientales son valoradas con una cantidad monetaria establecida por los usuarios como compensación al daño ambiental ocasionado.

Como no existe un mercado para bienes ambientales, este método propone preguntar de manera directa cuanto estarían los afectados dispuestos a pagar por determinado beneficio ambiental o cuanto estarían dispuestos a cancelar como compensación por determinado daño ambiental en caso de que existiera un mercado hipotético (Linares & Romero, 2008)

Los métodos indirectos tienen por objetivo deducir el costo del bien a través de la decisión que toma el consumidor acerca de su utilidad, Linares & Romero (2008),

mencionan que la valoración se basa en el comportamiento observado y fundamentado en el supuesto que existe complementariedad o sustitución entre los bienes ambientales y bienes para lo que existe mercado y que ambos bienes se combinan para brindar cierta utilidad.

Existen diversos métodos para valorar la calidad ambiental, como ya se mencionó estos pueden ser directos e indirectos, entre el primero se encuentra el método de la valoración contingente. Para el diseño de la investigación se procedió siguiendo los lineamientos utilizados por Cerda, García, Bahamondez, & Poblete (2010), quienes utilizaron la valoración contingente en estudios de similares características, los autores mencionados consideraron que este método es el que más se ajusta al objetivo de este tipo de estudios ya que “intenta estimar la valoración que le otorgan las personas a un determinado recurso ambiental o el cambio en la calidad de éste”

Agüero (2005) mencionó el nivel de bienestar de la comunidad se encuentra vinculado a la función de utilidad que tiene cada uno de los elementos que constituyen a la misma, por lo tanto, para conocer esta función, las características de las variables que la constituyen y las variaciones en la misma como consecuencia del mercado hipotético, relacionado con la disposición a pagar como un indicador de cambios en el bienestar frente al servicio por las mejoras en la calidad del aire.

Utilizar este método permite obtener de forma directa la valoración del recurso, aunque hay probabilidades que los encuestados rechacen el escenario por varios motivos, cuando esto acontece la respuesta es removida de la muestra asumiéndose que no son indicativas de una valorización de las personas, considerándose como respuesta “protesta”, sin embargo este tipo de respuestas muestran la negativa a pagar por razones económicas que deben ser incorporadas en el estudio (Cerda, García, Bahamondez, & Poblete, 2010)

El Método de Valoración Contingente (MVC), originalmente propuesto por Davis (1963), se ha convertido en la principal herramienta de valoración ambiental ante las limitaciones presentadas por aquellas otras técnicas basadas en la conducta de los agentes en el mercado (preferencias reveladas).

El método ha sido aplicado para valorar numerosos y diversos bienes públicos ambientales como la calidad del agua, la existencia de especies silvestres, la preservación del paisaje, los daños ambientales y, sobre todo, la estimación del valor de uso recreativo y de conservación de espacios naturales.

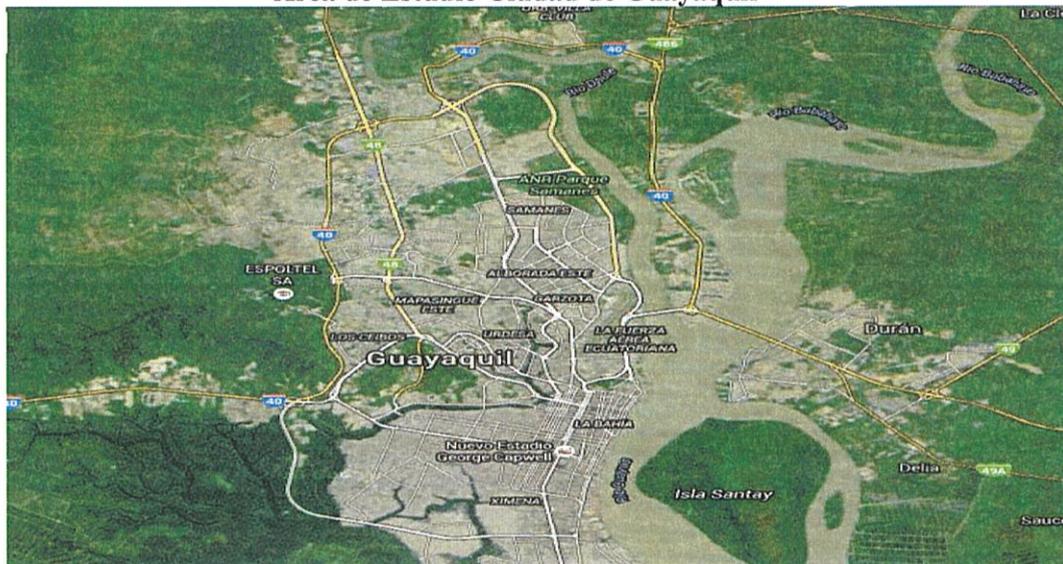
3. METODOLOGÍA

3.1. Área de estudio y muestra

La investigación tiene como área de estudio la ciudad Santiago de Guayaquil, esta se encuentra ubicada en la cuenca baja del Rio Guayas, limitando al oeste con el Estero Salado y los Cerros Azul y Blanco, al Sur con el estuario de la Puntilla de Guayaquil, y al norte con el margen derecho del rio Guayas (M.I. Municipalidad de Guayaquil, 2014)

Datos del Censo de población y vivienda realizado por el INEC (2010) indican que Guayaquil tiene 2.580.585 habitantes. Al ser una de las principales ciudades del Ecuador, cuenta con un parque industrial importante, principal fuente de gases efecto invernadero y material particulado que contaminan el aire de la ciudad, las zonas de mayor contaminación del aire en Guayaquil son señaladas en el anexo 5.

Figura N° 1
Área de Estudio Ciudad de Guayaquil



Fuente: Google Maps

- El Salitral (envasadora de gas licuado de petróleo y termoeléctricas)
- Vía a la Costa (Cerro Azul)
- Sector Sur: Trinitaria, Trinipuerto, Las esclusas
- Zona industrial de la vía a Daule

Para el estudio se tomó en consideración la información contenida en el Plan de Gestión de la Calidad de aire de Guayaquil (2007-2012), en el mismo indica las “Áreas de Interés Prioritario de la Ciudad”, basándose en el aporte porcentual a las emisiones globales de SO₂, NO_x, CO y PM₁₀, considerándose aquellas que en conjunto representan más del 70% del total de emisiones. Adicional a esto se incluyó los sectores de la industria manufacturera cuyas fuentes han sido identificadas como las de mayor aportación:

- Generación termoeléctrica.
- Industria de alimentos y bebidas
- Fabricación de papel y productos
- Fabricación de sustancias y productos químicos
- Fabricación de productos minerales no metálicos
- Fabricación de metales comunes

Aquellas fuentes no consideradas en los sectores descritos arriba, pero que se hubieren determinado como fuentes en no cumplimiento la existencia de fuentes fugitivas procesos que si bien, pueden carecer de una chimenea, tienen el potencial de emitir cantidades significativas de contaminantes al aire ambiente. Para Centrales de Generación Termoeléctrica, la base de datos contará con información respecto al porcentaje de carga de las unidades generadoras, no obstante, respecto a los seis (6) sectores de la industria establecidos arriba, se deberá considerar lo siguiente:

Para Centrales de Generación Termoeléctrica la base de datos contará con información respecto al porcentaje de carga de las unidades generadoras; al número de horas mensuales de operación; y al número de horas de Operación durante un día típico Para empresas de Alimentos y Bebidas; de Fabricación de Papel y Productos;

de Fabricación de Sustancias Químicas y Productos; de Producción de Minerales No Metálicos; y de Producción de Metales Comunes, la base de datos incluirá el número de horas de operación durante un día típico. Este tipo de fuentes no puntuales procederá a recopilar información dirigida a caracterizar este tipo de emisiones, en los siguientes sectores:

- Industrias de alimentos y bebidas
- Industria de manufactura de papel y sus productos
- Edición e impresión, reproducción de grabaciones
- Fabricación de sustancias y productos químicos
- Fabricación de productos minerales no metálicos
- Fabricación de metales comunes
- Productos elaborados de metal
- Fabricación de maquinaria y equipo
- Explotación de otras minas y canteras
- Venta al por menor de combustibles para automotores

Tabla N° 2
Resultados del Inventario de Emisiones Año 2004

	SO ₂		NO _x		CO		PM ₁₀		VOC's	
	t/año	%	t/año	%	t/año	%	t/año	%	t/año	%
Termoeléctricas	12 753,6	58,9	3 080	11,3	373,5	0,6	562,8	12,6	52,9	0,2
Industria de Manufactura - Por Proceso	17,7	0,1	298,2	1,1	2 783,6	4,7	913,9	20,4	1 967,2	8,4
Industria de Manufactura - Por Combustión	4 488	20,7	7 277	26,7	4 368	7,3	425	9,5	48	0,2
Industria de Minería	63,7	0,3	9,5	0	1,7	0	815,1	18,2	0,3	0
Fuentes Móviles	4 344	20	16 556	60,8	52 213	87,4	1 760	39,3	21 313	91,2
TOTAL	21 667	100	27 221	100	59 740	100	4 477	100	23 381	100

Elaborado por: Los Autores

Fuente: Plan de Gestión de la calidad de Aire de Guayaquil –PGCAG 2007-2012

El PGCAG (2007-2012), establece que las empresas de generación termoeléctrica que se asientan en la Ciudad principal constituyen un total de 21 600 toneladas de emisión de Dióxido de Azufre (SO₂) anuales, representando un porcentaje de 59% respecto a las emisiones totales. Se identificó que existen 20 unidades de generación termoeléctrica, de las cuales 14 son unidades operadas con turbinas a gas, y las 6 restantes son unidades generadoras accionadas con turbinas a vapor.

Las emisiones de material particulado PM₁₀ en la ciudad, ascienden a 4500 t/año, este contaminante procede en proporciones importantes de todos los sectores evaluados, aunque se destaca que el mayor porcentaje corresponde a fuentes móviles con el 39% (Efficacitas Consultora, 2007-2012)

Tabla N° 3
Zonas de Interés para el PGCAG por Emisiones Contaminantes al Aire –
Fuentes Fijas

TIPO DE CONTAMINANTE	ZONA CENSAL	ZONA GEOGRÁFICA	PARQUES INDUSTRIALES DE LA ZONA	PORCENTAJE DE CONTRIBUCIÓN
Dióxido de Azufre (SO ₂)	239	Cerro El Paraíso	El Salitral	38,7
	339	Isla Trinitaria	Trinitaria – Trinipuerto – Bananapuerto	27,1
	237	Cerro Blanco – Cordillera Chongón	Cerro Blanco – Canteras	21,9
Óxidos de Nitrógeno (NO _x)	237	Cerro Blanco – Cordillera Chongón	Cerro Blanco – Canteras	69,9
	239	Cerro El Paraíso	El Salitral	14,9
Monóxido de Carbono (CO)	237	Cerro Blanco – Cordillera Chongón	Cerro Blanco – Canteras-Cerro Azul	58,8
	350	Estero Cobina –Río Guaya	Las Esclusas	27,8
Material Particulado Menor a 10 µm (PM ₁₀)	237	Cerro Blanco – Cordillera Chongón	Cerro Blanco – Canteras-Cerro Azul	35,7
	001	Vía a Daule	Vía a Daule	16,0
	239	Cerro El Paraíso	El Salitral	12,5
	002	Vía a Daule	Vía a Daule	12,3
	339	Isla Trinitaria	Trinitaria – Trinipuerto – Bananapuerto	11,7

Elaborado por: Los Autores

Fuente: Plan de Gestión de la calidad de Aire de Guayaquil –PGCAG 2007-2012

En segundo lugar de las principales fuentes de PM10, es la industria de elaboración de alimentos y bebidas ya que contribuye con el 30% de las emisiones totales de este contaminante, de igual modo, la industria minera tiene una importante participación en las emisiones de material particulado, destacando que las actividad de transportación de la materia prima en el interior de las canteras es el factor que genera este tipo de emisiones (Efficãcitas Consultora, 2007-2012). En el inventario de Emisiones Contaminantes al Aire se determinó que al año se emite unas 23.400 toneladas de Compuestos Orgánicos Volátiles (VOC) de manera global, incluyendo aquellos originados en procesos de combustión, como hidrocarburos no quemados por ejemplo, y aquellos procedentes de actividades productivas de la industria manufacturera. El 90% de este compuesto proviene principalmente de fuentes móviles (Efficãcitas Consultora, 2007-2012)

Para aplicar la encuesta definitiva se tomó como población total el número de habitantes de los sectores estudiados, a continuación se detallan:

Tabla N° 4
Habitantes sectorizados en la zona objeto de estudio

Sector		Total # Habitantes
Trinitaria		75605
Vía a Daule		177117
Subsectores Prosperina	37396	
Subsectores Florida	33710	
Subsectores Mapasingue	64436	
Subsectores Pascuales	36459	
Subsectores Quinto Guayas	5116	
Esclusas		149295
Cerro Azul		28619
		430636

Elaborado por: Los Autores

Fuente: Centro de Estudios e Investigaciones Estadísticas ICM-ESPOL

Para el cálculo del tamaño de la muestra se utilizó la siguiente fórmula:

Ecuación 1:

$$n = \frac{K^2 * p * q * N}{(e^2 (N - 1)) + K^2 * p * q}$$

Dónde:

N: Tamaño del Universo (430636)

K: Nivel de confianza (1,65 = 90%)

e: Margen de error (5 %)

p: Proporción de individuos que poseen las características estudiadas (0.5)

q: Proporción de individuos que no poseen las características estudiadas (0.5)

n: Tamaño de la muestra (resultado de la fórmula)

$$n = \frac{1,65^2 * 0,5 * 0,5 * 430636}{(5^2 (430636 - 1)) + 1,65^2 * 0,5 * 0,5} = 272$$

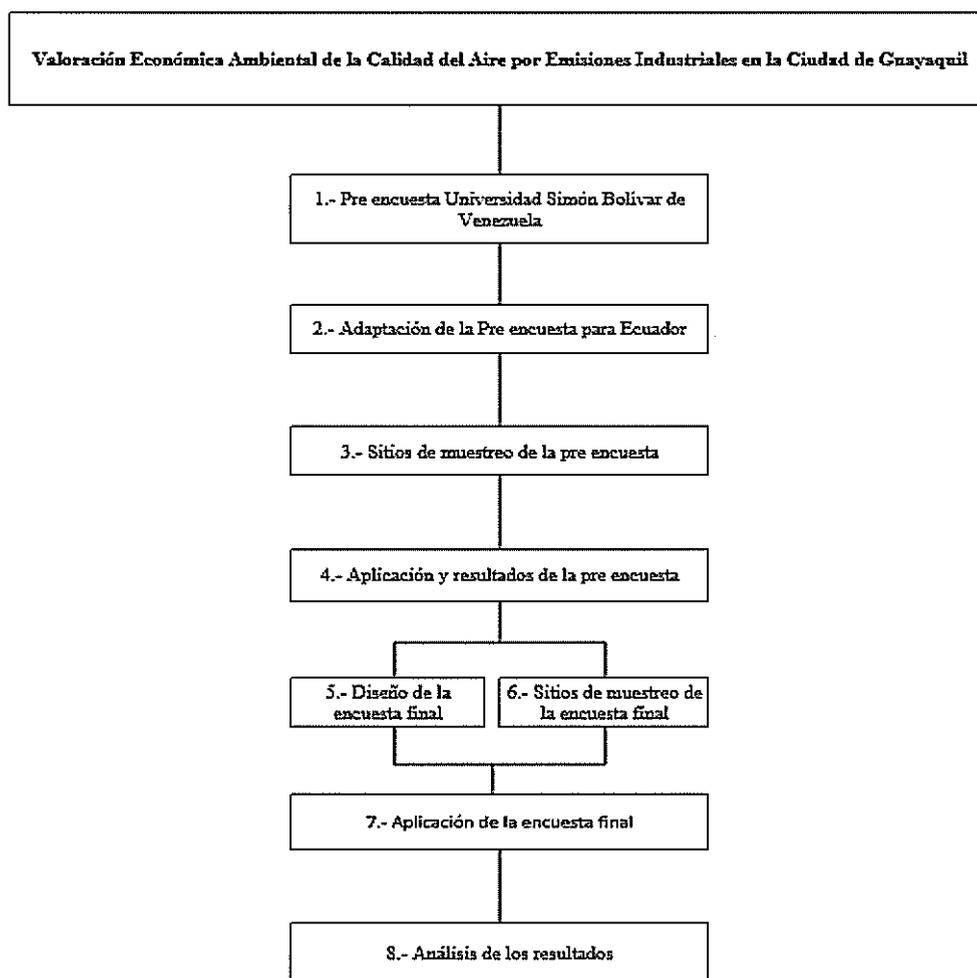
Encuesta para el estudio será aplicada a una muestra de 272 personas distribuidas aleatoriamente en el sector objeto de estudio.

3.2. Método de investigación

Este estudio pretende establecer la voluntad de pago (DAP) de la población que vive o trabaja en algunos sectores de la ciudad de Guayaquil, para mejorar la calidad del aire que estaría contaminado debido a las emisiones de fuentes industriales. El método utilizado es el de Valoración Contingente que consiste en realizar un cuestionario de forma directa y averiguar los cambios en el bienestar de las personas ante mercados hipotéticos (contingentes) de un bien o servicio ambiental.

La valoración contingente es una herramienta fundamental para medir la valoración ambiental, ya que muestra las preferencias de los individuos o su comportamiento ante los diferentes cambios en el mercado, sin embargo es necesario conocer que bienes y servicios pueden medirse y cuales presentan dificultades. Este método busca que los individuos revelen sus preferencias sobre un bien o servicio de los ecosistemas, mediante la elaboración de encuestas.

Figura N° 2. Diagrama del proceso de investigación



Elaborado por: Los Autores

3.3. Instrumentos de investigación

Como instrumento de recolección de datos se utilizó una encuesta probada, con el cual se construyó un mercado hipotético para determinar la predisposición a pagar por las mejoras en la calidad del aire. En la figura 2 se detallan los pasos que se realizó para obtener la DAP a través de una encuesta probada.

