



**PERCEPCIÓN SOBRE EL MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS
DOMICILIARIOS EN LA CIUDAD DE BARRANQUILLA**

JESSIKA PAOLA GUZMAN AGUIRRE

MADELEINE ISABEL HERNANDEZ DUVA

INGENIERIA AMBIENTAL

FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES

UNIVERSIDAD DE LA COSTA CUC.

Barranquilla; Colombia

2017



PROYECTO DE GRADO:

PERCEPCIÓN SOBRE EL MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS DOMICILIARIOS

EN LA CIUDAD DE BARRANQUILLA;

PARA OBTENER EL TÍTULO DE INGENIERA AMBIENTAL.

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

TESISTAS:

JESSIKA PAOLA GUZMAN AGUIRRE

MADELEINE ISABEL HERNANDEZ DUVA

**DIRECTORA DE
TRABAJO DE GRADO**

MARGARITA CASTILLO

**CO-DIRECTOR DE
TRABAJO DE GRADO**

YOLEIMY AVILA

UNIVERSIDAD DE LA COSTA CUC.

ABRIL 2017

Nota de Aceptación

Firma del Jurado

Firma del Jurado

PERCEPCIÓN SOBRE EL MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS

DEDICATORIA.

A Dios, por permitirme alcanzar un logro más en esta trayectoria de mi vida, por regalarme salud, sabiduría y por ser mi guía constante para alcanzar mis objetivos y que a pesar de los obstáculos que se me presentaron no desfallecí, sino que me permitió demostrar que si podía porque quien tiene a Dios en su corazón todo le sale bien.

A mis padres, Eleudith, Rafael, Maribel y a mi abuela Rosa, por ser mis guías en este camino ellos mi fuente de inspiración y por quienes día a día me levanto con un motivo para salir adelante, por su apoyo incondicional, amor, cariño y por creer en mí, de corazón gracias por todo lo que me han brindado este logro es por ustedes y que sea el primero de muchos.

A mis hermanos, Ana, Rochy, David, Moisés, por estar presente en esta etapa de mi vida, por quienes luché por ser una mejor persona y profesional, mis acompañantes de la vida los amos.

Y a todas aquellas personas que de una u otra forma hicieron parte de este proceso.

JESSIKAPAOLA GUZMAN AGUIRRE

PERCEPCIÓN SOBRE EL MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS

DEDICATORIA.

A Dios, por permitirme cumplir un logro más en este camino que he recorrido, darme salud, fuerza y valentía para emprender mis objetivos sin renunciar a ellos a pesar de las adversidades y ayudarme a crecer como persona día a día fortaleciendo mi corazón e iluminando mi mente.

A mis padres, por ser mis guías e inspiración en este sendero, por su apoyo incondicional, entrega, comprensión, amor y perseverancia que siempre los caracteriza. Infinitas gracias por todo, este logro es por ustedes.

A mis hermanos, por acompañarme y estar presente en cada etapa de mi vida, siempre serán mis compañeros de batallas y aventuras, los quiero mucho.

A mi sobrino, Marlon de Jesús, por ser mi motivación y felicidad.

A mis familiares, por su apoyo y confianza en todo momento.

MADELEINE ISABEL HERNÁNDEZ DUVA

PERCEPCIÓN SOBRE EL MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS

AGRADECIMIENTOS

Cada momento vivido es único, es una oportunidad para aprender y corregir cada error cometido, pero también nos enseña que día a día nuestros sueños y objetivos se pueden cumplir con perseverancia y constancia, para nosotras es un gran honor y satisfacción culminar nuestro proyecto de grado.

Gracias a Dios cumplimos esta meta tan anhelada, sobrellevando todas y cada una de las adversidades y creciendo como mejores personas. De antemano nuestros más sinceros agradecimientos a nuestra tutora Msc. Margarita Castillo por su apoyo constante, dedicación y paciencia, fue ella quien nos motivaba y aconsejaba en todo momento. A nuestra cotutora Msc. Yoleimy Ávila fue una guía para nosotras, aprendimos mucho de sus sabios consejos en este proceso. Ustedes nunca dejaron de creer en nosotras, y este logro también es de ustedes.

A los profesores Alexander Parody y Eduardo Espinosa por su disposición, atención, formación y colaboración en temas estadísticos.

A nuestra amiga Martha Mendoza por su intensidad, incentivo y confianza para cumplir de este propósito y a Carmen Vega por ser esa amiga que nunca decía que no cuando se trataba de este proyecto, a ustedes muchas gracias.

A todas las personas que nos colaboraron en la respuesta de las encuestas, sin conocerlos aceptaron ayudarnos sin esperar nada a cambio, con total disponibilidad.

Jessika Guzmán Aguirre

Madeleine Hernández Duva

Contenido

1.	Introducción	1
2.	Planteamiento del problema	4
3.	Justificación	8
4.	Objetivos	11
4.1.	Objetivo General	11
4.2.	Objetivos Específicos	11
5.	Marco referencial	12
5.1.	Marco legal	12
5.1.1	Normatividad internacional	12
5.1.2	Normativa nacional	13
5.1.2.1	Leyes	13
5.2	Marco teórico	21
5.2.1	Residuo sólido	21
5.2.2	Residuo sólido urbano	21
5.2.3	Residuo o desecho peligroso	21
5.2.4	Residuos o desechos peligrosos domiciliarios	24
5.2.5	Gestión integral de los residuos peligrosos	24
5.2.6	Recolección y transporte	26
5.2.7	Aprovechamiento de los RESPEL	26
5.2.8	Tratamiento y/o disposición final	27
5.2.9	Definición de residuo de aparato eléctrico o electrónico	29
5.2	Estado del arte	32
6.	Metodología	36
6.1.	Área de estudio	36
6.2	Diseño y validación de la herramienta de medición de la percepción sobre el manejo de los RPD en Barranquilla	37
6.3	Cálculo del tamaño de la muestra	38
7.	Resultados y discusión	40
7.1	Diseño y validación de la herramienta de medición de la percepción sobre el manejo de los RPD en Barranquilla	40
7.2	Análisis	41

7.3. Influencia del estrato socioeconómico sobre la generación y manejo de los Residuos Peligrosos Domiciliarios.....	67
8. Conclusiones y Recomendaciones	92
8.1. Conclusiones	92
8.2. Recomendaciones	93
9. Referencias.....	95
10. Bibliografía	98

LISTA DE TABLAS

Tabla 5.1. Elementos normativos implementados.....	20
Tabla 5.2. Clasificación de los RESPEL, según Decreto 4741 de 2005.....	25
Tabla 5.3. Las 5 categorías de los RAEE'S desde el reciclaje.....	30
Tabla 6.1. Tamaño de muestra por estrato socioeconómico.....	39
Tabla 7.1. Tabla de frecuencias con respecto al sexo y a la clasificación de residuos orgánicos e inorgánicos.	71

LISTA DE FIGURAS

Figura 6.1. Área de estudio en la ciudad de Barranquilla, Colombia.....	37
Figura 7.2. Frecuencia por rango de edades que clasifican, almacenan y disponen los residuos de la misma manera.....	42
Figura 7.3. Frecuencia por sexo que clasifican, almacenan y disponen los residuos de la misma manera.....	43
Figura 7.4. Frecuencia por estrato que clasifican, almacenan y disponen los residuos de la misma manera.....	43
Figura 7.5. Frecuencia por formación académica que clasifican, almacenan y disponen los residuos de la misma manera.....	44
Figura 7.6. Frecuencia por rango de edades que clasifican sus residuos en orgánicos e inorgánicos.....	45
Figura 7.7. Frecuencia por sexo que clasifican sus residuos en orgánicos e inorgánicos.....	45
Figura 7.8. Frecuencia por estrato que clasifican sus residuos en orgánicos e inorgánicos.....	46
Figura 7.9. Frecuencia por formación académica que clasifican sus residuos en orgánicos e inorgánicos.....	47
Figura 7.10. Frecuencia de rango de edades que estima la importancia sobre la separación de residuos.....	48
Figura 7.11. Frecuencia por estrato que estima la importancia sobre la separación de residuos.....	49

Figura 7.1.2. Frecuencia por sexo que estima la importancia sobre la separación de residuos.....	49
Figura 7.13. Frecuencia por formación académica que estima la importancia sobre la separación de residuos.....	50
Figura 7.14. Frecuencia de rango de edades sobre la reducción de RPD en caso de cobro.....	51
Figura 7.15. Frecuencia por sexo sobre la reducción de RPD en caso de cobro.....	51
Figura 7.16. Frecuencia por estrato sobre la reducción de RPD en caso de cobro.....	52
Figura 7.17. Frecuencia por formación académica sobre la reducción de RPD en caso de cobro.....	53
Figura 7.18. Frecuencia de rango de edades que reconoce los efectos negativos en la salud por manejo inadecuado de RP.....	54
Figura 7.19. Frecuencia por sexo que reconoce los efectos negativos en la salud por manejo inadecuado de RPD.....	54
Figura 7.20. Frecuencia por estrato que reconoce los efectos negativos en la salud por manejo inadecuado de RPD.....	55
Figura 7.21. Frecuencia por formación académica que reconoce los efectos negativos en la salud por manejo inadecuado de RPD.....	55
Figura 7.22. Frecuencia de rango de edades que reconoce los efectos negativos en el medio ambiente por manejo inadecuado de RPD.....	56
Figura 7.23. Frecuencia por sexo que reconoce los efectos negativos en el medio ambiente por manejo inadecuado de RPD.....	57
Figura 7.24. Frecuencia por estrato que reconoce los efectos negativos en el medio ambiente por manejo inadecuado de RPD.....	57

Figura 7.25. Frecuencia por formación académica que reconoce los efectos negativos en el medio ambiente por manejo inadecuado de RPD.....	58
Figura 7.26. Frecuencia de rango de edades con disposición a realizar un manejo adecuado de RESPEL si se les capacita.....	59
Figura 7.27. Frecuencia por sexo con disposición a realizar un manejo adecuado de RESPEL si se les capacita	59
Figura 7.28. Frecuencia por estrato con disposición a realizar un manejo adecuado de RESPEL si se les capacita.....	60
Figura 7.29. Frecuencia por formación académica con disposición a realizar un manejo adecuado de RESPEL si se les capacita.....	61
Figura 7.30. Frecuencia de rango de edades sobre el manejo de los RESPEL en la ciudad de Barranquilla.....	62
Figura 7.31. Frecuencia por sexo con disposición a realizar un manejo adecuado de RESPEL si se les capacita.....	62
Figura 7.32. Frecuencia por estrato con disposición a realizar un manejo adecuado de RESPEL si se les capacita.....	63
Figura 7.33. Frecuencia por formación académica con disposición a realizar un manejo adecuado de RESPEL si se les capacita.	64
Figura 7.34. Frecuencia de rango de edades sobre el nivel de conocimiento de los receptores o instalaciones autorizados en Barranquilla para la disposición final de los RESPEL.....	65
Figura 7.35. Frecuencia por sexo sobre el nivel de conocimiento de los receptores o instalaciones autorizados en Barranquilla para la disposición final de los RESPEL.....	65

Figura 7.36. Frecuencia por estrato sobre el nivel de conocimiento de los receptores o instalaciones autorizados en Barranquilla para la disposición final de los RESPEL.....	66
Figura 7.37. Frecuencia por formación académica sobre el nivel de conocimiento de los receptores o instalaciones autorizados en Barranquilla para la disposición final de los RESPEL.....	67
Figura 7.38. Relación entre el estrato socioeconómico y conocimiento sobre la clasificación, almacenamiento y disposición de residuos.....	68
Figura 7. 39. Relación entre el sexo y conocimiento sobre la clasificación, almacenamiento y disposición de residuos.....	69
Figura 7.40. Relación entre el estrato socioeconómico y la clasificación de residuos orgánicos e inorgánicos.....	70
Figura 7.41. Relación entre el sexo y la clasificación de residuos orgánicos e inorgánicos.....	70
Figura 7.42. Relación entre el sexo y la importancia de una separación en casa de residuos orgánicos e inorgánicos.....	71
Figura 7.43. Relación entre el estrato socioeconómico y la generación e identificación de los envases de detergentes y blanqueadores.....	72
Figura 7.44. Relación entre la edad y la generación e identificación de los envases de detergentes y blanqueadores	73
Figura 7.45. Relación entre la formación académica y la generación e identificación de los envases de detergentes y blanqueadores.....	73
Figura 7.46. Relación entre el sexo y la generación e identificación de los cilindros de gas.....	74

Figura 7.47. Relación entre la edad y la generación e identificación de los cilindros de gas.....	74
Figura 7.48. Relación entre el estrato socioeconómico y la generación e identificación de los envases contaminados de aceites lubricantes, antioxidantes y anticorrosivos.....	75
Figura 7.49. Relación entre el estrato socioeconómico y la generación e identificación de los envases contaminados con combustibles.....	76
Figura 7.50. Relación entre la edad y la generación e identificación de los envases contaminados con combustibles.....	76
Figura 7.51. Relación entre el estrato socioeconómico y la generación e identificación de las medicinas vencidas.....	77
Figura 7.52. Relación entre el estrato y la generación e identificación de las pilas y acumuladores eléctricos.....	78
Figura 7.53. Relación entre el estrato y la reutilización de los RAEE.	78
Figura 7.54. Relación entre el estrato socioeconómico y arrojar a los arroyos los RAEE.. ..	79
Figura 7.55. Relación entre el estrato socioeconómico y la reducción de la cantidad de RAEE si se pagaría por desecharlos.....	80
Figura7.56. Relación entre la formación académica y el reconocimiento de los efectos negativos a la salud que causa el manejo inadecuado de los RPD.....	81
Figura 7.57. Relación entre el estrato socioeconómico y el reconocimiento de los efectos negativos a la salud que causa el manejo inadecuado de los RESPEL.....	81
Figura7. 58. Relación entre el estrato y el reconocimiento de los efectos negativos al medio ambiente que causa el manejo inadecuado de los RESPEL.....	82

Figura 7.59. Relación entre la formación académica y el reconocimiento de la importancia de capacitaciones en el manejo de los RESPEL.....	83
Figura 7.60. Relación entre el estrato socioeconómico y el reconocimiento de la importancia de capacitaciones en el manejo de los RESPEL.....	83
Figura 7.61. Relación entre el estrato socioeconómico y la percepción sobre el manejo de estos residuos en la ciudad de Barranquilla.....	84
Figura 7.62. Relación entre el estrato socioeconómico y el conocimiento del listado de receptores o instalaciones autorizadas en Barranquilla para la disposición de los residuos peligrosos.....	85
Figura 7.63. Análisis de la frecuencia de generación de RAEE por un rango de edades..	86
Figura7.64. Análisis de la frecuencia de generación de RAEE por sexo.....	86
Figura7. 65. Análisis de la frecuencia de generación de RAEE por estrato.....	87
Figura 7.66. Análisis de la frecuencia de generación de RAEE por la formación académica.....	88
Figura 7.67. Relación entre el estrato socioeconómico y la frecuencia de generación de microondas.....	88
Figura 7.68. Relación entre el estrato socioeconómico y la frecuencia de generación de las aspiradoras.....	86
Figura 7.69. Relación entre el estrato socioeconómico y la frecuencia de generación de los computadores.....	89
Figura7.70. Relación entre el estrato socioeconómico y la frecuencia de generación de impresoras.....	90
Figura 7.71. Relación entre la formación académica y la frecuencia de generación de equipos de sonido.....	90

GLOSARIO DE TERMINOS

MADS: Ministerio del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible

MAVDT: Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial

PGIRP: Plan de Gestión Integral de Residuos Peligrosos.

RAEE: Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos

WEEE: (Waste Electrical and Electronic Equipment) Union Europea

RESPEL: Residuos Peligrosos

RPD: Residuos Peligrosos Domésticos

RSD: Residuos Sólidos Domésticos

AEE: Aparatos eléctricos y electrónicos

RS: Residuo solido

RSU: Residuo sólido urbano

3R: Reusar, Reciclar, Reutilizar.

DANE: Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas

RESUMEN

Toda actividad humana genera residuos peligrosos, orgánicos e inorgánicos, y estos a su vez dependiendo de la cantidad de la población, son producidas por toneladas, lo cual genera un problema de higiene y salud, si no tienen una buena disposición o tratamiento. Sin embargo, los residuos que más se aprovechan y le dan prioridades más frecuentes son los orgánicos e inorgánicos. Los residuos peligrosos, también son importantes pero no son más frecuentemente aprovechables por lo que son de más cuidado y requieren una disposición especial, por lo que solo personal especializado se encargan de ello. Se pueden encontrar residuos peligrosos industriales, hospitalarios, sin embargo, existen residuos peligrosos domiciliarios y residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, que aun las personas desconocen de este tipo de residuos y son lo que más se encuentran en la zona urbana.

En la presente investigación, se realizó una cuantificación de RESPEL (residuos peligroso), basándonos en los RPD (residuos peligrosos domésticos) y los RAEE (residuos de aparatos eléctricos y electrónicos), identificando la percepción y análisis que tienen en Barranquilla en cuanto al manejo que se le brindan a dichos residuos; debido a la inexistencia de informes relacionados con la temática, se empleó el registro de generadores del Barranquilla Verde y se desarrolló unas encuestas por estrato. Como parte fundamental de la investigación se tomó 4 categorías que fueron relevantes, entre ellas: sexo, edad, formación académica y estrato, donde se observó que el valor “P” arrojado por el programa estadístico, en donde el ANOVA indicó cual categoría era la más

significativa, en este caso menor que 0,05; así mismo el estrato tuvo mucha significancia en todas las preguntas. Para que la investigación tuviese impacto se determinó el diseño y la validación en cuanto a la percepción mediante la frecuencia con la cual cambian los RAEE, de igual manera conocer la importancia de capacitarse en el manejo de dichos residuos.

A partir de la presente investigación para el análisis del sector domiciliario, se encontró que el 40% de la población no tiene clara la diferencia entre un residuo orgánico y un RESPEL y el 84% de la población considera que en la ciudad, no se realiza una adecuada gestión de los Residuos Peligrosos Domiciliarios (RPD), demostrando la importancia de fortalecer los mecanismos de acción sobre el manejo de estos residuos en Barranquilla.

Palabras Claves: Residuo, Disposición, Percepción, Actividad Humana.

ABSTRACT

All human activity generates hazardous waste, organic and inorganic, and these in turn depending on the quantity of the population, are produced by tons, which generates a problem of hygiene and health, if they do not have a good disposition or treatment. However the wastes that are most used and given more frequent priorities are organic and inorganic. Hazardous waste is also important but is not more often used and is therefore more careful and requires a special disposal, so that only specialized personnel are responsible for it. Hazardous industrial and hospital waste can be found, however there are hazardous household waste and waste electrical and electronic equipment, which even people are unaware of this type of waste and are the most found in the urban area.

In the present investigation, a quantification of RESPEL (hazardous waste) was carried out, based on DPO (domestic hazardous waste) and WEEE (waste electrical and electronic equipment), identifying the perception and analysis in Barranquilla regarding the management Which are provided to such waste; Due to the lack of reports related to the theme, the generator registry of the Barranquilla Verde was used and surveys were developed by stratum. As a fundamental part of the research, we took 4 categories that were relevant, among them: sex, age, academic formation and stratum, where it was observed that the "P" value provided by the statistical program, where ANOVA indicated which category was the More significant, in this case less than 0.05, and the stratum was very significant in all questions. In order for the research to have an impact, the design and

validation of the perception was determined by the frequency with which the WEEE changes, as well as knowing the importance of training in the management of such waste.

From the present investigation for the analysis of the domiciliary sector, it was found that 40% of the population is not clear the difference between an organic waste and an RESPEL and 84% of the population considers that in the city, it is not realized An adequate management of Household Hazardous Waste (DPS), demonstrating the importance of strengthening the mechanisms of action on the management of this waste in Barranquilla.

Key Words: Residue, Disposition, Perception, Human Activity.

1. Introducción

En los últimos años se ha dado un crecimiento en desarrollo económico, social y tecnológico a nivel mundial, debido a los altos niveles de producción y consumo, lo cual ha generado una creciente y variada producción de RESPEL (400 millones de toneladas/ año) (MAVDT, 2007; Garrido, 1998), haciendo que la gestión y manejo de estos, se convierta en una preocupación por los riesgos que pueda ocasionar en la salud de la población y el medio ambiente (Benavides, 1993). Con respecto al potencial tecnológico se ha observado un aumento de las ventas, como consecuencia del acelerado proceso de digitalización que vive día a día la sociedad, originando un crecimiento desproporcionado de las cantidades de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos RAEE.

El inadecuado manejo de los RESPEL y RAEE es uno de los impactos que ha contribuido en la contaminación (agua, aire y suelo), la afectación de los recursos naturales y emisión de olores ofensivos que afectan la salud pública de los habitantes, expuestos a estos compuestos por la mala gestión que se le realiza a estos residuos.

En un informe sobre indicadores ambientales (2011) establecido por las Naciones Unidas, para el año 2009 en el sector industrial, los países que mayor generación de RESPEL fueron: Rusia (~141.019 ton/año), China (~14.300 ton/año), Kirguistán (~5.683 ton/año) y Malasia (~1.705 ton/año).

En Colombia, según el Informe Nacional Generación y manejo de residuos o desechos peligrosos para 2014-2015 se reporta una generación de RESPEL de 406.078

toneladas, el estado mayoritario de residuos es el sólido o semisólido con un promedio de 63.8%, el estado líquido con un 36% y una cantidad mínima representada por un 0.19% de residuos en estado gaseoso; una cifra inferior a la generada en el 2014, pero superior a la generada en los años 2013 y 2012.

En cuanto al porcentaje de generación de RESPEL en el período de 2015 por tipo de generador, se obtuvo que los grandes generadores produjeron el 97.81 % de la cantidad total anual para ese año, los medianos 1.92%, los pequeños 0.22% y los no obligados el 0.028%.

Se han diseñado diferentes políticas para la adecuada gestión de estos residuos, debido a las cantidades de RESPEL generados a nivel mundial y los riesgos provocados al medio ambiente y la salud pública que conllevan una inadecuada gestión de estos residuos (Benavides, 1993; Suárez, 2000), en el caso de Colombia se aprobó la Política Ambiental para la Gestión Integral de Residuos o Desechos Peligrosos por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial - MAVDT -.

El exponencial desarrollo tecnológico de las últimas décadas ha generado una acumulación de basura electrónica con un gran crecimiento a escala mundial, entrando en la cadena de desechos, estos residuos son conocidos bajo los términos de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE o en inglés e-Waste).

De acuerdo a un estudio realizado por Wasteen Colombia sobre el aporte de los operadores móviles en la reducción de la basura electrónica, se logró establecer que el crecimiento de generación de RAEE fue aproximadamente un 19.17% entre 2012 a 2015. En la ciudad de Bogotá la secretaria de Medio ambiente desarrollo un estudio sobre la

gestión de los residuos peligrosos domiciliarios entre los cuales se encontró que en todas las áreas de la residencia se pueden generar residuos peligrosos domiciliarios (RPD), que según Inglezakis constituye 2/3 de los residuos sólidos urbanos.

Esta investigación se desarrolló en la ciudad de Barranquilla, a través de encuestas por estratificación socioeconómica, evaluando la percepción sobre el manejo de residuos peligrosos domiciliarios que tiene cada ciudadano, la identificación y/o reconocimiento de RESPEL y la importancia de una adecuada gestión sobre ellos, en el período de octubre a diciembre de 2015.

2. Planteamiento del problema

De acuerdo al decreto 4741 de 2005 se define como residuo peligroso aquel residuo o desecho que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, infecciosas o radiactivas puede causar riesgo o daño para la salud humana y el ambiente. Así mismo, se considera residuo o desecho peligroso los envases, empaques y embalajes que hayan estado en contacto con ellos (MAVDT, 2005).

Durante la última década, se ha venido observando un crecimiento exponencial en la generación de RESPEL, debido al elevado consumo de bienes y servicios de nuestra sociedad; lo que conlleva a que cada día que avanza exista una producción de residuos que va aumentando de una manera exagerada, originando así un gran impacto en el ambiente y en la calidad de vida de las personas, situación que se torna aún más compleja al no dársele una disposición final adecuada.

Dentro de los residuos peligrosos- RESPEL-, se encuentran los residuos peligrosos domiciliarios –RPD- , los cuales son generados a nivel doméstico por las actividades propias de consumo de bienes y servicios. Los RPD con mayor nivel de generación se encuentran: pilas, baterías de autos, lubricantes, pinturas, insecticidas, herbicidas y cartuchos de impresoras (Otoniel, 2008), los cuales, son dispuestos en rellenos sanitarios, sin ningún control de sus características de peligrosidad, lo que puede afectar el ambiente, y que según Inglezakis (2015), representan cerca de 2/3 de los residuos sólidos urbanos, los cuales, se encuentran dentro de los ejes principales de la política nacional ambiental relacionada a la gestión de los residuos peligrosos.

A nivel global se han desarrollado diferentes estudios relacionados con el manejo de RPD, dentro de los cuales se encuentra, el estudio realizado por Buenrostro en México, en el cual determinó, que en la ciudad de Morelia se genera una cantidad total de 442 ton/día de residuos domiciliarios, de los cuales 7,1 ton/día corresponde a RPD. Asimismo, un trabajo realizado en la ciudad de Suzhou-China, mostró que la tasa de generación de RPD es de 6,16 gr/persona/día, correspondiendo 2,23% de Residuos Sólidos Domiciliarios(RSD), este mismo indicó que las categorías en mayor contribución de los RPD son: productos de limpieza (21,33%), medicina (17,67%) y producto de limpieza personal (15,19%) (Binxian Gua, 2014) y no se realiza una disposición final adecuada de estos residuos, impactando las matrices aire, agua y suelo de acuerdo al sitio de disposición final. Según estudios realizados, en la ciudad de Bogotá se elaboró un diagnóstico sobre el manejo de residuos peligrosos en las viviendas, concientizando e indicándole a cada ciudadano los puntos de recolección existente en la ciudad y la disposición final que se debe hacer sobre cada tipo de residuo. (Secretaría Distrital de Ambiente. Bogotá, 2011).

En Colombia se han desarrollado políticas en el marco de la gestión integral de los residuos peligrosos, los cuales se han enfocado en el sector industrial o manufacturero, dejando de lado otras fuentes de generación de RESPEL, tales como los RPD; en donde la principal problemática es la dispersión de las fuentes generadoras dificultando la gestión sobre éstos. (Ministerio de Ambiente, 2007), la gestión de los residuos en el país es insuficiente, debido a los vacíos normativos en el adecuado manejo de estos; convirtiéndose en la principal problemática en el manejo integral de los RESPEL.

Además de los RESPEL, debido al desarrollo de la industria Electrónica y de las Tecnologías de la información y las Comunicaciones (TIC) han incrementado las tasas de

consumo y a su vez el porcentaje de obsolescencia, dando como resultado los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE, o en inglés e-waste) que se han convertido en una de las corrientes de residuos con un rápido crecimiento en los últimos años, debido a la gravedad de los niveles de contaminación generando afectaciones tanto en los ecosistemas como en las personas (Sepúlveda et al. 2010). En los RAEE se encuentran grandes concentraciones de plomo (Pb), difeniléterespolibromados (PBDE), dioxinas policloradas y furanos, así como dioxinas y furanospolibromados (PCDD / F y PBDD / Fs) convirtiéndolos en focos de contaminación sobre las matrices suelo, aire y agua, cuyo impacto aumenta con la falta de directrices de salud y seguridad por técnicas inadecuadas como: el vertido, el desmantelamiento, la trituración inadecuada, la quema y la lixiviación ácida (Sepúlveda et al. 2010).

En el mundo cada año se generan millones de toneladas provenientes de los RAEE, según los datos del Informe de Grupo Especial de Móviles (GSMA) y el Instituto para el Estudio Avanzado de la Sostenibilidad de la Universidad de Naciones Unidas, en América Latina se produjeron un 9% de los RAEE del mundo en el 2014, equivalentes a 3.900 kilotones (kt). En este informe se identificaron los principales desafíos en la gestión de estos residuos; basándose particularmente en la recolección y reciclaje de teléfonos móviles. El promedio de RAEE generados en Latinoamérica durante el 2014 fue de 6.6 kg por persona, los cuales 29g provienen de teléfonos móviles.

La GSMA representa los intereses de los operadores móviles en todo el mundo, uniendo cerca de 800 operadores con más de 250 compañías del ecosistema móvil, incluyendo fabricantes de teléfonos, compañías de software, proveedores de equipos y compañías de Internet, así como organizaciones en industrias adyacentes. (GSMA, 2015)

El crecimiento de los desechos electrónicos en Colombia ha aumentado de 2009 con 242 mil toneladas o KT (Kilotón) al 2015 con 349 mil toneladas o KT (Kilotón) (United Nations University –UNU-), siendo los teléfonos móviles un significativo flujo de RAEE, debido a que las obsolescencias de estos artefactos ocurren entre el tercer y el quinto año de uso (StEP Initiative y el Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT)³).

Barranquilla es una ciudad que cuenta aproximadamente con 1.213.246 de habitantes, (DANE, 2015) y a pesar de existir una unidad de planeación ambiental distrital encargada de evaluar la gestión de residuos peligrosos, no se ha realizado un análisis donde se identifiquen los RESPEL generados a nivel domiciliario y el manejo que se da sobre estos, información relevante como punto de partida en la gestión de residuos en el distrito, por lo que nos planteamos la siguiente pregunta :

¿Cuál es la percepción sobre el manejo de los residuos peligrosos domiciliarios por los habitantes del distrito especial, industrial y portuario de Barranquilla?

3. Justificación

La gestión y manejo tanto de los residuos o desechos peligrosos RESPEL como de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos RAEE, es un tema de preocupación mundial debido a la contaminación ambiental que afecta a los ecosistemas y a la salud de las personas. En la última década el desarrollo tecnológico y económico ha incrementado con la implementación de nuevas tecnologías en los diferentes sectores con el fin de satisfacer las necesidades del hombre convirtiéndose en una fuente generadora de residuos (Amaya, 2009). Se ha notado un crecimiento exponencial en la generación de RESPEL, ocasionado por el elevado consumo en la sociedad, generando una producción de residuos como fuente de riesgos para el medio ambiente y la salud pública de los habitantes, debido al inadecuado manejo en la disposición final de dichos residuos.

Actualmente, los residuos peligrosos son considerados como fuentes de riesgo para el medio ambiente y la salud. Estos residuos generados a partir de actividades industriales, agrícolas, de servicios y aún de las actividades domésticas, constituyen un tema ambiental de especial importancia en razón de su volumen cada vez creciente como consecuencia del proceso de desarrollo económico (Natalia Paniagua, 2011). La gran demanda de estos residuos no tiene una adecuada gestión, convirtiéndose en una problemática ambiental y de salud pública.

Con el aumento del comercio mundial legal e ilegal de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE), se puede evidenciar en los países en desarrollo ya que se viene presentando una preocupación debido a las inadecuadas técnicas y manejo de

reciclaje de RAEE que generan cada día contaminación ambiental afectando el medio ambiente y la salud de los ciudadanos, sólo en países del primer mundo han implementado tratamientos adecuados para la gestión de estos residuos; disminuyendo los riesgos en el aprovechamiento y aumentando la viabilidad económica; siendo esto la gran prioridad para prevalecer y darse a conocer ante las demás organización en pro del cuidado del medio ambiente. (Sepúlveda et al. 2010).

Colombia ha desarrollado la ley 1678 de 2013, que establece la política pública de gestión integral de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE), ésta contiene los lineamientos técnicos para el manejo de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE), con el objetivo de determinar los aspectos técnicos que se deben considerar en las diferentes etapas del manejo, de tal manera que se busque la prevención y reducción de los impactos ambientales.