1.- Pre-encuesta Universidad Simón Bolívar de Venezuela

La determinación del DAP inicial se realiza mediante una pre-encuesta probada por la Universidad Simón Bolívar de Venezuela, está formada de 4 módulos que permiten conocer la percepción del encuestado sobre la calidad del aire, DAP, nivel socioeconómico y estado de salud de los beneficiarios del bien ambiental.

2.- Adaptación de la pre-encuesta para Ecuador

Esta fue adaptada para Ecuador (Guayaquil) en base al sitio de aplicación del cuestionario, el contaminante a valorar, el ente recaudador, administrador e ingreso mensual del encuestado

3.- Sitios de muestreo de la pre-encuesta

Los sitios fueron: Exclusas, Prosperina, Vía a Daule, Vía a la Costa, Trinipuerto y el contaminante a valorar (material particulado) se establecieron de acuerdo al PGCAG, realizado por el municipio de Guayaquil en el año 2007

4.- Aplicación y resultados de la pre-encuesta

Para que el instrumento de la recolección de datos sea confiable se realizó una pre-encuesta a 55 personas escogidas aleatoriamente, cabe resaltar que estas zonas donde

se realizaron las encuestas son parte de las Áreas de Interés Prioritario de la Ciudad establecidas por el PGCAG. El desarrollo de las pre encuestas se realizó con el objetivo de verificar el entendimiento de las preguntas por parte de los encuestados, medir el tiempo estimado (13-15 minutos) por cada respuesta y la escala de medición más adecuada a los fines de la investigación. De manera adicional se obtuvo los valores iniciales de la disposición a pagar (DAP) con valores cerrados (ver anexo 2), los cuales fueron utilizados para establecer el DAP (Cerdeira, García, Bahamondez, & Poblete, 2010)

Mediante un Sistema de posicionamiento Global (GPS) se identifican las posibles fuentes de emisiones de contaminantes atmosféricos generados en los sectores a monitorear (ver anexo 5)

5.- Diseño de la encuesta final

Para el diseño de la encuesta final se utilizó el programa Corel Draw, y se adaptó el cuestionario en base al análisis de frecuencia realizado en la pre encuesta. Además se procedió a cambiar en el primer módulo el sitio de aplicación dejando dos de los sectores más relevantes debido a la presencia de PM, Vía a la Costa y Vía a Daule y se seleccionó solo siete de las diez preguntas cuyo contenido disminuyó de acuerdo a la percepción de la población en la pre encuesta.

El segundo módulo, se colocó los valores determinados en la pre encuesta (1, 2, 5 dólares) y se eliminó la opinión sobre cuanto debería pagar la industria y cuanto la sociedad civil.

El Modulo tres varía de acuerdo a los datos establecidos por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censo (INEC) disminuyendo a ocho preguntas.

El modulo cuatro disminuye de nueve a siete preguntas, basado en los resultados de la pre encuesta.

6.- Sitio de muestreo de la encuesta final

El tamaño de muestra y lugares a monitorear se establecieron en base a sectores con mayor número de industrias como canteras, empresas de plásticos, textiles, pintura, bebidas alcohólicas, etc.

7.- Aplicación de la encuesta final

El cuestionario fue aplicado a personas entre 18 y 65 años de ambos sexos, que viven o trabajan en los sectores de vía a la costa (Puerto Hondo, Zona Minera, CC Laguna Plaza, CC Costa Mar), en el sector de vía a Daule (CC Rio centro, Cdla Luz del Guayas, entrada parque industrial Inmaconsa).

8.- Análisis de los resultados

Los encuestados tienen la percepción de que el aire está contaminado e identifican dos contaminantes CO y PM, asociado a enfermedades como la tos, aunque indican tener un buen estado de salud.

Con respecto a la disposición a pagar por las personas para mejorar la calidad del aire, los resultados de las regresiones Probit determinan que a manera general las personas estarían dispuestas a pagar un precio de US\$ 4,15 para mejorar la calidad del aire con valor máximo de US\$ 5,9 y valor mínimo de US\$ 2,3. Para el caso de las personas que viven o trabajan en vía a la Costa la disposición a pagar, de manera general, está en US\$ 3,1 para mejorar la calidad del aire con valor máximo de US\$ 4,09 y valor mínimo de US\$ 2,1. Para las personas que viven en la vía a la Costa la disposición a pagar es de US\$ 3,3 con valor máximo de US\$ 4,5 y valor mínimo de

US\$ 2,1, mientras que para las personas que trabajan la disposición a pagar es de US\$ 2,19 con valor máximo de US\$3,47 y valor mínimo de US\$ 0,9. Para el caso de las personas que viven o trabajan vía a Daule los resultados estadísticos fueron no significativos.

3.3.1. Análisis de la encuesta final

A continuación en la tabla 5 se presenta las variables analizadas en el presente estudio con su correspondiente significado y codificación.

Tabla N° 5
Codificación de Variables

Código	Etiqueta para análisis estadístico	Variable
ID	Id	Identificación de la encuesta
LOCALIDAD	filtro_localidad	Localidad
Vive	vive_o_trabaja	Vive o trabaja en la zona
FILTRODAP	filtro_encuesta	Filtro DAP
DAP	Dap	Disposición a Pagar
A1	calidad_aire	Percepción sobre calidad del aire
A2A	causa_industria	Causa - Las industrias cercanas
A2B	causa_trafico	Causa - Trafico de carros
A2C	causa_vehiculo	Causa - Vehículos extra pesados
A2D	causa_basura	Causa - Quema de basura
A3A	penfermedad_irritacion	Enfermedad contaminación - Irritación de ojos y/o garganta
A3B	penfermedad_tos	Enfermedad contaminación - Tos
A3C	penfermedad_asma	Enfermedad contaminación - Asma/Asfixia
A3D	penfermedad_alergia	Enfermedad contaminación - Alergia
A3E	penfermedad_bronquitis	Enfermedad contaminación - Broquitis/Neumonía
A41A	contaminante_mp	Sustancias contaminantes - Material Particulado (MP)
A41B	contaminante_so2	Sustancias contaminantes - Dióxido de Azufre (So2)

Elaborado por: Los Autores

Fuente: Encuestas de valoración económica (2016)

Tabla N° 5
Codificación de Variables (continuación)

Código	Etiqueta para análisis estadístico	Variable
A41D	contaminante_o3	Sustancias contaminantes - Ozono Troposférico (O3)
A42A	presente_mp	Sustancias presentes - Material Particulado (MP)
A42B	presente_so2	Sustancias presentes - Dióxido de Azufre (So2)
A42C	presente_nox	Sustancias presentes - Óxido de Nitrógeno (Nox)
A42D	presente_o3	Sustancias presentes - Ozono Troposférico (O3)
A42E	presente_co	Sustancias presentes - Monóxido de Carbono (CO)
A5	sector_contaminantemp	Sector contaminado por material particulado (MP)
A6	implementar_medidas	Importante implementar medidas de disminución
A7A	mejora_tarifacontrol	Mejorar calidad del aire - Contribuir con una tarifa para el control
A7B	mejora_tarifatrans	Mejorar calidad del aire - Contribuir con una tarifa para mejorar el transporte
A7C	mejora_reubicacionind	Mejorar calidad del aire - Promover la reubicación de industrias cercanas
A7D	mejora_cambiarveh	Cambiar de vehículo por otro que contamine menos
B1	filtro_dap	Esta dispuesto a pagar una cuota mensual para un fondo y mejorar calidad
B2	razones_nodap	Razones para no estar dispuesto a pagar una cantidad de dinero
C1	ing_mensual	Ingreso mensual
C0	edad	Edad
C2	educacion	Nivel de educación
C3	ocupacion	Nivel de ocupación
C4	horas_sector	Horas de permanencia en el sector
C5	estado_civil	Estado Civil
C6	sexo	Sexo
C7	hijos	Tiene hijos
D1C	eenfermedad_asma	Último año enfermedad en la familia - Asma/ Asfixia
D1D	eenfermedad_alergia	Último año enfermedad en la familia - Alergia
D1E	eenfermedad_bronquitis	Último año enfermedad en la familia - Bronquitis/ Neumonía
D1B	eenfermedad_tos	Último año enfermedad en la familia – Tos

Elaborado por: Los Autores

Fuente: Encuestas de valoración económica (2016)

Tabla N° 5
Codificación de Variables (continuación)

Código	Etiqueta para análisis estadístico	Variable
D111	medico	Fue al médico
D112	permiso_medico	Le dieron permiso médico
D2	industria	En que industria trabaja
D5	fuma	¿Fuma?
D6	estado_salud	Percepción sobre estado de salud
D7	salud_calidadaire	Estado de salud se relaciona con calidad del aire del sector

Elaborado por: Los Autores

Fuente: Encuestas de valoración económica (2016)

3.3.2. Modelo a estimar

El modelo a estimar captura de forma directa la intención de pago de un individuo i a través de un cuestionario con preguntas características, a través de un modelo de elección probabilística binaria (Probit) se plantea una variable dicótoma, donde $Y_i=0$ si la respuesta es NO y $Y_i=1$ si la respuesta es SI, a la intención de pago del individuo de un valor determinado t_i por compensación para mejorar las condiciones de la calidad del aire. Entonces es posible estimar la Disposición a Pagar (DAP) asumiendo la siguiente función lineal:

Ecuación 2:

$$DAP_i(z_i, u_i) = z_i\beta + u_i$$

Donde z_i es un conjunto de variables características, β es el vector de parámetros estimados y u_i es el término de error. Si los individuos que contestan SI a la pregunta de intención de pago, se espera que su DAP sea mayor a la cantidad fijada, es decir $DAP_i > t_i$. En este caso la probabilidad de observar respuestas positivas a la intención de pago por mejorar la calidad del aire sería:

Ecuación 3:

$$\begin{aligned}
 \Pr(y_i=1 | z_i) &= \Pr(DAP_i > t_i) \\
 &= \Pr(z_i\beta + u_i > t_i) \\
 &= \Pr(u_i > t_i - z_i\beta)
 \end{aligned}$$

Si se asume que los $u_i \sim N(0, \sigma^2)$ entonces:

Ecuación 4:

$$\begin{aligned}
 \Pr(y_i=1 | z_i) &= \Pr(v_i > \frac{t_i - z_i\beta}{\sigma}) \\
 &= 1 - \Phi\left(\frac{t_i - z_i\beta}{\sigma}\right) \\
 \Pr(y_i=1 | z_i) &= \Phi\left(z_i \frac{\beta}{\sigma} - t_i \frac{1}{\sigma}\right)
 \end{aligned}$$

Donde $v_i \sim N(0, 1)$ y $\Phi(x)$ es la función normal estándar.

4. ANÁLISIS DE RESULTADO

4.1. Análisis Descriptivo

A continuación se presenta un análisis descriptivo de las principales variables de estudio sobre la calidad del aire. En la tabla 5 se muestra la distribución de la muestra aplicada para el presente estudio, se realizaron 272 encuestas el 69% de los individuos contestaron SI a la pregunta de DAP y el 31% de los individuos respondieron NO.

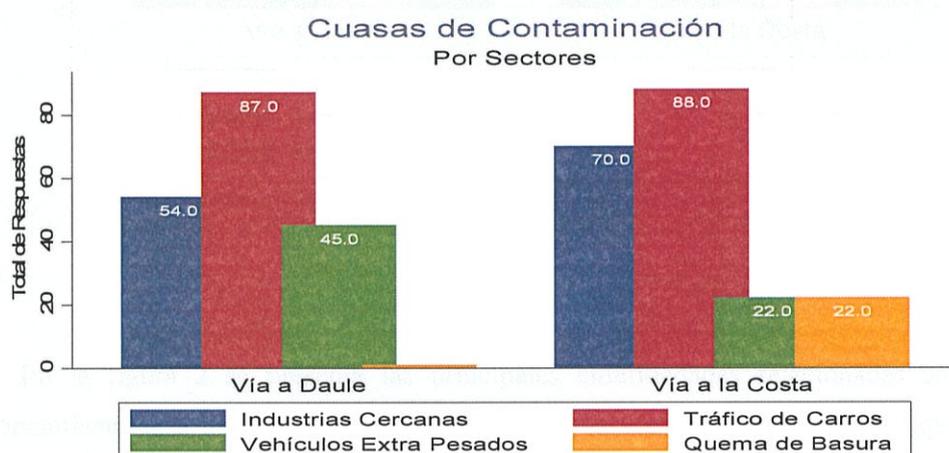
Tabla N° 6
Distribución de la muestra

DAP (Dólares)								
paga	1		2		5		% total	# encuestas
0	27.67	44	29.55	26	60.00	15	31.25	85
1	72.33	115	70.45	62	40.00	10	68.75	187
Total (%)	100.00	159	100.00	88	100.00	25	100.00	272

Elaborado por: Los Autores

Fuente: Encuestas de valoración económica (2016)

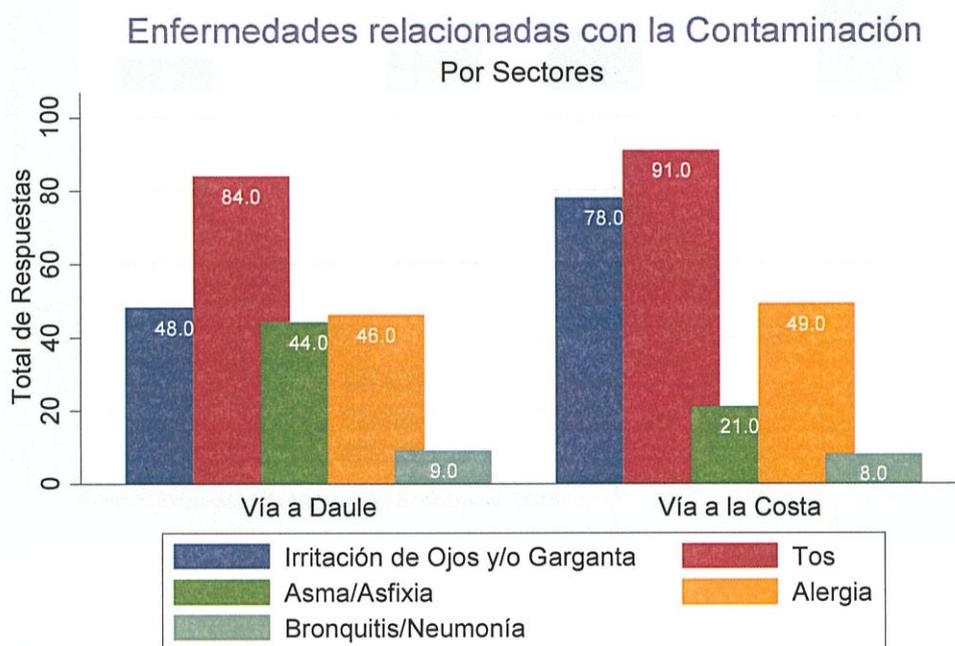
Figura N° 1. Causas de la contaminación



Fuente: Encuestas de Valoración Económica (2016)

En la figura 1 se presenta las principales causas de contaminación, a nivel de sectores encuestados, se observa que en la vía a Daule 87 respuestas mencionaron por tráfico de carros, 54 respuestas por las industrias cercanas, 45 respuestas por vehículos extra pesados, y 1 respuesta por quema de basura. Por otro lado, en la vía a la Costa 88 respuestas mencionaron por tráfico de carros, 70 respuestas por las industrias cercanas, 22 respuestas por vehículos extra pesados, y 22 respuestas por quema de basura.

Figura N° 2. Enfermedades relacionadas con la contaminación

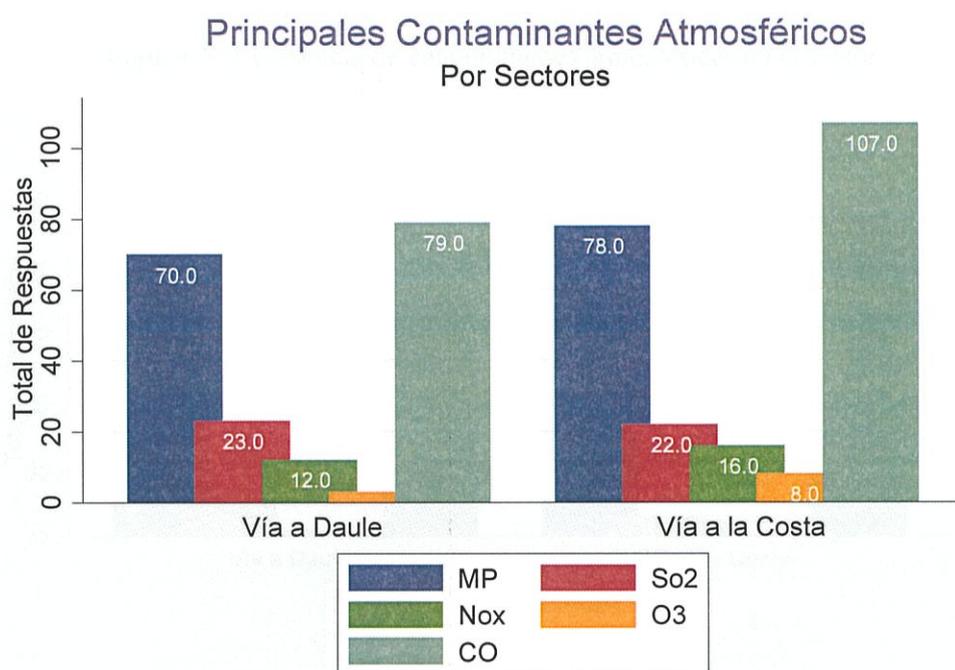


Fuente: Encuestas de Valoración Económica (2016)

En la figura 2 se presenta las principales enfermedades relacionadas con la contaminación, a nivel de sector encuestado, en la vía a Daule se observa que 84 respuestas de 122 posibles representan a la tos, y 48 respuestas de 122 posibles

representan a irritación de ojos y/o garganta. Por otro lado, en la vía a la Costa se observa que 91 respuestas de 150 posibles representan a la tos, y 78 respuestas de 150 posibles representan a irritación de ojos y/o garganta. La tos está altamente vinculada en los dos sectores como enfermedad de mayor índice de contaminación.

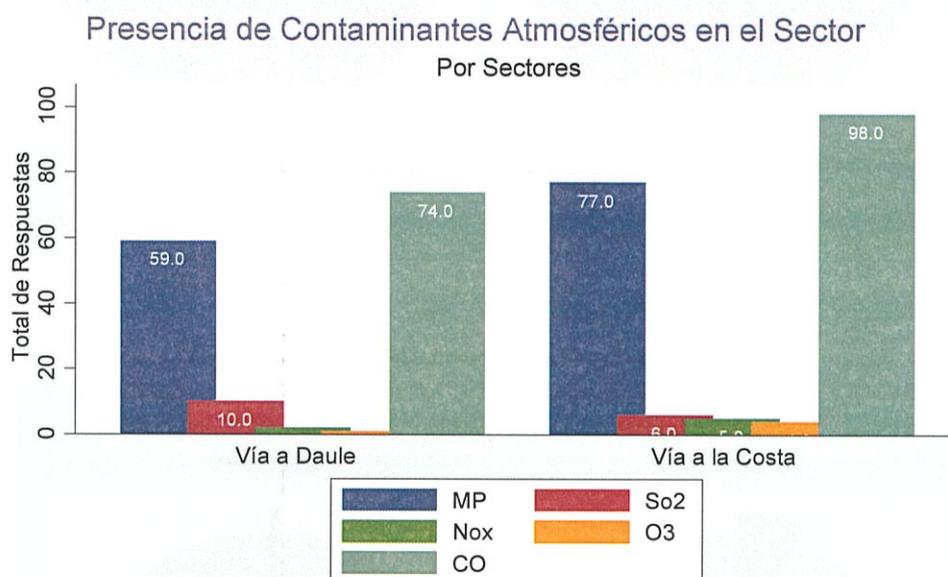
Figura N° 3. Principales contaminantes atmosféricos



En la figura 3 se presentan los resultados de los principales contaminantes atmosféricos, a nivel de sector encuestado, en la vía a Daule 79 respuestas corresponden a monóxido de carbono, y 70 respuestas corresponden a material particulado. Por otro lado, en la vía a la Costa 107 respuestas corresponden a monóxido de carbono, y 78 respuestas corresponden a material particulado.

En la figura 4 se presentan los resultados de los principales contaminantes atmosféricos con presencia en el sector, a nivel de sector encuestado, en la vía a Daule 74 respuestas corresponden a monóxido de carbono, y 59 respuestas corresponden a material particulado. Por otro lado, en la vía a la Costa 98 respuestas corresponden a monóxido de carbono, y 77 respuestas corresponden a material particulado.

Figura N°4 Presencia de contaminantes atmosféricos en el sector

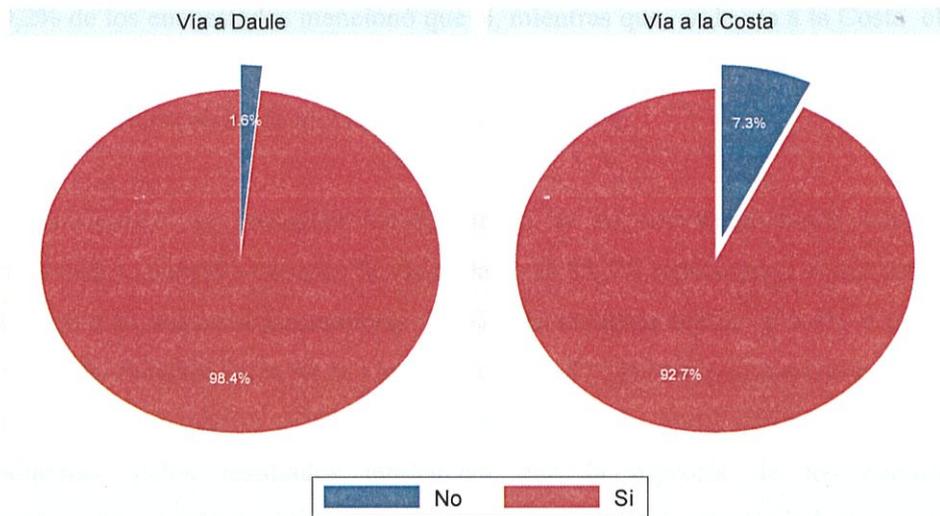


Fuente: Encuestas de Valoración Económica (2016)

En la figura 5 se presentan los resultados sobre la existencia de material particulado en el aire contaminado, a nivel de sector, en la vía a Daule el 98,4% de los encuestados mencionó que sí, mientras que, en la vía a la Costa el 92,7% de los encuestados mencionó que sí, cónsono es evidente un similar porcentaje de contaminación de MP en ambos sectores.

Figura N°5 Aire contaminado con Material particulado

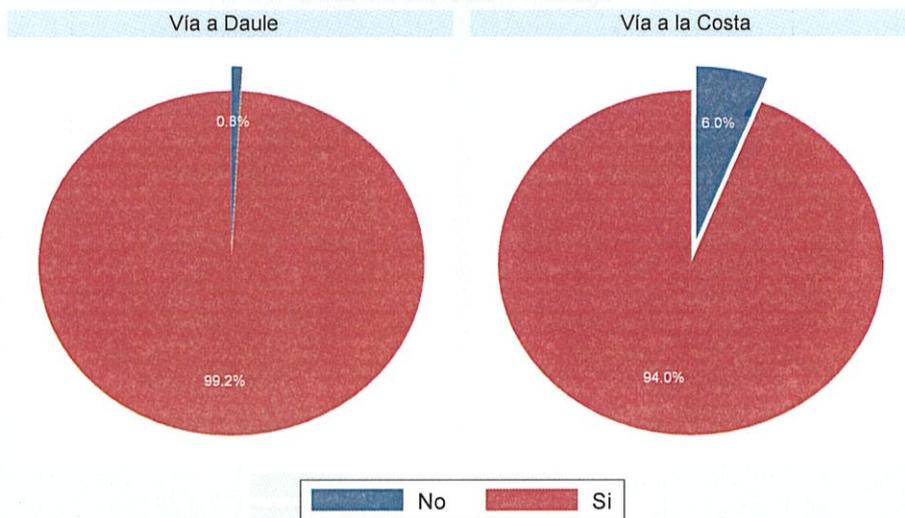
Aire Contaminado con Material Particulado



Fuente: Encuestas de Valoración Económica (2016)

Figura N°6 Implementar medidas de contaminación

Implementar Medidas para Contaminación

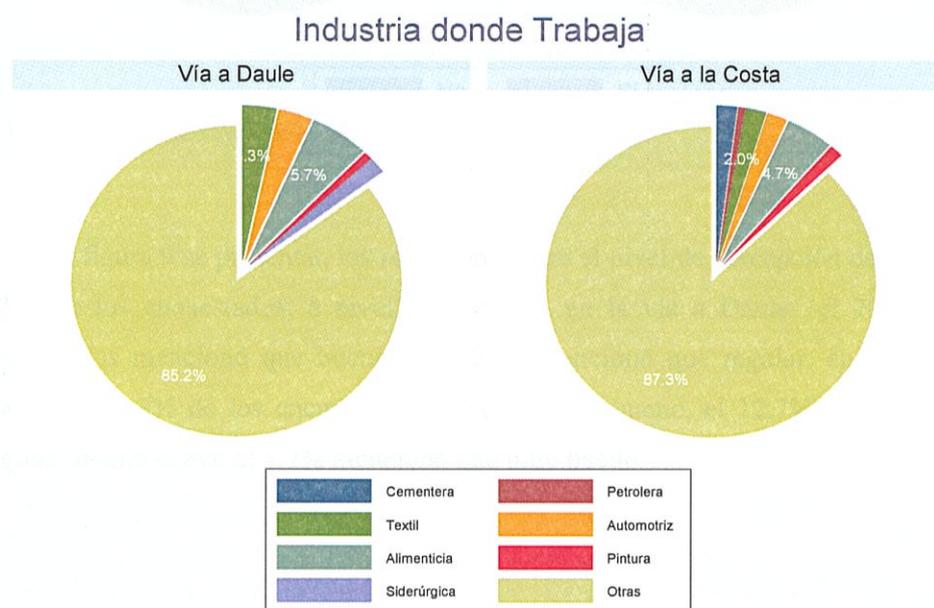


Fuente: Encuestas de Valoración Económica (2016)

En la figura 6 se presentan los resultados sobre la necesidad para implementar medidas para disminuir la contaminación, a nivel de sector, en la vía a Daule el 99,2% de los encuestados mencionó que sí, mientras que, en la vía a la Costa el 94% de los encuestados mencionó que sí. Cónsono en los sectores existe un alto porcentaje por la implementación de medidas a la contaminación.

La figura 7 se presentan los resultados de las industrias donde trabajan los encuestados, a nivel sector, en la vía a Daule el 85,2% representa a varias industrias, el 5,7% a la industria alimenticia, 3,3% a la industria textil, y 5,9% a las demás industrias. Por otro lado, en la vía a la Costa el 87,3% representa a varias industrias, el 4,7% a la industria alimenticia, 2% a la industria textil, y 6,1% a las demás industrias. Estos resultados evidencian que la mayoría de los encuestados mencionaron que lugar donde trabajan no está relacionado con las industrias que más contaminan.

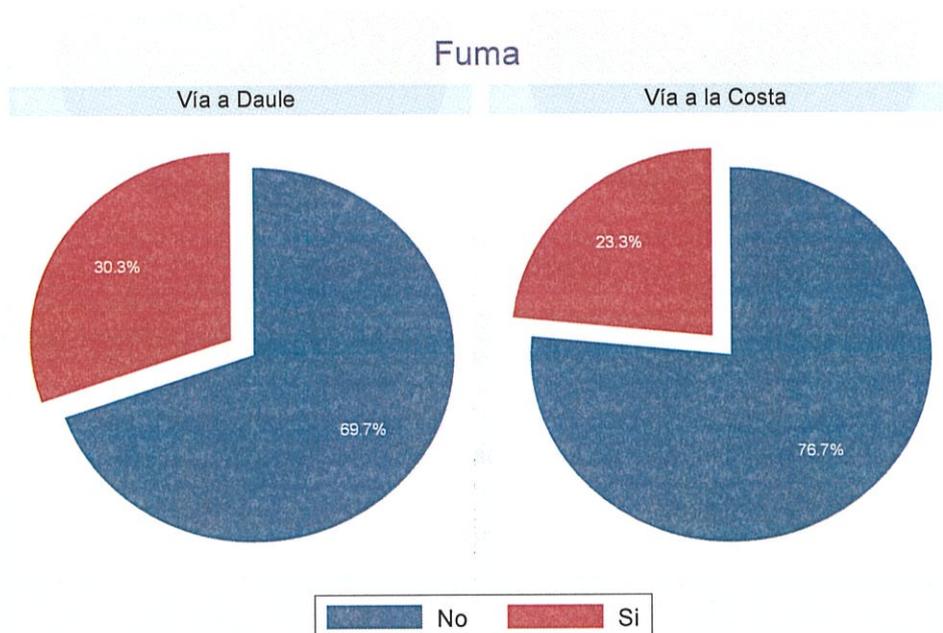
Figura N°7 Implementar medidas de contaminación



Fuente: Encuestas de Valoración Económica (2016)

En la figura 8 se presentan los resultados sobre si fuma, a nivel de sector, en la vía a Daule el 30,3% de los encuestados mencionó que sí, mientras que, en la vía a la Costa el 23,3% de los encuestados mencionó que sí, mientras que el 76,7%. Cónsono en ambos sectores los encuestados no fuman.

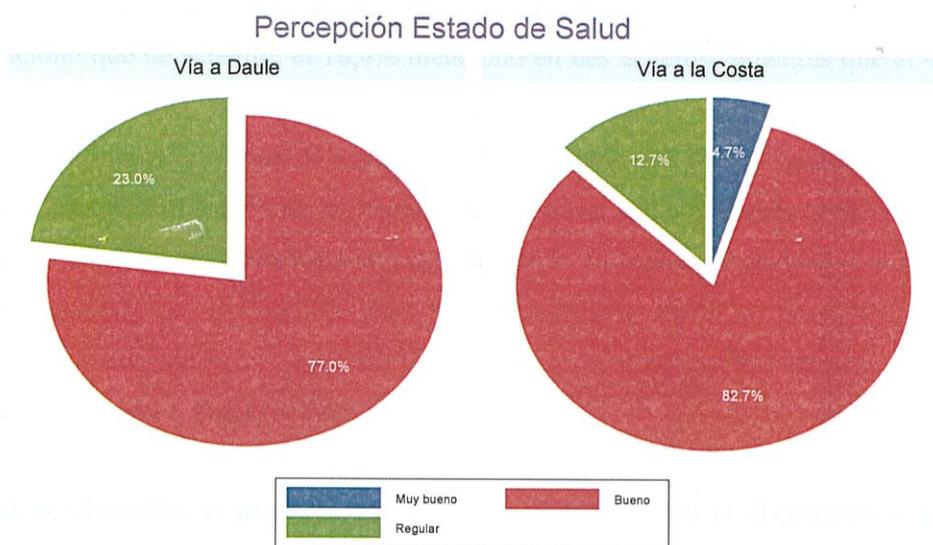
Figura N°8 Encuestados que fuman



Fuente: Encuestas de Valoración Económica (2016)

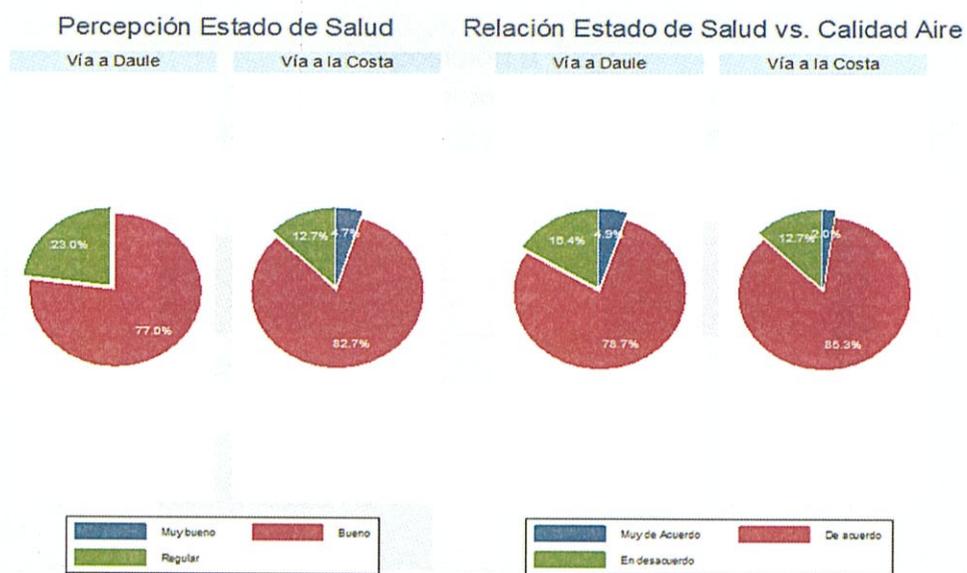
En la figura 9 se presentan los resultados sobre el nivel de percepción de estado de salud de los encuestados, a nivel de sectores, en la vía a Daule el 77% de los encuestados mencionó que bueno, y el 23% mencionó que regular, en la vía a la Costa el 82,7% de los encuestados mencionó que bueno, el 12,7% mencionó que regular, mientras que el 4,7% mencionó que muy bueno.

Figura N°9. Percepción del estado de salud de los encuestados



Fuente: Encuestas de Valoración Económica (2016)

Figura N°10 Relación del estado de salud vs. Calidad del aire



Fuente: Encuestas de Valoración Económica (2016)

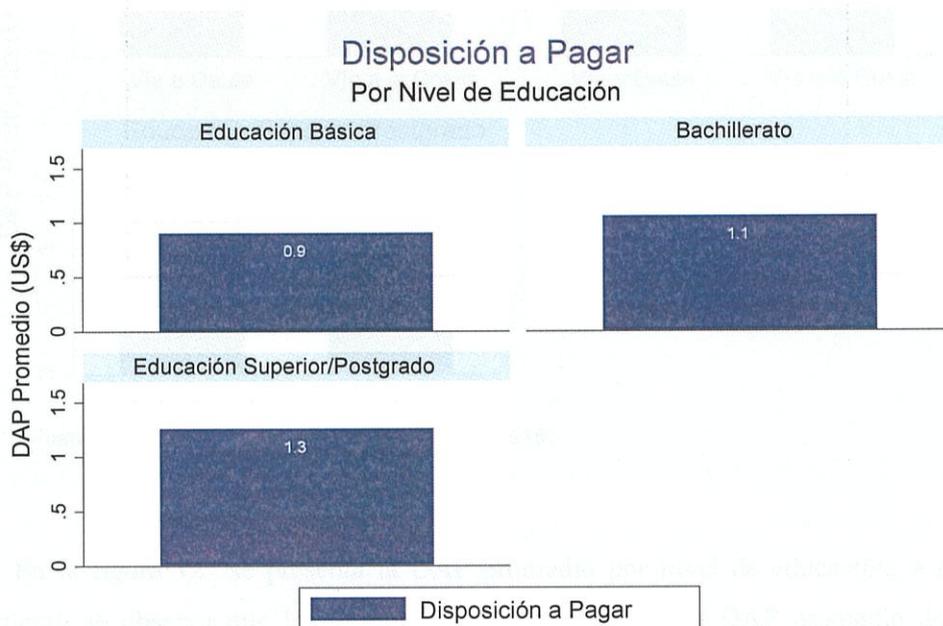
Fuente: Encuestas de Valoración Económica (2016)

En la figura 10 se presentan los resultados sobre la relación entre el estado de salud y la calidad del aire, a nivel de sectores, en la vía a Daule el 78,7% de los encuestados mencionó que de acuerdo, el 16,4% mencionó en des acuerdo, mientras que el 4,9% mencionó que muy de acuerdo. Por otro lado, en la vía a la Costa el 85,3% de los encuestados mencionó que de acuerdo, el 12,7% mencionó en des acuerdo, mientras que el 2% mencionó que muy de acuerdo. Cónsono en ambos sectores se evidencia un acuerdo entre los encuestados sobre la relación de su estado de salud con la calidad del aire.