Una de las principales preocupaciones que se presenta en la ciudad de Barranquilla en lo referente a la planeación ambiental es lo relacionado con el manejo de los residuos peligrosos (Cruz et al, 2004), a pesar de existir una entidad encargada de controlar la generación de esos residuos, ya que solo se ha venido haciendo en el sector comercial, industrial y hospitalario, sin embargo, no se ha realizado un análisis donde se identifique el manejo que le da la ciudadanía a los residuos peligrosos domiciliarios. Y es debido al mal manejo de los residuos peligrosos domésticos se genera una problemática ambiental, esto se origina porque no se cuenta con ningún tipo de tratamiento, conocimiento referente la tema ocasionando daños ambientales y sanitarios por la falta de una buena segregación; la falta de conocimiento por parte de la ciudadanía se ve reflejada en la carencia de cultura ambiental; con esta investigación se quiere evaluar la percepción de los barranquilleros

sobre el tema de manejo de residuos peligrosos domésticos, y la disposición final que tienen esos residuos en cada uno de los estratos de la ciudad.

4. Objetivos

4.1. Objetivo General

Evaluar la percepción sobre el manejo de los Residuos peligrosos domiciliarios en la Ciudad de Barranquilla.

4.2 Objetivos Específicos

- Diseñar y validar la herramienta para medir la percepción sobre el manejo de los Residuos Peligrosos Domiciliarios en Barranquilla
- Establecer la influencia del estrato socioeconómico sobre la generación y manejo de los Residuos Peligrosos Domiciliarios.
- Determinar la frecuencia de generación de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos en la ciudad de Barranquilla.

5. Marco referencial

5.1 Marco legal

5.1.1 Normatividad internacional. Convenio de Basilea: Este tratado es adoptado en el país en el 22 de marzo de 1989, entro en vigor en 1992 y se ratificó por la ley 253 de 1995, regula los movimientos transfronterizos de los residuos o desechos peligros, así como su eliminación, además el acuerdo también establece que los países generadores de RESPEL deben ser los responsables del manejo de estos, como una forma de proteger a los países que no cuentan con la capacidad técnica para el manejo de este tipo de residuos.

Convenio de Viena para la Protección de la Capa de Ozono: el objetivo de este acuerdo internacional, es la eliminación del uso de las Sustancias Agotadoras de la Capa de Ozono (SAO). Presentó el marco de trabajo para las actividades relacionadas con la protección de la capa de ozono y fue firmado inicialmente por 21 países que acordaron investigar, compartir información y ejecutar medidas preventivas sobre la producción y las emisiones de SAO (IDEAM, 2013).

Convenio de Estocolmo: Es un acuerdo internacional que regula el tratamiento de los Compuestos Orgánicos Persistentes-COPs y otras sustancias de carácter toxico. Fue firmado en 22 de mayo de 2001 y entró en vigor el 17 de mayo de 2004. En Colombia fue aprobado mediante la ley 994 de 2005. El convenio se firmó con el objetivo de proteger la salud de las personas y la del medio ambiente frente a los COPs. Algunos de estos son pesticidas como por ejemplo: Clordano, *decoro DifenilTricloroetano-DDT*, Mirex,

Toxafeno, Heptacloro etc. Los compuestos bifenilospoliclorados y algunos subproductos involuntarios de los procesos como las dioxinas, los furanos. Estos compuestos resisten en grado variable la degradación fotoquímica, química y biológica, lo que conlleva a que su vida en el ambiente sea elevada (Albert, L. 1997; Ramírez et al., 2003; Vicente et al., 2004). Por otra parte estos compuestos son bioacumulables y biomagnificables en la cadena trófica (Barral et al., 2001; Gómez et al., 2006).

Convenio de Rotterdam: se basa en el Consentimiento Fundamentado Previo (CFP), abarca plaguicidas y productos químicos industriales prohibidos o rigurosamente restringidos por motivos sanitarios o ambientales. También se proponen las formulaciones de plaguicidas muy peligrosas que presenten riesgos por las condiciones en que se utilizan en las Partes que son países en desarrollo o países con economías en transición (MAVDT, 2003).

5.1.2 Normativa nacional

5.1.2.1 Leyes

- **Ley 388 de 1997:** Plan de Ordenamiento Territorial. Art. 8 Localizar y señalar las características de la infraestructura para el transporte, los servicios públicos domiciliarios, la disposición y tratamiento de los residuos sólidos, líquidos, tóxicos y peligrosos y los equipamientos de servicios de interés público y social, tales como centros docentes y hospitalarios, aeropuertos y lugares análogos
- **Ley 511 de 1999:** Establece el día del reciclador, por cual el Artículo 2º y Reglamentado por el Decreto Nacional 2395 de 2000 Establéese la "Condecoración del Reciclador", que se otorgará anualmente el día primero de marzo de cada año, por el Ministerio del Medio Ambiente, a la persona natural o jurídica que más se haya

distinguido por desarrollar actividades en el proceso de recuperación de residuos reciclables para su posterior tratamiento o aprovechamiento. Y asimismo los alcaldes emularán este reconocimiento o condecoración a las personas naturales o jurídicas que operan y se distinguieron dentro de su respectiva jurisdicción.

➤ **Política de Gestión de Residuos Sólidos 1998:** Establece las normas y artículos sobre la gestión integral de residuos sólidos, así mismo se conoce la política en general del mismo como las bases para la gestión, el diagnóstico de la situación actual del manejo, los objetivos y metas, las estrategias y culminando con el plan de acción que debe llevar acabo.

➤ **Ley No1259 de Diciembre 12 de 2008:** Aplicación del comparendo ambiental a los infractores de las normas de aseo, limpieza y recolección de escombros, por lo cual en el Artículo 1° tiene como objetivo la finalidad de crear e implementar el Comparendo Ambiental como instrumento de cultura ciudadana, sobre el adecuado manejo de residuos sólidos y escombros, previendo la afectación del medio ambiente y la salud pública, mediante sanciones pedagógicas y económicas a todas aquellas personas naturales o jurídicas que infrinjan la normatividad existente en materia de residuos sólidos; así como propiciar el fomento de estímulos a las buenas prácticas ambientalistas.

➤ **Ley 9 de 1979:** Código Sanitario Nacional. Establece criterios a ser considerados en el almacenamiento de los residuos. Art. 22, al 35 define disposición final de los residuos, mediante el almacenamiento (recipiente, condiciones) y la recolección; además que las empresas de aseo deberán ejecutar la recolección de las basuras con una frecuencia tal que impida la acumulación o descomposición en el lugar.

- **Ley 99 de 1993: Art.14.**Fundamentos de la política ambiental, crea Ministerio ambiente, y SINA; **Art.5** Funciones del Ministerio (numeral 2, 10, 11, 14, 25,32 respecto a residuos sólidos); **Art.31** funciones de las corporaciones (numeral 10,12 respecto a residuos sólidos)
- **Ley 142 de 1994: Régimen de servicios Públicos y Domiciliarios. Art. 5** Define competencia de los municipios en cuanto a la prestación de servicios públicos.

5.1.2.2 Decretos

- **Decreto 948 del 1995:** Se reglamenta Ley 23/73, los artículos 33,73,74,75, y 76 del decreto 2811/74, los artículos 41,42,43,44,45,48, y 49 de la Ley 9/79 y la Ley 99/93, con respecto a la prevención y control de la contaminación atmosférica y la protección de la calidad del aire.
- **Decreto 0605 del 1996:** Reglamenta Ley 142 de 1994 relacionada a la Prestación del Servicio Público Domiciliario de Aseo. Título II, III, art 114 Cap. I, Titulo IV Art. 43 define “Para la recolección de los residuos generados por las plazas de mercado del municipio se utilizarán contenedores ubicados estratégicamente. La recolección de los residuos sólidos en estos lugares se debe efectuar en horas que no comprometan el adecuado flujo vehicular y peatonal de la zona, ni el funcionamiento de las actividades normales la plaza”.
- **Decreto 4741 del 30 de diciembre de 2005:** “Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral" expedido por el Ministerio de Ambiente. Vivienda y Desarrollo Territorial.

➤ **Decreto 2811 de 1974:** Código de Recursos Naturales: Art. 34 al 38 se regula lo relacionado con el manejo de residuos sólidos su procesamiento, la obligación de los municipios a organizar la recolección, transporte y disposición final de basuras y establece la posibilidad de exigir el manejo de estos residuos a quien los produce.

➤ **Decreto 2695 de 2000:** Reglamenta la condecoración del reciclador

➤ **Decreto 1713 de 2002:** Define la terminología correspondiente al manejo de residuos sólidos. Establece normas orientadas a reglamentar el servicio público de aseo en el marco de la Gestión Integral de los Residuos Sólidos Ordinarios, en lo correspondiente a sus componentes, niveles, clases, modalidades y calidad. Además, asigna a los municipios y departamentos la responsabilidad en el manejo de los residuos sólidos y la obligación de formular e implementar planes de gestión integral de residuos sólidos.

➤ **Art. 26.** Sitios de ubicación para las cajas de almacenamiento.

➤ **Art 31.** Requisitos de la actividad de recolección.

➤ **Art 33.** Establecimiento de macro rutas y micro rutas.

➤ **Art 34.** Horarios de recolección.

➤ **Art 35.** Frecuencias de recolección.

➤ **Art 36.** Divulgación de rutas y horarios.

➤ **Art 38.** Normas sobre recolección a partir de cajas de almacenamiento.

➤ **Art 42.** Recolección en plazas de mercado, mataderos y cementerios.

➤ **Art 51.** Lavado de los vehículos y equipos.

➤ **Art 53.** Establecimiento de macro rutas y micro rutas para el servicio de barrido.

- **Art 54.** Establecimiento de la frecuencia de barrido.
- **Art 55.** Establecimiento del horario de barrido.
- **Art 58.** Equipo para la actividad de barrido manual.
- **Decreto 4741 del 30 de diciembre de 2005**, Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral.

5.1.2.3 Resoluciones

- **Resolución 1045 del 2003:** Establece la guía para la elaboración de los planes de gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), y también establece la guía para la elaboración de los planes de gestión Integral de Residuos Sólidos PGIRS.
- **Resolución 2309 de 1986:** Regula lo relacionado con residuos especiales, entendido por tales los patógenos, tóxicos, combustibles inflamables, radioactivos o volatilizables, así como lo relacionado con el manejo de los empaques y envases que los contienen.
- **Resolución 1362 del 2 de agosto de 2007:** “Por la cual se establece los requisitos y el procedimiento para el Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos, a que hacen referencia los artículos 27° y 28° del Decreto 4741 del 30 de diciembre de 2005” expedido por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.
- **Resolución 043 del 14 de marzo de 2007:** “Por la cual se establecen los estándares generales para el acopio de datos, procesamiento, transmisión y difusión de información para el Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos”

expedida por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM. El **Artículo 13**. Puesta en el mercado de plaguicidas. De conformidad con las obligaciones establecidas en la ley, las personas naturales o jurídicas que distribuyan o comercialicen plaguicidas, o cualquier otra persona responsable de su puesta en el mercado, serán responsable.

El Ministerio de Medio Ambiente también ha expedido otras normas para la gestión de RAEE'S que son:

- **Ley 1672 de 2013:** por la cual se establecen los lineamientos para la adopción de una política pública de gestión integral de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE), y se dictan otras disposiciones; Los RAEE son residuos de manejo diferenciado que deben gestionarse de acuerdo con las directrices que para el efecto establezca el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (sostenible, 2013).
Art.22: Importancia de los aparatos eléctricos y electrónicos.
- **Ley 17 de 2010:** por la cual se establecen los lineamientos para la adopción de una política pública de gestión integral de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE).
- **Decreto 4741 del 30 de diciembre de 2005:** Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral.
- **Resolución 1512 DE 2010:** que establece los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de Computadores y/o Periféricos y se adoptan otras disposiciones, en dicha norma se establece como obligación de los productores.

➤ **Resolución 1297 DE 2010:** “Por la cual se establecen los Sistemas de recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de Pilas y/o acumuladores y se adoptan otras disposiciones”. Resolución 1511: equipo de iluminación y electrodomésticos.

➤ **Resolución 1511 DE 2010:** “Por la cual se establecen los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de Bombillas y se adoptan otras disposiciones Artículo 16. Obligaciones de los consumidores. Para efectos de aplicación de los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de Bombillas, son obligaciones de los consumidores las siguientes:

- a) Retornar o entregar los residuos de bombillas a través de los puntos de recolección o los mecanismos equivalentes establecidos por los productores.
- b) Seguir las instrucciones de manejo seguro suministradas por los productores de bombillas.
- c) Separar los residuos de bombillas de los residuos sólidos domésticos para su entrega en puntos de recolección o mecanismos equivalentes.

Actualmente se trabaja en acuerdos de concertación y mesas de trabajo con sectores telefonía móvil y bombillas, ya que hasta el momento estas no se han reglamentado

➤ **Resolución 1297 DE 2010:** “Por la cual se establecen los Sistemas de recolección Selectiva y gestión ambiental de residuos de pilas y/o acumulados que se adopten a otras disposiciones”

➤ **Residuos Post consumo de RAEE y pilas- Sistemas de recolección selectiva y gestión ambiental: Código de Recursos**

Naturales, Decreto Ley 2811 de 1974: **Artículo 38.** “por razón del volumen o de la cantidad de los residuos o desechos, se podrá imponer a quien los produce la obligación de recolectarlos, tratarlos o disponer de ellos, señalándole los medios para cada caso”

Tabla1

Elementos normativos implementados

Residuos	Resolución
Pilas y/o acumuladores	1297 de 2010
Bombillas	1511 de 2010
Computadores y/o periféricos	1512 de 2010

Fuente:(Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial, 2005)

➤ **Constitución Política 1991:** En el **Art. 49** se garantiza el saneamiento ambiental como un servicio público a cargo del estado con principios de universalidad, eficiencia y solidaridad. Capítulo III correspondiente a los “Derechos colectivos y del Ambiente” se reglamenta el derecho al ambiente sano y participación comunitaria; base para la implementación de un programa de minimización de residuos.

5.2 Marco teórico

5.2.1 Residuo sólido. El decreto 2981 de 2013, mediante el cual se reglamenta la prestación del servicio público de aseo define como residuo sólido cualquier objeto, material, sustancia o elemento principalmente sólido resultante del consumo o uso de un bien en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales o de servicios, que el generador presenta para su recolección por parte de la persona prestadora del servicio público de aseo. Igualmente, se considera como residuo sólido, aquel proveniente del barrido y limpieza de áreas y vías públicas, corte de césped y poda de árboles.

5.2.2 Residuo sólido urbano. Los Residuos Sólidos Urbanos (RSU) son los que se originan en la actividad doméstica y comercial de ciudades y pueblos. En los países desarrollados en los que cada vez se usan más envases, papel, y en los que la cultura de "usar y tirar" se ha extendido a todo tipo de bienes de consumo, las cantidades de basura que se generan han ido creciendo hasta llegar a cifras muy altas.

5.2.3 Residuo o desecho peligroso. Es aquel que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, infecciosas o radiactivas puede causar riesgo o daño para la salud humana y el ambiente. De igual forma, son considerados residuos o desechos peligrosos los envases, empaques y embalajes que hayan estado en contacto con ellos (Sebastião and Casimiro 2000; Couto, et al., 2013). La peligrosidad de un residuo o un desecho en Colombia está establecida por el Decreto 4741 de 2005 compilado en el Decreto 1076 de 2015, emanado por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. El cual los clasifica dependiendo de la peligrosidad en los siguientes grupos:

Los siguientes conceptos, son tomados del decreto 1076 de 2015:

➤ **Corrosivo:** Característica que hace que un residuo o desecho por acción química, pueda causar daños graves en los tejidos vivos que estén en contacto o en caso de fuga puede deteriorar otros materiales, y puede ser acuoso y presentar un pH menor o igual a 2 o mayor o igual a 12.5 unidades y/o Ser líquido y corroer el acero a una tasa mayor de 6.35 mm por año a una temperatura de ensayo de 55 °C.

➤ **Reactivo:** Característica que presenta el residuo o desecho cuando al mezclarse o ponerse en contacto con otros elementos, compuestos, sustancias o residuos tiene cualquiera de las siguientes propiedades: Generar gases, vapores y humos tóxicos en cantidades suficientes para provocar daños a la salud humana o al ambiente cuando se mezcla con agua; poseer, entre sus componentes, sustancias tales como cianuros, sulfuros, peróxidos orgánicos que, por reacción, liberen gases, vapores o humos tóxicos en cantidades suficientes para poner en riesgo la salud humana o el ambiente; ser capaz de producir una reacción explosiva o detonante bajo la acción de un fuerte estímulo inicial o de calor en ambientes confinados; aquel que produce una reacción endotérmica o exotérmica al ponerse en contacto con el aire, el agua o cualquier otro elemento o sustancia, provocar o favorecer la combustión.

➤ **Explosivo:** Se considera que un residuo (o mezcla de residuos) es explosivo cuando en estado sólido o líquido de manera espontánea, por reacción química, puede desprender gases a una temperatura, presión y velocidad tales que puedan ocasionar daño a la salud humana y/o al ambiente, y además presenta cualquiera de las siguientes propiedades: formar mezclas potencialmente explosivas

con el agua; ser capaz de producir fácilmente una reacción o descomposición detonante o explosiva a temperatura de 25 °C y presión de 1.0 atmósfera; ser una sustancia fabricada con el fin de producir una explosión o efecto pirotécnico.

➤ **Inflamable:** Característica que presenta un residuo o desecho cuando en presencia de una fuente de ignición, puede arder bajo ciertas condiciones de presión y temperatura, o presentar cualquiera de las siguientes propiedades; ser un gas que a una temperatura de 20°C y 1.0 atmósfera de presión arde en una mezcla igual o menor al 13% del volumen del aire; ser un líquido cuyo punto de inflamación es inferior a 60°C de temperatura, con excepción de las soluciones acuosas con menos de 24% de alcohol en volumen; ser un sólido con la capacidad bajo condiciones de temperatura de 25°C y presión de 1.0 atmósfera, de producir fuego por fricción, absorción de humedad o alteraciones químicas espontáneas y quema vigorosa y persistentemente dificultando la extinción del fuego; ser un oxidante que puede liberar oxígeno y, como resultado, estimular la combustión y aumentar la intensidad del fuego en otro material.

➤ **Infeccioso:** Un residuo o desecho con características infecciosas se considera peligroso cuando contiene agentes patógenos; los agentes patógenos son microorganismos (tales como bacterias, parásitos, virus, rickettsias y hongos) y otros agentes tales como priones, con suficiente virulencia y concentración como para causar enfermedades en los seres humanos o en los animales.

➤ **Radioactivo:** Se entiende por residuo radioactivo, cualquier material que contenga compuestos, elementos o isótopos, con una actividad radiactiva por unidad de masa superior a 70 kBq/kg (Setenta kilobequerelios por kilogramo) o 2 nCi/g (dos nanocurios por gramo), capaces de emitir, de forma directa o indirecta,

radiaciones ionizantes de naturaleza corpuscular o electromagnética que en su interacción con la materia produce ionización en niveles superiores a las radiaciones naturales de fondo.

➤ **Tóxico:** Se considera residuo o desecho tóxico aquel que en virtud de su capacidad de provocar efectos biológicos indeseables o adversos puede causar daño a la salud humana y/o al ambiente. Para este efecto se consideran tóxicos los residuos o desechos que se clasifican de acuerdo con los criterios de toxicidad (efectos agudos, retardados o crónicos y ecotóxicos). En la tabla 2, se presenta algunos ejemplos de la clasificación de los RESPEL según lo establecido por el decreto 4741 de 2005.

5.2.4 Residuos o desechos peligrosos domiciliarios. Los residuos peligrosos domiciliarios, corresponden a la corriente de residuos generados al interior de las casas, cuya composición se encuentra relacionada con los hábitos de consumo diario, por lo que el conocimiento de la composición de estos residuos provee una información de gran valor para el manejo integral de residuos sólidos a nivel municipal.

5.2.5 Gestión integral de los residuos peligrosos. Los residuos peligrosos son de especial importancia por los efectos adversos que estos pueden tener sobre la salud de las personas y el medio ambiente (agua-suelo y aire), como consecuencia de un manejo y disposición final inadecuada (Gómez, 2011). Dependiendo de las características de los RESPEL, así será su clasificación y las diferentes alternativas que se deben implementar para realizar su gestión de manera integral, entre las cuales se pueden encontrar: la prevención y/o reducción; aprovechamiento o reciclaje; recolección y transporte y Tratamiento y la disposición final (Gaviria y Monsalve, 2012; Uca Silva, 2009.).

Tabla 2*Clasificación de los RESPEL, según Decreto 4741 de 2005*

TIPOS DE RESIDUOS	CLASIFICACION	DESCRIPCION
		Aceites con bases minerales o sintéticas usados y con características inadecuadas para el uso asignado inicialmente, tales como: lubricantes de motores y de transformadores, aceites de equipos, residuos de trampas de grasas etc.
	ACEITES USADOS	
	CITO-TOXICOS	Fármacos provenientes de tratamientos oncológicos y elementos utilizados la aplicación como por ejemplo: batas, bolsas de papel absorbente, jeringas, guantes, frascos etc.
	CONTENEDORES PRESURIZADOS	Empaques presurizados de gases anestésicos, medicamentos, óxidos de etileno y otros que tengan esta presentación.
RESIDUOS QUIMICOS	FARMACOS VENCIDOS	Medicamentos deteriorados y/o vencidos, excedentes de compuestos y/o sustancias que se han empleado s en cualquier tipo de procedimiento, dentro de los cuales se incluyen los residuos producidos en laboratorios farmacéuticos y dispositivos médicos que no cumplen estándares de calidad.
	METALES PESADOS	Metales Pesados Elemento/ compuesto /Sustancias / contaminadas o que contengan trazas de: Plomo, Cromo, Cadmio, Antimonio, Bario, Níquel, Estaño, Vanadio, Zinc, Mercurio.
	RADIATIVOS	Restos de equipos empleados en la medicina
	TOXICO	Restos de Pesticidas, envases que han estado e n contacto con estos etc.
RESIDUOS DE CARACTERISTICAS INFECCIOSAS	ANIMALES	Animales de experimentación, inoculados con microorganismos patógenos y/o los provenientes de animales portadores de enfermedades infectocontagiosas.

ANATOMO- PATOLOGICO	Provenientes de restos humanos, muestras para análisis, biopsias, tejidos orgánicos y amputados etc.
BIOSANITARIO	Instrumentos empleados en los procedimientos asistenciales que tienen contacto con materia orgánica, fluidos corporales, sangre de paciente
CORTOPURZANT ES	Dada sus características pueden dar origen a un accidente percutáneo infeccioso. Dentro de estos se encuentran: cuchillas limas, lancetas, , agujas, restos de ampollitas, pipetas, láminas de bisturí o vidrio, etc.

Fuente: *Decreto 4741 de 2005*

5.2.6 Recolección y transporte. La recolección de los RESPEL debe ser selectiva y el transporte se debe llevar a cabo por empresas especializadas en el cargue y envío de estos, para ello deben contar con todas las herramientas logísticas que cumplan con las especificaciones de transporte de materiales peligrosos establecidas en el decreto 1609 de 2002. Se deben utilizar los siguientes métodos:

- Recolección a domicilio
- Puntos de Recepción
- Devolución a productores y/o distribuidores

5.2.7 Aprovechamiento de los RESPEL. Aprovechamiento de productos o materias primas que aún se les pueden dar uso. Se utiliza la política de las tres R, que según Moreno (2011), Careaga (1993), Castell (2012), consiste en:

- **Reutilizar:** Aprovechar el bien que ya ha sido usado pero que se puede seguir empleando en otra actividad u otro proceso.

➤ **Reusar:** volver a usar un bien sin alterar químicamente su composición. De esta manera se le da un nuevo uso al producto con el consecuente alargamiento de su vida útil.

➤ **Reciclar:** Utilizar el residuo como materia prima para transformarlo en otro tipo de producto. Para realizar este tipo de aprovechamiento del RESPEL, este debe ser separado exclusivamente en la fuente generadora.

5.2.8 Tratamiento y/o disposición final. La disposición final de los RESPEL, dependerá específicamente de las características y origen de cada residuo, para ello se debe definir el destino que se le dará (reciclarlo, reutilizarlo, reusarlo, reducirlo o recuperarlo). Cuando al residuo no se le puede aplicar ninguno de los procesos mencionados se le hace una transformación que puede ser: química, física, térmica o finalmente confinarlo en una celda seguridad, con el fin de reducir el volumen y/o su peligrosidad.

Cabe resaltar que cada tratamiento da origen a otros tipos de residuos, independientemente del proceso aplicado (Sólidos y /o líquidos) y /o en algunas ocasiones se producen emisiones que también pueden ser consideradas como RESPEL. Algunos de los tratamientos más empleados para manejo de los RESPEL se presentan a continuación:

5.2.8.1 Tratamiento térmico. Es uno de los tratamientos más empleados en el manejo de RESPEL, consiste en desintegrar térmicamente el residuo, empleando temperaturas comprendidas entre los 850 -1100°C, reduciendo su volumen entre un 80 a 95 %. Sin embargo, los procesos de incineración traen consigo la emisión de miles de sustancias químicas al ambiente, incluyendo metales pesados, residuos sin quemar, y productos de combustión incompleta, algunas de ellas altamente persistentes,

bioacumulativas y tóxicas como las dioxinas, furanos, PCBs-Bifenilospoliclorados etc. sin importar la tecnología que se utilice (USEPA 1990; Thornton & de Greenpeace, 1993).

5.2.8.2 Tratamiento químico. Es un tratamiento aplicado en menor escala que busca principalmente eliminar o reducir la peligrosidad del residuo mediante reacciones químicas, por ejemplo, la neutralización de soluciones ácidas y básicas (Loayza, 2007; Domènech, et al., 2001).

5.2.8.3 Tratamiento físico. Los tratamientos físicos por sí solos son poco aplicados para el tratamiento de RESPEL, generalmente son complementados con otros procesos. Consiste básicamente en reducir de tamaño el residuo (rasgado-triturado) con la consecuente encapsulación de este.

5.2.8.4 Coprocesamiento. Finalmente, la disposición de los residuos tiene como fin el confinamiento de los mismos, minimizando de esta forma la liberación de dichos contaminantes al medio ambiente. La práctica más común es en rellenos o celdas de seguridad “Obras civiles especialmente diseñadas” (Gaviria y Monsalve, 2012).

5.2.8.5 Disposición en celdas de seguridad o rellenos de seguridad. Las celdas de seguridad son depósitos diseñados especialmente para el confinamiento de sustancias potencialmente peligrosas. Generalmente estos sistemas están conformados por los siguientes elementos:

- Sistemas de impermeabilización de doble barrera.
- Sistemas de captación y conducción de Lixiviados
- Unidad de tratamiento de lixiviados
- Sistema de detección de pérdidas

- Sistemas de captación y conducción de gases
- Sistemas para el control del ingreso de aguas lluvias por escorrentías
- Elementos de Impermeabilización en la clausura de la celda.

5.2.9 Definición de residuo de aparato eléctrico o electrónico. El término se refiere los residuos que provienen de los Aparatos Eléctricos y Electrónicos (AEE) dañados, descartados u obsoletos que consumen electricidad. Incluye una amplia gama de aparatos como computadores, equipos electrónicos de consumo, celulares y electrodomésticos que ya no son utilizados o deseados por sus usuarios. Los residuos de aparatos eléctricos son conocidos en inglés como e-waste, una versión más práctica del término oficial de la Unión Europea: WEEE (WasteElectrical and ElectronicEquipment), cuya sigla en español es RAEE'S (Residuos de Aparatos Eléctricos o Electrónicos). (Ministerio de Ambiente,2010).

Otras definiciones son las siguientes: Según la Directiva sobre RAEE de la Unión Europea, 2002: “Todos los aparatos eléctricos o electrónicos que pasan a ser residuos; este término comprende todos aquellos componentes, subconjuntos y consumibles que forman parte del producto en el momento en que se desecha”. Según la OCDE, 2001: “Cualquier dispositivo que utilice un suministro de energía eléctrica, que haya alcanzado el fin de su vida útil”. Según BAN (BaselAction Network), 2002: “Los residuos electrónicos incluyen una amplia y creciente gama de aparatos electrónicos que van desde aparatos domésticos voluminosos, como refrigeradores, acondicionadores de aire, teléfonos celulares, equipos de sonido y aparatos electrónicos de consumo, hasta computadores desechados por sus usuarios”. En inglés, el término más conocido es e-waste, una versión más práctica del término oficial de la Unión Europea: WEEE (WasteElectrical and ElectronicEquipment).

Este término se impuso a nivel internacional contra otros términos como e-scrap o e-trash. En español, WEEE equivale a RAEE (residuos de aparatos eléctricos y electrónicos). A pesar de que muchos hablan de chatarra o basura electrónica, o residuos-e, se promueve el uso del término RAEE como término oficial en los países de habla española. (Ministerio de Ambiente V. y., 2010). Otra clasificación usada para los RAEE'S comprende su división desde la perspectiva de la gestión y el manejo de los respectivos residuos, se propone aplicar la clasificación que se presenta en la siguiente Tabla.

Tabla 3

Las 5 categorías de los RAEE'S desde el reciclaje

Nº	Categoría	Ejemplos	Justificación
1	Aparatos destinados a la refrigeración	Neveras congeladores y otros refrigeradores	Requiere un transporte seguro (sin roturas) y el tratamiento individual
2	Electrodomésticos grandes y medianos (menos los de categoría 1)	Todos los electrodomésticos grandes y medianos	Contienen en gran parte diferentes metales y plásticos que pueden ser manejados según el estándar actual.
3	Aparatos de Iluminación	Tubos fluorescentes y bombillos	Requieren proceso especial de reciclaje o disposición final
4	Aparatos con monitoreos y pantallas	Televisores, monitores	Los tubos de rayos

		TRC, monitores LCD	catódicos requieren un transporte seguro (son roturas) y el tratamiento individual
5	Otros aparatos eléctricos y electrónicos	Equipos de informática electrónicos de consumo y electrodomésticos de línea, excepto los mencionados anteriormente.	Están compuestos al principio de los mismos componentes y por consiguiente requieren de tratamiento de reciclaje o valorización

Fuente: RAEE'S. org.co.23

5.2.9.1 Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos en el ambiente. Los aparatos eléctricos y electrónicos contienen más de 1000 sustancias diferentes, muchas de las cuales son tóxicas, como plomo, mercurio, cromo hexavalente y retardantes de flama, estudios de la Unesco estiman que cerca de 70% de los metales pesados (mercurio y cadmio) en los vertederos de Estados Unidos proviene de desechos electrónicos, los residuos de aparatos electrónicos constituyen cerca de un 40% del plomo que hay en los vertederos de EEUU. Los componentes que se encuentran en los electrodomésticos necesitan tratamiento especial para prevenir el impacto negativo en la salud humana y el medioambiente.

Según (Ministerio de Ambiente V. y., 2010) en la gestión de RAEE'S se pueden presentar dos situaciones diferentes, la primera en la que se consideran un riesgo para el ambiente y la segunda una oportunidad de negocio dado el contenido de materiales valiosos y peligrosos. Si bien las sustancias peligrosas no representan un riesgo durante la fase de utilización de los equipos, pueden ser perjudiciales cuando entran en desuso,

específicamente cuando son sometidos a procesos de desensamble en condiciones no adecuadas en las cuales no se tenga en cuenta su potencial peligro.

Dentro de los elementos que componen los RAEE y que generan daños en la salud de las personas, se encuentran: el plomo presente en tubos de rayos catódicos (TRC), el cadmio, los retardantes de llama bromados en plásticos y el mercurio en la luminaria de las pantallas planas, son sólo algunos de los ejemplos de sustancias peligrosas que pueden tener efecto sobre la salud, las cuales se muestran la tabla 4, los estudios demuestran que las personas pueden contraer enfermedades por el berilio incluso muchos años después de la última exposición, el cadmio también demuestra el riesgo de efectos acumulativos en el medio ambiente por su aguda y crónica toxicidad. Los aparatos electrónicos y eléctricos han sido fabricados con materiales peligrosos que son perjudiciales para la salud humana y el medio ambiente si no se eliminan correctamente, algunas sustancias en su forma de origen natural no son perjudiciales, pero pueden formar compuestos con otras sustancias o reaccionar al contacto con ellas y tornarse peligrosos. (Sotelo, 2015)

5.2 Estado del arte

Se han realizado diferentes estudios de la percepción sobre el manejo de los Residuos peligrosos domiciliarios, dentro de los más destacados tenemos:

- En el año 2015 en la ciudad Semarang (Indonesia), Fikri, Purwanto y Sunoko, establecieron un modelo de reciclaje para el manejo de los RPD, considerando el impacto sobre el medio ambiente, especialmente en relación con el calentamiento global y el indicador de las emisiones de gases de efecto invernadero.

➤ Un trabajo realizado en la ciudad de Suzhou(China) en 2014, Gu, et al. mostró que la tasa de generación de RPD es de 6,16 gr/persona/día, correspondiendo 2,23% de RSD, este mismo indicó que las categorías en mayor contribución de los RPD son: productos de limpieza (21,33%), medicina (17,67%) y producto de limpieza personal (15,19%).

➤ Aprilia, Tezuka y Spaargaren en el 2013, establecieron que en Indonesia no existe una gestión adecuada sobre los residuos inorgánicos y los RPD, debido a la falta de manejo integral de estos. Recomiendan ejercer convenios y enfocarse en los RPD que pueden aportar un 4% de los residuos por casa.

➤ En la ciudad de Bogotá en el año 2011, la Secretaria Distrital de Ambiente, elaboró un diagnóstico sobre el manejo de residuos peligrosos en las viviendas, los rpd más frecuentes según la priorización realizada por la Secretaría Distrital de Ambiente –SDA, en donde se tuvieron en cuenta diferentes criterios técnicos, de impacto, peligrosidad y grado de gestión establecido a nivel nacional y distrital fueron: bombillas y lámparas fluorescentes, pilas y baterías, cilindros de gas, residuos eléctricos y electrónicos- RAEE, toner y cartuchos vencidos, medicamentos vencidos, envases contaminados, residuos biosanitarios, trapos contaminados. A través de este diagnóstico se buscaba la concientizar e indicarle a cada ciudadano los puntos de recolección existente en la ciudad y la disposición final que se debe hacer sobre cada tipo de residuo.

➤ En China, Duan, et al. (2008), identificaron una falla en el seguimiento de los sectores industrial, hospitalario y domiciliario, debido a que los datos presentados en la investigación no corresponden a los registrados, durante la investigación fueron de 25 millones de toneladas mientras que los registrados

fueron de 11.62 millones de toneladas y dispuestos solo fueron 460.000 toneladas, de los cuales el 65% fueron a rellenos y el 35% incinerados, en cuanto a los RPD, destacan la mala gestión de los RPD.

➤ El estudio realizado por Buenrostro en México en el 2008 determinó, que en la ciudad de Morelia se genera una cantidad total de 442 ton/día de residuos domiciliarios, de los cuales 7,1 ton/día corresponde a RPD.

➤ Gómez, C (2000), presenta una síntesis del estado de la gestión de estos residuos y del marco legal e institucional que la soporta, describiendo la problemática en el manejo integral de los residuos, y propone la elaboración de diagnósticos y de la lista de residuos peligrosos como insumos para la formulación de la política y normatividad en Colombia.

➤ En 1995 Bartellini, M. A., Bovone, G., Cano, R., & Grecco, H. A. realizaron un estudio en la ciudad de Buenos Aires acerca de la problemática del manejo de los RESPEL con el fin de analizar la situación y se encontró que en el preámbulo del Convenio de Basilea se toma conciencia de que los desechos peligrosos y sus movimientos transfronterizos pueden causar daños a la salud humana y al ambiente. También se contempla que los movimientos transfronterizos de desechos peligrosos y otros desechos deben permitirse sólo cuando el transporte y la eliminación final sean ambientalmente racionales.

Los antecedentes de investigaciones relacionadas con el manejo de los RAEE:

➤ En 2013 Rodríguez, L., Gonzáles, N., Reyes, L. & Torres, A. en Bogotá presentaron un modelo que simula la situación actual del sistema de gestión

de residuos para el caso de televisores en esta ciudad, con el objetivo de determinar el comportamiento del sistema bajo diferentes escenarios.

➤ Para el año 2011 Gallo, Romano & Santillo, evaluaron la manera de incrementar el material reciclado a través de mejores prácticas, y la reducción del tiempo de almacenamiento en los centros de tratamientos e implementar otros canales de recolección.

➤ En un estudio donde se investigó el impacto de los sistemas formales de recuperación de RAEE, mediante la metodología de dinámica de sistemas revelando que la incorporación de los recogedores en el sistema formal de recuperación de RAEE a través de una legislación permite una elevada sostenibilidad económica, medioambiental y social (Besiou M, Georgiadis P, & VanWassenhore L. (2010)).

➤ En la ciudad de Bogotá Rodríguez, L.A., Estupiñán, E., Boons, F. (2010) realizaron un estudio sobre la influencia de las condiciones socioeconómicas en la configuración de un sistema de recuperación de RAEE, esto permitió evaluar el comportamiento de los consumidores, establecer las tasas de reciclaje y reutilización en la ciudad y determinar el seguimiento adecuado para la implementación de un sistema de recuperación de RAEE.

➤ Georgiadis&Besiou en 2008 evaluaron como es el impacto que tiene la legislación sobre la conservación de los recursos naturales y rellenos sanitarios, concluyendo que se necesitan mejoras en las medidas legislativas para garantizar los niveles de reciclaje.

6. Metodología

6.1. Área de estudio

La presente investigación se llevó a cabo en la ciudad de Barranquilla, capital del Departamento del Atlántico, ubicada sobre la margen occidental del río Magdalena, a 7,5 km de su desemboca dura en el mar Caribe; localizada en el punto nororiental del departamento, con un área aproximada de 154 km², distribuidos en 7.611 manzanas que componen 143 barrios, convirtiéndola en el cuarto núcleo urbano de Colombia y en el primero de la Costa Caribe. Según cifras dadas por el Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas –DANE- (2005), Barranquilla cuenta con una población de 1.213.246 de habitantes. Es uno de los puertos marítimos y fluviales más importantes y activos de Colombia, y el principal centro comercial, industrial, cultural y educativo de la Región Caribe colombiana. (Alcaldía de Barranquilla, 2010).

El área rural del Distrito de Barranquilla se localiza hacia el occidente y noroccidente de la ciudad, ocupando aproximadamente 4644 hectáreas. Limita hacia el sur, con los municipios de Galapa y Soledad, hacia el Este con la línea del perímetro urbano Metropolitano y Distrital de Barranquilla establecido para el año 2012, hacia el norte con el Municipio de Puerto Colombia y hacia el oeste con este mismo municipio y Tubará. (Tomado del POT Barranquilla 2012- 2032).



Figura 1. Área de estudio en la ciudad de Barranquilla, Colombia.

Fuente: Universidad del Norte, Google Earth, 2017.

6.2 Diseño y validación de la herramienta de medición de la percepción sobre el manejo de los RPD en Barranquilla

Para medir la percepción sobre el manejo de los RPD en la ciudad de Barranquilla, se desarrollaron encuestas en el período comprendido entre los meses de octubre a diciembre de 2015, donde se analizó la información referente a edad, estrato socioeconómico, profesión u ocupación, manejo de los residuos sólidos en el hogar, unidad de generación e importancia de una adecuada gestión sobre estos. Para la aplicación de estas, se sometió primero a una evaluación por juicio de expertos, donde se tomó un panel de cinco expertos en la temática, y a cada pregunta se le colocó una valoración de 0-100, siendo 0 no pertinente o que no da cumplimiento al objetivo y 100 que da cumplimiento al objetivo general, si la ponderación da sobre 80, la encuesta se realiza a la población de la ciudad de Barranquilla.

6.3 Cálculo del tamaño de la muestra

Para el cálculo del número de encuestas a realizar, se aplicó una ecuación que se deriva del cálculo de Intervalos de Confianza (IC) que se utiliza cuando la variabilidad es desconocida para una proporción poblacional, debido a que en Barranquilla no existen estudios que midan la percepción sobre el manejo de los RPD en la ciudad, aplicando un nivel de confianza del 95% el cual presenta un valor de $z_{\alpha/2}$ en 1.96, con un margen de error del 5% y un tamaño poblacional de 1'213.246 habitantes, dando como resultado el siguiente tamaño muestral (Gutiérrez y De la Vara, 2004; Llinás, 2010):

$$n = \frac{Z_{\alpha/2}^2 N \bar{p}(1 - \bar{p})}{e^2(N - 1) + Z_{\alpha/2}^2 \bar{p}(1 - \bar{p})} \quad EC. 1.$$

Donde,

n = Tamaño de la muestra

$Z_{\alpha/2}^2$ = Valor correspondiente a la distribución de Gauss 1,96

\bar{p} = Prevalencia esperada del parámetro a evaluar.

e = Error que se prevé cometer = 5%

Teniendo en cuenta la anterior ecuación, se realizaron las encuestas a 384 personas para obtener una estimación adecuada de la percepción de los habitantes de la ciudad de Barranquilla, cabe aclarar que el estrato socioeconómico es un factor que puede afectar en la percepción de los ciudadanos, por tal motivo se realizó un muestreo estratificado. El tamaño de la muestra por estrato para el año 2014 según reporte del DANE, se evidencia en la siguiente tabla.

Tabla 1*Tamaño de muestra por estrato socioeconómico*

Estrato	Población	Porcentaje	Muestra
1	376.105	31 %	119
2	315.444	26 %	100
3	254.782	21 %	81
4	145.590	12 %	46
5	72.795	6 %	23
6	48.530	4 %	15
Total	1.213.246	Total	384

Fuente: *DANE (2014)*

Para estimar la percepción sobre el manejo de los RESPEL, se realizaron IC con 95% de Confianza; para correlacionar el estrato con cada una de las preguntas, se aplicaron Análisis de varianza (ANOVA) (Navidi, 2006; LLinás, 2010).

7. Resultados y discusión

Se encuestaron un total de 384 personas divididos en diferentes puntos de la ciudad en los meses de octubre - diciembre de 2015, de acuerdo a los datos de la Secretaría Distrital de Planeación en Barranquilla se cuenta con los estratos socio económicos 1, 2, 3, 4, 5, 6, se realizaron diferentes muestras para cada estrato. Dichas encuestas se encuentran en el Anexo 1.

7.1 Diseño y validación de la herramienta de medición de la percepción sobre el manejo de los RPD en Barranquilla

Para la medición de la percepción sobre el manejo de los Residuos peligrosos domiciliarios, se desarrollaron encuestas en donde se analizó la influencia del estrato socioeconómico en la generación y manejo de estos residuos, las cuales fueron verificadas por cinco expertos en este tema, quienes evaluaron los puntos en dicha encuesta; entre ellos se encuentra:

LILIANA LOZANO: Ingeniera Química, con un Magister en Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente, actualmente es docente tiempo completo de la Universidad de la Costa.

JOSÉ LUIS MÁRQUEZ ESCÁRCEGA: Sociólogo de la Universidad de Guadalajara y cuenta con un Magister, actualmente es docente tiempo completo de la Universidad de la Costa.

JUAN JOSÉ CABELLO ERAS: Ingeniero en Transporte Automotor con un Doctorado en Ciencias Técnicas.

JOSÉ ECHEVERRÍA: Ingeniero Industrial, Magister en Ingeniería Ambiental, se desempeñó como Jefe de Control y Vigilancia en la Autoridad Ambiental DAMAB, actualmente Barranquilla Verde.

DIANA NAMUR: Ingeniera Química, con más de diez años de experiencia en Vigilancia Ambiental sobre el sector industrial en Barranquilla dentro de la oficina de control y vigilancia.

La evaluación dada por estos evaluadores a la encuesta, estuvo en un rango de un resultado de 90 /100, lo que señala la idoneidad de la encuesta para extraer la información necesaria de la población de estudio.

7.2 Análisis

En este primer análisis se muestran los resultados de las encuestas a través de un rango de edades, sexo, estrato socioeconómico y formación académica.

➤ **¿Todos los residuos se clasifican, almacenan y disponen de la misma manera?**

La primera pregunta se analizó a través de un rango de edades para determinar si la población reconoce diferencias en la clasificación, almacenamiento y disposición de los residuos que generan, se observó que los menores de 20 con un 86% reconocen que los residuos no se clasifican de la misma manera, aunque se notó una similitud entre las personas pertenecientes a los rangos entre 31 y 40, entre 41 y 50 y mayores de 50, con un

65%, 63% y 60% respectivamente. Así mismo, se logró evidenciar que la población mayor de 50 años, con 37% considera que los residuos se clasifican de la misma manera, demostrando así que la implementación de la educación ambiental ha sido de gran relevancia en la población y los jóvenes se encuentran comprometidos con un manejo adecuado de la gestión integral de los residuos. (Figura 2)

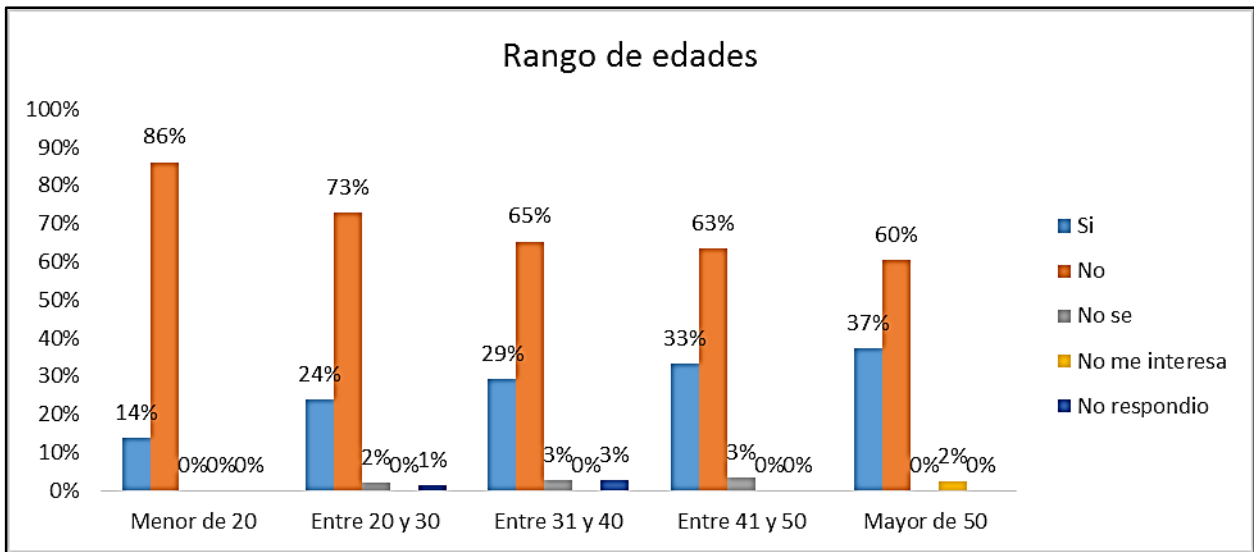


Figura 2. Frecuencia por rango de edades que clasifican, almacenan y disponen los residuos de la misma manera. Fuente:(Guzman. A.J.P ; Hernandez D.M.I, 2017)

La figura 3, corresponde a la pregunta en donde se establece una comparación entre hombres y mujeres, siendo las mujeres quienes tienen percepción del manejo y disposición de los residuos sólidos con un margen del 77%, a diferencia de los hombres con un 64%. Sólo el 32% de la población masculina considera que los residuos no se clasifican, almacenan y disponen de la misma manera.

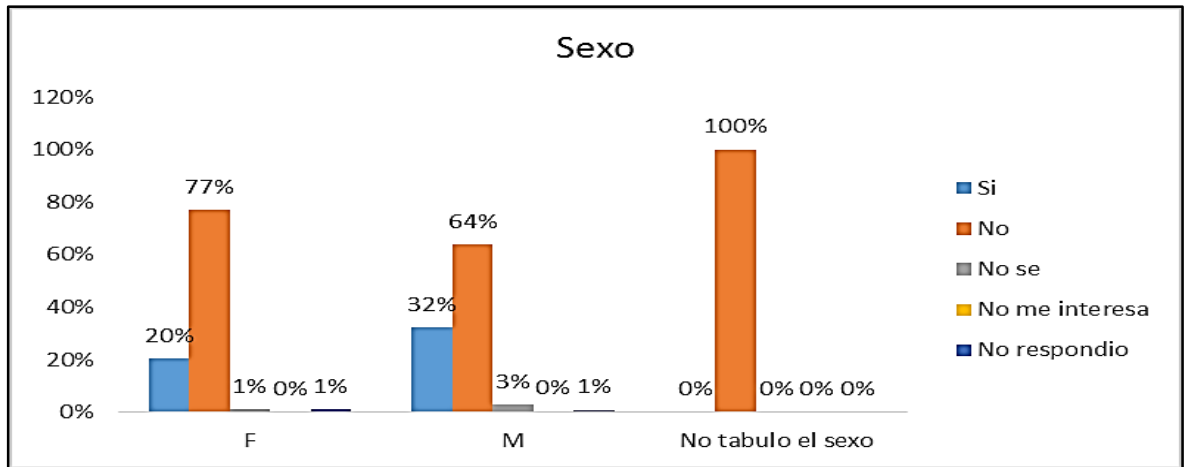


Figura 3. Frecuencia por sexo que clasifican, almacenan y disponen los residuos de la misma manera. Fuente:(Guzman. A.J.P ; Hernandez D.M.I, 2017)

La **figura 4**, la población que habita el estrato 3 con un 77%, seguido del estrato 1 con un 75%, consideran que los residuos no se clasifican, almacenan y disponen de la misma manera, a diferencia del estrato 6 sólo el 33,33% reconoce dicha gestión. Cabe destacar que en los estratos bajos los ciudadanos comprenden la adecuada gestión del manejo de residuos, debido a las múltiples capacitaciones que recibe esta población en su condición de vulnerabilidad por parte de las entidades territoriales.

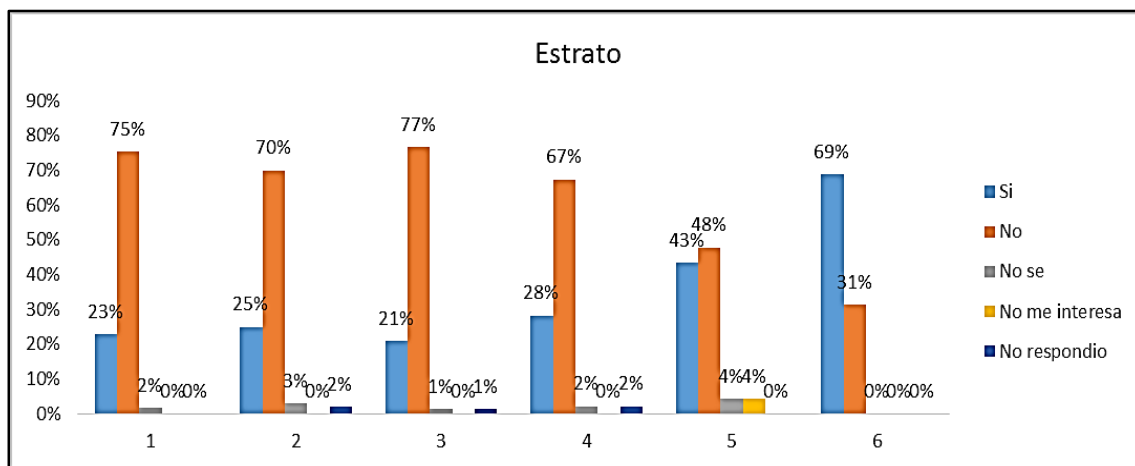


Figura 4. Frecuencia por estrato que clasifican, almacenan y disponen los residuos de la misma manera. Fuente:(Guzman. A.J.P ; Hernandez D.M.I, 2017)

La **figura 5**, corresponde al conocimiento según su formación académica con lo que respecta a clasificación, almacenamiento y disposición, por lo que los resultados fueron que un 80% reconocen la clasificación de los residuos, seguida por la población bachiller con un 75%, esto debido al nuevo enfoque que se le está dando a estos temas.

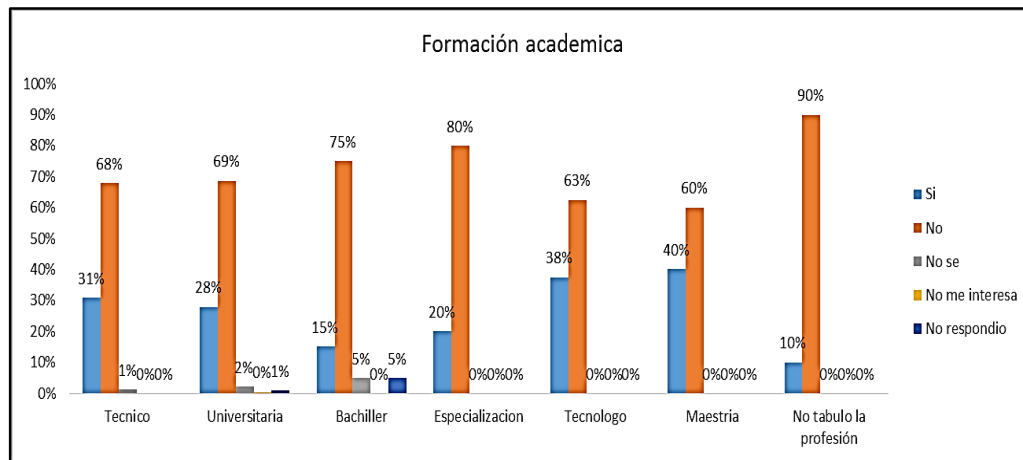


Figura 5. Frecuencia por formación académica que clasifican, almacenan y disponen los residuos de la misma manera. **Fuente:**(Guzman. A.J.P ; Hernandez D.M.I, 2017)

➤ **¿Separa sus residuos en orgánicos (restos de comida) e inorgánicos (envases de bebidas, latas, papel, cartón, etc...)?**

Con respecto a la segunda pregunta, sobre si la población encuesta separa los residuos orgánicos (restos de comida) e inorgánicos (envases de bebidas, latas, papel, cartón, etc.), el 70% representa las personas mayores de 50 años que separan sus residuos, mientras que los menores de 20 años sólo el 39% separa sus residuos, notándose que la población menor de 20 años y los que se encuentran entre el rango de 20 y 30 años reconocen que deben realizar un manejo adecuado en la gestión de sus residuos pero no los separaban en sus hogares, como se observa en el **figura 6**.

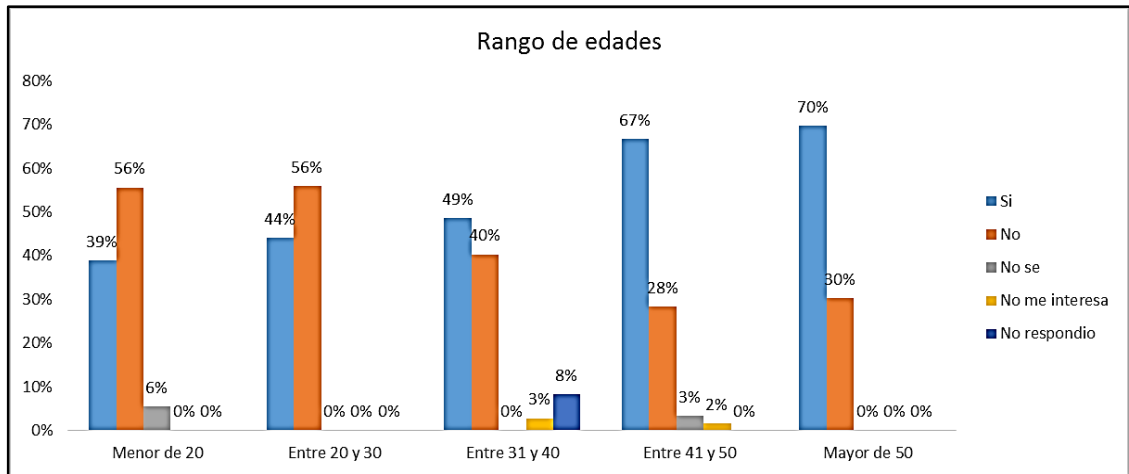


Figura 6. Frecuencia por rango de edades que clasifican sus residuos en orgánicos e inorgánicos. Fuente:(Guzman. A.J.P ; Hernandez D.M.I, 2017)

En la **figura 7**, se logra establecer una comparación entre hombres y mujeres sobre su opinión con respecto a la separación de sus residuos en orgánicos (restos de comida) e inorgánicos (envases de bebidas, latas, papel, cartón, etc.), siendo el sexo femenino con un margen del 60%, quienes realización la separación de sus residuos. Mientras que el 51% de los hombres encuestados no separan sus residuos.

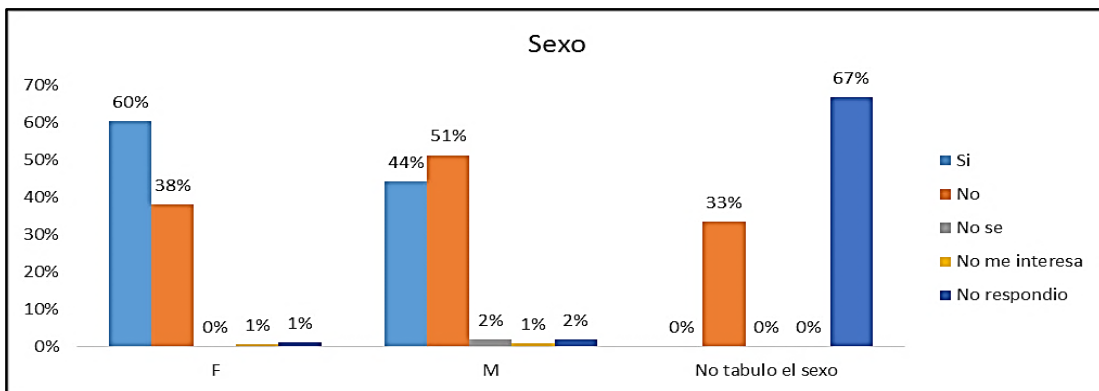


Figura 7. Frecuencia por sexo que clasifican sus residuos en orgánicos e inorgánicos. Fuente:(Guzman. A.J.P ; Hernandez D.M.I, 2017)

En esta categoría de Estrato en la **figura 8**, se muestra que la población perteneciente al estrato 6 separación sus residuos en orgánicos e inorgánicos con un porcentaje de 81%, mientras que la población de estrato 2 con un 53% no separa sus

residuos, seguidas por las personas que constituyen el estrato 3 y 4. Estos resultados, no coinciden con el informe realizado en la ciudad, sobre percepción ciudadana, en donde se determinó que la población perteneciente al nivel socioeconómico bajo con un 52% reciclan, a diferencia del nivel socioeconómico alto que solo recicla un 16%, demostrando que no existen prácticas adecuadas del manejo de residuos sólidos en la ciudad.

(Barranquilla como vamos, 2016).

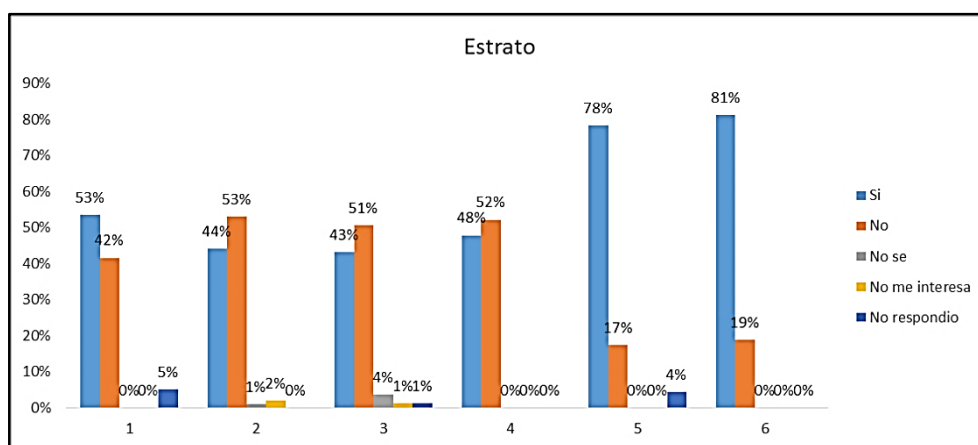


Figura 8. Frecuencia por estrato que clasifican sus residuos en orgánicos e inorgánicos. Fuente: (Guzman. A.J.P ; Hernandez D.M.I, 2017)

La **figura 9**, las personas con especialización con un 80% establecen que separan sus residuos en orgánicos e inorgánicos, seguidos por los tecnólogos y técnicos con un 63%, a diferencia de los universitarios quienes con un 51% no realizan la separación de sus residuos.