4.2. Disposición a Pagar – DAP

A continuación se presenta resultados descriptivos sobre la disposición a pagar (DAP) de los encuestados, a partir de los valores promedios y características socioeconómicas.

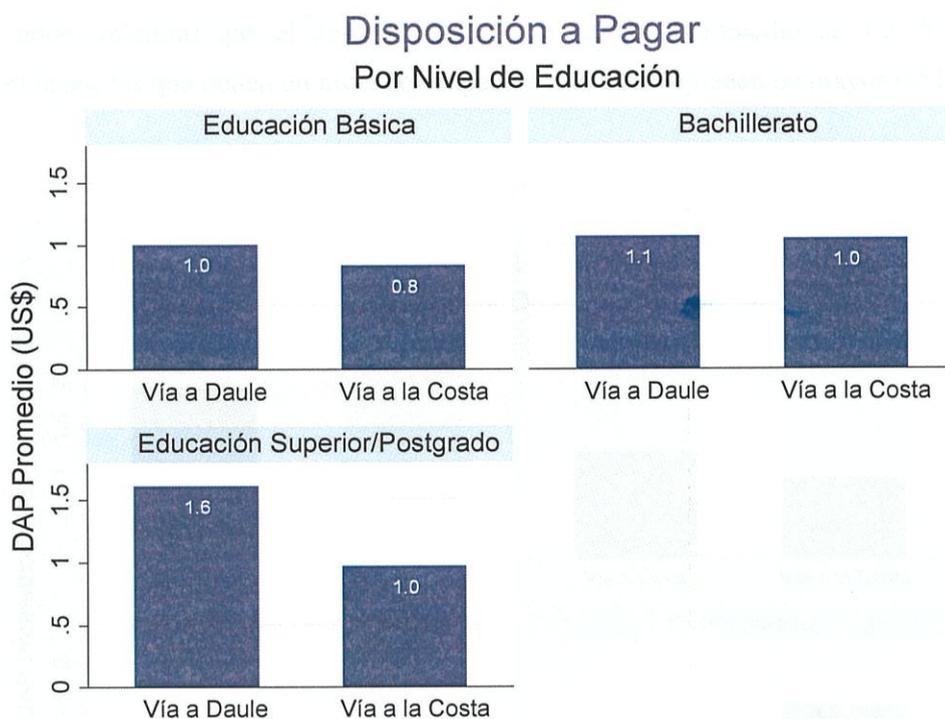
Figura N°11 Disposición a pagar por nivel de educación



Fuente: Encuestas de Valoración Económica (2016)

En la figura 11 se muestra que cuando se discrimina el DAP frente al nivel de educación por sector se observa que en la vía a Daule los de educación básica tienen un DAP promedio de 1 dólar, los de nivel bachillerato tienen un DAP promedio de 1,1 dólares, mientras que los de nivel educación superior tienen un DAP promedio de 1,6 dólares. Por otro lado, en la vía a la Costa se observa que los de educación básica tienen un DAP promedio de 0,8 dólares, los de nivel bachillerato tienen un DAP promedio de 1,0 dólar, mientras que los de nivel educación superior tienen un DAP promedio de 1,0 dólar. Entonces, se observa que a mayor educación mayor DAP.

Figura N°12. Disposición a pagar por nivel de educación (sectores)



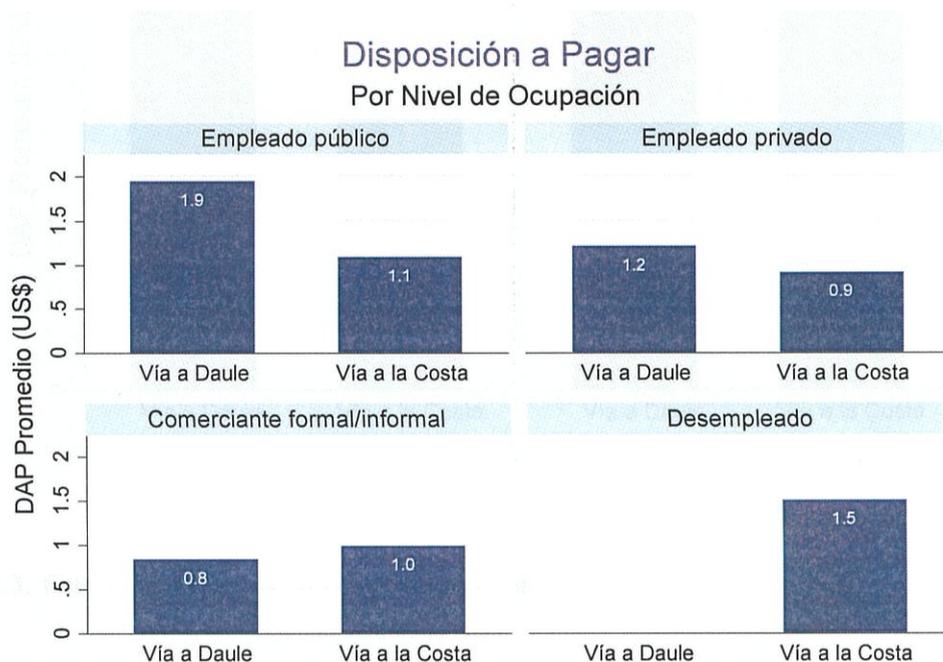
Fuente: Encuestas de Valoración Económica (2016)

En la figura 12 se presenta la DAP promedio por nivel de educación, a nivel general, se observa que los de educación básica tienen un DAP promedio de 0,9

dólares, los de nivel bachillerato tienen un DAP promedio de 1,1 dólares, mientras que los de nivel educación superior tienen un DAP promedio de 1,3 dólares.

En la figura 13 se presenta que cuando se discrimina el DAP frente al nivel de ocupación se observa que en la vía a Daule se observa que el empleado público tienen un DAP promedio de 1,9 dólares, el empleado privado tienen un DAP promedio de 1,2 dólares, y el comerciante formal e informal tiene un DAP promedio de 0,8 dólares. Por otro lado, en la vía a la Costa se observa que el empleado público tienen un DAP promedio de 1,1 dólares, el empleado privado tienen un DAP promedio de 0,9 dólares, el comerciante formal e informal tiene un DAP promedio de 1 dólar, mientras que el desempleado tienen un DAP promedio de 1,5 dólares. Entonces, los que tienen un nivel de ocupación más estable tienen un mayor DAP.

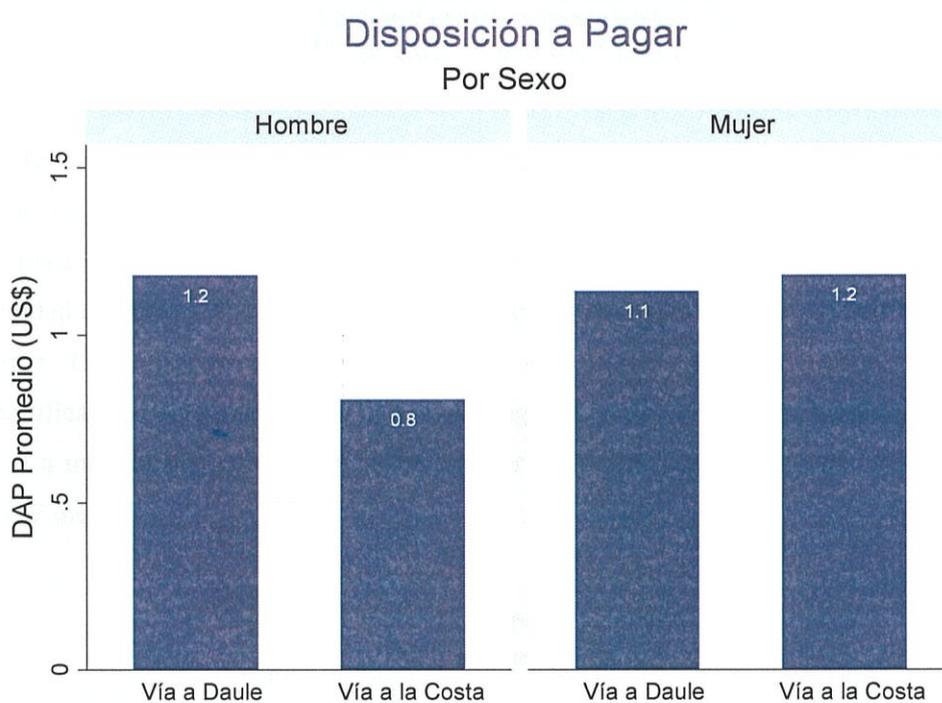
Figura N°13. Disposición a pagar por nivel de ocupación (sectores)



Fuente: Encuestas de Valoración Económica (2016)

En la figura 14 se presenta cuando se discrimina el DAP frente al sexo se observa en la Vía a Daule e observa que el hombre tienen un DAP promedio de 1,2 dólares, mientras que la mujer tiene un DAP promedio de 0,8 dólares. Por otro lado, en la Vía a la Costa se observa que el hombre tiene un DAP promedio de 1,1 dólares, mientras que la mujer tiene un DAP promedio de 1,2 dólares. Entonces, las mujeres tienen mayor DAP que los hombres.

Figura N°14 Disposición a pagar por sexo



Fuente: Encuestas de Valoración Económica (2016)

4.3. Estimaciones sobre la Disposición a Pagar – Modelo Probit

A continuación se presenta los resultados de las estimaciones de la DAP realizadas a partir del modelo probit y logit, los resultados a continuación.

Tabla N° 7
Regresiones Probit y Logit

VARIABLES	(1) Probit coeff	(2) Logit coeff
Precio	-0.202*** (0.0677)	-0.328*** (0.110)
Constant	0.839*** (0.142)	1.363*** (0.236)
Observations	272	272

Standard errors in parentheses
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

En la tabla 7 se presentan las estimaciones del modelo probit y logit sobre la DAP a la mejora de la calidad del aire, se observa que tanto la variable precio que representa el valor que se le asignaría a las personas a pagar por la mejora de la calidad del aire y la constante son significativas con un coeficiente menor al 1% de error. Tanto para la regresión del modelo con probit y logit los coeficientes son significativamente estadísticos, además el signo negativo en la variable precio refleja que a medida que aumenta el valor a pagar por la mejora las personas tendría una DAP menor.

Tabla N° 8
Estimaciones DAP

paga	Coef.	Std. Err.	Z	P> z	[95% Conf. Interval]
DAP	4,1581	0,9047	4,6000	0,0000	2,3850 5,9313

La tabla 8 muestra la estimación del DAP de los encuestados a nivel general, es decir, las personas estarían dispuestas a pagar US\$4,15 por las mejoras a la calidad del aire, con intervalo de valores mínimo US\$2,3 y valor máximo US\$ 5,9.

Figura N°15 DAP a nivel general

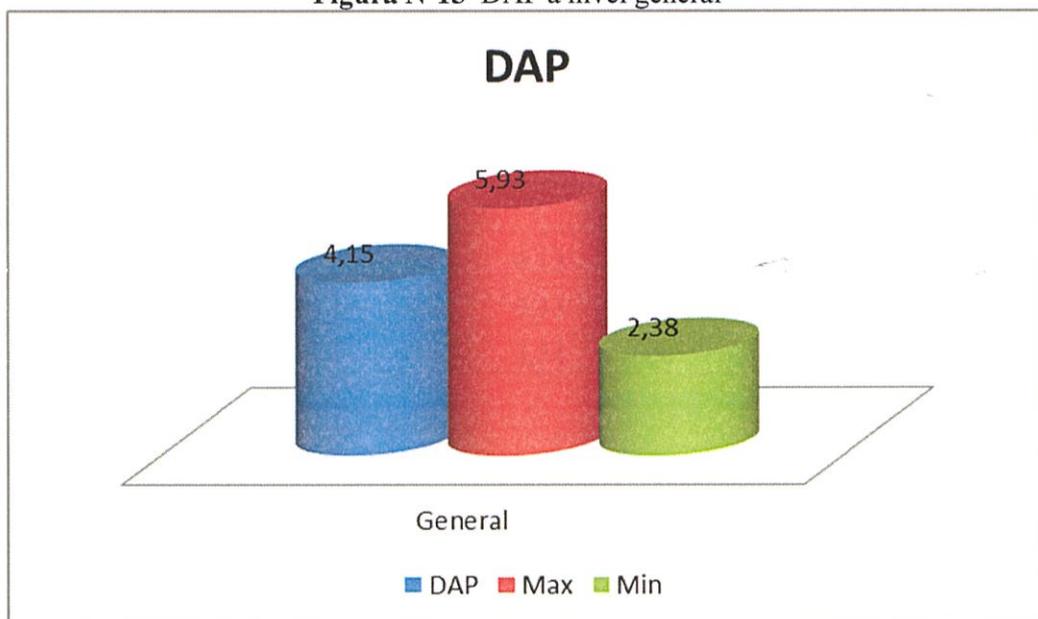


Tabla N° 9 Regresiones Probit – Vía la Costa

VARIABLES	(1) Vía Costa coeff	(2) Vía Costa - vive coeff	(3) Vía Costa - trabaja coeff
Precio	-0.353*** (0.0996)	-0.337*** (0.108)	-0.536* (0.324)
Constant	1.093*** (0.202)	1.115*** (0.227)	1.172** (0.514)
Observations	150	119	31

Standard errors in parentheses
 *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

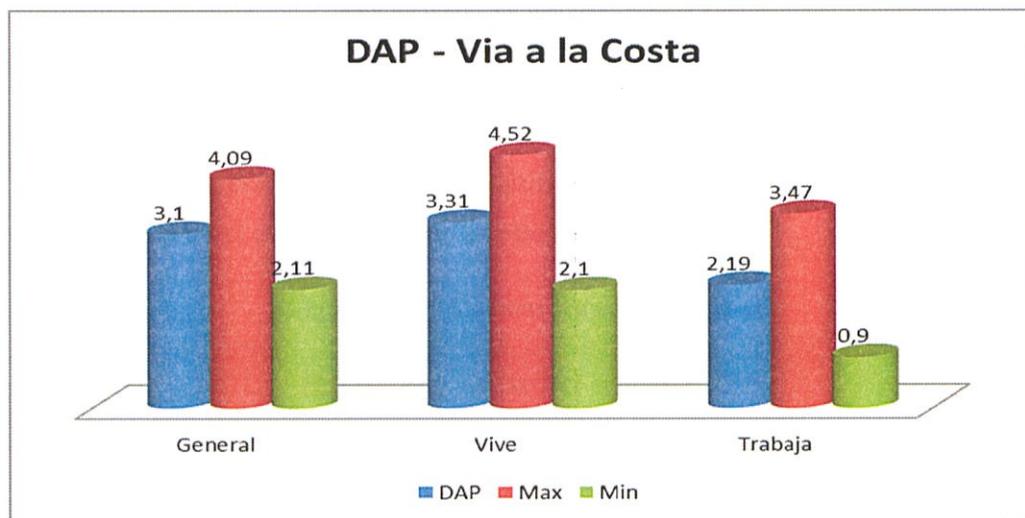
En la tabla 9 se presenta las regresiones al modelo probit diferenciado por sectores encuestados y condiciones laborales o de vivienda. Para la vía a la costa se observa que los coeficientes estimados son significativos con un valor menor al 1% de error tanto para el aspecto general como para los que viven en la vía a la costa, no así para

los que trabajan que su nivel de significancia de los coeficientes esta entre el 10% y 5% de error, sin embargo, son significativos estadísticamente.

Tabla N°10 Estimaciones DAP vía a la Costa

Paga	Coef,	Std, Err,	Z	P> z	[95% Conf, Interval]
General	3,10	0,51	6,13	0,00	2,11 4,09
Vive	3,31	0,62	5,35	0,00	2,10 4,52
Trabaja	2,19	0,65	3,34	0,00	0,90 3,47

Figura N°16 DAP vía a la costa



La figura 16 muestra la estimación del DAP de los encuestados en la vía a la Costa, es decir, de manera general las personas estarían dispuestas a pagar US\$3,1 por las mejoras a la calidad del aire, con intervalo de valores mínimo US\$2,11 y valor máximo US\$ 4,09. Por otro lado, las personas que viven en la vía a la Costa estarían dispuestas a pagar US\$3,31 por las mejoras a la calidad del aire con intervalo de valores mínimo US\$2,10 y valor máximo US\$ 4,52, mientras que, las personas que

trabajan en la vía a la Costa estarían dispuestas a pagar US\$2,19 por las mejoras a la calidad del aire con intervalo de valores mínimo US\$0,90 y valor máximo US\$3,47.