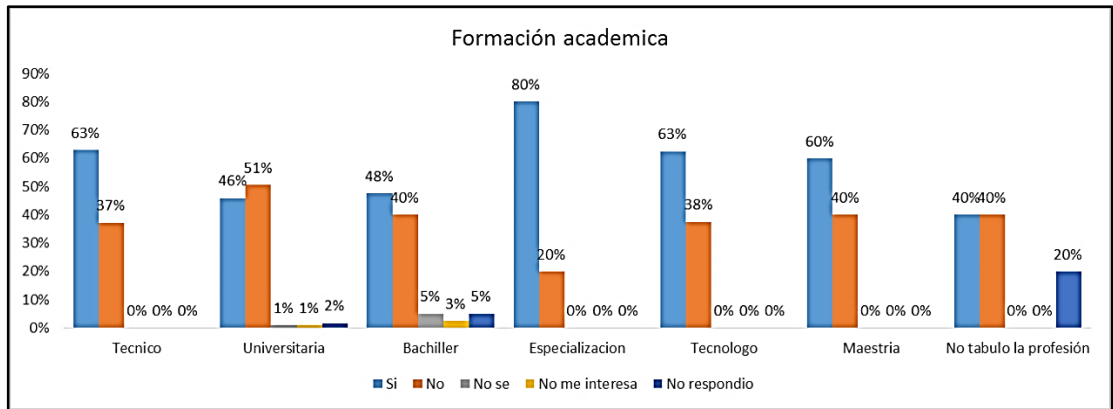


Figura 9. Frecuencia por formación académica que clasifican sus residuos en orgánicos e inorgánicos. **Fuente:**(Guzman. A.J.P ; Hernandez D.M.I, 2017)

➤ **De 1 a 5, califique la importancia de hacer una separación en su casa de los residuos orgánicos (restos de comida) e inorgánicos (envases de bebidas, latas, papel, cartón, etc...) (siendo 1 nada importante, y 5 muy importante)**

A través de la tercera pregunta, la población encuestada debía establecer la importancia de realizar una separación de los residuos orgánicos (restos de comida) e inorgánicos (envases de bebidas, latas, papel, cartón, etc...), en un rango de 1 a 5, siendo 1 nada importante, y 5 muy importante, con un porcentaje de 77% las personas mayores de 50 años son quienes consideran muy importante la separación en sus casas de estos residuos, aunque para la mayoría de la población en cada uno de los rangos de las edades prevalece como muy importante la separación de residuos, observando que en la ciudad de Barranquilla sus ciudadanos valoran la importancia de dicha separación, aunque a nivel de aseo no se realice dicha separación en el relleno sanitario. **(Figura 10)**

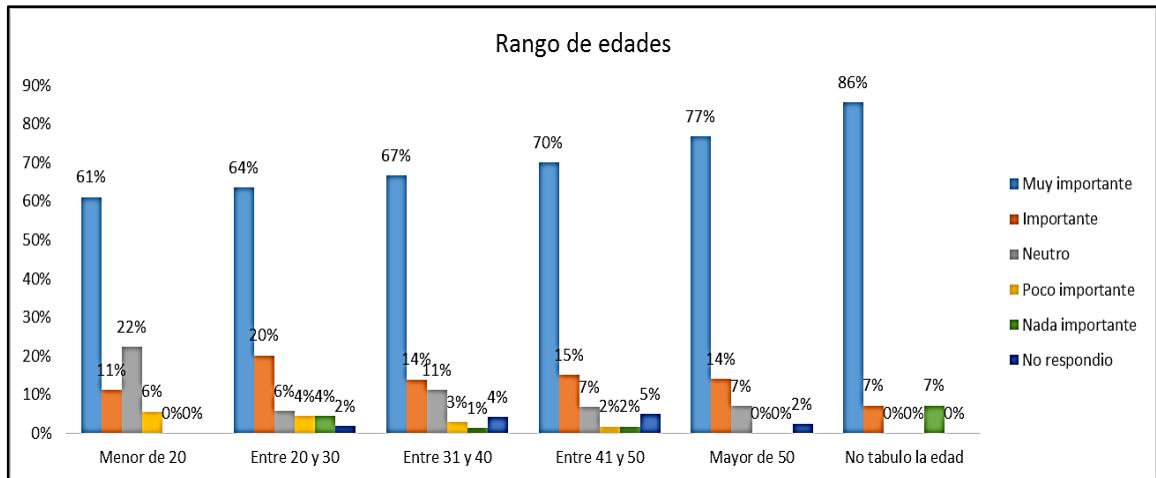


Figura 10. Frecuencia de rango de edades que estima la importancia sobre la separación de residuos. **Fuente:**(Guzman. A.J.P ; Hernandez D.M.I, 2017)

En la **figura 11**, la importancia de la separación de residuos orgánicos e inorgánicos, por medio de la clasificación de estratos socioeconómicos se logró establecer que para cada estrato es muy importante dicha separación de los residuos, con un 74% los encuestados del estrato 5, consideran la importancia de una separación en su casa de los residuos orgánicos (restos de comida) e inorgánicos (envases de bebidas, latas, papel, cartón, etc...), es decir la población barranquillera reconocen la importancia de esta separación pero no la realizan como lo expresaron en esta encuesta porque el efecto no es relevante, debido a que en el relleno sanitario no se tiene en cuenta la separación de estos residuos.

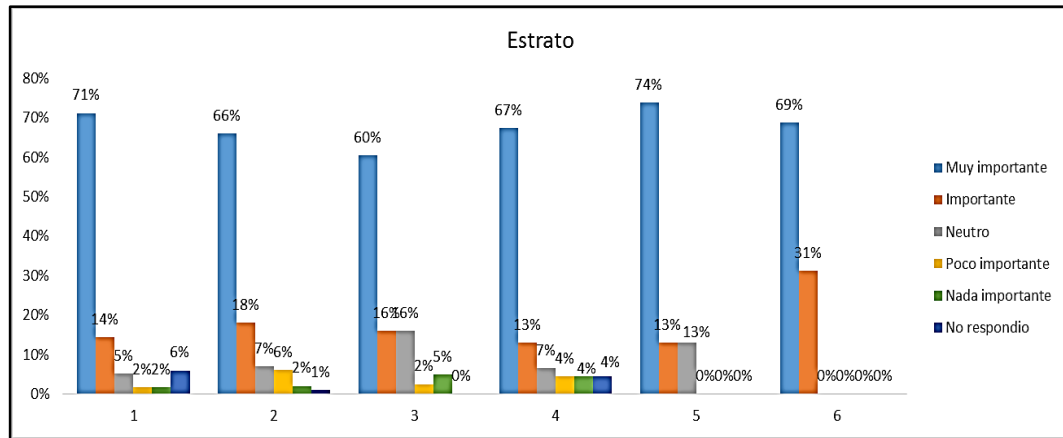


Figura 11. Frecuencia por estrato que estima la importancia sobre la separación de residuos. Fuente:(Guzman. A.J.P ; Hernandez D.M.I, 2017)

En el caso del sexo, tanto mujeres como hombres reconocieron como muy importante la separación en su casa de los residuos orgánicos (restos de comida) e inorgánicos (envases de bebidas, latas, papel, cartón, etc...), aunque el mayor porcentaje lo obtuvo el sexo femenino con un 75%, demostrando que estos resultados son acordes al informe de percepción ciudadana presentado en el 2016, donde las mujeres con un 56% son quienes más se preocupan por cuidar el medio ambiente de Barranquilla.(Barranquilla como vamos, 2016). (Figura 12)

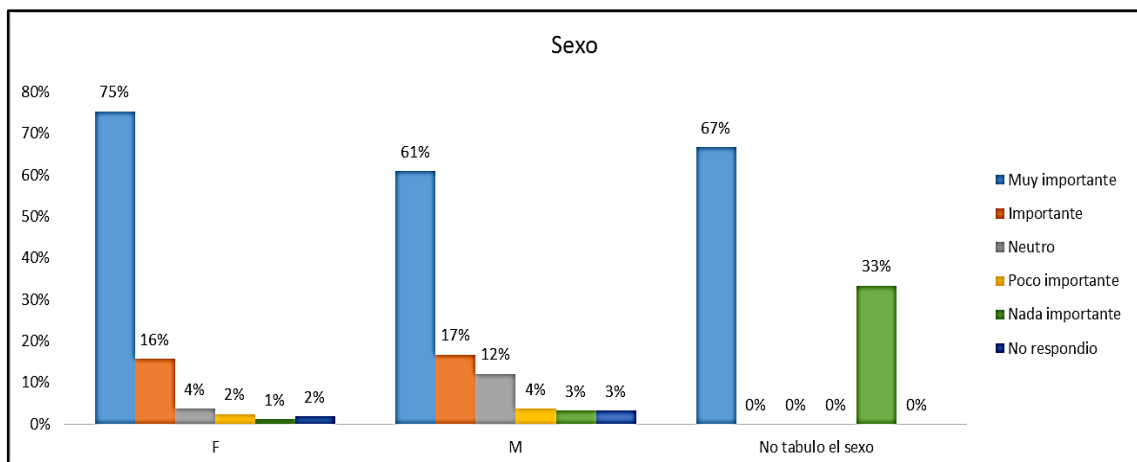


Figura 12. Frecuencia por sexo que estima la importancia sobre la separación de residuos. Fuente:(Guzman. A.J.P ; Hernandez D.M.I, 2017)

La formación académica en esta pregunta fue de gran relevancia como se puede observar en la **figura 13**, debido a la importancia que se le da a la separación de los residuos orgánicos (restos de comida) e inorgánicos (envases de bebidas, latas, papel, cartón, etc...), siendo los especialistas con un 90% y las personas con maestrías con un 80% quienes reconocen la importancia de esta separación.

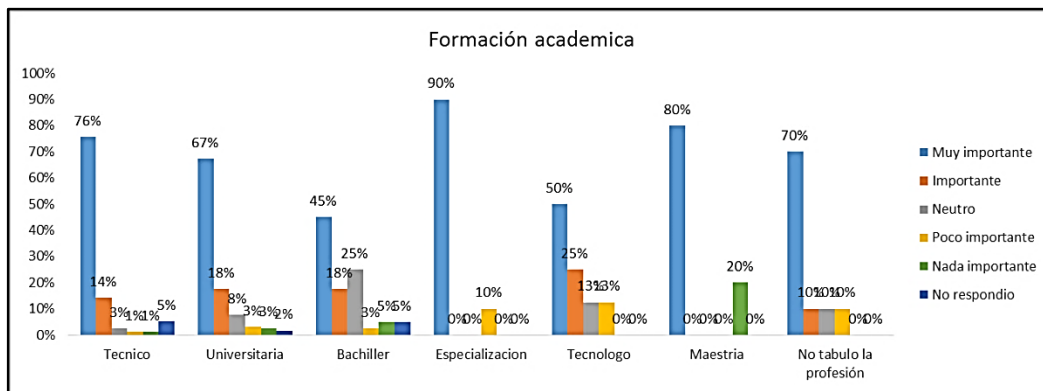


Figura 13. Frecuencia por formación académica que estima la importancia sobre la separación de residuos. Fuente:(Guzman. A.J.P ; Hernandez D.M.I, 2017)

➤ **¿De los productos que seleccionó en las listas anteriores, reduciría su cantidad si pagará por desecharlos?**

A la población encuestada se le preguntó si reduciría su cantidad si pagará por desecharlos, dentro del rango de edades se encontró una relación entre las personas cuyas edades se encuentran entre 31 y 40, entre 41 y 50 y los mayores de 50 años con un 46%, 48% y 47%, respectivamente, esto se debe a que la estabilidad económica, compromiso y prioridades, en cambio muchos de los jóvenes dependen monetariamente de sus padres y/o acudientes. **(Figura 14)**

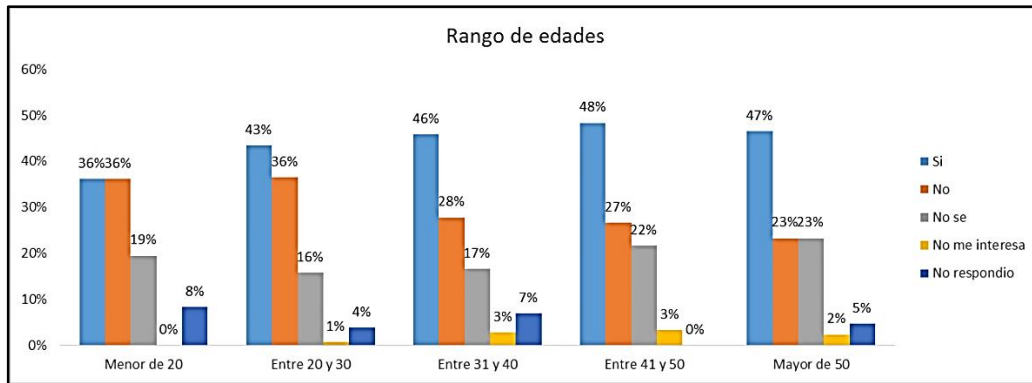


Figura 14. Frecuencia de rango de edades sobre la reducción de RPD en caso de cobro.

Fuente:(Guzman. A.J.P ; Hernandez D.M.I, 2017)

Los hombres con un rango del 46%, respondieron que estarían dispuestos a reducir la cantidad de residuos que generan, en caso de tener que pagar por desecharlos. (Figura 15)

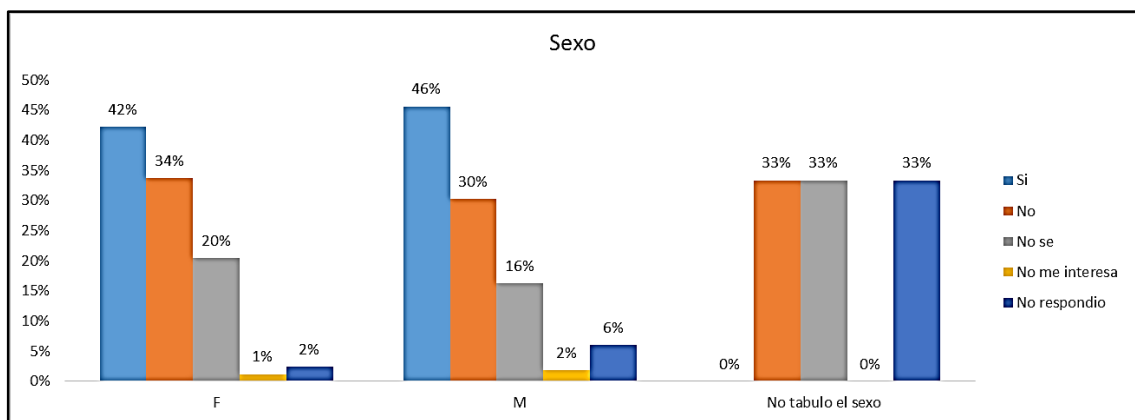


Figura 15. Frecuencia por sexo sobre la reducción de RPD en caso de cobro.

Fuente:(Guzman. A.J.P ; Hernandez D.M.I, 2017)

En los estratos se pudo evidenciar que los estratos 2 y 3 con un porcentaje de 53% y 54%, respectivamente, son quienes estarían dispuestos a reducir la cantidad de residuos, a comparación con el estrato 5 quienes sólo el 39% estaría dispuesto, es decir, que el pago por desecharlos afectaría la contabilidad en los hogares generando que la población se vea

obligada a reducir la generación de sus residuos. El estrato 6 hay una semejanza en la respuesta, debido a que el 31% de la población reduciría la cantidad de residuos, en cambio el 31% de estos no reducirían sus desechos, viendo que para esta población el tocar el factor monetario no afecta ni altera la reducción de la cantidad de residuos. Así mismo, la población perteneciente al estrato 4, con un 61% no sabe si reducirían los residuos al tener que pagar por desecharlos, demostrando que en los estratos más altos el factor monetario no incide en sus decisiones. **(Figura 16)**

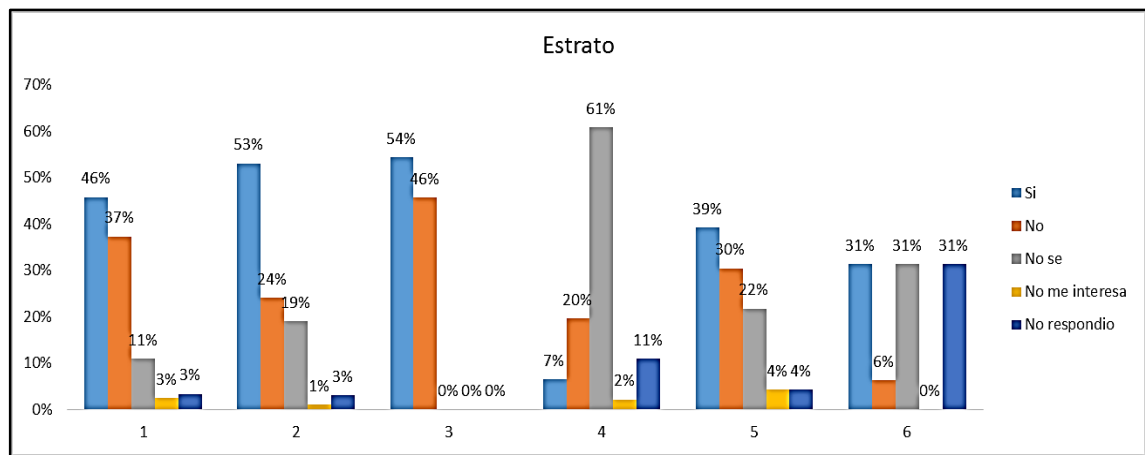


Figura 16. Frecuencia por estrato sobre la reducción de RPD en caso de cobro.

Fuente:(Guzman. A.J.P ; Hernandez D.M.I, 2017)

A nivel académico se evidenció que los tecnólogos estarían dispuestos a reducir la cantidad de residuos mencionados anteriormente, si tendrían que pagar por desecharlos con unos 63%, seguidos por las personas que recibieron una formación técnica con un 56%. En este caso no se puede concluir que la formación académica impacta en la toma de esta decisión debido a que sólo el 41% de los universitarios reducirían la cantidad de residuos en caso de pagar, el 40% de no se provenientes de las personas con especialización demuestra que no se sabe realmente que impacto tendría esta iniciativa en el factor económico de estas personas. Y por último, las personas con maestrías el 40% si estaría

dispuesto a reducir la generación de sus RPD y el 40% no sabe, demostrando que la formación académica no prevalece en la toma de decisiones sino la parte económica de la persona. (Figura 17)

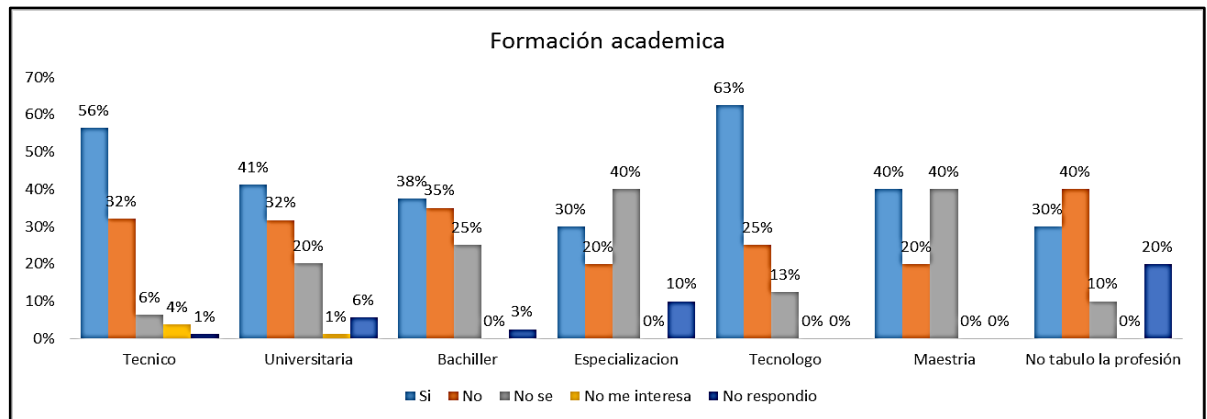


Figura 17. Frecuencia por formación académica sobre la reducción de RPD en caso de cobro. Fuente: (Guzman. A.J.P ; Hernandez D.M.I, 2017)

➤ **¿De los productos que seleccionó en las listas anteriores, reconoce los efectos negativos a la salud que causa el manejo inadecuado de estos?**

Los productos que se seleccionaron los encuestados reconocieron los efectos negativos a la salud que causa el manejo inadecuado de estos, las edades en las que más se reconoce los efectos negativos del manejo inadecuado son las comprendidas entre los 20 y 30 años con 87%, aunque en general la percepción es alta. Además, fue importante el reconocimiento de estos efectos negativos a la salud porque con ello se demostraba que la población es consiente del grave perjuicio que puede causarle a su salud una inadecuada gestión de estos residuos. (Figura 18)

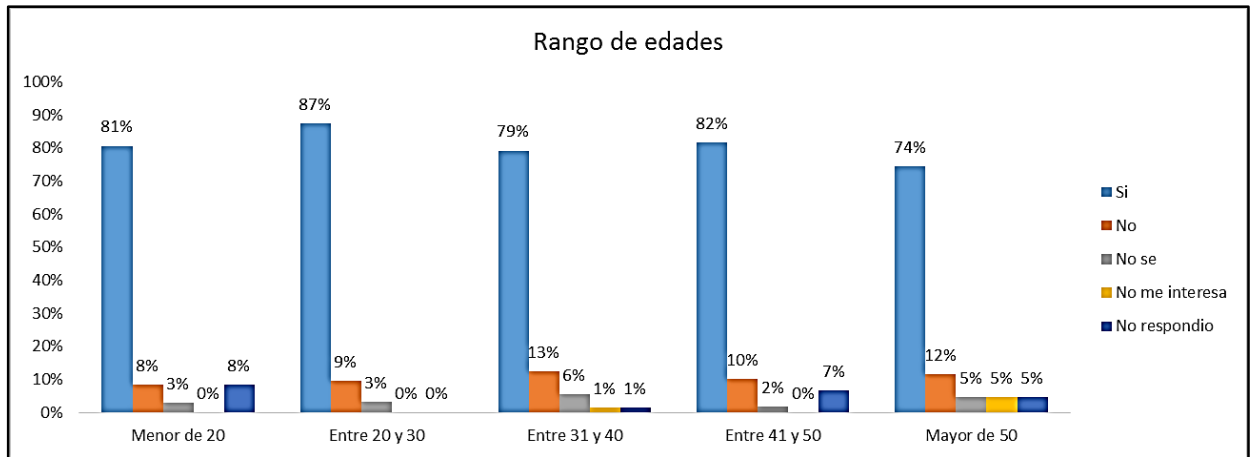


Figura 18. Frecuencia de rango de edades que reconoce los efectos negativos en la salud por manejo inadecuado de RPD. **Fuente:**(Guzman. A.J.P ; Hernandez D.M.I, 2017)

Los hombres son los que reconocen los efectos negativos que puede tener a la salud el inadecuado manejo de los residuos con un 83%, a diferencia de las mujeres con un 81%, fueron muchos los efectos mencionados en dicha encuesta. **(Figura 19)**

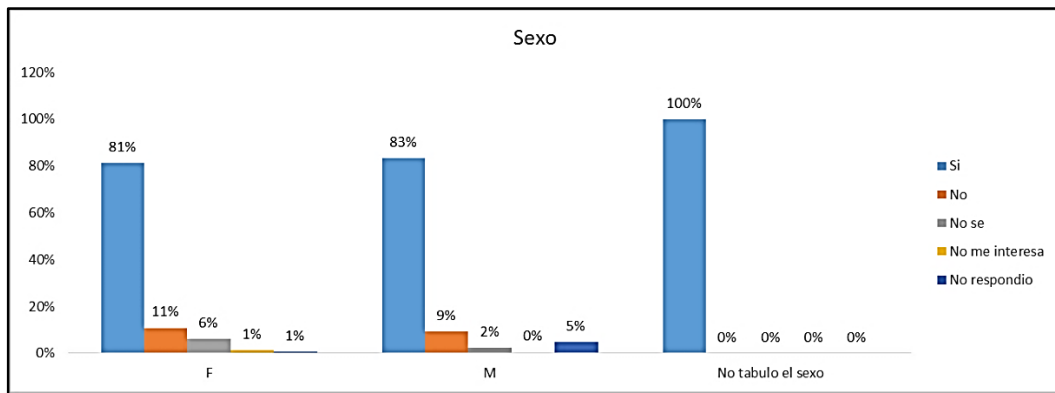


Figura 19. Frecuencia por sexo que reconoce los efectos negativos en la salud por manejo inadecuado de RPD. **Fuente:**(Guzman. A.J.P ; Hernandez D.M.I, 2017)

Las personas que están establecidas en el estrato 3 tienen pleno conocimiento sobre los efectos negativos a la salud en el manejo inadecuado de estos residuos con un 100%, en contraste con los demás estratos, quienes también conocen dichos efectos. **(Figura 20)**

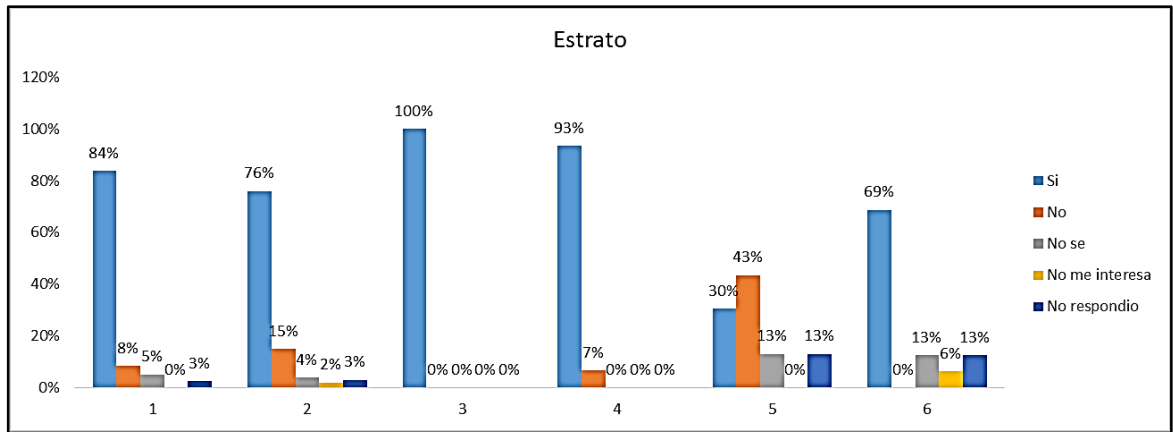


Figura 20. Frecuencia por estrato que reconoce los efectos negativos en la salud por manejo inadecuado de RPD. **Fuente:**(Guzman. A.J.P ; Hernandez D.M.I, 2017)

Dentro del rango académico, en la **figura 21** se observó que los bachilleres son los que manejan un conocimiento alto sobre los efectos negativos que se pueden presentar en la salud a raíz de los manejos inadecuados de los residuos, seguidos por los universitarios con un 84%, y los especialistas y magísteres con un 80%, demostrando que en los colegios y universidades las capacitaciones sobre temas son de gran importancia.

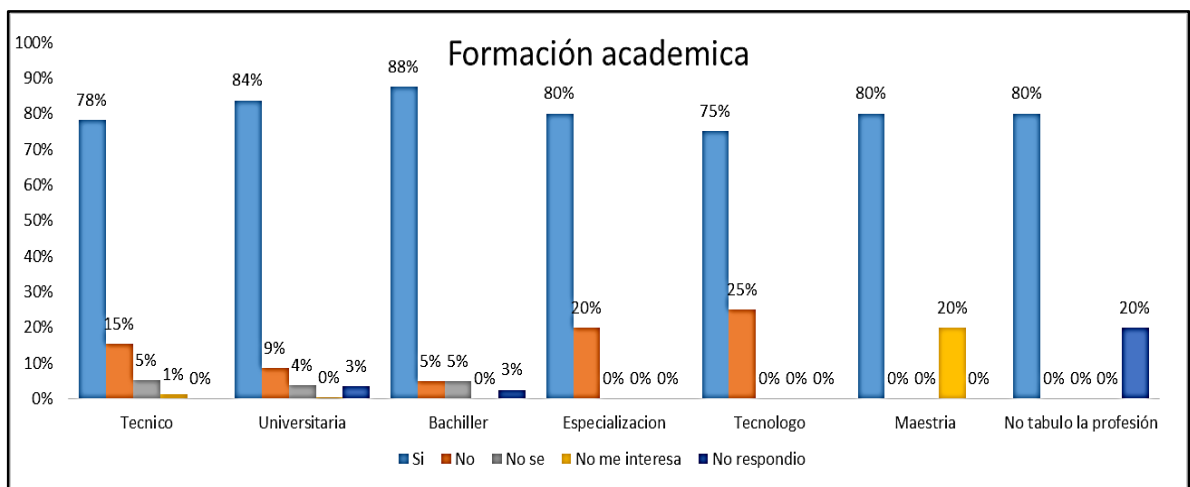


Figura 21. Frecuencia por formación académica que reconoce los efectos negativos en la salud por manejo inadecuado de RPD. **Fuente:**(Guzman. A.J.P ; Hernandez D.M.I, 2017)

➤ **¿De los productos que seleccionó en las listas anteriores, reconoce los efectos negativos al medio ambiente que podría causar el manejo inadecuado de estos?**

Al igual que la anterior pregunta, los encuestados reconocieron los efectos negativos al medio ambiente que podría causar el manejo inadecuado de estos, las edades en las que más se reconoce los efectos negativos del manejo inadecuado son las comprendidas entre los 20 y 30 años con 90%, aunque en general la percepción es alta. Entre los efectos negativos al medio ambiente se identificaron la contaminación del suelo, aire y agua, acorde con la insatisfacción que tienen los barranquilleros sobre los temas relacionados con el medio ambiente como es la contaminación del aire con un 48% y la contaminación del agua con un 54%, demostrando que la ciudadanía reconoce cada efecto negativo generado por una mala disposición de los residuos. (Barranquilla como vamos, 2016). **(Figura 22)**

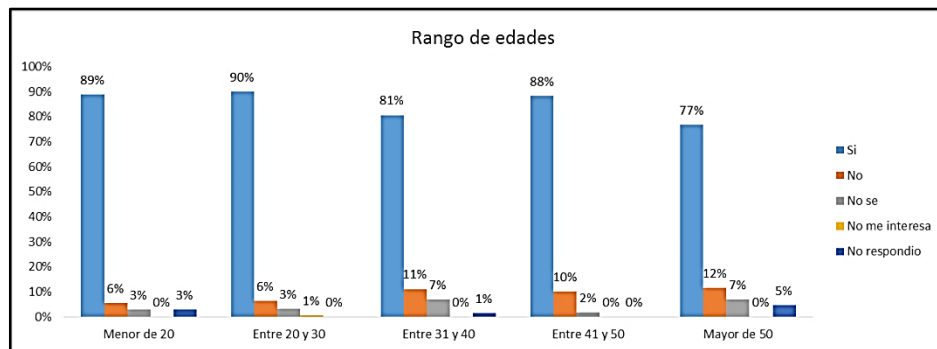


Figura 22. Frecuencia de rango de edades que reconoce los efectos negativos en el medio ambiente por manejo inadecuado de RPD. Fuente:(Guzman. A.J.P ; Hernandez D.M.I, 2017)

Los hombres son los que reconocen los efectos negativos al medio ambiente que pueden causar el manejo inadecuado de estos con un 89%, a diferencia de las mujeres con un 83%, reconociendo que la insatisfacción por relacionados con los temas del medio

ambiente es alta, debido a la gran contaminación generada por la inadecuada gestión de dichos residuos. **(Figura 23)**

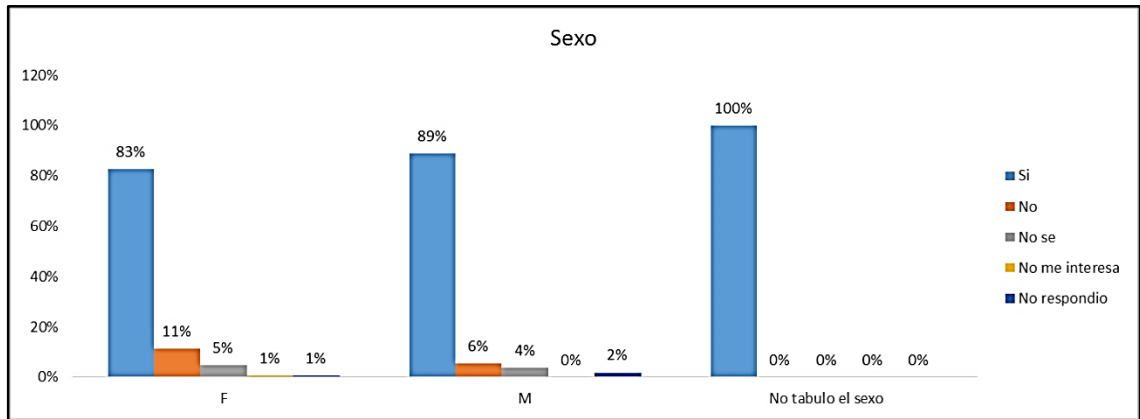


Figura 23. Frecuencia por sexo que reconoce los efectos negativos en el medio ambiente por manejo inadecuado de RPD. **Fuente:**(Guzman. A.J.P ; Hernandez D.M.I, 2017)

Las personas que están establecidas en el estrato 3 y 4 tienen pleno conocimiento sobre los efectos negativos a la salud en el manejo inadecuado con un 100%, en contraste con los demás estratos. **(Figura 24)**

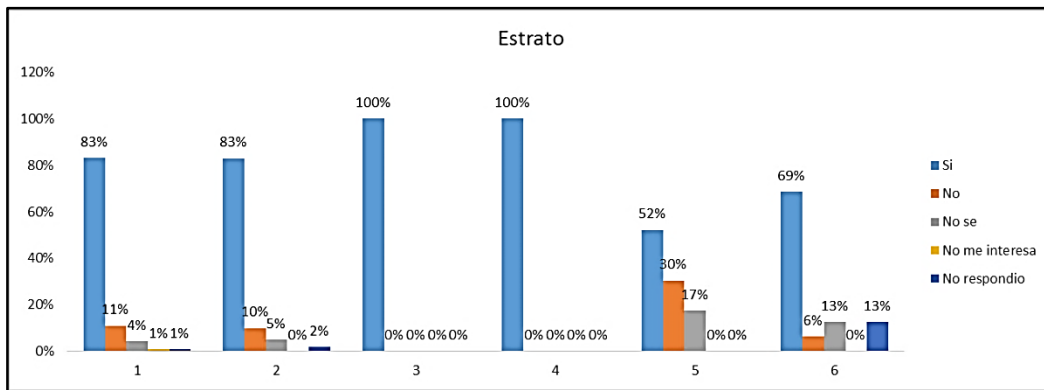


Figura 24. Frecuencia por estrato que reconoce los efectos negativos en el medio ambiente por manejo inadecuado de RPD. **Fuente:**(Guzman. A.J.P ; Hernandez D.M.I, 2017)

En el rango académico los bachilleres, tecnólogos y universitarios son los que manejan un conocimiento alto sobre los efectos negativos que se pueden presentar en el medio ambiente a raíz de los manejos inadecuados de los residuos con un 88% que demuestra que los próximos líderes de la ciudad se encuentran comprometidos con los temas relacionados con el medio ambiente. **(Figura 25)**

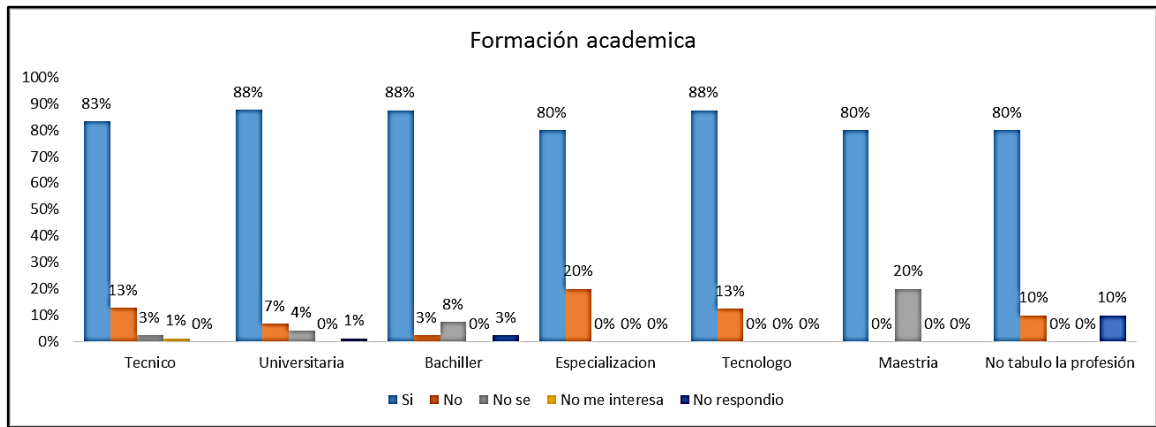


Figura 25. Frecuencia por formación académica que reconoce los efectos negativos en el medio ambiente por manejo inadecuado de RPD. **Fuente:**(Guzman. A.J.P ; Hernandez D.M.I, 2017)

➤ **¿Si se le capacita en el manejo de residuos peligrosos, que tan dispuesto estaría usted a realizar un manejo adecuado de estos en su casa, califique de 1 a 5, siendo 1 nada importante y 5 muy importante?**

Sobre si se le capacita en el manejo de residuos peligrosos, realizaría un manejo adecuado de estos en su casa, la población encuestada entre 41 y 50 años califico de muy importante con un 77%, seguida de la población entre 20 y 30 años con un 69%, demostrando que la edad no es impedimento para reconocer la importancia de capacitarse en el manejo adecuado de los RESPEL. **(Figura 26)**

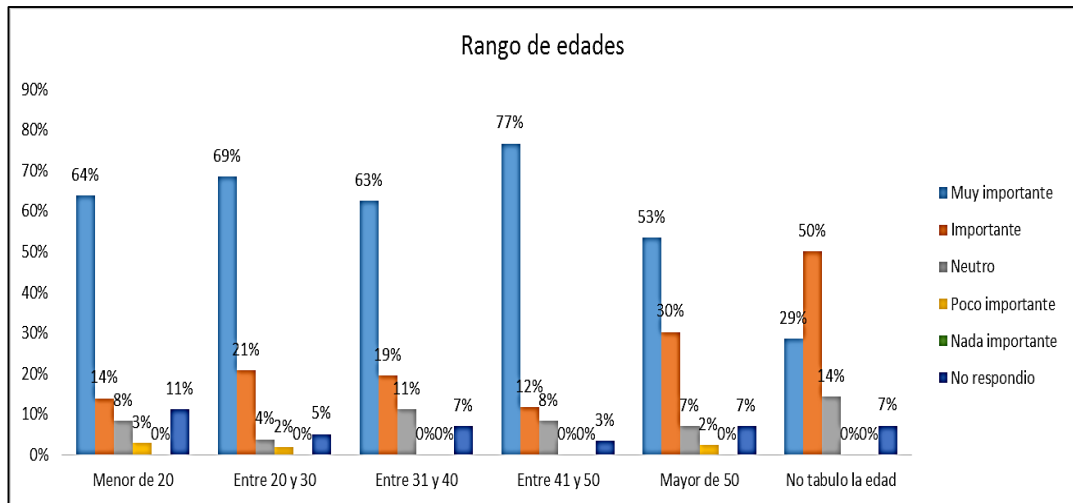


Figura 26. Frecuencia de rango de edades con disposición a realizar un manejo adecuado de RESPEL si se les capacita. **Fuente:**(Guzman. A.J.P ; Hernandez D.M.I, 2017)

Si se le capacita en el manejo de residuos peligrosos, el sexo masculino estaría dispuesto a realizar un manejo adecuado de estos en su casa, con un 68%, a diferencia de las mujeres con un 62%, demostrando que los hombres también se interesan por los diferentes temas ambientales. **(Figura 27)**

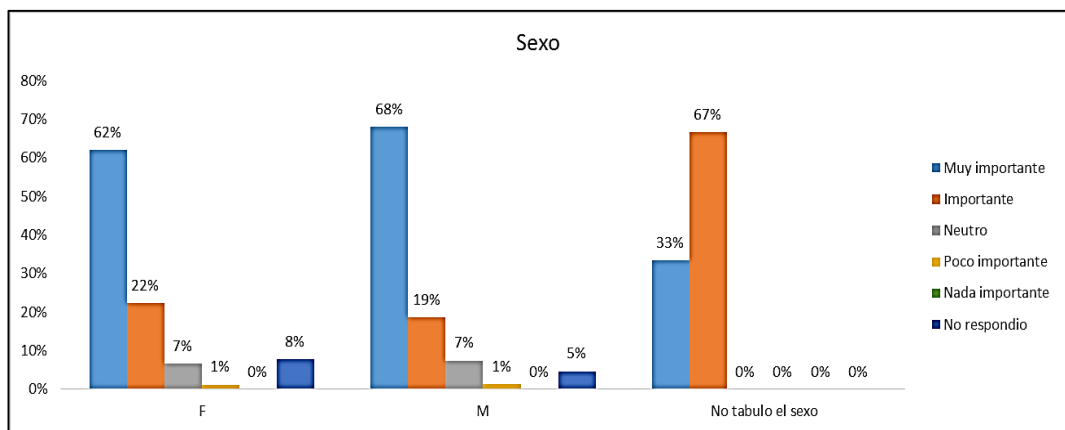


Figura 27. Frecuencia por sexo con disposición a realizar un manejo adecuado de RESPEL si se les capacita **Fuente:**(Guzman. A.J.P ; Hernandez D.M.I, 2017)

La población encuestada perteneciente al estrato 3 con un 75%, estarían dispuestas a capacitarse para realizar un manejo adecuado de los residuos peligrosos en sus casas, seguida de los pertenecientes al estrato 4 con un 67%, reconociendo las capacitaciones como método de aprendizaje. **(Figura 28)**

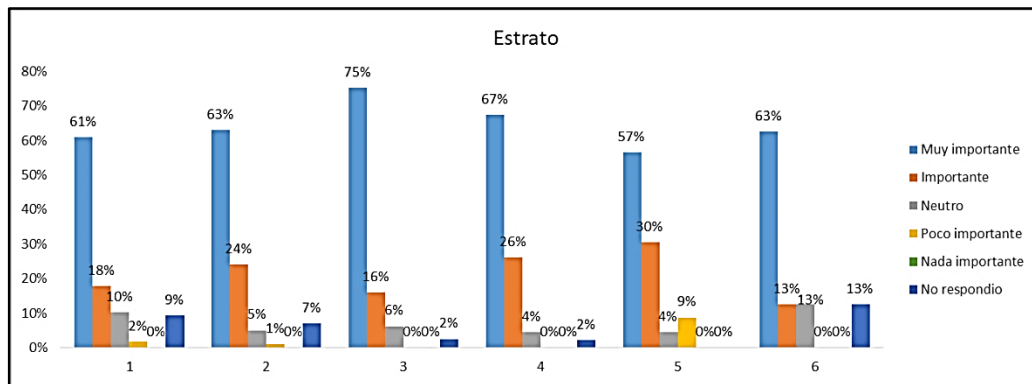


Figura 28. Frecuencia por estrato con disposición a realizar un manejo adecuado de RESPEL si se les capacita. Fuente:(Guzman. A.J.P ; Hernandez D.M.I, 2017)

La necesidad de capacitar para realizar un manejo adecuado de los RESPEL ayudaría al adecuado manejo de estos en los, debido a la gran importancia para la población de bachilleres encuestados quienes con unos 68%, seguidos con un 67% de los universitarios, estarían dispuestos a capacitarse, de acuerdo a Guerrero, Maas y Hogland, (2013), reconocen la importancia de las capacitaciones sobre el manejo y clasificación de residuos, sin importar los grupos de interés, contribuyendo a lograr un modelo sostenible en las ciudades en vía de desarrollo.**(Figura 29)**

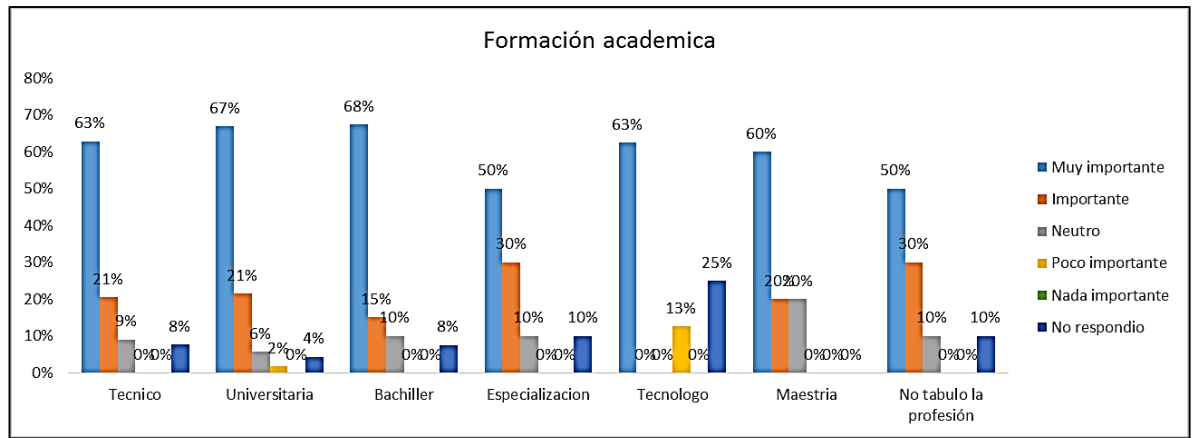


Figura 29. Frecuencia por formación académica con disposición a realizar un manejo adecuado de RESPEL si se les capacita. Fuente: (Guzman. A.J.P ; Hernandez D.M.I, 2017)

➤ **¿Considera usted que en la ciudad se manejan adecuadamente los residuos en las dos listas anteriores?**

La población encuestada considera que en la ciudad no se manejan adecuadamente los residuos con una similitud en los resultados se puede notar esta perspectiva, las personas entre 31 y 40 con un 88% están de acuerdo en que en la ciudad hay que mejorar el manejo de los residuos peligrosos, sólo el 19% de las personas mayores de 50 años consideran que en la ciudad se realiza una gestión adecuada. Lo que demuestra que los ciudadanos no están de acuerdo con la gestión establecida por la empresa prestadora del servicio, contradiciendo lo expuesto en la encuesta de percepción ciudadana sobre la satisfacción con los servicios públicos, en donde el aseo obtuvo un 90% de satisfacción en el servicio, lo que indica que hay satisfacción por parte de la población pero que su manejo en la gestión de residuos no es el adecuado.

(Figura 30)

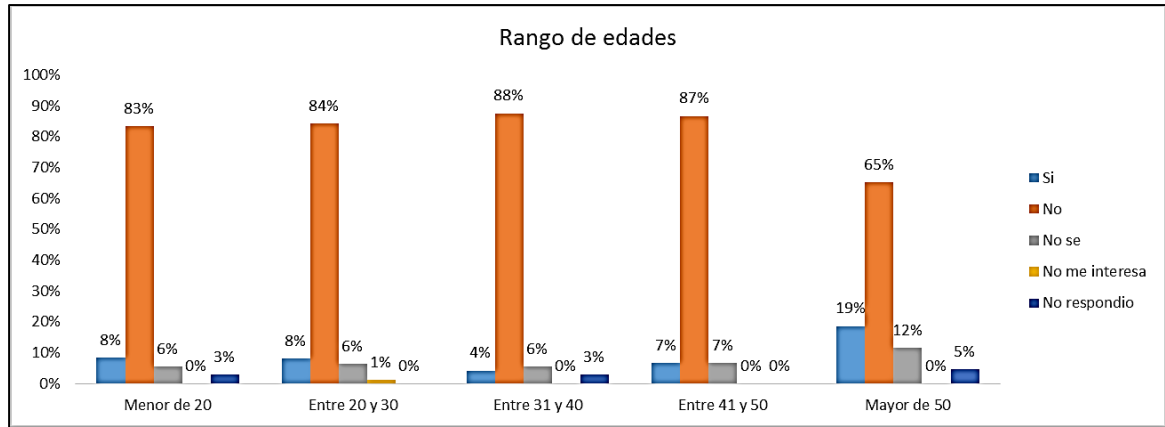


Figura 30. Frecuencia de rango de edades sobre el manejo de los RESPEL en la ciudad de Barranquilla. Fuente:(Guzman. A.J.P ; Hernandez D.M.I, 2017)

Los hombres con un 84% consideran que en la ciudad no se manejan adecuadamente los residuos, mientras que las mujeres con un 81%, coincidiendo en que la empresa prestadora de servicio debería generar informes de generación de RESPEL en la ciudad, dándole a conocer a la población la problemática y solución de dicha gestión.

(Figura 31)

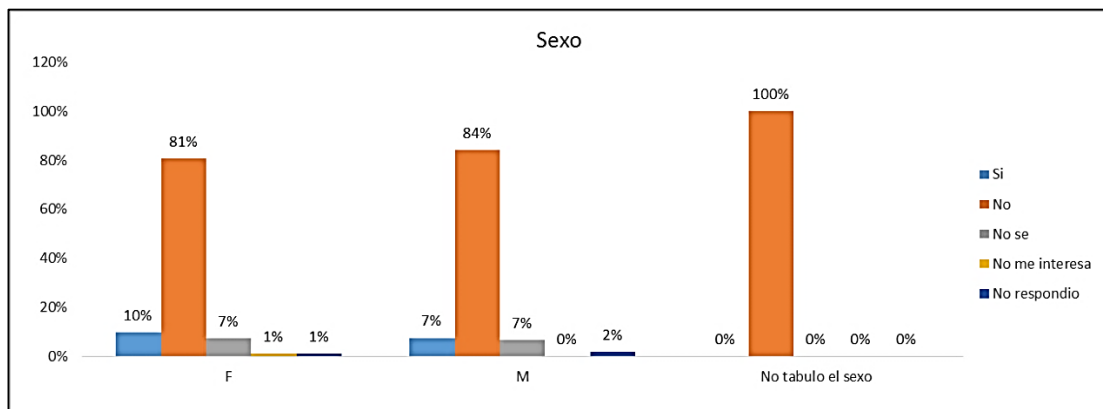


Figura 31. Frecuencia por sexo con disposición a realizar un manejo adecuado de RESPEL si se les capacita. Fuente:(Guzman. A.J.P ; Hernandez D.M.I, 2017)

A los ciudadanos de la ciudad de Barranquilla, se les preguntó si consideraban que en la ciudad se manejan adecuadamente los RESPEL y los RAEE, que fueron los residuos que se mencionaron en las listas anteriores, la población encuestada perteneciente al estrato 3 y 4 con un 100% en su respuesta consideran que en la ciudad no se manejan adecuadamente los residuos, cabe destacar que la cobertura del servicio de aseo es de 99.4 en la ciudad (Barranquilla como vamos, 2016), lo que demuestra que la ciudadanía en general considera que no se realiza una adecuada gestión de estos residuos ni una separación de residuos en el relleno, por lo que muchas veces deciden entregarle dichos residuos a los recicladores o simplemente depositar la basura sin importa su clasificación, porque igual en el camión de la basura se mezclará todo. (Figura 32)

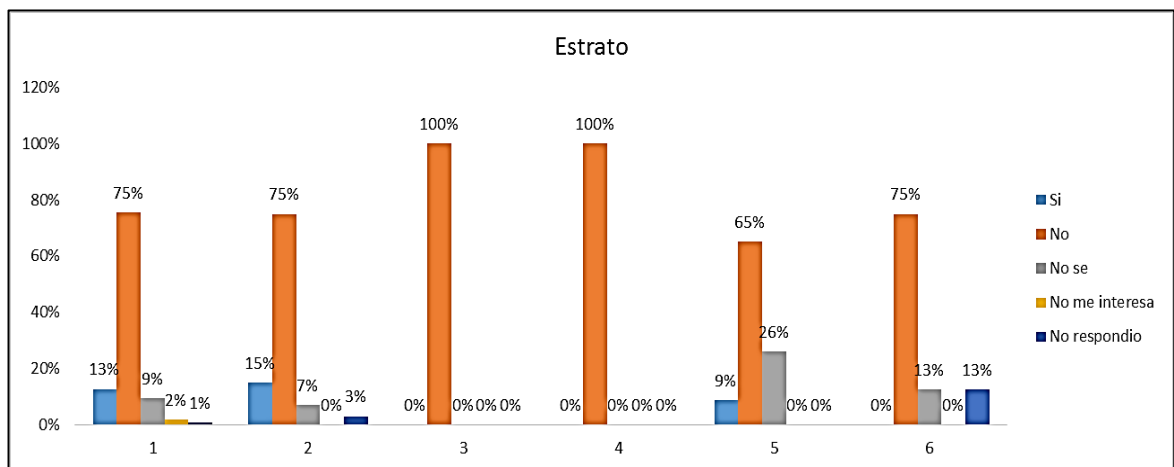


Figura 32. Frecuencia por estrato con disposición a realizar un manejo adecuado de RESPEL si se les capacita. Fuente:(Guzman. A.J.P ; Hernandez D.M.I, 2017)

Los tecnólogos son la población que con un 100% consideran que en la ciudad no se manejan adecuadamente los residuos, seguidos de los especialistas con un 90% aunque como tal la mayoría de la población considera que no hay una adecuada gestión de residuos en la ciudad, con esto se demuestra que la formación académica incluye de alguna manera, pero la perspectiva personal es lo que prevalece. (Figura 33)

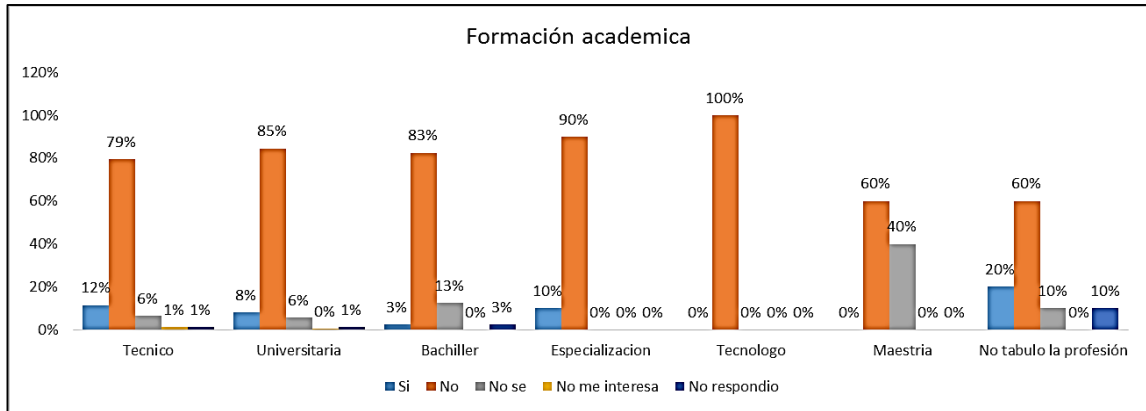


Figura 33. Frecuencia por formación académica con disposición a realizar un manejo adecuado de RESPEL si se les capacita. Fuente:(Guzman. A.J.P ; Hernandez D.M.I, 2017)

➤ **¿Conoce usted el listado de receptores o instalaciones (centros comerciales) autorizadas en Barranquilla para la disposición de los residuos peligrosos?**

De la población encuestada sobre su conocimiento del listado de receptores o instalaciones (centros comerciales) autorizadas en Barranquilla para la disposición de los residuos peligrosos, el 68% de los encuestados entre 20 y 30 años establece que no conoce dicho listado de receptores o instalaciones, sólo el 28% de los menores de 20 años mencionar tener conocimiento de los sitios donde se pueden llevar principalmente los RAEE. (Figura 34)

Un estudio realizado por e-Waste en Colombia sobre el aporte de los operadores móviles en la reducción de la basura electrónica destaca un caso de éxito en la gestión de RAEE, con la implementación del programa “Recicla tu móvil o celular y comunícate con la tierra”, durante esta iniciativa se logró recolectar más de 500.000 unidades móviles, más de 1.764.000 accesorios y 326.000 baterías.

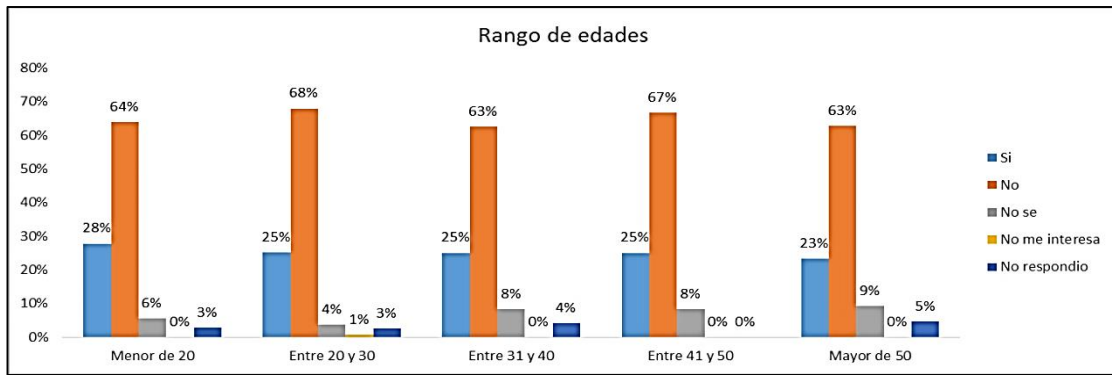


Figura 34. Frecuencia de rango de edades sobre el nivel de conocimiento de los receptores o instalaciones autorizados en Barranquilla para la disposición final de los RESPEL.

Fuente:(Guzman. A.J.P ; Hernandez D.M.I, 2017)

Los hombres con un 67% reconocen que no conocen el listado de receptores o instalaciones (centros comerciales) autorizadas en Barranquilla para la disposición de los residuos peligrosos, mientras las mujeres con un 64%. Aunque cabe aclarar que un 26% del hombre tienen el conocimiento de los sitios de disposición de estos residuos. (Figura 35)

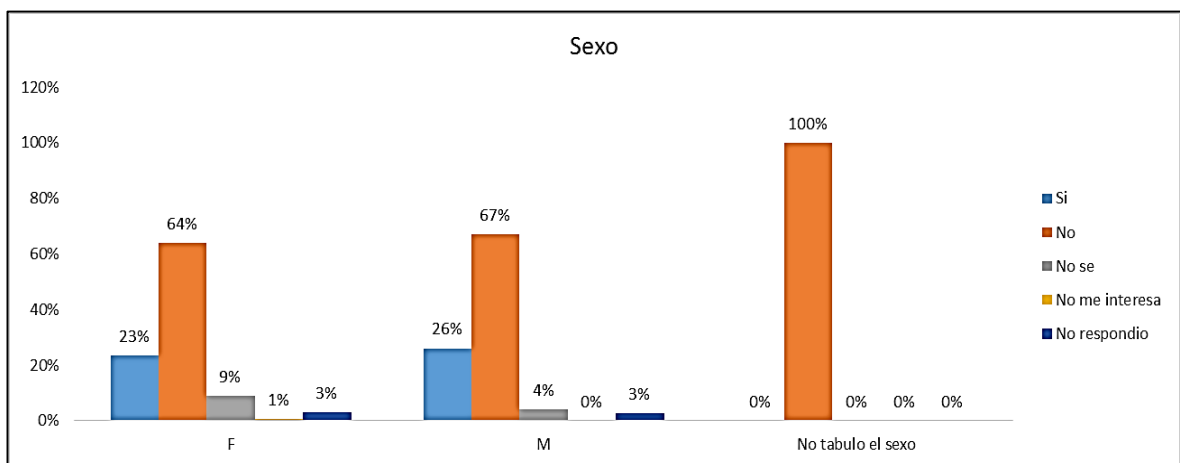


Figura 35. Frecuencia por sexo sobre el nivel de conocimiento de los receptores o instalaciones autorizados en Barranquilla para la disposición final de los RESPEL.

Fuente:(Guzman. A.J.P ; Hernandez D.M.I, 2017)

Las personas que están establecidas en el estrato 3 y 4 no tienen pleno conocimiento del listado de receptores o instalaciones (centros comerciales) autorizadas en Barranquilla para la disposición de los residuos peligrosos con un 100%, en contraste con los demás estratos. Mientras que el estrato 2 indica que si tiene conocimiento del listado de receptores o instalaciones (centros comerciales) autorizadas en Barranquilla para la disposición de los residuos peligrosos con un 56%. No sólo en Colombia se han lanzado diferentes campañas donde se busca que el ciudadano conozca los puntos de recolección de RESPEL Y RAEE, en dos grandes ciudades se han realizados estas campañas, promoviendo la entrega de estos residuos, enseñándole sus características y la correcta disposición de éstos. En algunos países como España, se han creado sitios para el almacenamiento y disposición final de estos residuos. **(Figura 36).**

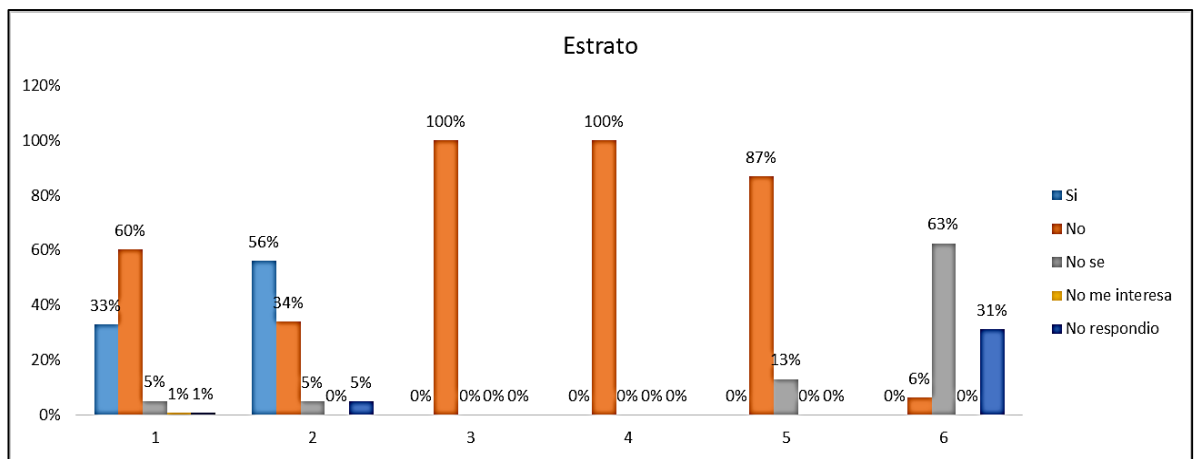


Figura 36. Frecuencia por estrato sobre el nivel de conocimiento de los receptores o instalaciones autorizados en Barranquilla para la disposición final de los RESPEL.

Fuente:(Guzman. A.J.P ; Hernandez D.M.I, 2017)

Los especialistas con un 90% indican que no conocen el listado de receptores o instalaciones (centros comerciales) autorizadas en Barranquilla para la disposición de los residuos peligrosos, mientras que los técnicos indican con un 35% que si conocen dicho listado. **(Figura 37)**

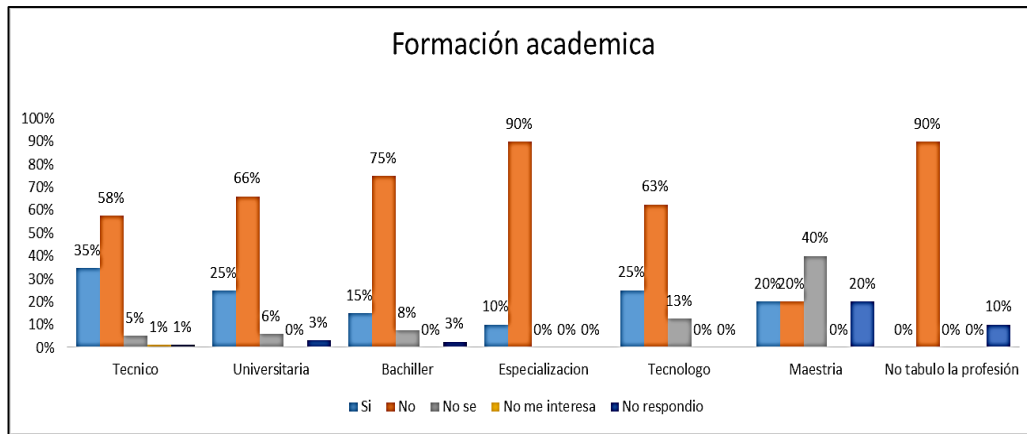


Figura 37. Frecuencia por formación académica sobre el nivel de conocimiento de los receptores o instalaciones autorizados en Barranquilla para la disposición final de los RESPEL. Fuente:(Guzman. A.J.P ; Hernandez D.M.I, 2017)

7.3. Influencia del estrato socioeconómico sobre la generación y manejo de los Residuos Peligrosos Domiciliarios

A continuación, se muestran los resultados de las encuestas que se analizaron utilizando análisis de varianza mediante el programa estadístico Stagraphics Centurion XVI, en donde el p-valor menor de 0,05 representaba las categorías con más significancia en las preguntas.

Pregunta 1

Con el fin de establecer si existen diferencias significativas entre las categorías analizadas, si clasifican, almacenan y disponen de la misma manera todos los residuos podemos, se observó que el sexo y estrato fueron estadísticamente significativo con un p-valor 0,0402 y 0,0484, respectivamente, ya que son menores de 0,05.