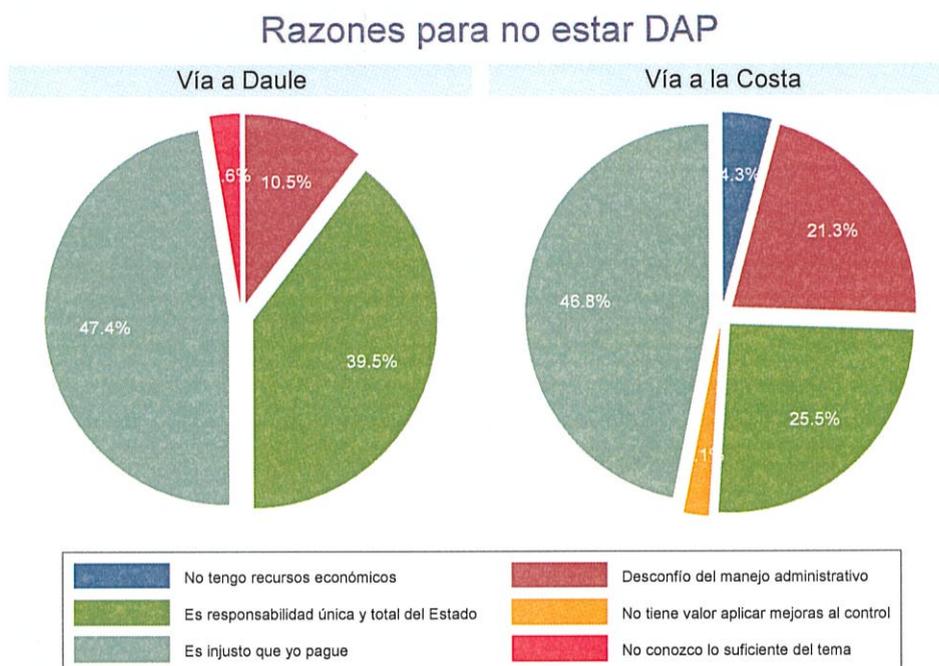
Tabla N°10 Regresiones Probit – Vía a Daule

VARIABLES	(1) Vía Daule coeff	(2) Vía Daule - vive coeff	(3) Vía Daule - trabaja coeff
Precio	-0.0468 (0.0986)	-0.148 (0.113)	0.395 (0.299)
Constant	0.573*** (0.208)	0.754*** (0.244)	-0.179 (0.514)
Observations	122	81	41

Standard errors in parentheses
 *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

En la tabla 10 se presenta las regresiones al modelo Probit para los encuestados en la vía a Daule se observa que los coeficientes estimados no son significativos estadísticamente, por lo que, resultaría inútil calcular las estimaciones a la disposición a pagar a este nivel de desagregación en este sector.

Figura N°17 Razones para no estar DAP



Fuente: Encuestas de Valoración Económica (2016)

Finalmente, la figura 17 muestra las razones por las cuáles las personas no estarían dispuesto a pagar por las mejoras a la calidad del aire, en la vía a Daule el 39,5% menciona que es responsabilidad del Estado, el 47,4% menciona que es injusto pagar, el 10,5% menciona que desconfía el manejo administrativo, mientras que el 3,6% no conoce sobre el tema. Por otro lado, en la vía a la Costa el 25,5% menciona que es responsabilidad del Estado, el 46,8% menciona que es injusto pagar, el 21,3% menciona que desconfía el manejo administrativo, el 4,3% no tiene recursos, mientras que el 2,1% no conoce sobre el tema.

5. CONCLUSIONES

El estudio permite conocer la DAP de la población por disminuir las emisiones de PM, esta será un aporte a evitar el calentamiento global, ya que el PM contenido en el ambiente, al igual que los GEI, retienen el calor en la superficie terrestre, lo que ocasiona un aumento excesivo de la temperatura del planeta que afecta al ambiente y a la salud de la población.

Dentro de los resultados sobre la percepción del encuestado acerca del origen de la disminución de la calidad del aire por emisiones industriales en Guayaquil es el tráfico de carros y las industrias cercanas. La percepción del encuestado sobre las principales enfermedades derivadas de la contaminación del aire son la tos, irritación de los ojos y/o garganta y el asma. Los principales contaminantes atmosféricos presentes en el sector de estudio son el material particulado y el monóxido de carbono.

Este instrumento permite dar a conocer la información a los entes gubernamentales de los sectores encuestados a cerca de la disposición a pagar para mejorar la calidad del aire en la ciudad de Guayaquil, con un valor máximo de US\$ 5,9 y valor mínimo de US\$ 2,3 los que deberán ser pagados de forma mensual. Conociéndose como ente recaudador a la Corporación Nacional de Electricidad (CNEL) y como organismo administrador al Ministerio de Ambiente del Ecuador (MAE).

Finalmente, las principales razones para las personas no estar dispuesto a pagar por las mejoras a la calidad del aire son a) que es responsabilidad del Estado, y b) es injusto pagar

6. RECOMENDACIONES

Se recomienda socializar los resultados del DAP para mejorar la calidad del aire a las entidades involucradas como El Muy Ilustre Municipalidad de Guayaquil, Prefectura del Guayas, Ministerio de Ambiente de Ecuador, Ministerio de Salud Pública.

El estudio propuesto es un instrumento que puede servir como apoyo para que las entidades gubernamentales establezcan una línea base que permita establecer medidas y acciones destinadas a disminuir la contaminación del aire en las principales ciudades del Ecuador.

La calidad del aire es un indicador que debe ser constantemente evaluado, ya que del mismo depende la calidad de vida de la población, por lo tanto se aconseja dar continuidad al presente estudio, para determinar la evolución en cuanto a las mejoras ambientales de la zona estudiada, este trabajo puede ser llevado a cabo por la academia o por organismos no gubernamentales.

Para mejorar la percepción de DAP de los habitantes que viven o trabajan en la ciudad de Guayaquil, se recomienda ampliar la zona de estudio, involucrando a todos los sectores de la ciudad de Guayaquil (zonas urbanas y zonas periféricas).

BIBLIOGRAFÍA

- Aguero, A. C., Sauad, J., & Yazlle, L. (2005). *Aplicación del método de valoración contingente en la evaluación del sistema de gestión de residuos sólidos domiciliarios en la ciudad de Salta, argentina*. Recuperado el Enero de 2016, de Revista Iberoamericana de Economía Ecológica Vol. 2: 37-44: file:///C:/Users/HP/Downloads/38286-38252-1-PB.pdf
- Asamblea Nacional. (2008). *Constitución de la República del Ecuador*. Recuperado el 2015, de Sitio Web de la Asamblea Constituyente:
http://www.inocar.mil.ec/web/images/lotaip/2015/literal_a/base_legal/A._Constitucion_republica_ecuador_2008constitucion.pdf
- Cerda, A., García, L., Bahamondez, A., & Poblete, V. (Junio de 2010). *Disposición a pagar para mejorar la calidad del aire en Talca, Chile: comparación entre usuarios y no usuarios de chimeneas a leña*. Recuperado el Enero de 2016, de Repositorio Scielo:
<http://www.scielo.org.co/pdf/le/n72/n72a08.pdf>
- Cifuentes, L., Rizzi, L., Jorquera, H., & Vergara, J. (Febrero de 2004). *Valoración económica y ambiental aplicada a casos del manejo de la Calidad del Aire y Control de la Contaminación*. Recuperado el Enero de 2016, de Sitio web del Banco Interamericano de Desarrollo:
<http://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getdocument.aspx?docnum=644365>
- Coronado, Y., & González, R. (2013). *Contaminación del Aire y su Control*. Recuperado el Octubre de 2016, de Repositorio Pontifica Universidad Católica Madre y Maestre:
http://www.academia.edu/6204984/Contaminacion_del_aire_y_su_control
- Crana. (2014). *Aerosoles o materia particulada (MPA)*. Recuperado el 2016, de Sitio web de la Fundación Crana: http://www.crana.org/es/contaminacion/mas-informacion_3/aerosoles-materia-particulada-mpa
- Efficãcitas Consultora. (2007-2012). *Plan de Gestión de la Calidad del Aire en la Ciudad de Guayaquil*. Recuperado el Enero de 2016, de Repositorio Fundación Natura – M. I. Municipalidad de Guayaquil:
 file:///C:/Users/HP/Desktop/sara/8101%20Plan%20Calidad%20Aire%20-%20Vol%20II.pdf
- Gonzales, G., Zevallos, A., Gonzales, C., Nuñez, D., Gastañaga, C., Cabezas, C., y otros. (2014). *Contaminación ambiental, variabilidad climática y cambio climático: una revisión del*

- impacto en la salud de la población peruana. *Perú Médica de Salud Pública*, 547-556.
- INEC. (2010). *Censo de población y vivienda del Ecuador*. Recuperado el Enero de 2016, de Sitio web del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos:
<http://www.ecuadorencifras.gob.ec/wp-content/descargas/Manualateral/Resultados-provinciales/guayas.pdf>
- IPCC. (2014). *Cambio Climático 2014; Impacto Adaptación y Vulnerabilidad*. Recuperado el 2015, de Sitio web Grupo Intergubernamental de expertos sobre Cambio Climático:
https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg2/ar5_wgII_spm_es.pdf
- IPCC. (2014). *Quinto Reporte de Evaluación del IPCC*. Recuperado el Enero de 2016, de Sitio web del Panel Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático:
<http://cdkn.org/wp-content/uploads/2014/12/INFORME-del-IPCC-Que-implica-para-Latinoamerica-CDKN.pdf>
- Lacaña, M., Aguilar, C., & Romieu, I. (1999). *Evolución de la contaminación del aire e impacto de los programas de control en tres megaciudades de América Latina*. Recuperado el Enero de 2016, de Sitio web del Ministerio de Salud Pública de México:
<file:///C:/Users/HP/Desktop/sara/estudios%20sobre%20las%20enfermedades%20por%20la%20contaminación%20de%20las%20industrias.pdf>
- Linares, P., & Romero, C. (2008). *La valoración ambiental puede definirse como un conjunto de técnicas y métodos que permiten medir*. Recuperado el Enero de 2016, de Sitio web del Indian Institute of Technology Delhi:
<http://www.iit.upcomillas.es/pedrol/documents/becker08.pdf>
- M.I. Municipalidad de Guayaquil. (2014). *Geografía de Guayaquil*. Recuperado el Enero de 2016, de Sitio Web M.I. Municipalidad de Guayaquil :
<http://www.guayaquil.gob.ec/guayaquil/la-ciudad/geografia>
- MAE. (2003). *Diagnostico preliminar de la calidad del aire Ecuador*. Recuperado el Enero de 2016, de Sitio web del Ministerio de Ambiente del Ecuador:
<http://www.bvsde.paho.org/bvsci/fulltext/ecuador/ecuador.pdf>
- MAE. (2010). *Plan Nacional de la Calidad del Aire*. Recuperado el Enero de 2016, de Sitio web del Ministerio del Ambiente del Ecuador: <http://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/10/libro-calidad-aire-1-final.pdf>
- MAE. (2011). *Norma de Calidad del Aire*. Recuperado el Enero de 2016, de Sitio web del Ministerio de Ambiente del Ecuador:

<https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/6078/47/LIBRO%20VI%20Anexo%204%20Calidad%20de%20aire.pdf>

- Moreno, T. (2012). *Efectos del materia particulado, efectos en el clima*. España: Consejo Superior de Investigación Científica.
- Muñoz, M., Paz, J., & Quiroz, C. (2009 de Abril de 2007). *Efectos de la contaminación atmosférica sobre la salud en adultos que laboran a diferentes niveles de exposición*. Recuperado el Enero de 2016, de Repositorio Scielo: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-386X2007000200010
- OMS. (2006). *Guías de calidad del aire de la OMS relativas al material particulado, el ozono, el dióxido de nitrógeno y el dióxido de azufre*. . Recuperado el Enero de 2016, de Sitio web de la Organización Mundial de la Salud: http://www.who.int/phe/health_topics/AQG_spanish.pdf
- Oyarzún, M. (2010). *Contaminación aérea y sus efectos en la salud*. Recuperado el Enero de 2016, de Repositorio Scielo: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-73482010000100004
- Rojas, L. (2013). *Implicaciones de la contaminación atmosférica para la salud en la Zona Metropolitana del Valle de México y los beneficios potenciales de aplicar medidas de control*. Recuperado el Enero de 2016, de Sitio web de centro Mario Molina: http://centromariomolina.org/wp-content/uploads/2014/06/Oportunidades-calidad-del-aire-y-salud-para-ZMVM-final_LeonoraRojas.pdf
- Rosales, J., Olaiz, G., & Bora, V. (2011). *Los efectos agudos de la contaminación del aire en la salud de la población: evidencias de estudios epidemiológicos*. Recuperado el Enero de 2016, de Repositorio Scielo: <http://www.scielosp.org/pdf/spm/v43n6/7530.pdf>
- Sanz, A. (2015). *UNA BUENA CALIDAD DEL AIRE ES UN NEGOCIO MUY RENTABLE*. Recuperado el Enero de 2016, de Sitio web de Avemcai: <http://www.avemcai.com/una-buena-calidad-del-aire-es-un-negocio-muy-rentable/>
- Tomasini, D. (2015). *Valoración económica del ambiente*. Recuperado el Enero de 2016, de Sitio web de CIEFA: <http://www.ciefa.org/acrobat/modulos/LECTURA%20CUATRO%20MODULO%20CUATRO%20%20FEPA.pdf>
- UNAL. (2014). *Valoración económica del medio ambiente*. Recuperado el Enero de 2016, de Repositorio Universidad Nacional de Colombia:

http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/IDEA/mtria_amb/2019529/und_3/html/contenido_08.html

Zorrilla, V. (2012). *Metodo descriptivo*. Recuperado el Enero de 2016, de Sitio web de UDLAP:

http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lhr/victoria_a_a/capitulo3.pdf

ANEXOS

Anexo 1. Encuesta preliminar



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

No de Orden Cuestionario []

VALORACIÓN ECONÓMICA DE CALIDAD DEL AIRE CONTAMINADO

A. Sitio de aplicación
 La Prosperina El Gualtrú Tentativa Centro Azuá Las Escuelas Via Daule

Estamos realizando un estudio sobre calidad de aire para establecer el costo de la contaminación atmosférica, para lo cual necesitamos su participación respondiéndonos este cuestionario. Este ejercicio es parte de una investigación sobre Contaminación Atmosférica en sectores aledaños a industrias. El objetivo es determinar la voluntad de pago y la disponibilidad a pagar de las personas para modificar positivamente la calidad del aire que respiran. La información se tratará de forma confidencial.

Vive en este sector (SI/NO)
 Trabaja en este sector (SI/NO)

A. PERCEPCIÓN SOBRE LA CALIDAD DEL AIRE EN EL SITIO DE APLICACIÓN.

<p>A.1 Causa de estas incidencias relacionadas con la calidad del aire ha notado en Ud o en las personas de su entorno Puede señalar más de una opción</p> <p>1. Decolorar al respirar <input type="checkbox"/></p> <p>2. Irritación ojos y/o garganta <input type="checkbox"/></p> <p>3. Presencia de humo <input type="checkbox"/></p> <p>4. Olores desagradables <input type="checkbox"/></p> <p>5. Pérdida de visibilidad <input type="checkbox"/></p> <p>6. Ninguna <input type="checkbox"/></p> <p>7. No se <input type="checkbox"/></p>	<p>A.2 Indique su opinión sobre la calidad del aire que se respira en este sector</p> <p>Extremadamente contaminado <input type="checkbox"/> Síga a n°A3</p> <p>Muy contaminado <input type="checkbox"/> Síga a n°A3</p> <p>Contaminado <input type="checkbox"/> Síga a n°A3</p> <p>Poco contaminado <input type="checkbox"/> Síga a n°A3</p> <p>Nada contaminado <input type="checkbox"/> Síga a n°A4</p>	<p>A.3 Señale, según su opinión, algunas posibles causas de la contaminación del aire en este sector Puede señalar más de una opción</p> <p>Las industrias cercanas <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO</p> <p>Tráfico de camos <input type="checkbox"/></p> <p>Vehículos extra pesados <input type="checkbox"/></p> <p>Quema de basura <input type="checkbox"/></p> <p>Tala y quema <input type="checkbox"/></p> <p>La Naturaleza <input type="checkbox"/></p> <p>Otro <input type="checkbox"/></p>
<p>A.4 Indique qué estaría dispuesto a hacer para mejorar la calidad del aire que respira Puede señalar más de una opción</p> <p>A. Contribuir con una tarifa para el control de la contaminación <input type="checkbox"/></p> <p>B. Contribuir con una tarifa para el transporte público <input type="checkbox"/></p> <p>C. Promover la eliminación de industrias cercanas <input type="checkbox"/></p> <p>D. Cambiar de vehículo por otro que contamine menos <input type="checkbox"/></p> <p>E. Cambiar de residencia <input type="checkbox"/></p> <p>F. Otro <input type="checkbox"/></p> <p>G. Nada <input type="checkbox"/></p> <p>H. No se <input type="checkbox"/></p>	<p>A.5 De la lista que sigue, señale las enfermedades que ud. cree están relacionadas con la calidad del aire Puede señalar más de una opción</p> <p>A. Irritación de ojos y/o garganta <input type="checkbox"/></p> <p>B. Tos <input type="checkbox"/></p> <p>C. Grippe <input type="checkbox"/></p> <p>D. Asma <input type="checkbox"/></p> <p>E. Alergias <input type="checkbox"/></p> <p>F. Neumonía <input type="checkbox"/></p> <p>G. Bronquitis <input type="checkbox"/></p> <p>H. Astrea <input type="checkbox"/></p> <p>I. Enfermedades del Corazon <input type="checkbox"/></p> <p>J. Cancer de pulmón <input type="checkbox"/></p> <p>K. Otro () <input type="checkbox"/></p> <p>L. Ninguna <input type="checkbox"/></p> <p>M. No se <input type="checkbox"/></p>	<p>A.6 De la lista que sigue, señale las enfermedades que ud. cree están relacionadas con este sector Puede señalar más de una opción</p> <p>A. Irritación de ojos y/o garganta <input type="checkbox"/></p> <p>B. Tos <input type="checkbox"/></p> <p>C. Grippe <input type="checkbox"/></p> <p>D. Asma <input type="checkbox"/></p> <p>E. Alergias <input type="checkbox"/></p> <p>F. Neumonía <input type="checkbox"/></p> <p>G. Bronquitis <input type="checkbox"/></p> <p>H. Astrea <input type="checkbox"/></p> <p>I. Enfermedades del Corazon <input type="checkbox"/></p> <p>J. Cancer de pulmón <input type="checkbox"/></p> <p>K. Otro () <input type="checkbox"/></p> <p>L. Ninguna <input type="checkbox"/></p> <p>M. No se <input type="checkbox"/></p>

A. PERCEPCIÓN SOBRE LA CALIDAD DEL AIRE

A.7 ¿Sabía ud. que las siguientes sustancias son contaminantes atmosféricos?

A.8 De la lista de contaminantes que sigue, seleccione los que ud. cree que están presentes en este sector.

Puede seleccionar más de una opción

Material Particulado (MP)

Dióxido de Azufre (SO₂)

Oxido de Nitrógeno (NO_x)

Ozono troposférico (O₃)

Monóxido de Carbono (CO)

Otro

A continuación le presentamos información relevante sobre la calidad del aire. Por favor lea con atención:

Las industrias cercanas aumentan la presencia de material particulado en el aire. Esta zona esta rodeada de industrias con emisiones continuas de contaminantes a la atmosfera a través de sus chimeneas, entre los que está el material particulado.

El material particulado se refiere al "polvillo" presente en el aire, que en ocasiones puede ser invisible al ojo humano y que penetra a las zonas más profundas de los pulmones. Este polvillo es inhalado de manera imperceptible. El material particulado proviene tanto de partículas de origen natural como de actividades humanas. Entre mas pequeña sea la partícula, son mayores los efectos adversos que tienen sobre la salud.

Evidencias científicas a nivel mundial concluyen que el aumento en pequeños niveles de material particulado (10 µg/m³) incrementa de 0.5 a 3 % la mortalidad diaria, además que incide en la aparición de Asma, Bronquitis, EPOC (tos con producción de grandes cantidades de mucosidad, silbidos o chillidos al respirar, falta de aliento, presión en el pecho, entre otros), y otras enfermedades respiratorias, así como también enfermedades cardiovasculares. Estas son las enfermedades que se padecen por vivir de forma continua en un ambiente contaminado por material particulado.

A.9 ¿Considera que el aire que respira en este sector esta contaminado por material particulado?
 Definitivamente SI Probablemente SI Indeciso Probablemente No Definitivamente No

A.10 ¿Que nivel de importancia le otorgaria a implementar medidas que disminuyan los niveles de contaminación en este sector?
 Muy importante Importante Mas o menos importante Poco importante Nada importante

Segun lo anterior:

B. VALORACIÓN ECONÓMICA DE LA CALIDAD DEL AIRE

Queremos determinar por medio de este cuestionario cuánto dinero usted estaría dispuesto a pagar por respirar un aire menos contaminado.

Para esto se propone que usted contribuya económicamente con un fondo para la subvención de tecnologías de control de la contaminación atmosférica industrial. Ese fondo contaría con el aporte de la industria y el aporte de la sociedad civil del cual usted formaría parte. La regla de provisión consiste en que si la mayoría de la sociedad civil está dispuesta a contribuir con la instalación de tecnologías de control de contaminación atmosférica industrial, el aporte de la industria a ese fondo sería obligatorio.

Tome en cuenta que implementar estas medidas generarán las siguientes mejoras en su vida:

- Menor riesgo de contraer enfermedades cardiovasculares y respiratorias.
- Disminución de las tasas de mortalidad y morbilidad.
- Reducción del gasto relacionado a atender problemas de salud por los niveles de contaminación atmosférica actuales.
- Reducción de días de trabajo perdidos por estar enfermo.
- Mejora del paisaje visual.

Le planteamos las siguientes preguntas:

B1. ¿Estaría dispuesto a pagar una cuota mensual para la creación de ese fondo y así mejorar la calidad del aire que respira?

SI _____ (Siga a n° B2)

NO _____ (Siga a n° B6)

B2. ¿Cuánto sería el monto máximo que estaría dispuesto a pagar, como una cuota mensual?

Monto _____ \$ al mes. (Siga a n° B3)

B3. ¿Cuál es su opinión sobre cuánto debe ser el aporte de la industria y cuanto debe ser el aporte de la sociedad civil a ese fondo, como un baremo? (Siga a B4)

Industria	80%	70%	60%	50%	40%	30%	20%	Industria
Sociedad Civil	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	Sociedad Civil

B. VALORACIÓN ECONÓMICA DE LA CALIDAD DEL AIRE

B4. ¿Quién debe ser el ente recaudador?

- Corporación Nacional de Electricidad (CNEEL) a través de su factura
- La compañía Nacional de Telecomunicaciones (CNT) a través de su factura
- Un organismo autónomo creado para recaudar el dinero del fondo, a través de una factura independiente
- Una Organización No Gubernamental (ONU) a través de una factura independiente
- Otro medio de pago. Cuál: _____

B5. ¿Quién debe ser el ente administrador? (Siga a parte "C")

- Corporación Nacional de Electricidad (o su equivalente en el sector)
- La compañía Nacional de Telecomunicaciones (CNT)
- Muy Ilustre Municipio de Guayaquil
- Una organización sin fines de lucro, ONG.
- Ministerio del Ambiente del Ecuador
- Instituto particular autónomo que se encargue de administrar el dinero

B6. ¿Cuál es la razón principal por el cual no estaría dispuesto a pagar ninguna cantidad de dinero? (escoja solo una opción, siga a parte "C")

- No me interesa contribuir con la mejoría de la calidad del aire de este sector
- No tengo recursos económicos suficientes para pagar ninguna cuota
- Desconfío del manejo administrativo que se le daría al fondo
- Otorgar ese dinero es responsabilidad única y total del Estado
- No tiene valor aplicar mejoras al control de la contaminación atmosférica
- Es injusto que yo pague por una contaminación que es de la industria
- El aire es limpio, no es necesaria ninguna medida
- No conozco lo suficiente sobre el tema
- Otro _____

C. INFORMACIÓN SOCIOECONÓMICA

<p>C1 Indique en qué tramo de ingreso mensual se sitúa usted (\$ al mes)</p> <p>A. Hasta \$ 354 <input type="checkbox"/></p> <p>B. De \$355 a 800 <input type="checkbox"/></p> <p>C. De \$ 801 a 1200 <input type="checkbox"/></p> <p>D. De \$ 1201 a 1600 <input type="checkbox"/></p> <p>E. De \$ 1601 a 2500 <input type="checkbox"/></p> <p>F. Mas de \$ 2501 <input type="checkbox"/></p> <p>G. No contesta <input type="checkbox"/></p>	<p>C2 Último nivel de estudios aprobado</p> <p><input type="checkbox"/> No sabe leer ni escribir</p> <p><input type="checkbox"/> Primaria</p> <p><input type="checkbox"/> Bachillerato</p> <p><input type="checkbox"/> Técnico</p> <p><input type="checkbox"/> Universitario</p> <p><input type="checkbox"/> Post-Grado</p>	<p>C3 Estado civil</p> <p><input type="checkbox"/> Soltero</p> <p><input type="checkbox"/> Casado</p> <p><input type="checkbox"/> Divorciado</p> <p><input type="checkbox"/> Viudo</p> <p>C4 ¿Tiene hijos?</p> <p><input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No</p> <p>Cuantos <input type="checkbox"/></p>	<p>C5 Cuanto tiempo pasa usted en este sector (horas al día)</p> <p><input type="checkbox"/> Entre 0 y 4</p> <p><input type="checkbox"/> Mas de 4 pero menos de 8</p> <p><input type="checkbox"/> Mas de 8 pero menos de 12</p> <p><input type="checkbox"/> Mas de 12</p>
<p>C6 Edad</p> <p>A. continuación le realizare una serie de preguntas relacionadas con la profesión del o la jefe de familia, el nivel de instrucción de la madre, la fuente de ingreso económico familiar y las condiciones de su vivienda/alojamiento.</p>			
<p>C7 PROFESIÓN DEL (LA) JEFE DE FAMILIA</p> <p>Profesión universitaria, comerciante Mayorista, oficiales de las FFAA <input type="checkbox"/></p> <p>Profesión técnica o medianos comerciantes o productores <input type="checkbox"/></p> <p>Empleados sin profesión universitaria, o técnica, pequeños comerciantes o productores propietarios <input type="checkbox"/></p> <p>Obreros especializados (traccionistas, choferes, albañiles, etc) <input type="checkbox"/></p> <p>Obreros no especializados, comerciantes informales, jornaleros, barrenderos, servicio domestico <input type="checkbox"/></p>			
<p>C8 NIVEL DE INSTRUCCIÓN DE LA MADRE</p> <p>Enseñanza universitaria o su equivalente <input type="checkbox"/></p> <p>Enseñanza secundaria completa o técnica superior <input type="checkbox"/></p> <p>Enseñanza secundaria incompleta <input type="checkbox"/></p> <p>Enseñanza primaria o alfabeto con algun grado de instrucción <input type="checkbox"/></p> <p>Analfabeta <input type="checkbox"/></p>			
<p>C9 PRINCIPAL FUENTE DE INGRESO DE LA FAMILIA</p> <p>Fortuna heredada o adquirida <input type="checkbox"/></p> <p>Ganancias, beneficios, honorarios profesionales <input type="checkbox"/></p> <p>Sueldo mensual <input type="checkbox"/></p> <p>Salario semanal por día o por tarea a destajo <input type="checkbox"/></p> <p>Donaciones de origen publico o privado <input type="checkbox"/></p>			
<p>C10 CONDICIONES DE ALOJAMIENTO</p> <p>Vivienda con optimas condiciones sanitarias en ambiente de lujo <input type="checkbox"/></p> <p>Vivienda con optimas condiciones sanitarias en ambiente sin lujo pero espaciosa <input type="checkbox"/></p> <p>Vivienda con buenas condiciones sanitarias en espacio reducido <input type="checkbox"/></p> <p>Vivienda con ambiente espacioso o reducido con deficiencia de algunas condiciones sanitarias <input type="checkbox"/></p> <p>Rancho o vivienda con una habitación y condiciones sanitarias inadecuadas <input type="checkbox"/></p>			

D. ESTADO DE SALUD DE LA PERSONA QUE LLENA EL CUESTIONARIO DE VALORACION CONTINGENTE

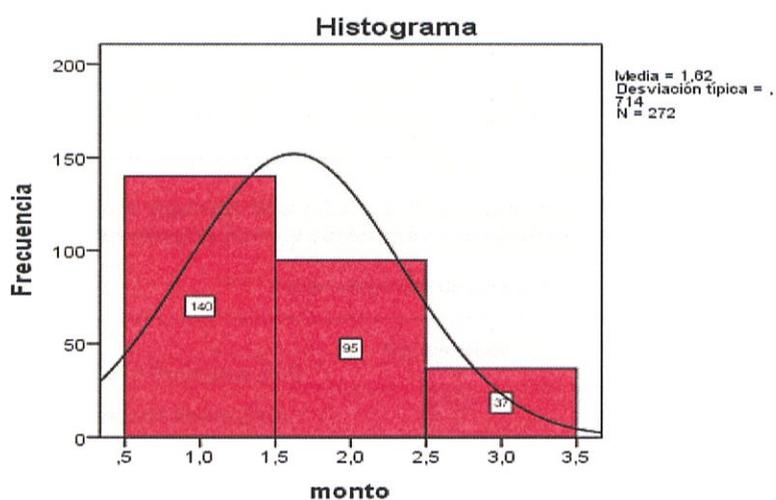
<p>D1 Indique si ha padecido en el último año alguna de estas enfermedades</p> <p>A. Infección alivia <input type="checkbox"/></p> <p>B. Tos <input type="checkbox"/></p> <p>C. Grippe <input type="checkbox"/></p> <p>D. Asma <input type="checkbox"/></p> <p>E. Acigüas <input type="checkbox"/></p> <p>F. Neumonía <input type="checkbox"/></p> <p>G. Bronquitis <input type="checkbox"/></p> <p>H. Aftosa <input type="checkbox"/></p> <p>I. Enfermedades del Corazon <input type="checkbox"/></p> <p>J. Cáncer de pulmón <input type="checkbox"/></p> <p>K. Otro (.....) <input type="checkbox"/></p> <p>L. Ninguna <input type="checkbox"/></p> <p>M. No se <input type="checkbox"/></p>	<p>D2 Numero de veces</p> <p>A. <input type="checkbox"/></p> <p>B. <input type="checkbox"/></p> <p>C. <input type="checkbox"/></p> <p>D. <input type="checkbox"/></p> <p>E. <input type="checkbox"/></p> <p>F. <input type="checkbox"/></p> <p>G. <input type="checkbox"/></p> <p>H. <input type="checkbox"/></p> <p>I. <input type="checkbox"/></p> <p>J. <input type="checkbox"/></p>	<p>D3 Indique si al menos una de las veces fue al médico</p> <p>SI No</p> <p>A. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>B. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>C. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>D. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>E. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>F. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>G. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>H. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>I. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>J. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p>	<p>D4 Indique si al menos una de las veces tuvo reposo médico</p> <p>SI No</p> <p>A. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>B. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>C. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>D. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>E. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>F. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>G. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>H. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>I. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>J. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p>	<p>D5 Indique si al menos una de las veces lo hospitalizaron</p> <p>SI No</p> <p>A. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>B. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>C. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>D. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>E. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>F. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>G. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>H. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>I. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>J. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p>
<p>D6 Trabaja en actividades relacionadas con la Industria:</p> <p><input type="checkbox"/> Cementera</p> <p><input type="checkbox"/> Petrotera</p> <p><input type="checkbox"/> Petroquímica</p> <p><input type="checkbox"/> Automotriz</p> <p><input type="checkbox"/> Alimenticia</p> <p><input type="checkbox"/> Otra (no relacionadas a las anteriores)</p>	<p>D7 ¿ Fuma?</p> <p><input type="checkbox"/> Si</p> <p><input type="checkbox"/> No</p> <p><input type="checkbox"/> No respondo</p>	<p>D8 Califque su estado de salud, frente al de otras personas de su edad.</p> <p><input type="checkbox"/> Muy bueno</p> <p><input type="checkbox"/> Bueno</p> <p><input type="checkbox"/> Regular</p> <p><input type="checkbox"/> Malo</p> <p><input type="checkbox"/> Muy malo</p>	<p>D9 MI estado de salud se relaciona con la calidad del aire de este sector.</p> <p><input type="checkbox"/> Muy de Acuerdo.</p> <p><input type="checkbox"/> De Acuerdo.</p> <p><input type="checkbox"/> Ni de acuerdo ni en desacuerdo.</p> <p><input type="checkbox"/> En desacuerdo.</p> <p><input type="checkbox"/> Muy en desacuerdo.</p>	

MUCHAS GRACIAS!

Anexo 2. Determinación de monto para encuesta final

Estadísticos		
monto		
N	Válidos	272
	Perdidos	0
Media		1,62
Mediana		1,00
Moda		1
Desv. típ.		,714
Varianza		,509
Mínimo		1
Máximo		3

monto					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	1 dólar	140	51,5	51,5	51,5
	2 dólares	95	34,9	34,9	86,4
	5 dólares	37	13,6	13,6	100,0
	Total	272	100,0	100,0	



Anexo 3. Encuesta Final

		ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL	No de Orden Cuestionario <input type="text"/> <input type="text"/>
VALORACIÓN ECONÓMICA DE CALIDAD DEL AIRE CONTAMINADO			
Sitio de Aplicación		Estamos realizando un estudio sobre calidad de aire para establecer el costo de la contaminación atmosférica, para lo cual necesitamos su participación respondiéndonos este cuestionario. Este ejercicio es parte de una investigación sobre Contaminación Atmosférica en sectores aledaños a industrias. El objetivo es determinar la voluntad de pago de las personas para modificar positivamente la calidad del aire que respiran. La información se tratará de forma confidencial.	
Vía a la Costa <input type="checkbox"/>			
Vía a Daule <input type="checkbox"/>			
		Vive en este sector (SI / NO) _____	
		Trabaja en este sector (SI / NO) _____	
A. PERCEPCIÓN SOBRE LA CALIDAD DEL AIRE EN EL SITIO DE APLICACIÓN.			
(A1)		(A2)	
Indique su percepción sobre la calidad del aire que se respira en este sector.		Señale, según su opinión, algunas posibles causas de la contaminación del aire en este sector	
		Puede señalar más de una opción	
A. Muy contaminado <input type="checkbox"/>		A. Las industrias cercanas <input type="checkbox"/>	
B. Contaminado <input type="checkbox"/>		B. Trafico de carros <input type="checkbox"/>	
C. Poco contaminado <input type="checkbox"/>		C. Vehículos extra pesados <input type="checkbox"/>	
D. Nada contaminado <input type="checkbox"/>		D. Quema de basura <input type="checkbox"/>	
		A. Irritación de ojos y/o garganta <input type="checkbox"/>	
		B. Tos <input type="checkbox"/>	
		C. Asma/Asfixia <input type="checkbox"/>	
		D. Alergia <input type="checkbox"/>	
		E. Bronquitis/Neumonía <input type="checkbox"/>	
(A3)			
De la lista que sigue, señale las enfermedades que Ud. crea están relacionadas con la contaminación atmosférica			
Puede señalar más de una opción			
(A4)			
Seleccione de la siguiente lista ¿Cuál de estas sustancias Usted considera que son contaminantes atmosféricos? y cuales cree que están presentes en el sector.			
Puede señalar más de una opción			
	Contaminantes	Presentes en el Sector	
A. Material Particulado (MP)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
B. Dióxido de Azufre (So2)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
C. Óxido de Nitrógeno (Nox)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
D. Ozono Troposférico (O3)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
E. Monóxido de Carbono (CO)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

B. VALORACIÓN ECONÓMICA DE LA CALIDAD DEL AIRE

Queremos conocer por medio de este cuestionario su interés por respirar un aire menos contaminado.

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud, "el aire limpio es un requerimiento básico de la salud humana y su bienestar" y "la contaminación del aire continúa representando una significativa amenaza a la salud a nivel mundial".

Para esto se propone implementar tecnologías de control de la contaminación atmosférica industrial, mediante la creación de un fondo de subvención que contaría con el aporte de la industria del 80% y de la sociedad del 20%.

La regla de provisión consiste en que si la mayoría de la sociedad está dispuesta a contribuir al fondo antes mencionado para el control de la contaminación atmosférica industrial, el aporte de las industrias a ese fondo sería obligatorio.