Seguidamente realizando una tabulación cruzada para hallar la frecuencia de las dos categorías que fueron significativas pudiendo observar en la tabla 5 las personas que

habitan en el estrato 3 con un 87,76%, seguido del estrato 1 con un 73,53%, consideran que los residuos no se clasifican, almacenan y disponen de la misma manera, en cambio el estrato 6 sólo el 33,33%. Notándose la diferencia que en los estratos bajos los ciudadanos comprenden la adecuada gestión del manejo de residuos, en este caso puede influir mucho ya que el estrato 1 menos con barrios vulnerables recibe constante información acerca del manejo de estos residuos en comparación con el 3, siendo el 6 aún más alto. Así mismo la relación que se presentó entre estas dos categorías se puede decir que el sexo también influye en la adecuada gestión del manejo de residuos ya que en esta correlación se presentó que los hombres con un 36,32% y las mujeres con un 35,47%.

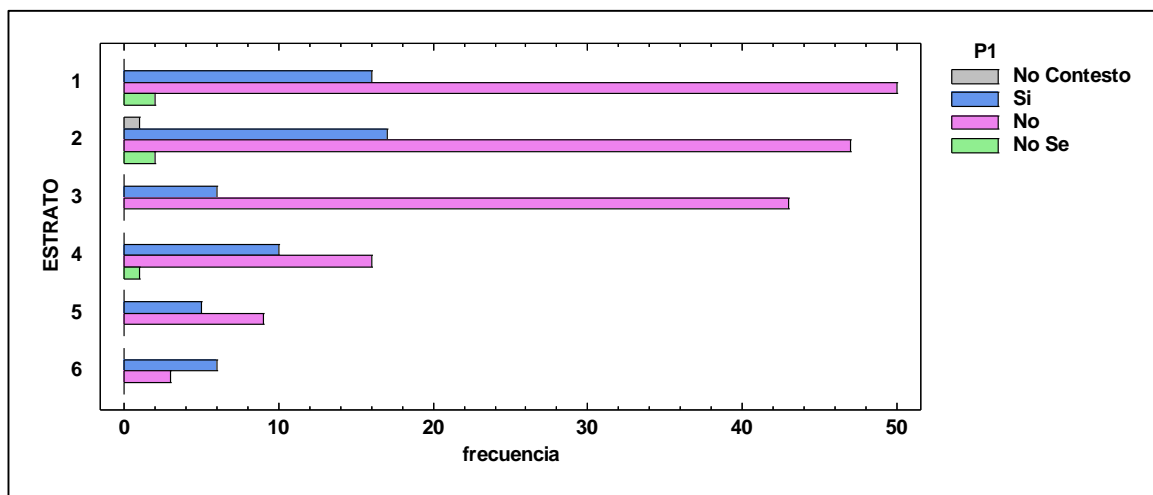


Figura 38. Relación entre el estrato socioeconómico y conocimiento sobre la clasificación, almacenamiento y disposición de residuos. **Fuente:**(Guzman. A.J.P ; Hernandez D.M.I, 2017)

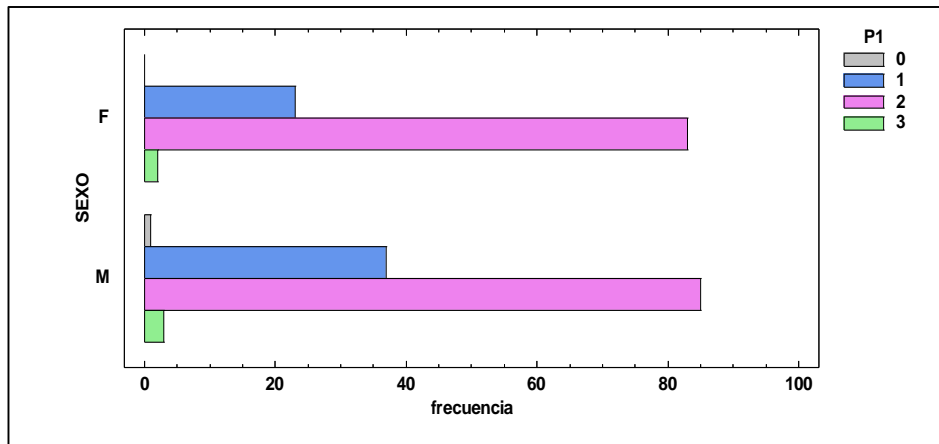


Figura 39. Relación entre el sexo y conocimiento sobre la clasificación, almacenamiento y disposición de residuos. **Fuente:**(Guzman. A.J.P ; Hernandez D.M.I, 2017)

Pregunta 2

Para determinar si hay una significancia en cuanto a la pregunta 2 donde queremos ver si en Barranquilla separan sus residuos en orgánicos se realizó un análisis multifactorial donde nos arrojó el p- valor donde hubieron dos categorías que tuvieron significancia estrato con un valor de 0,0350% y el sexo con 0,0143% siendo menores que 0,05, donde se observó un efecto estadísticamente significativo; por cual se decidió realizar una tabulación para determinar la frecuencia generada en ambas categorías, lo que quiere decir que las personas que viven en el estrato 1 con un 13,08% establecen que separan en orgánicos (restos de comida) e inorgánicos (envases de bebidas, latas, papel, cartón, etc...)

Esta tabla 5 muestra con qué frecuencia se presentan los 2 valores de Sexo junto con cada uno de los 5 valores de P2. El primer número de cada celda en la tabla es el recuento o frecuencia. El segundo número muestra el porcentaje de toda la tabla que representa esa celda. Por ejemplo, hubo 2 veces en las que Sexo es igual a F y P2 es igual a 0. Esto representa el 0,843882% del total de las 237 observaciones. En la pregunta 2, las

mujeres con un 25,32% establecieron separar en orgánicos (restos de comida) e inorgánicos (envases de bebidas, latas, papel, cartón, etc...), mientras que el 28,69% de los hombres establecieron que no separan en orgánicos e inorgánicos.

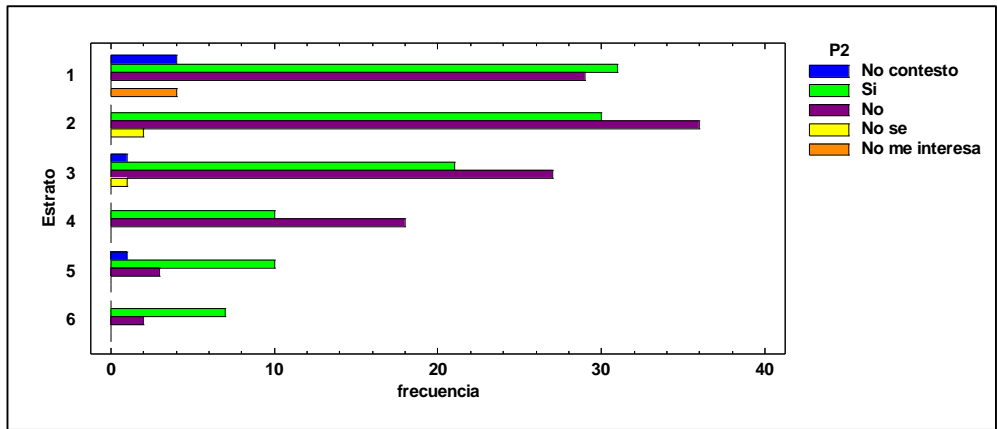


Figura 40. Relación entre el estrato socioeconómico y la clasificación de residuos orgánicos e inorgánicos. **Fuente:**(Guzman. A.J.P ; Hernandez D.M.I, 2017)

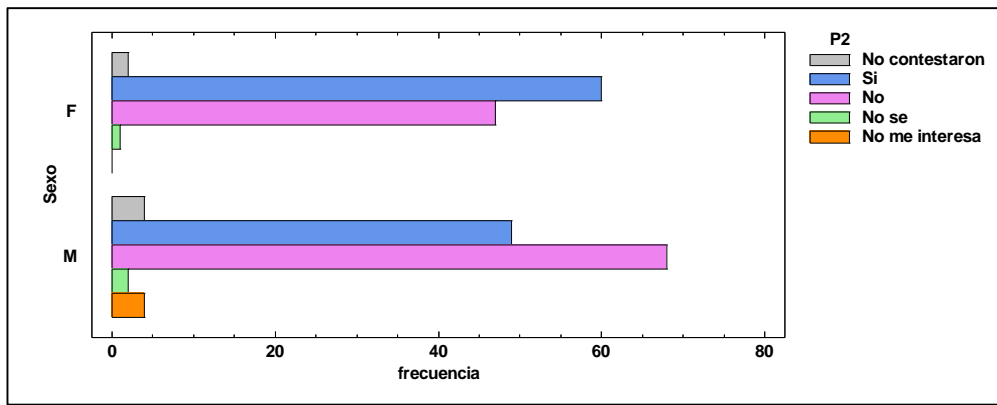


Figura 41. Relación entre el sexo y la clasificación de residuos orgánicos e inorgánicos. **Fuente:**(Guzman. A.J.P ; Hernandez D.M.I, 2017)

Tabla 1.

Tabla de frecuencias con respecto al sexo y a la clasificación de residuos orgánicos e inorgánicos.

	0	1	2	4	5	Total por Fila
F	2 0,84%	60 25,32%	47 19,83%	1 0,42%	0 0,00%	110 46,41%
M	4 1,69%	49 20,68%	68 28,69%	2 0,84%	4 1,69%	127 53,59%
Total por Columna	6 2,53%	109 45,99%	115 48,52%	3 1,27%	4 1,69%	237 100,00%

Fuente:(Guzman. A.J.P ; Hernandez D.M.I, 2017)

Pregunta 3

En esta pregunta se evaluó la importancia de una separación en su casa de los residuos orgánicos por lo cual se realizó un análisis de varianza con la suma de cuadrados tipo III donde se muestra que el p-valor con una significancia de 0,0023 es el sexo con un 95% de nivel de confianza, siendo las mujeres las que contestaron con una mayor importancia la separación desde la casa.

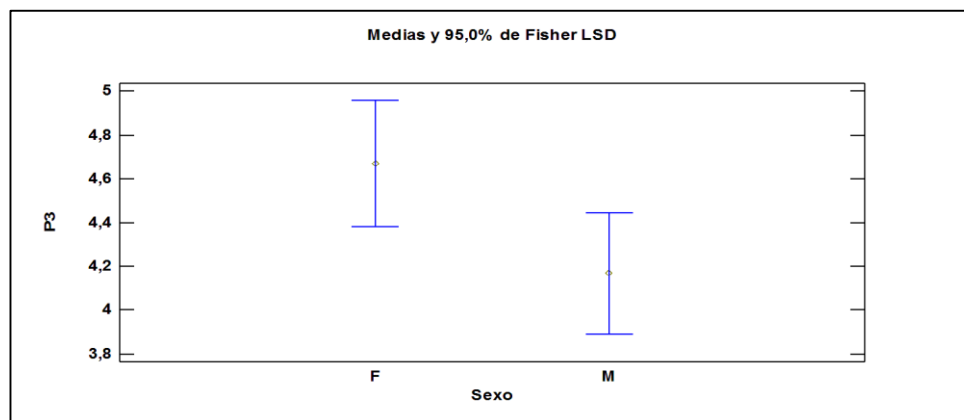


Figura 42. *Relación entre el sexo y la importancia de una separación en casa de residuos orgánicos e inorgánicos.* **Fuente:**(Guzman. A.J.P ; Hernandez D.M.I, 2017)

Pregunta 4

Pregunta 4.1 Envases de detergentes y blanqueadores

Conociendo la gran cantidad de RESPEL que existen y que a veces no se sabe el daño que puede causar tanto a la salud como al medio ambiente y su característica de peligrosidad se decidió analizar los envases de detergentes y blanqueadores que se generan seguido en nuestras casas y por medio de un análisis de varianza se obtuvo una correlación donde muestra la significancia en cada categoría siendo el p-valor para la edad de 0,0317, estrato 0,0000 y formación académica 0,0036 siendo las tres categorías que más prevalecieron; así mismo realizamos una tabulación cruzada para determinar la frecuencia que tienen estas tres categorías con respecto a la pregunta 4, siendo el estrato uno de los influyentes ya que el estrato 1 es el más generan y no identifican. Y las personas ente 20 y 30 son las que generan pero identifican la peligrosidad y realizan la respectiva separación, por lo que la formación académica es parte fundamental debido a que los universitarios son los que más generan, pero si identifican lo que quiere decir que si conocen del tema y no hacen caso omiso.

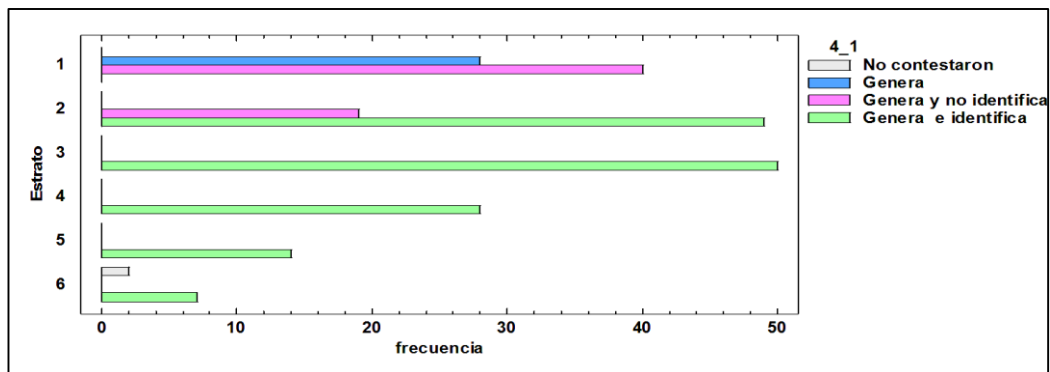


Figura 43. Relación entre el estrato socioeconómico y la generación e identificación de los envases de detergentes y blanqueadores. **Fuente:**(Guzman. A.J.P ; Hernandez D.M.I, 2017).

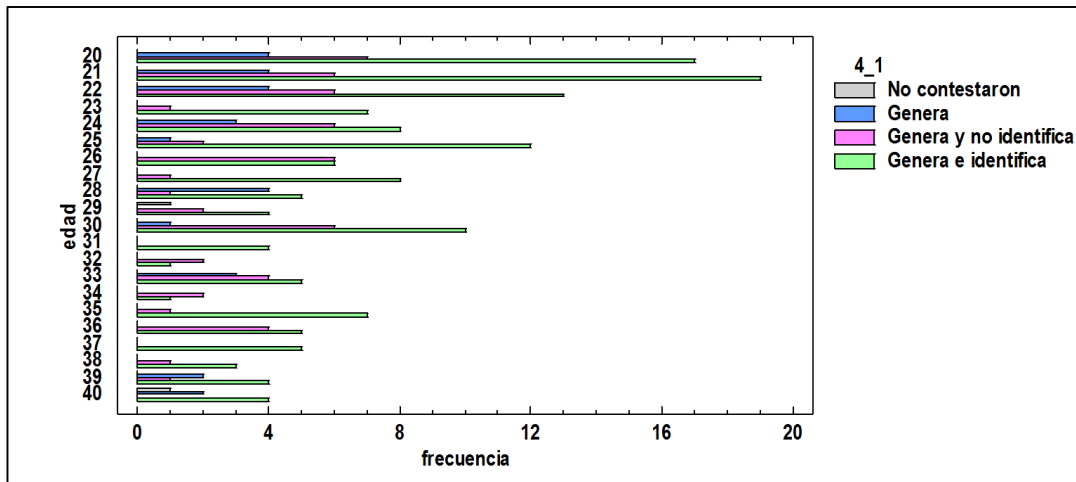


Figura 44. Relación entre la edad y la generación e identificación de los envases de detergentes y blanqueadores. **Fuente:**(Guzman. A.J.P ; Hernandez D.M.I, 2017)

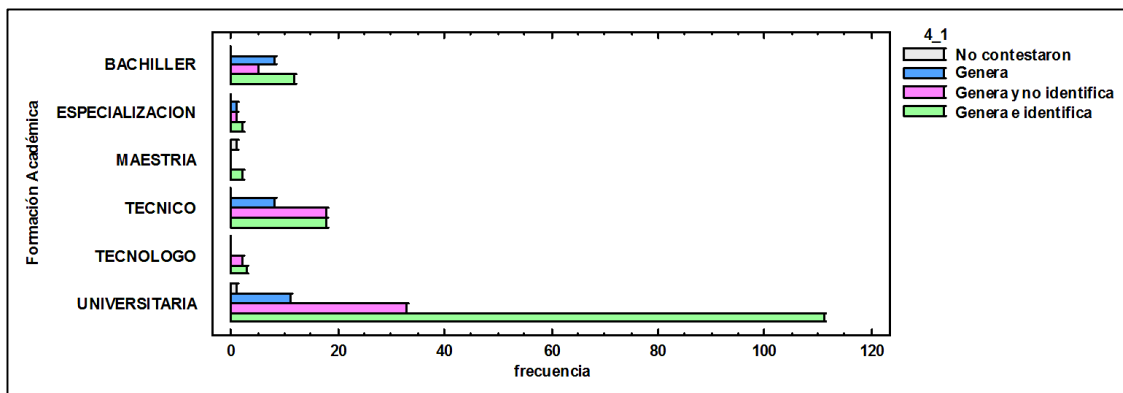


Figura 45. Relación entre la formación académica y la generación e identificación de los envases de detergentes y blanqueadores. **Fuente:**(Guzman. A.J.P ; Hernandez D.M.I, 2017).

Pregunta 4.4. Cilindros de gas

Para conocer el valor de p con respecto al residuo cilindro de gas generados por los barranquilleros se realizó un análisis de varianza donde mostró que las categorías con más significancia son la edad con 0,0097y el sexo con 0,0276 con un factor de confianza del

95% , siendo la frecuencia del sexo de 39,66% en las mujeres en comparación con los hombres de 50,21% siendo los hombres los que más generan este residuo pero la edad también tiene una influencia en este caso ya que las personas entre la edad de 20 y 30 guiándonos de la tabla de frecuencia son las que más generan.

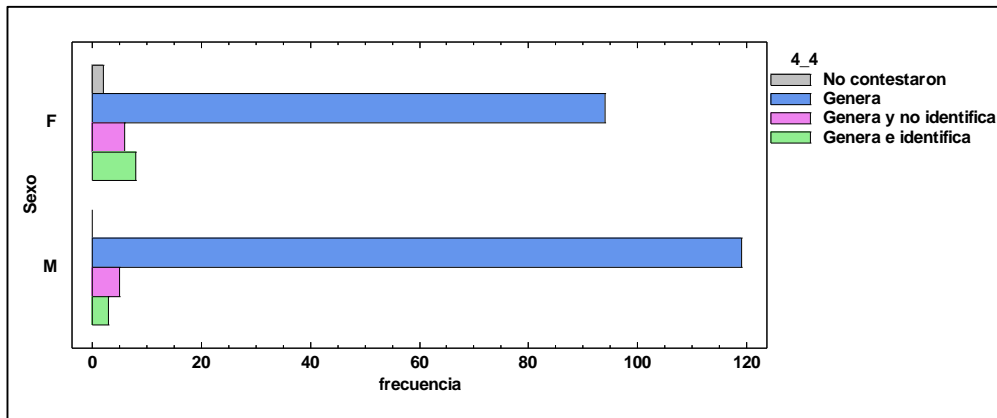


Figura 46. *Relación entre el sexo y la generación e identificación de los cilindros de gas.*

Fuente:(Guzman. A.J.P ; Hernandez D.M.I, 2017)

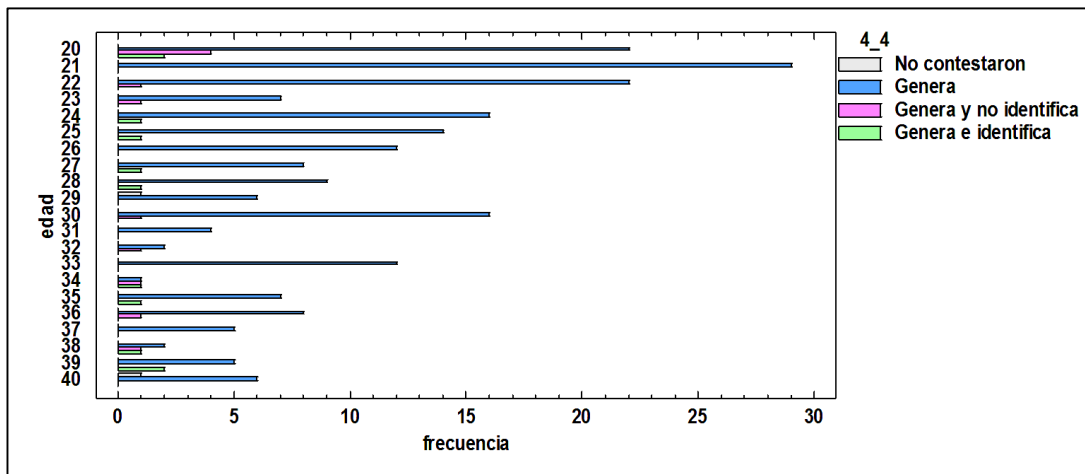


Figura 47. *Relación entre la edad y la generación e identificación de los cilindros de gas.*

Fuente:(Guzman. A.J.P ; Hernandez D.M.I, 2017)

Pregunta 4.6 Envases contaminados de aceites lubricantes, antioxidantes y anticorrosivos.

Conociendo la peligrosidad que tienen los Envases contaminados de aceites lubricantes, antioxidantes y anticorrosivos mediante un análisis de varianza se conoció el p-valor de este residuo que fue generado por la categoría de estrato con 0,0002 siendo el más significativo y menor que 0,05 siguiendo con la frecuencia arrojada por esta categoría ya que el estrato 1 es el que más genera pero así mismo no identifica la peligrosidad que genera este residuo como lo es cilindro de gas, quizás por la manera cómo viven no cuentan con el servicio del gas le toca utilizar este residuo peligroso.

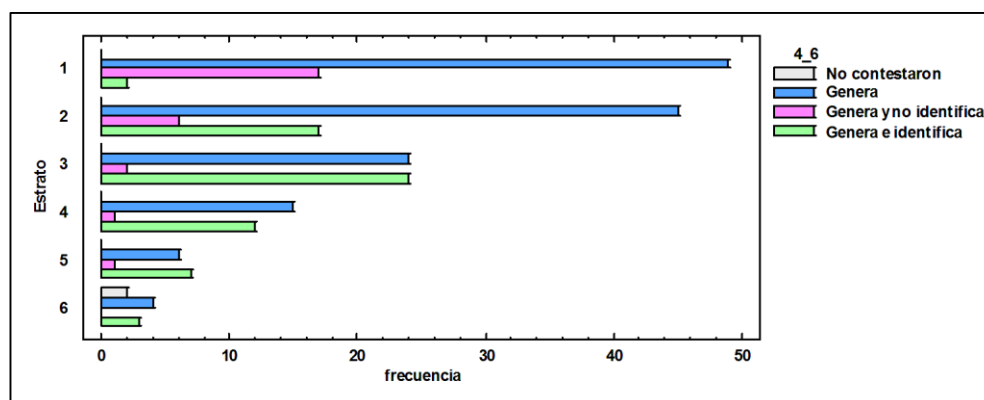


Figura 48. Relación entre el estrato socioeconómico y la generación e identificación de los envases contaminados de aceites lubricantes, antioxidantes y anticorrosivos.

Fuente:(Guzman. A.J.P ; Hernandez D.M.I, 2017)

Pregunta 4.8 Envases contaminados con combustibles

Realizando un análisis de varianza se pudo conocer el p-valor de los Envases contaminados con combustibles para dos de las categorías con más significancia estadísticamente como lo es la edad con 0,0371 y el estrato con 0,0183 con un 95% de nivel

de confianza. Así mismo se realizó una tabulación cruzada de las categorías con más efecto estadístico significativamente siendo la frecuencia en el estrato 1 donde más generan esta clase de residuos con un 25,74% seguidamente el estrato 2 con un 21,10% donde generan e identifica la peligrosidad del residuo, en este caso también influye la edad ya que de 20 a 25 son quienes más generan y tienen en sus hogares con una frecuencia de 9,70%.

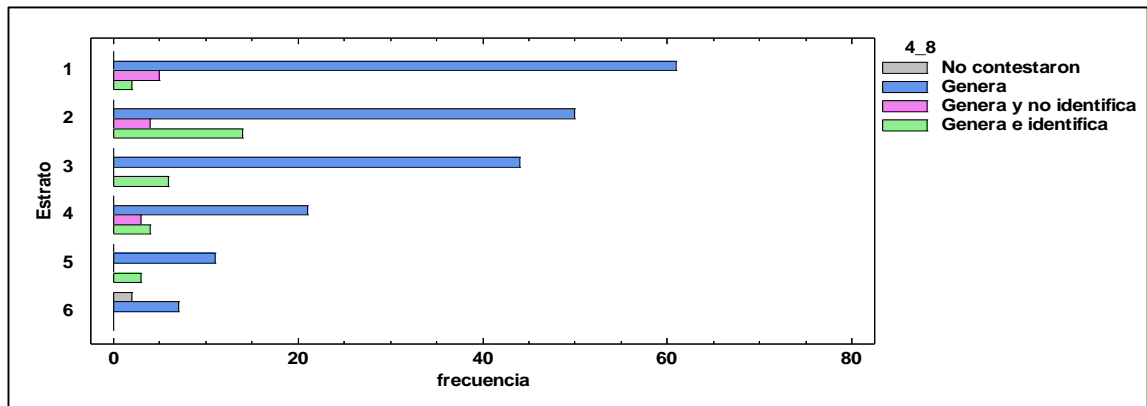


Figura 49. *Relación entre el estrato socioeconómico y la generación e identificación de los envases contaminados con combustibles.* Fuente:(Guzman. A.J.P ; Hernandez D.M.I, 2017)

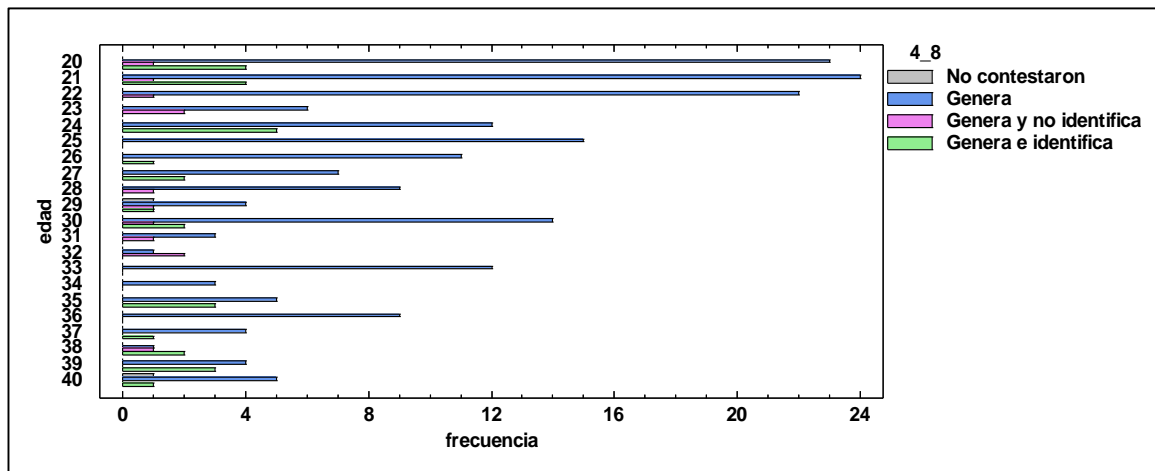


Figura 50. *Relación entre la edad y la generación e identificación de los envases contaminados con combustibles.* Fuente:(Guzman. A.J.P ; Hernandez D.M.I, 2017)

Pregunta 4.9 Medicinas vencidas

Se puede decir que a medida que la sociedad crece los residuos como las Medicinas vencidas también, lo que significa que el estrato 1 es el mayor generador con un porcentaje de frecuencia de 19,41%, a diferencia del estrato 6 con un 1,27%.

El p-valor con respecto al estrato fue de 0,0012

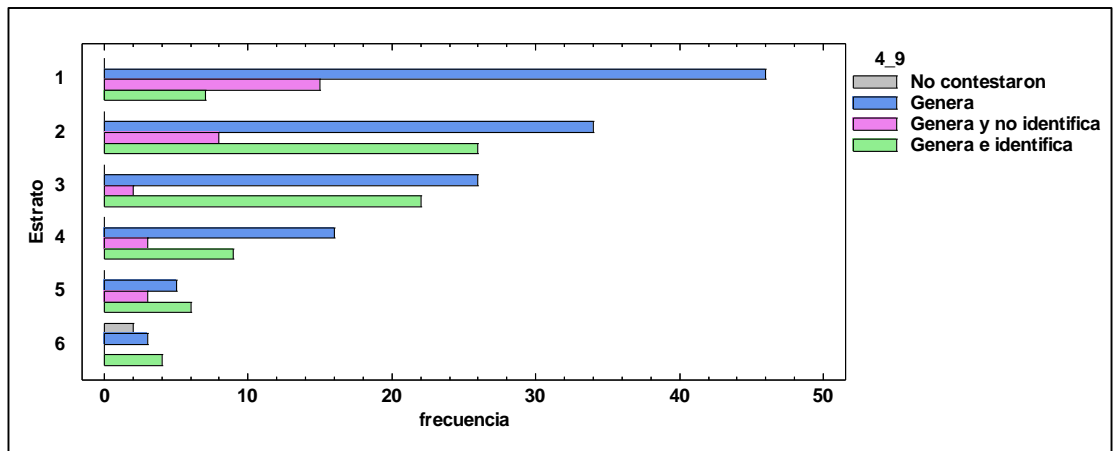


Figura 51. Relación entre el estrato socioeconómico y la generación e identificación de las medicinas vencidas. **Fuente:**(Guzman. A.J.P ; Hernandez D.M.I, 2017)

Pregunta 4.11 Pilas y acumuladores eléctricos

En este tipo de residuo como lo son de Pilas y acumuladores eléctricos gastados, mediante el análisis de varianza el p-valor generado fue en el estrato de 0,0002 siendo menor que 0,05, siendo el estrato 2 quienes generan e identifican la generación de pilas y acumuladores eléctricos.

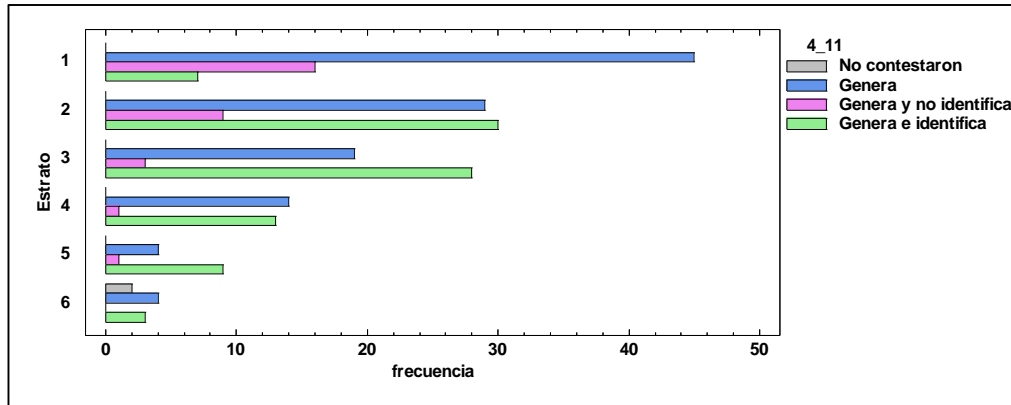


Figura 52. *Relación entre el estrato y la generación e identificación de las pilas y acumuladores eléctricos.* Fuente:(Guzman. A.J.P ; Hernandez D.M.I, 2017)

Pregunta 6

Pregunta 6.1 Reutilización

Como se puede observar en el análisis de varianza los valores más representativos fueron el p-valor con respecto al estrato fue de 0,0315.