Tome en cuenta que implementar estas medidas generarán las siguientes mejoras en su vida:

- A. Menor riesgo de contraer enfermedades respiratorias y cardiovasculares.
- B. Disminución de las tasas de mortalidad y morbilidad a causa de estas enfermedades.
- C. Reducción del gasto relacionado a atender problemas de salud por los niveles de contaminación atmosférica actuales.
- D. Reducción de días de trabajo perdidos por estar enfermo.

El ente recaudador será la Corporación Nacional de Electricidad y la empresa administradora de estos fondos será el Ministerio de Ambiente del Ecuador.

Antes de contestar recuerde que su respuesta es valiosa para tomar decisiones importantes que ayudan a prevenir efectos negativos en su salud.

B1. ¿Estaría dispuesto a pagar una cuota mensual de \$ 2 para la creación de ese fondo y así mejorar la calidad del aire que respira?

SI _____

NO _____ (Cuanto estaría dispuesto a pagar _____)

* Si su respuesta es CERO siga a B2.

B2.Cuál es la razón principal por el cual no estaría dispuesto a pagar ninguna cantidad de dinero? (escoja solo una opción).

- No me interesa contribuir con la mejoría de la calidad del aire de este sector
- No tengo recursos económicos suficientes para pagar ninguna cuota
- Desconfío del manejo administrativo que se le daría al fondo
- Otorgar ese dinero es responsabilidad única y total del Estado
- No tiene valor aplicar mejoras al control de la contaminación atmosférica
- Es injusto que yo pague por una contaminación que es de la industria
- El aire es limpio, no es necesaria ninguna medida
- No conozco lo suficiente sobre el tema

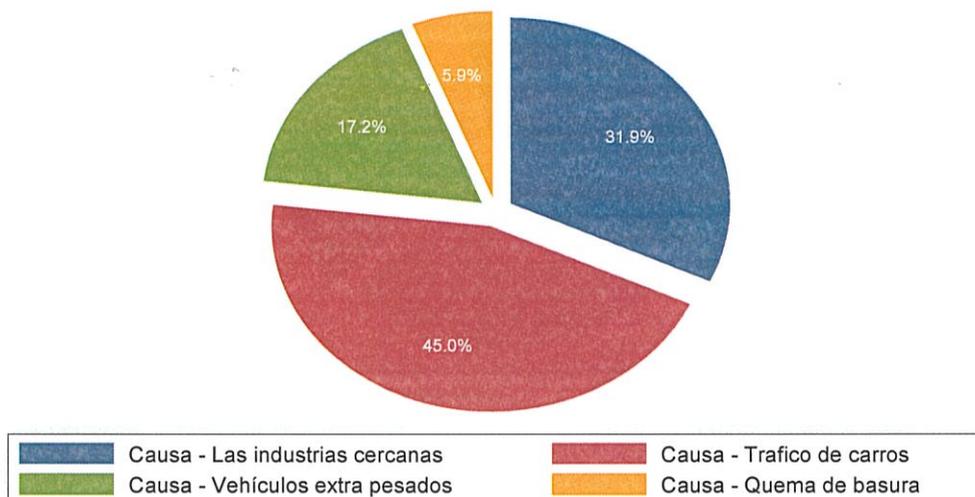
C.- INFORMACIÓN SOCIOECONÓMICA

C1	¿ Cual es el ingreso mensual en su (s) ocupación (es) ? <input type="text"/>	Edad <input type="text"/>
C2	C3	C4
Ultimo nivel de estudios aprobados	Ocupación	Cuanto tiempo pasa usted en este sector (horas al día)
A. Educación Básica <input type="checkbox"/> B. Bachillerato <input type="checkbox"/> C. Educación Superior / Post Grado <input type="checkbox"/>	A. Empleado Público <input type="checkbox"/> B. Empleado Privado <input type="checkbox"/> C. Comerciante Formal / Informal <input type="checkbox"/> D. Desempleado <input type="checkbox"/>	A. Menos de 8 horas <input type="checkbox"/> B. Más de 8 horas <input type="checkbox"/>
C5	C6	C7
Estado Civil	Genero	¿ Tiene Hijos?
A. Soltero(a) <input type="checkbox"/> B. Unido (a) / Casado(a) <input type="checkbox"/> C. Divorciado(a) / Separado(a) <input type="checkbox"/> D. Viudo (a)..... <input type="checkbox"/>	A. Hombre <input type="checkbox"/> B. Mujer <input type="checkbox"/>	A. Si <input type="checkbox"/> B. No <input type="checkbox"/>
D. ESTADO DE SALUD DE LA PERSONA QUE LLENA EL CUESTIONARIO DE VALORACIÓN CONTINGENTE		
D1	D1.1.1	D2
Indique si Usted o alguien de su familia ha padecido en el último año alguna de estas enfermedades	Indique si fue al médico	Indique si trabaja para alguna de las siguientes industrias:
A. Irritación de ojos y/o garganta <input type="checkbox"/> B. Tos <input type="checkbox"/> C. Asma/Asfixia <input type="checkbox"/> D. Alergia <input type="checkbox"/> E. Bronquitis/Neumonía <input type="checkbox"/>	A. Si <input type="checkbox"/> B. No <input type="checkbox"/> D1.1.2 ¿Le dieron permiso médico? A. Si <input type="checkbox"/> B. No <input type="checkbox"/>	A. Cementera <input type="checkbox"/> B. Petrolera <input type="checkbox"/> C. Textil <input type="checkbox"/> D. Automotriz <input type="checkbox"/> E. Alimenticia <input type="checkbox"/> F. Pintura <input type="checkbox"/> G. Siderúrgica <input type="checkbox"/> H. Otra (no relacionado a las anteriores) <input type="checkbox"/>
D5	D6	D7
¿Fuma?	Califique su estado de salud respiratoria frente al de otras personas de su edad.	Mi estado de salud se relaciona con la calidad del aire de este sector.
A. Si <input type="checkbox"/> B. No <input type="checkbox"/>	A. Muy bueno <input type="checkbox"/> B. Bueno <input type="checkbox"/> C. Regular <input type="checkbox"/> D. Malo <input type="checkbox"/> E. Muy malo <input type="checkbox"/>	A. Muy de Acuerdo. <input type="checkbox"/> B. De acuerdo. <input type="checkbox"/> C. En desacuerdo. <input type="checkbox"/> D. Muy en desacuerdo. <input type="checkbox"/>
GRACIAS		

Anexo 4. Resultados de Encuestas

Figura 1

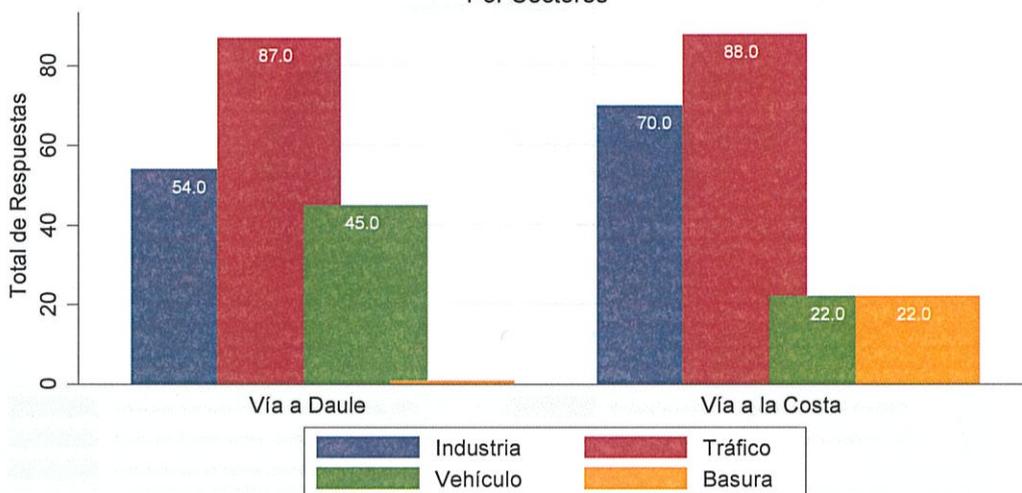
Causas de Contaminación
Calidad del Aire por Emisiones Industriales en Guayaquil



Fuente: Encuestas de Valoración Económica (2016)

Figura 2

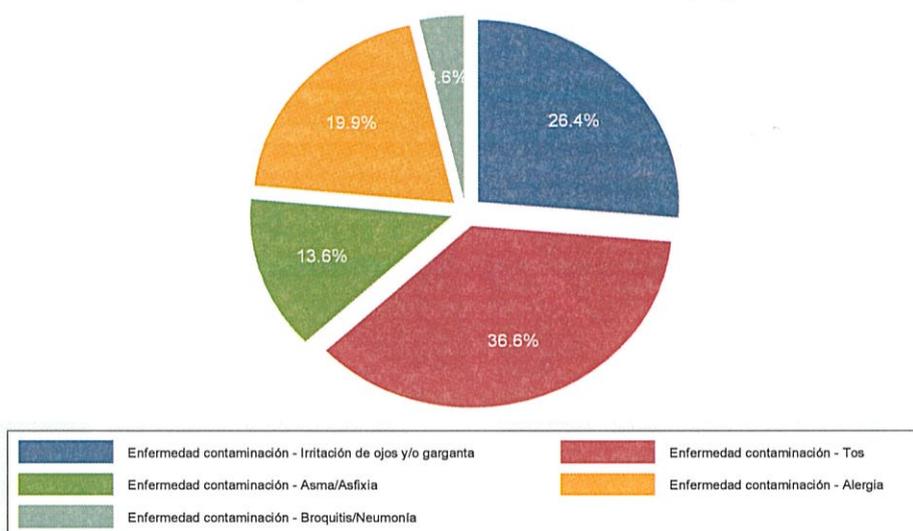
Causas de Contaminación
Por Sectores



Fuente: Encuestas de Valoración Económica (2016)

Figura 3

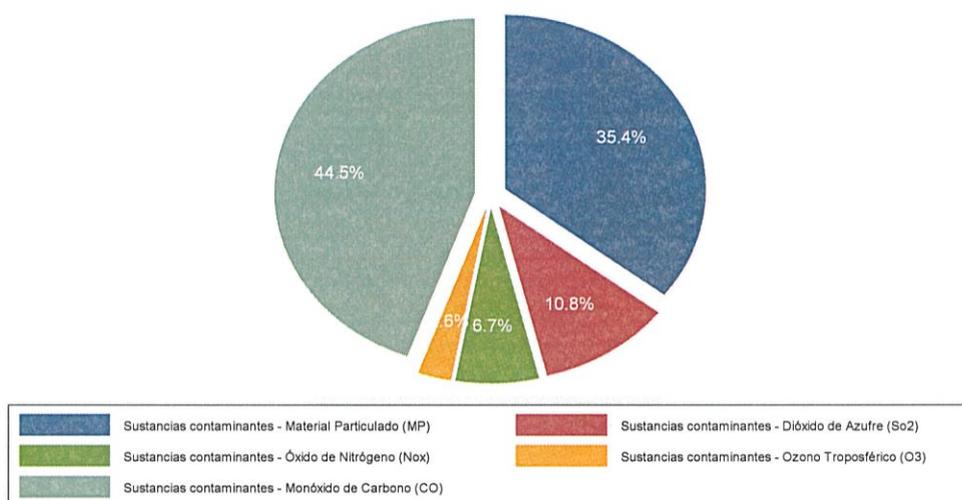
Enfermedades relacionadas con la Contaminación
Calidad del Aire por Emisiones Industriales en Guayaquil



Fuente: Encuestas de Valoración Económica (2016)

Figura 4

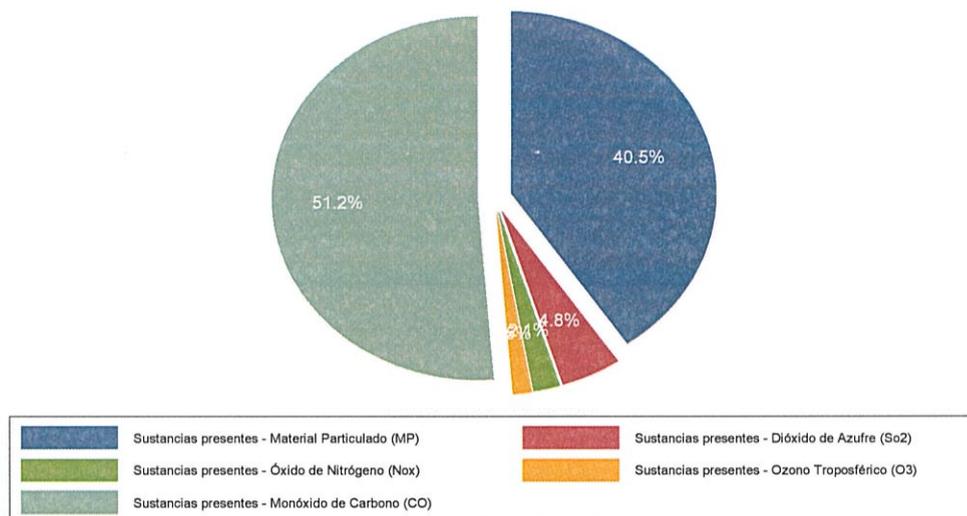
Principales Contaminantes Atmosféricos
Calidad del Aire por Emisiones Industriales en Guayaquil



Fuente: Encuestas de Valoración Económica (2016)

Figura 5

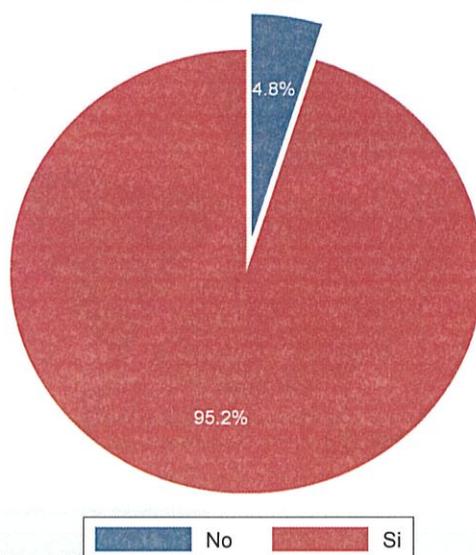
Presencia de Contaminantes Atmosféricos en el Sector
Calidad del Aire por Emisiones Industriales en Guayaquil



Fuente: Encuestas de Valoración Económica (2016)

Figura 6

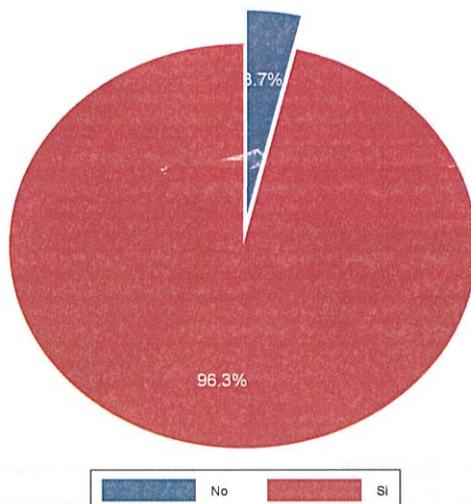
Aire Contaminado con Material Particulado
Calidad del Aire por Emisiones Industriales en Guayaquil



Fuente: Encuestas de Valoración Económica (2016)

Figura 7

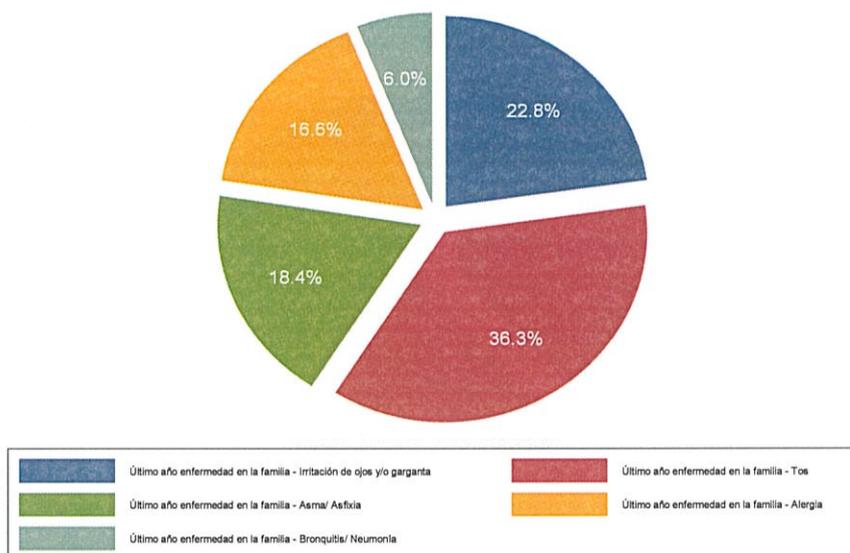
Implementar Medidas para Contaminación
Calidad del Aire por Emisiones Industriales en Guayaquil



Fuente: Encuestas de Valoración Económica (2016)

Figura 8

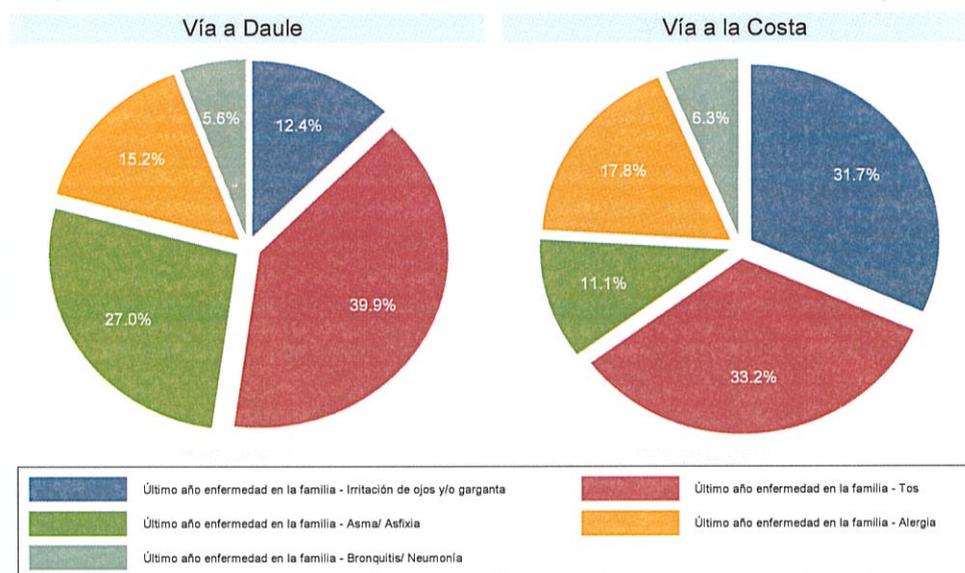
Tipo de Enfermedad en Miembros de Familia - Último Año
Calidad del Aire por Emisiones Industriales en Guayaquil



Fuente: Encuestas de Valoración Económica (2016)

Figura 9

Tipo de Enfermedad en Miembros de Familia - Último Año

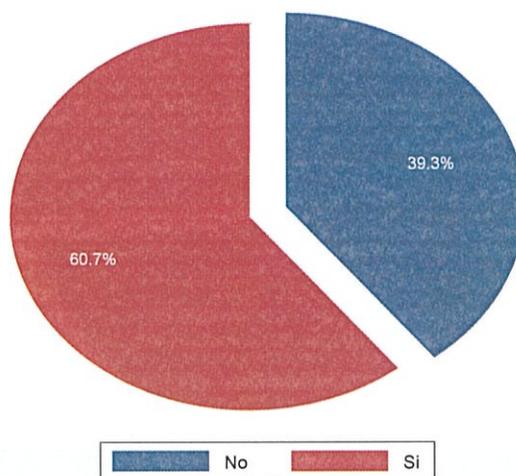


Fuente: Encuestas de Valoración Económica (2016)

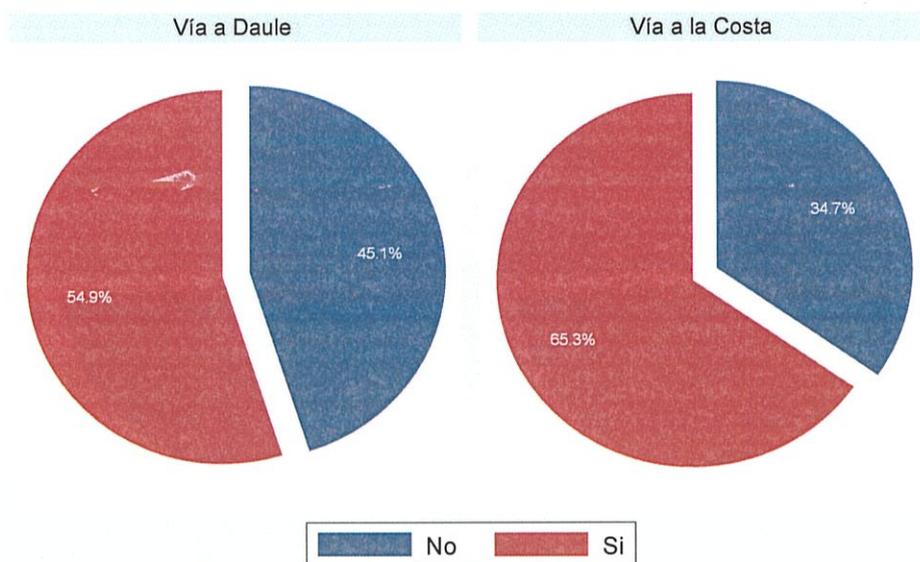
Figura 10

Fue al Médico

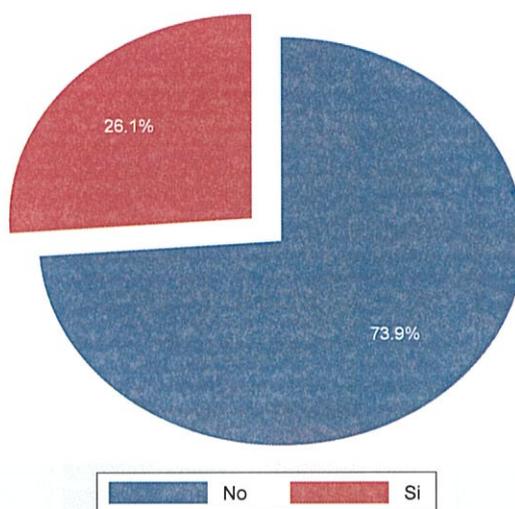
Calidad del Aire por Emisiones Industriales en Guayaquil



Fuente: Encuestas de Valoración Económica (2016)

Figura 11**Fue al Médico**

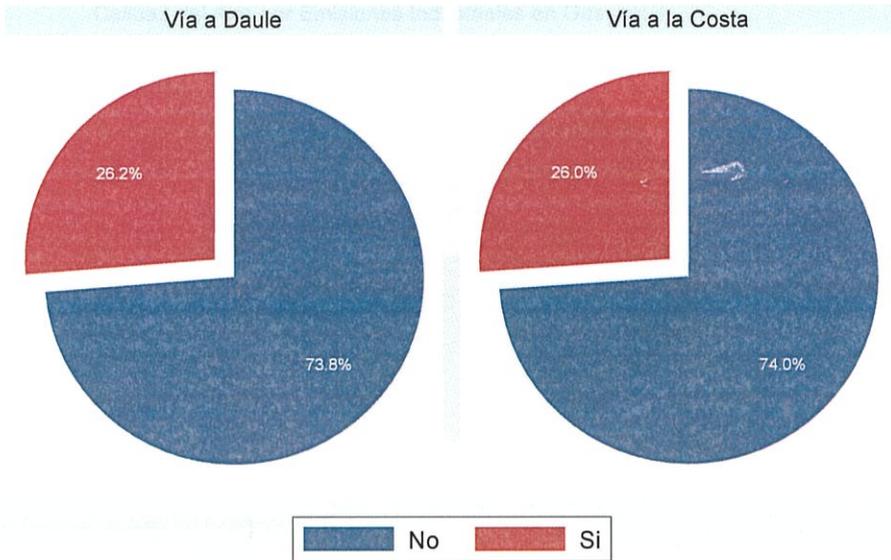
Fuente: Encuestas de Valoración Económica (2016)

Figura 12**Recibió Permiso Médico**
Calidad del Aire por Emisiones Industriales en Guayaquil

Fuente: Encuestas de Valoración Económica (2016)

Figura 13

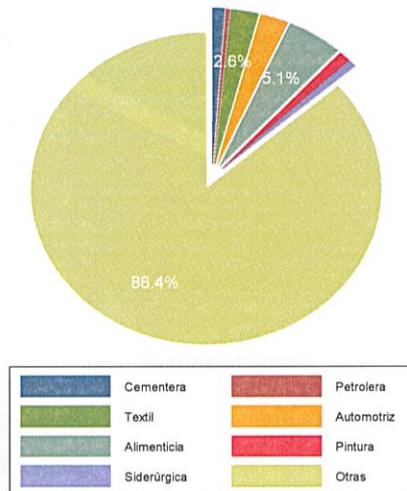
Recibió Permiso Médico



Fuente: Encuestas de Valoración Económica (2016)

Figura 14

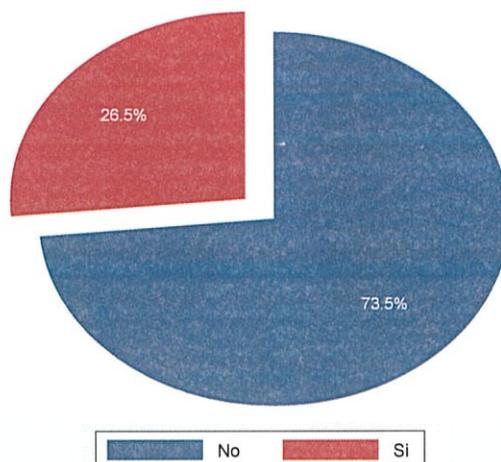
Industria donde Trabaja
Calidad del Aire por Emisiones Industriales en Guayaquil



Fuente: Encuestas de Valoración Económica (2016)

Figura 15

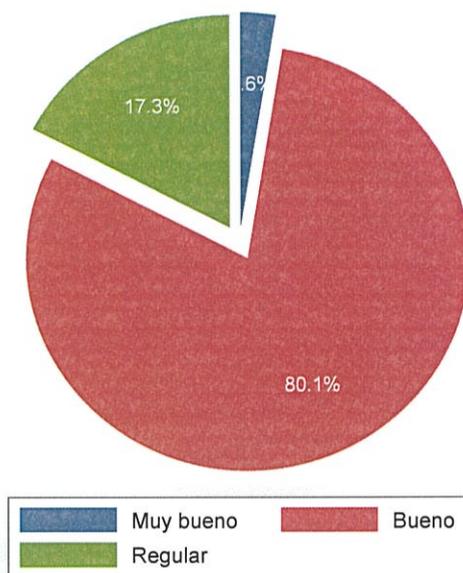
Fuma
Calidad del Aire por Emisiones Industriales en Guayaquil



Fuente: Encuestas de Valoración Económica (2016)

Figura 15

Percepción Estado de Salud
Calidad del Aire por Emisiones Industriales en Guayaquil



Fuente: Encuestas de Valoración Económica (2016)

Figura 16

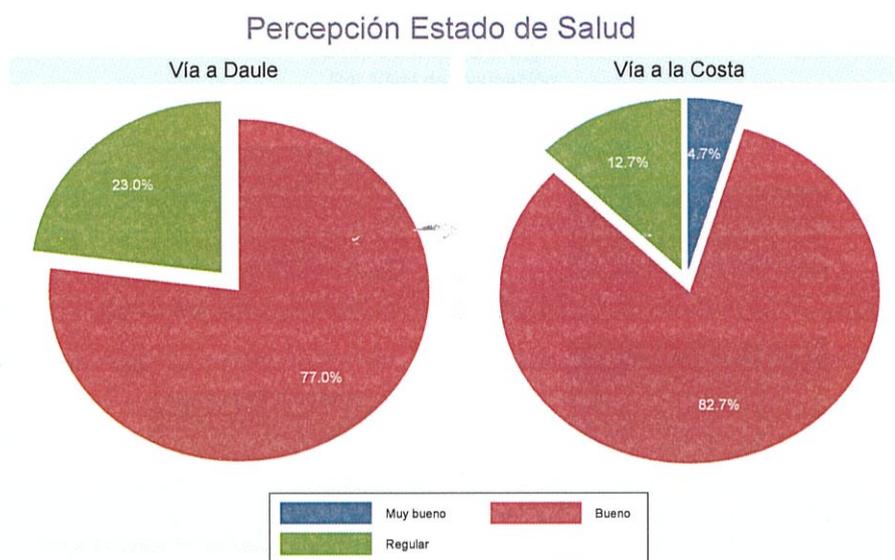


Figura 17

Relación Estado de Salud vs. Calidad Aire
Calidad del Aire por Emisiones Industriales en Guayaquil

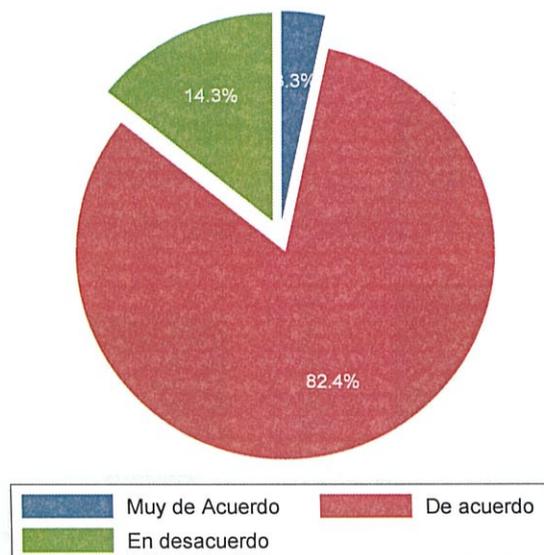


Figura 18

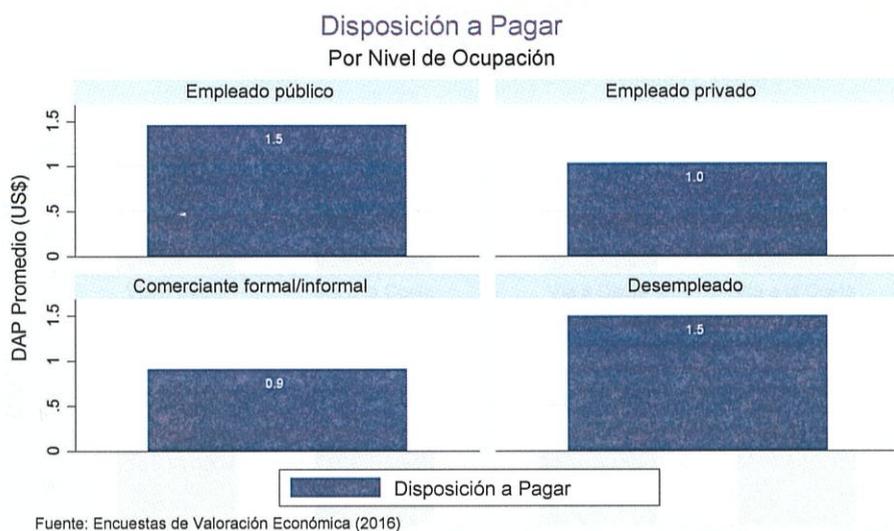


Figura 19

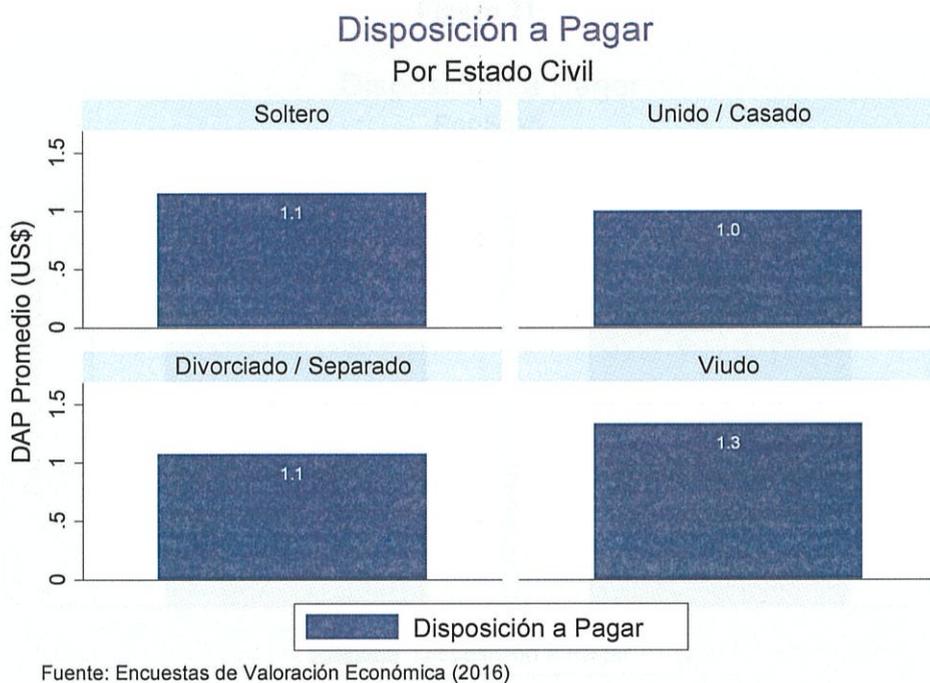
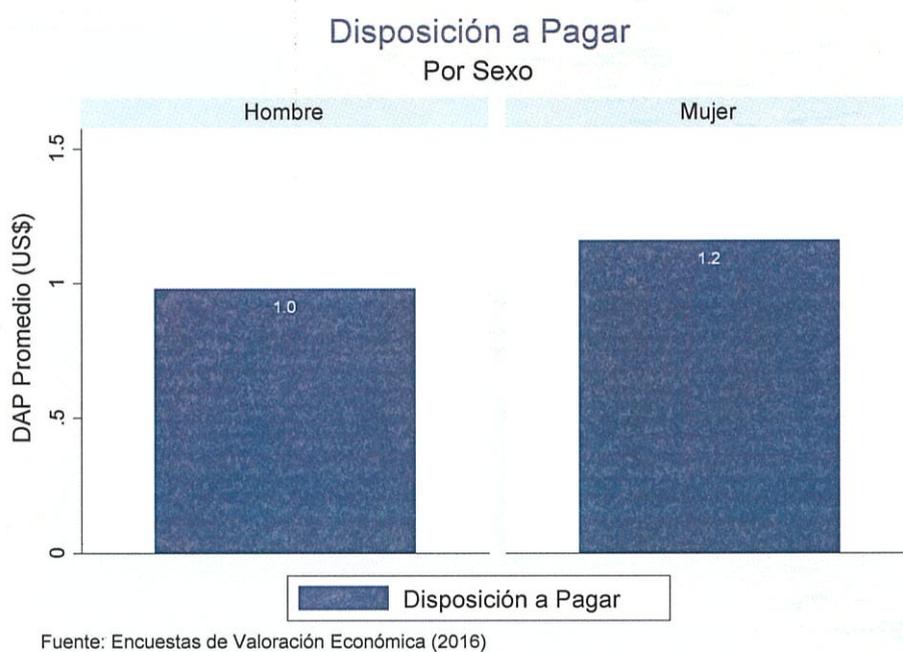


Figura 20



Figura 21



Anexo 6 Evidencia fotográfica



Imagen 1. Aplicación de encuesta a habitante sector Vía a Daule



Imagen 2. Aplicación de encuesta a habitante sector Vía a Daule



Imagen 3. Aplicación de encuesta a habitante sector Esclusas



Imagen 4. Aplicación de encuesta a habitante sector Esclusas



Imagen 5. Aplicación de encuesta a habitante sector Vía a la Costa



Imagen 6. Aplicación de encuesta a habitante sector Cerro Azul



Imagen 7. Aplicación de encuesta a habitante sector Vía a la Daule