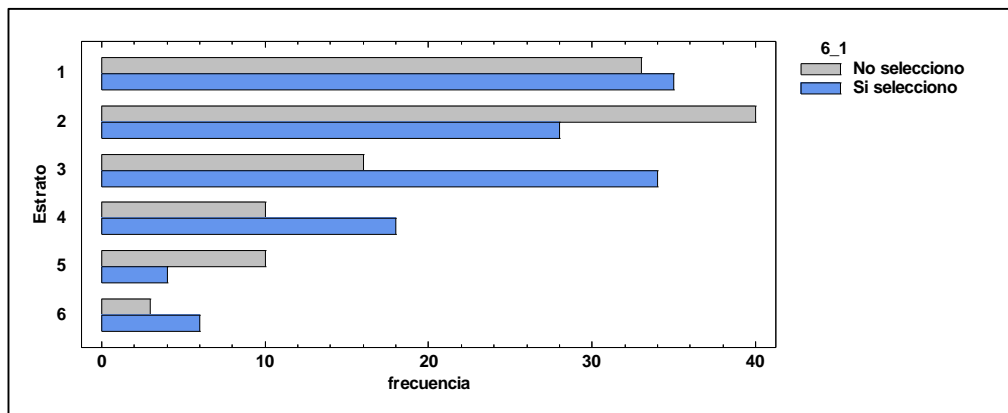


Figura 53. *Relación entre el estrato y la reutilización de los RAEE.* Fuente:(Guzman. A.J.P ; Hernandez D.M.I, 2017)

Pregunta 6.3 Arrojar a los arroyos

El p-valor en la pregunta 6.3 la cual era arrojar a los arroyos, fue de 0,0042, con un efecto estadístico significativo en el estrato.

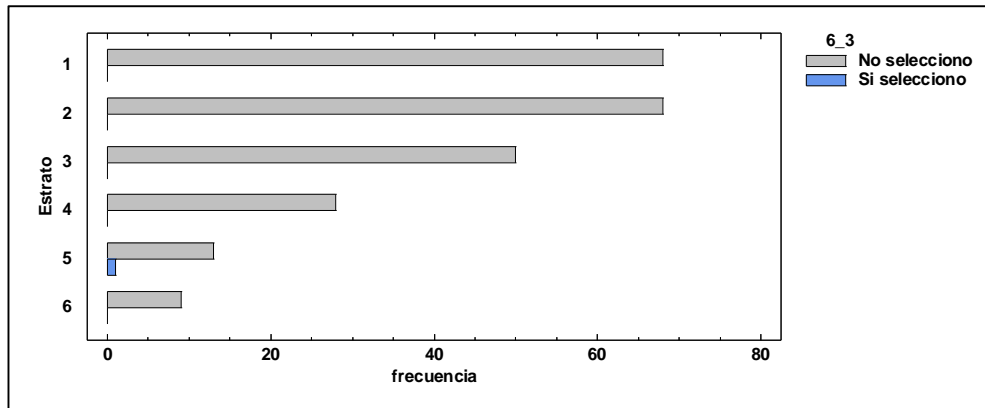


Figura 54. Relación entre el estrato socioeconómico y arrojar a los arroyos los RAEE.

Fuente:(Guzman. A.J.P ; Hernandez D.M.I, 2017)

Pregunta 7

En este análisis se muestra el p-valor que arrojó el análisis de varianza que tuvo significancia en la categoría de estrato siendo el de 0,0002 menor que 0,05 ya que el ANOVA tuvo un factor estadísticamente de 95% de confianza con respecto a la opinión que tuvieron los ciudadanos si de los productos que se seleccionó en la pregunta 6 reduciría su cantidad si pagara por desecharlos pues esto se comprobó realizando una tabla de frecuencia donde se presentan los 6 valores de Estrato junto con cada uno de los 5 valores de P7; por medio del estrato se logró establecer que los ciudadanos pertenecientes al estrato 2 con un 16,88% reduciría la cantidad de los productos si pagará por desecharlos, seguido del estrato 1 con un 12,66%.

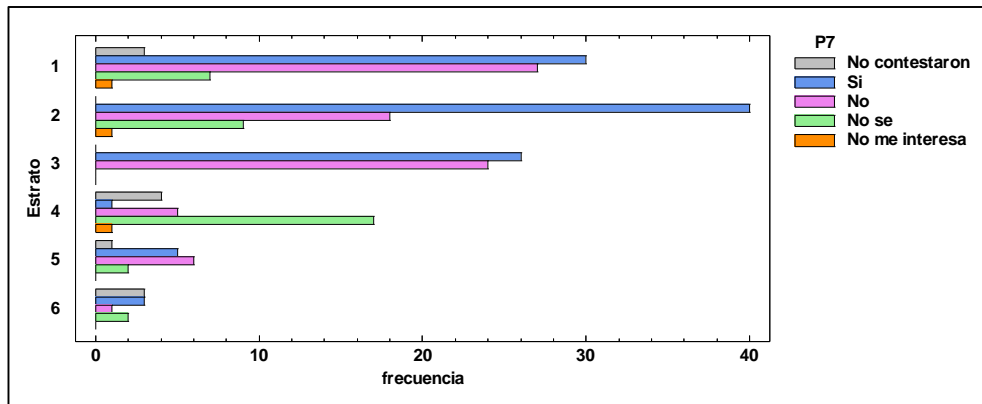


Figura 55. *Relación entre el estrato socioeconómico y la reducción de la cantidad de RAEE si se pagaría por desecharlos.* **Fuente:**(Guzman. A.J.P ; Hernandez D.M.I, 2017)

Pregunta 8

Podemos decir que mediante el análisis de varianza que se realizó a la pregunta 7 nos mostró un p-valor de dos categorías que fueron significativas estadísticamente que son el estrato con un p-valor de 0,0006 y formación académica con un p-valor de 0,0193, así mismo se puede observar la tabla de frecuencia para este punto donde se quiere ver si el ciudadano reconoce los efectos negativos a la salud que causa el manejo inadecuado de los residuos de la pregunta 6. Siendo los universitarios con un 58,65% los que, Si conocen los efectos negativos a la salud debido al manejo inadecuado de los residuos, sólo el 5,49% de esta población respondió desconocer estos efectos. Así mismo el estrato juega un papel importante ya que en esta pregunta 8 hubo gran relevancia en los estratos 1,2 y 3, el estrato 1 con un 24,89%, el estrato 2 con un 22,36% y el estrato 3 con un 21,10% reconocen los efectos negativos a la salud que causa el manejo inadecuado de estos residuos.

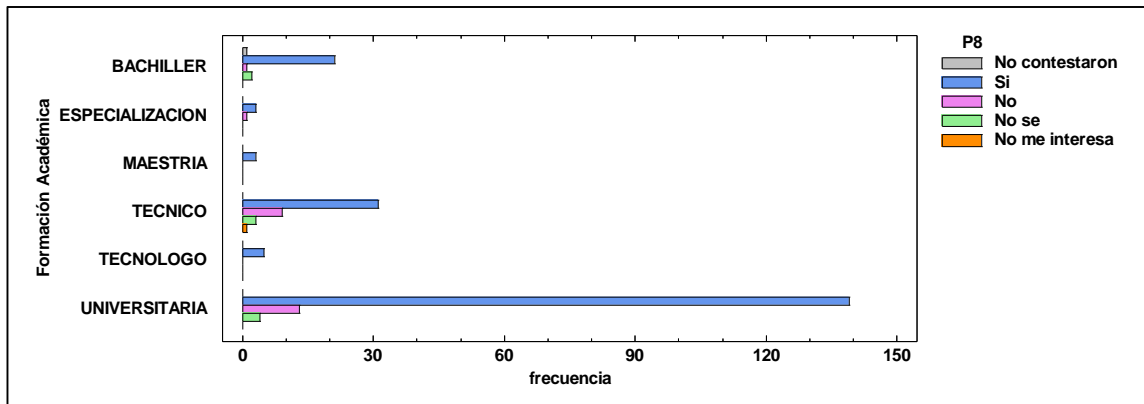


Figura 56. Relación entre la formación académica y el reconocimiento de los efectos negativos a la salud que causa el manejo inadecuado de los RPD. **Fuente:**(Guzman. A.J.P ; Hernandez D.M.I, 2017)

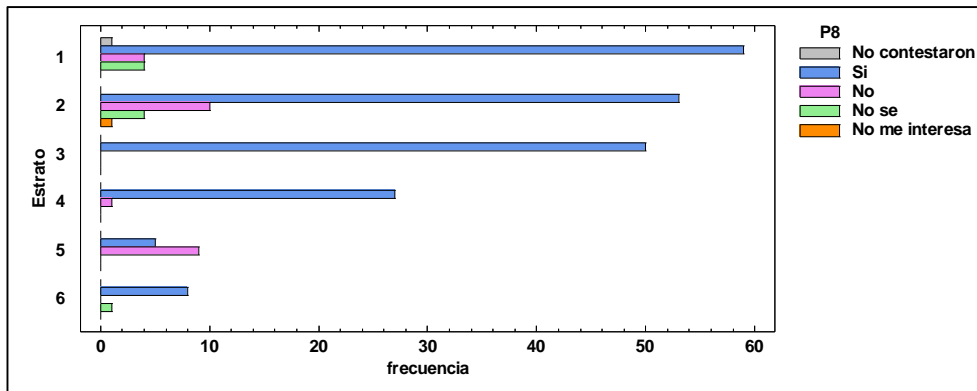


Figura 57. Relación entre el estrato socioeconómico y el reconocimiento de los efectos negativos a la salud que causa el manejo inadecuado de los RESPEL. **Fuente:**(Guzman. A.J.P ; Hernandez D.M.I, 2017)

Pregunta 9

En esta pregunta saber si se reconocen los efectos negativos al medio ambiente que podría causar el manejo inadecuado de los productos del de la pregunta 6, se realizó un análisis de varianza donde el p-valor en la categoría de estrato es de 0,0000 con una significancia del 95% de confianza según el ANOVA arrojado; mostrando una frecuencia

donde el estrato 1 y 2 tuvieron mucha relevancia, siendo el estrato 1 con un 24,47% y el estrato 2 con un 24,05% es que si reconoce esos dichos efectos.

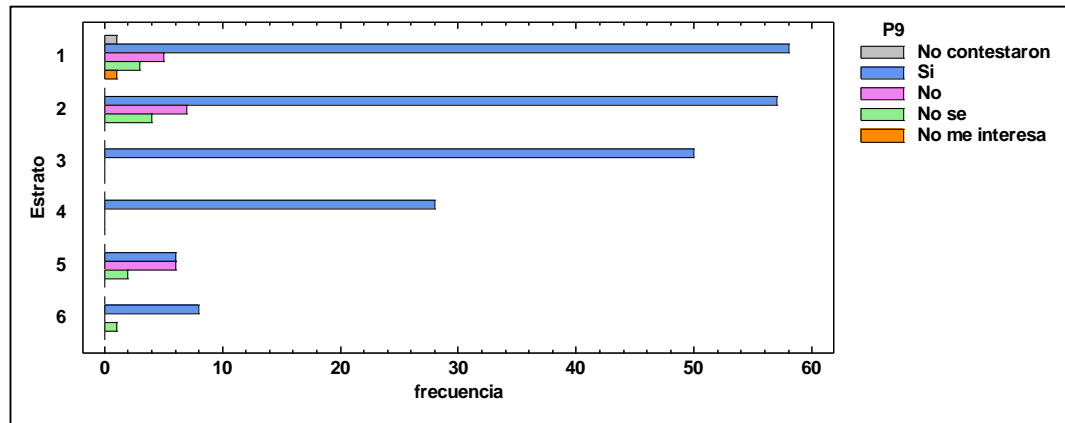


Figura 58. Relación entre el estrato y el reconocimiento de los efectos negativos al medio ambiente que causa el manejo inadecuado de los RESPEL. Fuente:(Guzman. A.J.P ; Hernandez D.M.I, 2017)

Pregunta 10

En esta pregunta los encuestados debían calificar la importancia si estarían dispuestos a capacitarse en el manejo de residuos peligrosos, siendo 1 nada importante y 5 muy importante, se observó que las categorías que tenían un efecto estadístico significativo eran estrato y formación académica, con un p-valor de 0,0215 y 0,0065, respectivamente.

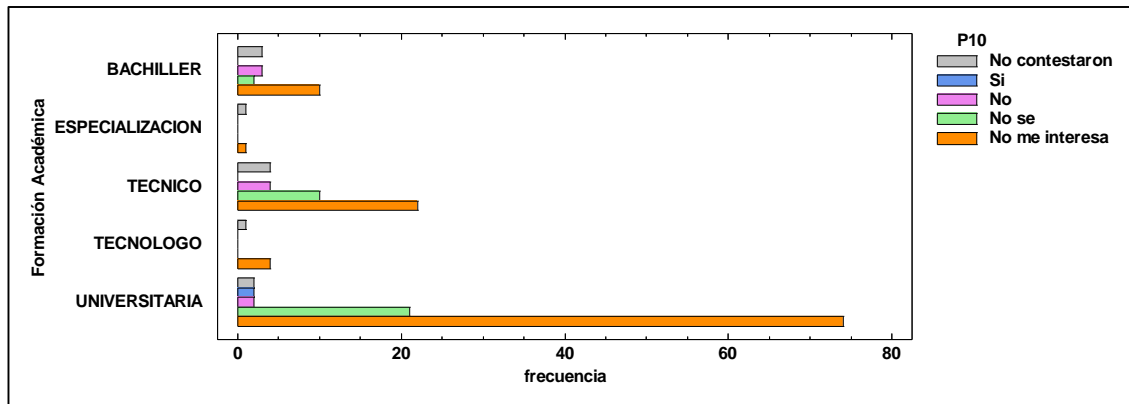


Figura 59. Relación entre la formación académica y el reconocimiento de la importancia de capacitaciones en el manejo de los RESPEL. Fuente:(Guzman. A.J.P ; Hernandez D.M.I, 2017)

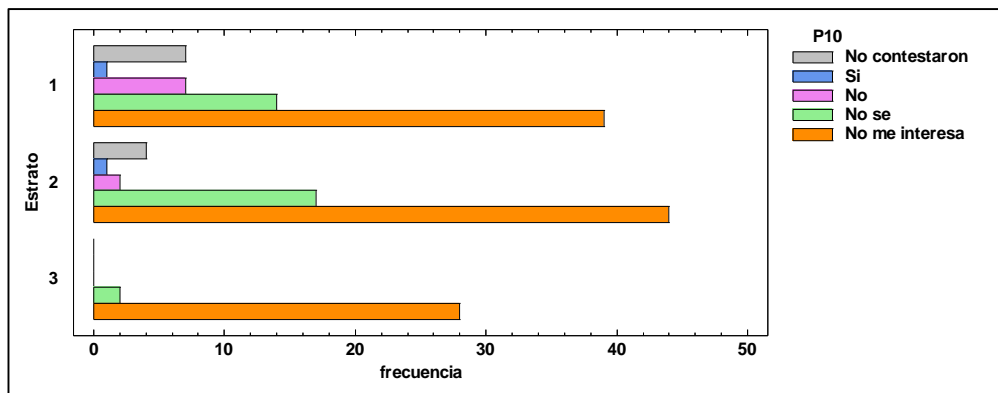


Figura 60. Relación entre el estrato socioeconómico y el reconocimiento de la importancia de capacitaciones en el manejo de los RESPEL. Fuente:(Guzman. A.J.P ; Hernandez D.M.I, 2017)

Pregunta 11

En esta pregunta se quiere analizar si en la ciudad se manejan adecuadamente los residuos de la pregunta 4 y 5 respectivamente para esto se realizó un análisis de varianza donde la categoría con más significancia fue el estrato con un p-valor de 0,0167 con un 95% de confianza. Con una frecuencia relativa entre el estrato1 con 23,21% quienes consideran que los residuos en la ciudad de Barranquilla no se manejan de manera

adecuada. Seguido del estrato 2 con 21,94% y estrato 3 con 21,10%, para determinar que el 84,81% de los encuestados reconoce que en la ciudad no se manejan adecuadamente los residuos.

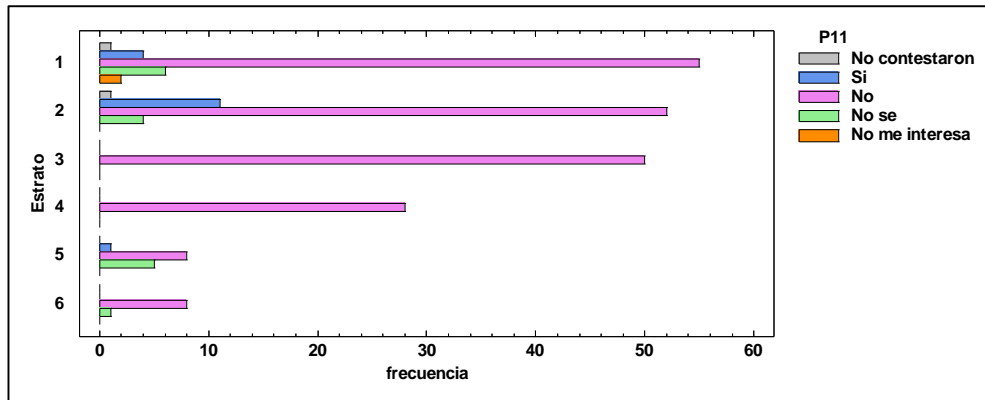


Figura 61. Relación entre el estrato socioeconómico y la percepción sobre el manejo de estos residuos en la ciudad de Barranquilla. **Fuente:**(Guzman. A.J.P ; Hernandez D.M.I, 2017)

Pregunta 12

A través del análisis de varianza en esta pregunta se conoció el p-valor en la categoría de estrato con un 0,0000 siendo menor del que el ANOVA genera que es 0,05 y dentro de los diferentes estratos en la pregunta 12 se estableció que el estrato 2 con un 15,61% conoce el listado de receptores o instalaciones (centros comerciales) autorizadas en Barranquilla para la disposición de los residuos peligrosos. Mientras que el estrato 3 con un 21,10% son quienes no conocen dicho listado.

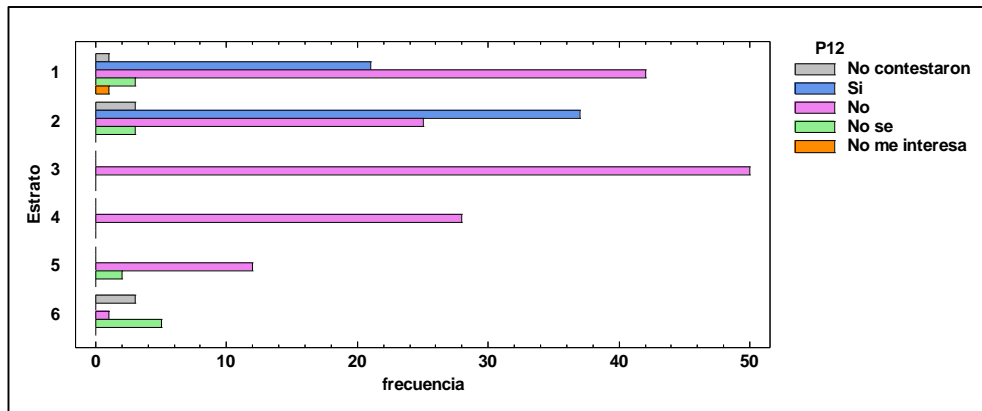


Figura 62. *Relación entre el estrato socioeconómico y el conocimiento del listado de receptores o instalaciones autorizadas en Barranquilla para la disposición de los residuos peligrosos.* **Fuente:**(Guzman. A.J.P ; Hernandez D.M.I, 2017)

7.4. Determinación de la frecuencia de generación de RAEE en la ciudad de Barranquilla.

Se le preguntó a la población encuestada cada cuanto cambian los equipos mencionados en la pregunta 5, entre los que se encuentran equipos indispensables en el hogar, con esto se quería determinar la frecuencia de generación de RAEE en la ciudad de Barranquilla, obteniendo los siguientes resultados:

Se establecieron rangos de edades para determinar la frecuencia de los RAEE, siendo las personas entre 31 y 40 años las que están en una constante renovación de 1 a 5 años con un 29%, los menores de 20 años con un 8% identificaron que cambian sus equipos eléctricos y electrónicos en menos de un año, esto se debe al constante proceso de digitalización que vive día a día la sociedad. **(Figura 63)**

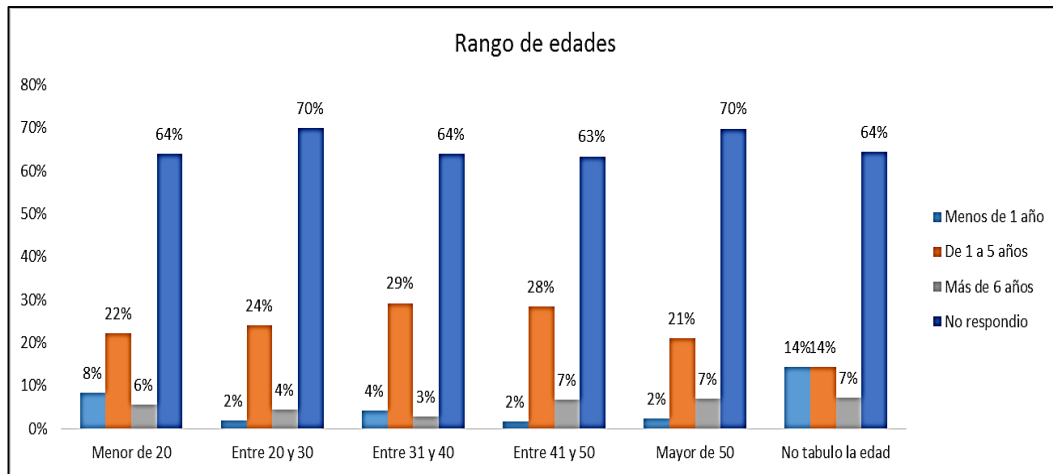


Figura 63. Análisis de la frecuencia de generación de RAEE por un rango de edades.

Fuente:(Guzman. A.J.P ; Hernandez D.M.I, 2017)

Se observó que en la **figura 64**, un 27% del sexo femenino establece que cambia de 1 a 5 años los equipos eléctricos y electrónicos, en menos de un año un 5% de la población femenina cambia sus equipos eléctricos y electrónicos, en cambio la población masculina cambia sus equipos eléctricos y electrónicos, en cambio la población masculina con un 23% muestra que cambia sus equipos en un rango de 1 a 5 años.

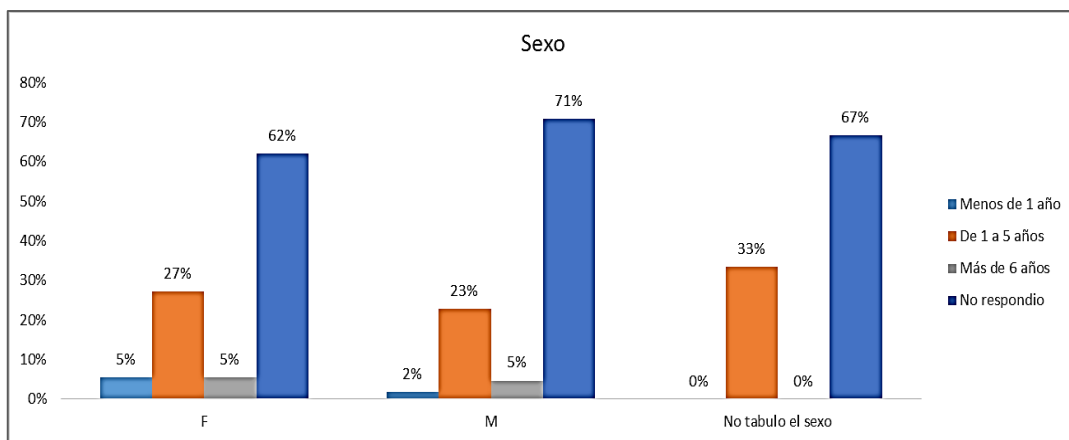


Figura 64. Análisis de la frecuencia de generación de RAEE por sexo. **Fuente:**(Guzman.

A.J.P ; Hernandez D.M.I, 2017)

A través de esta pregunta se buscaba establecer la influencia que tiene el estrato socioeconómico en la frecuencia de generación de RAEE, de la población encuestada que cambia de 1 a 5 años los equipos eléctricos y electrónicos fueron los encuestados en el estrato 2 con un 26%, seguido por los estratos 5 y 6 con un 25%, las personas que cambian sus equipos en menos de un año son los pertenecientes al estrato 6, esto denota que el factor monetario afecta directamente la compra de estos equipos y su oportunidad de adquirirlos. Cabe destacar que los estratos 3,4 y 5 con un porcentaje de 0% no cambian sus equipos en menos de un año. **(Figura 65)**

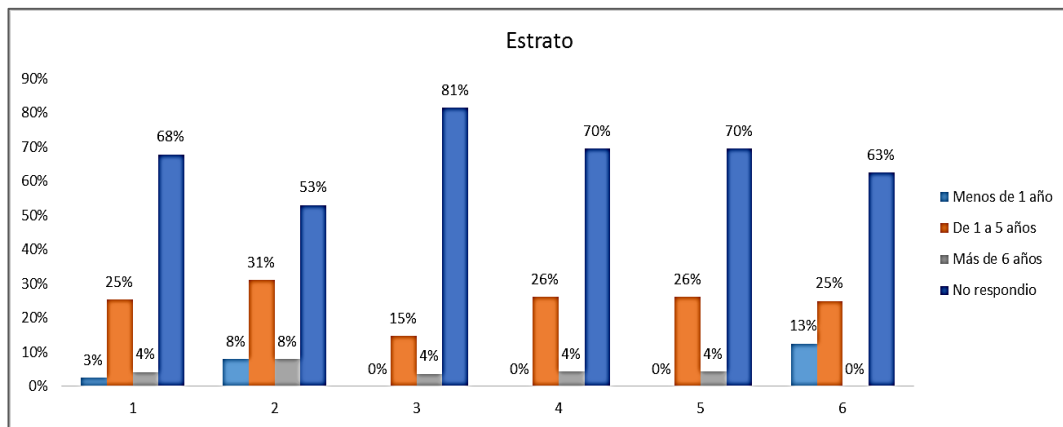


Figura 65. Análisis de la frecuencia de generación de RAEE por estrato.

Fuente:(Guzman. A.J.P ; Hernandez D.M.I, 2017)

Por medio de la formación académica en la **figura 66** se puede observar que los técnicos con un 40% cambian de 1 a 5 años sus equipos eléctricos y electrónicos, seguidos de los universitarios con un 21%, los bachilleres, especialistas, tecnólogos y magísteres con un 0% no cambian los equipos eléctricos y electrónicos en un menor de 1 año.

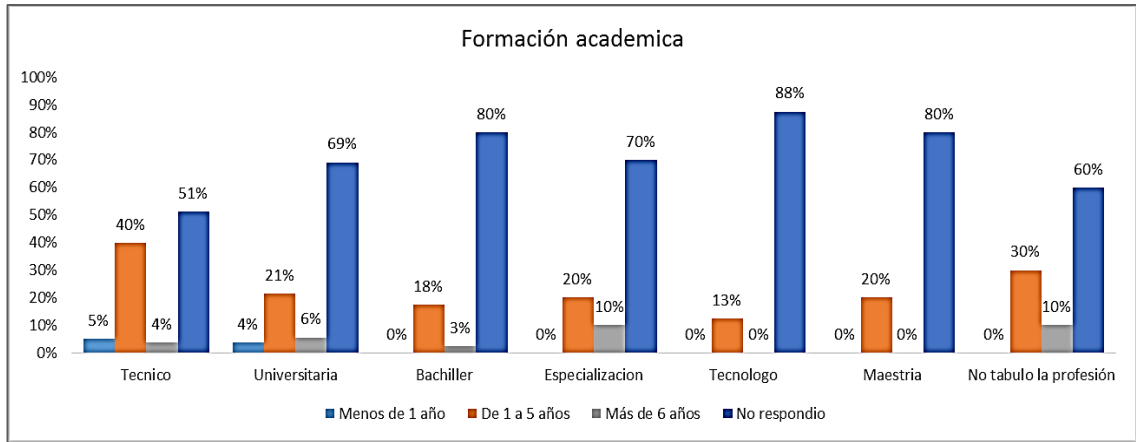


Figura 66. Análisis de la frecuencia de generación de RAEE por la formación académica.

Fuente:(Guzman. A.J.P ; Hernandez D.M.I, 2017)

Así mismo, se realizó un análisis de varianza, en donde se observó una influencia estadísticamente significativa del estrato sobre los residuos listados a continuación:

- Los microondas con un p-valor de 0,0224 (**Figura 67**)

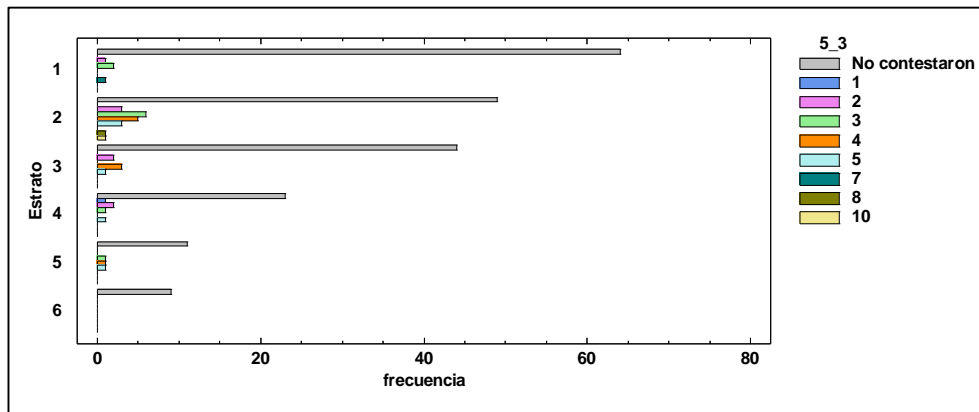


Figura 67. Relación entre el estrato socioeconómico y la frecuencia de generación de microondas. **Fuente:**(Guzman. A.J.P ; Hernandez D.M.I, 2017)

- Las aspiradoras con un p-valor de 0,0303 (**Figura 68**)

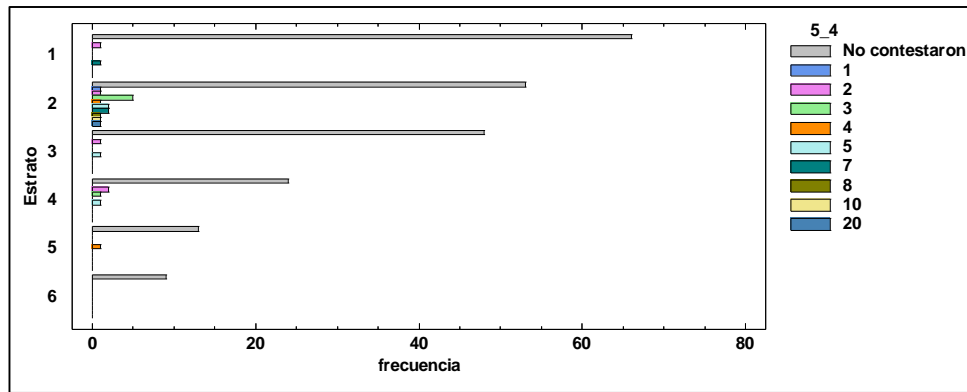


Figura 68. Relación entre el estrato socioeconómico y la frecuencia de generación de las aspiradoras. **Fuente:**(Guzman. A.J.P ; Hernandez D.M.I, 2017)

- Los computadores con un p-valor de 0,0303 (**Figuro 69**)

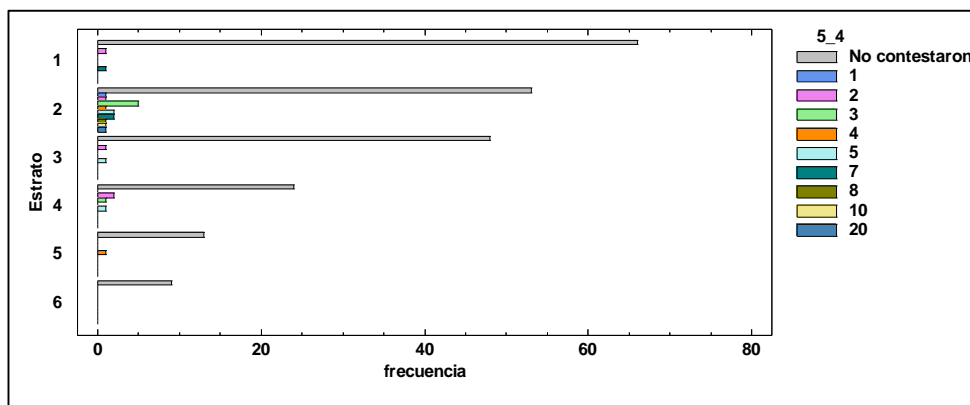


Figura 69. Relación entre el estrato socioeconómico y la frecuencia de generación de los computadores. **Fuente:**(Guzman. A.J.P ; Hernandez D.M.I, 2017)

- Impresoras con un p-valor de 0,0336 (**Figura 70**)

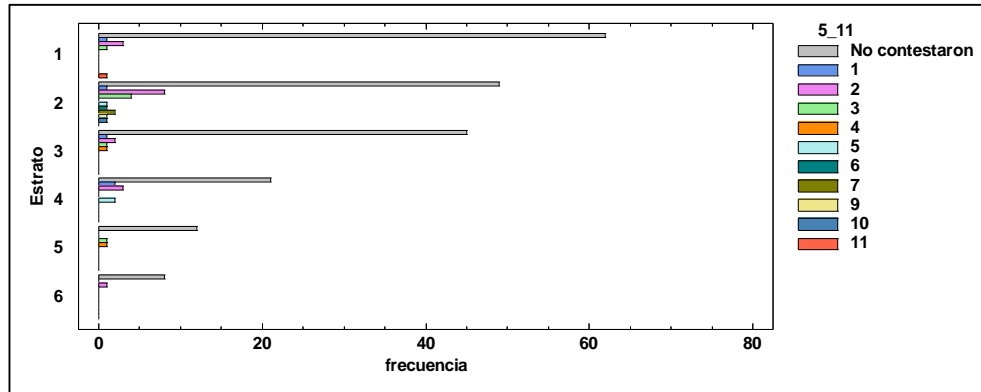


Figura 70. Relación entre el estrato socioeconómico y la frecuencia de generación de impresoras. **Fuente:**(Guzman. A.J.P ; Hernandez D.M.I, 2017)

En la **figura 71** se analizó que los equipos de sonidos obtuvieron un efecto estadístico significativamente con respecto a la formación académica, con un p-valor de 0,0014; en donde la población universitaria estableció que realizaban sus cambios en un período menor de un año.

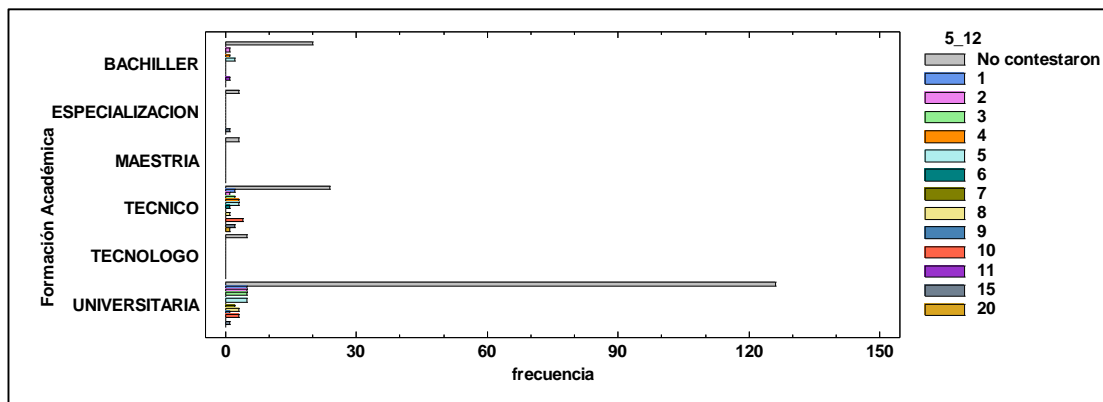


Figura 71. Relación entre la formación académica y la frecuencia de generación de equipos de sonido. **Fuente:**(Guzman. A.J.P ; Hernandez D.M.I, 2017)

En los últimos años, el incremento de las ventas de los Aparatos Eléctricos y Electrónicos- AEE, debido a la flexibilidad en los precios, el acelerado proceso de digitalización y el diseño producto que apunta al recambio de equipos generando que la

población mundial adquiera diariamente un aparato electrónico, lo que conlleva a un crecimiento en los RAEE, produciendo un grado de contaminación acompañada de la falta de cultura e inadecuado manejo en la gestión de éstos. (TUFRÓ, V. 2010).

8. Conclusiones y Recomendaciones

8.1. Conclusiones

- Se identificó el manejo actual de los RESPEL en la ciudad de Barranquilla, a través de encuestas a una población seleccionada por medio del estrato socioeconómico.
- Los residuos más reconocidos como RESPEL fueron los envases de blanqueadores y desinfectantes.
- Los estratos bajos comprenden la gestión del manejo de los RESPEL, el estrato 3 con un 77%, seguido del estrato 1 con un 75% manifiestan que los residuos no se clasifican, almacenan y disponen de la misma manera, debido a las múltiples capacitaciones que recibe esta población.
- El 77% las personas mayores de 50 años son quienes consideran muy importante la separación en sus casas de los residuos orgánicos e inorgánicos.
- Las personas cuyas edades se encuentran entre 31 y 40, entre 41 y 50 y los mayores de 50 años con un 46%, 48% y 47%, respectivamente, si reduciría su cantidad si pagará por desecharlos, debido a la estabilidad económica adquirida en esas edades.
- Se encontró una relación estadísticamente significativamente con un p-valor ccc sobre el estrato 1 y 2 sobre la reducción de RPD en caso de tener que pagar por la disposición final de éstos.
- Tanto hombres como mujeres reconocen los efectos negativos que puede tener a la salud el inadecuado manejo de los residuos.

➤ Las personas que están establecidas en el estrato 3 y 4 tienen pleno conocimiento sobre los efectos negativos a la salud en el manejo inadecuado con un 100%, en contraste con los demás estratos.

➤ La población encuestada considera que en la ciudad no se manejan adecuadamente los residuos, demostrando que no están de acuerdo con la gestión establecida por la empresa prestadora de servicio para la disposición final de los RESPEL.

➤ En cuanto a la frecuencia de generación de RAEE, las personas entre 31 y 40 años realizan una constante renovación de sus equipos de 1 a 5 años, mientras que los menores de 20 años con un 8% indican que cambian sus equipos eléctricos y electrónicos en menos de un año.

8.2. Recomendaciones

La percepción que tienen los ciudadanos en Barranquilla, es un poco compleja debido a que no hay educación ni cultura en la ciudad que incentive a todas las personas la importancia de segregar los residuos para poder así darle una buena disposición final. De cierto modo también se pudo evidenciar que al residuo con menos importancia de saber darle las disposiciones finales son los peligrosos domiciliarios, en especial los RAEE: Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos. A partir de las conclusiones y el análisis realizado durante este trabajo se debe tener presente las siguientes recomendaciones:

- 1) Realizar capacitaciones a los ciudadanos de los estratos 4,5 y 6 sobre la buena segregación de los residuos, en especial los residuos peligrosos domiciliarios.

- 2) Incentivar a los ciudadanos, por medio de su buena segregación, obtener a cambio un beneficio.
- 3) Encontrar una empresa prestadora de servicio, y con ella la alcaldía de Barranquilla, realizar un convenio para que se realice unas rutas de recolección de este tipo de residuos.
- 4) Proponer un área o un local en la ciudad de Barranquilla, para que los ciudadanos en caso tal, la empresa contratada no pueda acceder a ciertas comunidades, estos se dirijan a darle su disposición en este lugar.
- 5) Cuantificar y caracterizar los RPD.

9. Referencias

- Binxian Gua, W. Z. (08 de junio de 2014). Household hazardous waste quantification, characterization and management in China's cities: A case study of Suzhou. *ScienceDirect*, 2414–2423. Obtenido de <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0956053X14002578>
- Bogota, A. d. (30 de 12 de 2005). *alcaldiabogota.gov.co*. Obtenido de Decreto 4741 de 2005 <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=18718>
- DANE. (14 de Septiembre de 2015). *DANE*. Obtenido de <http://www.dane.gov.co/>
- GSMA. (29 de Abril de 2015). La Gsma Anuncia Nuevos Panelistas En Mobile 360 Series - América Latina. Obtenido de [www.gsma.com:](http://www.gsma.com/newsroom/wp-content/uploads/Mobile-360-Latin-America-Additional-Speakers-Press-Release-SPANISH-FINAL4.pdf)
- <http://www.gsma.com/newsroom/wp-content/uploads/Mobile-360-Latin-America-Additional-Speakers-Press-Release-SPANISH-FINAL4.pdf>
- GSMA. www.gsma.com. (29 de abril de 2015). La Gsma Anuncia Nuevos Panelistas En Mobile 360 Series - América Latina. Obtenido de <http://www.gsma.com/newsroom/wp-content/uploads/Mobile-360-Latin-America-Additional-Speakers-Press-Release-SPANISH-FINAL4.pdf>
- María Amelia Bartellini, D. M. (1995). *Manual de Residuos Peligrosos*. Buenos Aires: Cámara de Instituciones de Diagnóstico Médico.
- Ministerio de ambiente, v. y. (05 de Julio de 2004). Decreto Número 1443 De 2004. Obtenido de http://www.minambiente.gov.co/images/normativa/app/decretos/18-dec_1443_2004.pdf

Ministerio de Ambiente, V. y. (2007). Gestión integral de residuos o desechos peligrosos.

Bases conceptuales. En v. y. Ministerio de ambiente, *Gestión Integral de Residuos o Desechos Peligrosos* (pág. 186). Bogota: Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial .

MINISTERIO DE AMBIENTE, V. Y. (Julio de 2010). *Lineamientos Técnicos para el*

Manejo de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos. Obtenido de

[http://www.residuoselectronicos.net/wp-](http://www.residuoselectronicos.net/wp-content/uploads/2012/03/Guia_RAEE_MADS_2011-reducida.pdf)

[content/uploads/2012/03/Guia_RAEE_MADS_2011-reducida.pdf](http://www.residuoselectronicos.net/wp-content/uploads/2012/03/Guia_RAEE_MADS_2011-reducida.pdf)

Natalia Paniagua, E. G. (2011). *guia para el adecuado manejo de los residuos solidos y peligrosos*. envidado: alcaldía de enviag.

Otoniel, B. D. (28 de marzo de 2008). *Consumption patterns and household hazardous*

solid waste generation in an urban settlement in México. Michoacan, Mexico:

Instituto De Investigaciones Agrícolas y Forestales. Obtenido de

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0956053X08001426>

RUIZ, I. (Febrero de 2015). *eWaste en Colombia* . Obtenido de El aporte de los operadores

móviles en la reducción de la basura electrónica:

[http://www.gsma.com/latinamerica/wp-content/uploads/2015/02/ewaste-](http://www.gsma.com/latinamerica/wp-content/uploads/2015/02/ewaste-colombia.pdf)

[colombia.pdf](http://www.gsma.com/latinamerica/wp-content/uploads/2015/02/ewaste-colombia.pdf)

Secretaría Distrital de Ambiente. Bogotá, D. C. (2011). Manejo de de los residuos

pelogrosos generados en las viviendas . En D. S. Alcaldía Mayor de Bogotá.

Bogota: Secretaría Distrital de Ambiente. Bogotá, D.C., Colombia. .

sostenible, M. d. (19 de julio de 2013). Obtenido de Ley 1672 :

http://www.minambiente.gov.co/images/normativa/leyes/2013/ley_1672_2013.pdf

SOTELO, A. M. (2015). Análisis De La Generación Y Disposición De Residuos De Aparatos Eléctricos Y Electrónicos Raee'S Domiciliarios En El Municipio De Yopal(Casanare).Obtenido de

http://ridum.umanizales.edu.co:8080/xmlui/bitstream/handle/6789/2497/MARTINE_Z_SOTELO_ANGELA_MARITZA2015.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Ministerio de Ambiente, V. y. (2007). Gestión integral de residuos o desechos peligrosos.

Bases conceptuales. En v. y. Ministerio de ambiente, Gestión Integral de Residuos o Desechos Peligrosos (pág. 186). Bogota: Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

Otoniel, B. D. (28 de marzo de 2008). Consumption patterns and household hazardous solid waste generation in an urban settlement in México.Michoacan, México: Instituto De Investigaciones Agrícolas y Forestales. Obtenido de

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0956053X08001426>

Secretaría Distrital de Ambiente. Bogotá, D. C. (2011). Manejo de de los residuos peligrosos generados en las viviendas. En D. S. Alcaldía Mayor de Bogotá. Bogotá: Secretaría Distrital de Ambiente. Bogotá, D.C., Colombia.

Sabino, A. (1999). Diagnóstico de la situación del manejo de los Residuos Sólidos

Municipales y Peligrosos en Argentina. *Trabajo encomendado por la*

Representación Local de la Organización Panamericana de la Salud. Internet.

10. Bibliografía

- Aristizabal, C., & SÁCHICA, M. (2001). El aprovechamiento de los residuos sólidos domiciliarios no tóxicos en Bogotá DC. *Monografía para optar título de Abogado, Pontificia Universidad Javeriana, Facultad de Ciencias Jurídicas, Bogotá*, 89.
- Agüero, A. A., Carral, M., Sauad, J. J., & Yazlle, L. 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. *Revibec: revista iberoamericana de economía ecológica*, 2, 37-44.
- Aristizabal, C., & SÁCHICA, M. (2001). El aprovechamiento de los residuos sólidos domiciliarios no tóxicos en Bogotá DC. *Monografía para optar título de Abogado, Pontificia Universidad Javeriana, Facultad de Ciencias Jurídicas, Bogotá*, 89.
- Amaya Cruz, F. A. (2009). *Aproximación a una gestión ambiental para el manejo de los residuos de aparatos celulares con énfasis en el tratamiento y su viabilidad económica* (Master's thesis, Facultad de Estudios Ambientales y Rurales).
- Aprilia, A., Tezuka, T., & Spaargaren, G. (2013). Inorganic and hazardous solid waste management: Current status and challenges for Indonesia. *Procedia Environmental Sciences*, 17, 640-647.
- Bartellini, M. A., Bovone, G., Cano, R., & Grecco, H. A. (1995). Manual de residuos peligrosos. *Publicación de la Cámara de Instituciones de Diagnóstico Médico. Buenos Aires*.

- Bartellini, M. A., Bovone, G., Cano, R., & Grecco, H. A. (1995). Manual de residuos peligrosos. *Publicación de la Cámara de Instituciones de Diagnóstico Médico. Buenos Aires.*
- Bosque Sendra, J., & Díaz Muñoz, M. D. L. Á. (1995). Residuos, población y medio ambiente.
- Binxian Gua, W. Z. (08 de junio de 2014). Household hazardous waste quantification, characterization and management in China's cities: A case study of Suzhou. *ScienceDirect*, 2414–2423.
- Bogota, A. d. (30 de 12 de 2005). *alcaldiabogota.gov.co*. Obtenido de Decreto 4741 de 2005 <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=18718>
- BQCV. (2015). *Bararnquilla como vamos* . Obtenido de Encuesta de percepcion ciudadana : <http://www.barranquillacomovamos.co/bcv/index.php/component/k2/item/362-encuesta-de-percepci%C3%B3n-ciudadana-2015>
- BQCV. (2015). *Barranquilla como vamos* . Obtenido de <http://www.barranquillacomovamos.co/bcv/index.php/component/k2/item/362-encuesta-de-percepci%C3%B3n-ciudadana-2015>
- BQCV. (2016). *Bararnquilla como vamos* . Obtenido de <http://www.barranquillacomovamos.co/bcv/index.php/component/k2/item/392-presentaci%C3%B3n-encuesta-de-percepci%C3%B3n-ciudadana-2016>
- Besiou M, Georgiadis P, & VanWassenhore L. (2010). Official recycling and scavengers. symbiotic or conflicting? *European Journal of Operational Research*, 218(2), 563–576

- Claudia Ines Suarez, Willian Gomez. (s.f.). *Gestion integral de residuos solidos y peligrosos, siglo XXI*. Obtenido de Residuos peligrosos en colombia:
<http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/acodal/xvi.pdf>
- Careaga, J. A. (1993). *Manejo y reciclaje de los residuos de envases y embalajes* (No. 4). Instituto Nacional de Ecología.
- Cyranek, G., SUR, P. R., & Silva, I. U. (2010). Los residuos electrónicos: Un desafío para la Sociedad del Conocimiento en América Latina y el Caribe. *Montevideo, Uruguay: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization*.
- DANE. (14 de Septiembre de 2015). *DANE*. Obtenido de [http://www.dane.gov.co/
http://www.gsma.com/newsroom/wp-content/uploads/Mobile-360-Latin-America-Additional-Speakers-Press-Release-SPANISH-FINAL4.pdf](http://www.dane.gov.co/http://www.gsma.com/newsroom/wp-content/uploads/Mobile-360-Latin-America-Additional-Speakers-Press-Release-SPANISH-FINAL4.pdf)
- Echeverría Pardo, C. A. (2016). *Gestión posconsumo para Mipymes distribuidoras de equipos electrónicos* (Bachelor's thesis, Universidad Militar Nueva Granada).
- Francisco, A. A., & Rodríguez, Y. (2010). Caracterización residuos sólidos domiciliarios en Santo Domingo oeste, provincia Santo Domingo (I). *Ciencia y Sociedad*, 35(4), 566-587.
- Fikri, E., Purwanto, P., & Sunoko, H. R. (2015). Modelling of household hazardous waste (HHW) management in Semarang city (Indonesia) by using life cycle assessment (LCA) approach to reduce greenhouse gas (GHG) emissions. *Procedia Environmental Sciences*, 23, 123-129.
- Góngora, J. C. (2003). *Beneficios y costos de políticas públicas ambientales en la gestión de residuos sólidos: Chile y países seleccionados* (Vol. 71). United Nations Publications.

- Gallo, M. Romano E, & Santillo L. (2011). A methodological approach to manage WEEE recovery systems in push/pull logic. En Proceedings of the 2011 Winter Simulation Conference, (pp. 1035-1047). Piscataway, NJ: IEEE
- Georgiadis, P. & Besiou, M. (2008). The importance of feedback loops designing environmental policies for sustainable development. En Proceedings of the 26th International Conference of the System Dynamics Society, July 20 – 24, 2008. Athens, Greece [en línea]. Recuperado de <http://www.systemdynamics.org/conferences/2008/proceed/papers/GEORG312.pdf>
- Hernández-Berriel, M. C., Márquez-Benavides, L., González-Pérez, D. J., & Buenrostro-Delgado, O. (2008). The effect of moisture regimes on the anaerobic degradation of municipal solid waste from Metepec (Mexico). *Waste Management*, 28, S14-S20.
- Inglezakis, V. J., & Moustakas, K. (2015). Household hazardous waste management: A review. *Journal of environmental management*, 150, 310-321.
- Lau, W. K. Y., Chung, S. S., & Zhang, C. (2013). A material flow analysis on current electrical and electronic waste disposal from Hong Kong households. *Waste management*, 33(3), 714-721.
- Li, J., Liu, L., Zhao, N., Yu, K., & Zheng, L. (2013). Regional or global WEEE recycling. Where to go? *Waste management*, 33(4), 923-934.
- María Amelia Bartellini, D. M. (1995). *Manual de Residuos Peligrosos*. Buenos Aires: Cámara de Instituciones de Diagnóstico Médico.
- Ministerio de ambiente, v. y. (05 de Julio de 2004). *DECRETO NÚMERO 1443 DE 2004*. Obtenido de http://www.minambiente.gov.co/images/normativa/app/decretos/18-dec_1443_2004.pdf

MINISTERIO DE AMBIENTE, V. Y. (2015 de Diciembre de 2005). *Decreto 4741*.

Obtenido de

<http://www.ideam.gov.co/documents/51310/526371/Decreto+4741+2005+PREVENCIÓN+Y+MANEJO+DE+RESIDUOS+PELIGROSOS+GENERADOS+EN+GESTIÓN+INTEGRAL.pdf/491df435-061e-4d27-b40f-c8b3afe25705>

MINISTERIO DE AMBIENTE, V. Y. (30 de Diciembre de 2005). *DECRETO 4741 DE*

2005 . Obtenido de

http://www.vertic.org/media/National%20Legislation/Colombia/CO_Decreto_4741_de_2005.pdf

Ministerio de Ambiente, V. y. (2007). Gestión integral de residuos o desechos peligrosos.

Bases conceptuales. En v. y. Ministerio de ambiente, *Gestión Integral de Residuos o Desechos Peligrosos* (pág. 186). Bogota: Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial .

Ministerio de ambiente, V. y. (11 de MARZO de 2008). *Reunion internacional de*

armonizacion regional para la gestion de los RAEE en america latina. Obtenido de <file:///C:/Users/Jessika/Desktop/TESIS/3.COLOMBIA-RAEE-RELAC.pdf>

MINISTERIO DE AMBIENTE, V. Y. (Julio de 2010). *Lineamientos Técnicos para el*

Manejo de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos. Obtenido de http://www.residuoselectronicos.net/wp-content/uploads/2012/03/Guia_RAEE_MADS_2011-reducida.pdf

Menad, N., Guignot, S., & Van Houwelingen, J. A. (2013). New characterisation method of electrical and electronic equipment wastes (WEEE). *Waste Management*, 33(3), 706-713.

- Moreno, J. R., & Arriaga, E. P. (2006, September). Optimización del sistema de rutas de recolección de residuos sólidos domiciliarios (Ecoeficiencia). In *X Congreso de Ingeniería de Organización*.
- Mora Rodríguez, G. A. (2012). *Lineamientos para la incorporación de la gestión ambiental en las prácticas de producción, comercialización, consumo y posconsumo de computadores y periféricos en Colombia* (Master's thesis).
- Martínez Sotelo, Á. M. (2016). Análisis de la generación y disposición de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos RAEE'S domiciliarios en el municipio de Yopal (Casanare).
- Ministerio de ambiente, V. y. (11 de MARZO de 2008). *Reunion internacional de armonizacion regional para la gestion de los RAEE en america latina*. Obtenido de file:///C:/Users/Jessika/Desktop/TESIS/3.COLOMBIA-RAEE-RELAC.pdf
- Moreno, J. R., & Arriaga, E. P. (2006, September). Optimización del sistema de rutas de recolección de residuos sólidos domiciliarios (Ecoeficiencia). In *X Congreso de Ingeniería de Organización*.
- Natalia Paniagua, E. G. (2011). *guia para el adecuado manejo de los residuos solidos y peligrosos*. envigado: alcaldia de enviag.
- Otoniel, B. D. (28 de marzo de 2008). *Consumption patterns and household hazardous solid waste generation in an urban settlement in México*. Michoacan, Mexico: Instituto De Investigaciones Agrícolas y Forestales.
- Parente, J. R. (2013, September). Analisis Cualitativo Y Cuantitativo De Los Residuos Peligrosos Domiciliarios En Una Region Del Norte Bonaerenese. In *Asades 2013- Xxxvi Reunión de Trabajo-Tucuman*.

- Parente, J. R. (2013, September). Analisis Cualitativo Y Cuantitativo De Los Residuos Peligrosos Domiciliarios En Una Region Del Norte Bonaerenese. In *Asades 2013- Xxxvi Reunión de Trabajo-Tucuman*
- Protomastro, G. F. (2007). Estudio sobre los circuitos formales e informales de gestión de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos en Argentina. *E-srap, Ecogestionar-Ambiental Del Sud AS: Buenos Aires.*
- Ruiz, E. (2014). Formulación del plan de gestión de residuos sólidos domiciliarios para el conjunto residencial Camino Verde Los Cerezos Etapa 1.
- R. Hernández Sampieri, C. F. (2006). *Metodología de la investigación*. Mexico: McGraw-Hill 4ª edición .
- Ruiz, E. (2014). Formulación del plan de gestión de residuos sólidos domiciliarios para el conjunto residencial Camino Verde Los Cerezos Etapa 1.
- RUIZ, I. (Febrero de 2015). *eWaste en Colombia* . Obtenido de El aporte de los operadores móviles en la reducción de la basura electrónica:
<http://www.gsma.com/latinamerica/wp-content/uploads/2015/02/ewaste-colombia.pdf>
- Rodríguez, L., Gonzáles, N., Reyes, L. & Torres, A. (2013). Sistema de gestión de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos. Enfoque de dinámica de sistemas. *Revista S&T*, 11(24), 39-53
- Rodríguez, L.A., Estupiñán, E., Boons, F. (2010). Dealing with electrical and electronic equipment waste in Colombia. The case of TV sets. 3Rs and environmentally sound Management of wastes for achieving sustainable cities of the journal regional development dialogue. *RDD*, 31(2), 103-121

- Restrepo, L. U., Rodríguez, S. M., Hernández, C. A., & Ott, D. (2010). Manejo de los RAEE a través del Sector Informal en Bogotá, Cali y Barranquilla. *Programa Seco/Empa sobre la Gestión de RAEE en América Latina, Colombia, Reporte técnico*
- Román, I. (2014). eWaste en América Latina: El aporte de los operadores móviles en la reducción de la basura electrónica 1 (1), 1-44. *Obtenido de: <http://www.gsma.com/latinamerica/wpcontent/uploads/2014/05/eWaste-Latam-spa-Completo.pdf> (Julio, 2015)*
- Sepúlveda A., Schlupe M., Renaud F.G., Streicher M., Kuehr R., Hagelüken C. and Gerecke A.C. (2010). A review of the environmental fate and effects of hazardous substances released from electrical and electronic equipments during recycling: Examples from China and India. *Environmental Impact Assessment Review* 30: 28-41.
- Savino, A. (1999). Diagnóstico de la situación del manejo de los Residuos Sólidos Municipales y Peligrosos en Argentina. *Trabajo encomendado por la Representación Local de la Organización Panamericana de la Salud. Internet.*
- Sebastião, J.F., Casimiro, A.P., 2000. Opinion relative to the treatment of hazardous industrial waste. *Independent Scientific Commission of Control and Environmental Supervision of Co-Incineration.*
- Silva, U. (2009). Gestión de residuos electrónicos en América Latina. Santiago, Ediciones Sur/Plataforma RELAC SUR/IDRC.

Secretaría Distrital de Ambiente. Bogotá, D. C. (2011). Manejo de de los residuos peligrosos generados en las viviendas. En D. S. Alcaldía Mayor de Bogotá. Secretaría Distrital de Ambiente. Bogotá, D.C., Colombia.

sostenible, M. d. (19 de julio de 2013). Obtenido de Ley 1672:

http://www.minambiente.gov.co/images/normativa/leyes/2013/ley_1672_2013.pdf

SOTELO, A. M. (2015). ANÁLISIS DE LA GENERACIÓN Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS DE APARATOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS RAEE'S DOMICILIARIOS EN EL MUNICIPIO DE YOPAL(CASANARE). Obtenido de http://ridum.umanizales.edu.co:8080/xmlui/bitstream/handle/6789/2497/MARTINE_Z_SOTELO_ANGELA_MARITZA2015.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Thornton, J., & de Greenpeace, C. D. T. (1993). Incineración de residuos peligrosos Impactos en la agricultura. *Campaña de Tóxicos de Greenpeace.*

TUFRÓ, V. 2010. Destino final de los equipos electrónicos obsoletos de usuarios corporativos de TIC en Argentina. Plataforma RELAC IDRC/SUR. Universidad de Cádiz. Argentina. Disponible en <http://www.escrap.com.ar/descargas/informe-raee-arg.pdf>

ANEXOS**- MODELO DE ENCUESTA****ENCUESTA DE PERCEPCIÓN MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS
DOMÉSTICOS**

Fecha _____ Edad ___ Sexo ____ Ocupación _____

Estrato _____

Formación Académica _____ Barrio donde reside

1. Todos los residuos se clasifican, almacenan y disponen de la misma manera.
Sí _____ No _____ No se _____ No me interesa _____
2. Separa sus residuos en orgánicos (restos de comida) e inorgánicos (envases de bebidas, latas, papel, cartón, etc...) Sí _____ No _____ No se _____ No me interesa _____
3. De 1 a 5, califique la importancia de hacer una separación en su casa de los residuos orgánicos (restos de comida) e inorgánicos (envases de bebidas, latas, papel, cartón, etc...) (siendo 1 nada importante, y 5 muy importante) _____
4. Marque con una X cuál de estos productos genera en su casa, y cuales considera que presentan alguna característica de peligrosidad (corrosivo, inflamable, tóxico, radioactivo, explosivo, reactivo, infeccioso).

Residuos	Genera	Característica de de peligrosidad
Envases de detergentes y blanqueadores		
Resultantes de atención médica como agujas, algodón, curas, microporo, gasas entre otros		
Envases contaminados con sustancias químicas		
Cilindro de gas		
Tóner de impresoras		
Envases contaminados de aceites lubricantes, antioxidantes y anticorrosivos		
Baterías de carro usadas		
Envases contaminados con combustibles		
Medicinas vencidas		
Radiografías usadas		
Pilas y acumuladores eléctricos gastados		
Aparatos eléctricos y electrónicos		
Extintor gastado		

5. Escriba la frecuencia con la que cambia sus equipos eléctricos y electrónicos

	No tengo	Menos de un año	Años de uso
Celular			
Licadoras			
Microondas			
Aspiradoras			
Ventiladores			
Televisores			
Computadores			
Aires acondicionados			
Neveras			
Lavadoras			
Impresoras			
Equipos de sonido			

6. Con los residuos anteriormente nombrados después de usados que hace con ellos

Reutiliza (regala, usa partes de estos) ____

Bota en la basura ____

Bota en el arroyo _____

Dispone en centros especializados (Centros comerciales, empresas especiales) _____

Se los entrega a recicladores_____

7. De los productos que seleccionó en las listas anteriores, reduciría su cantidad si pagará por desecharlos Sí_____ No_____ No se _____ No me interesa_____

8. De los productos que seleccionó en las listas anteriores, reconoce los efectos negativos a la salud que causa el manejo inadecuado de estos. Sí _____ No_____ No se_____ No me interesa_____

9. De los productos que seleccionó en las listas anteriores, reconoce los efectos negativos al medio ambiente que podría causar el manejo inadecuado de estos. Sí _____ No_____ No se_____ No me interesa_____

10. Si se le capacita en el manejo de residuos peligrosos, que tan dispuesto estaría usted a realizar un manejo adecuado de estos en su casa, califique de 1 a 5, siendo 1 nada importante y 5 muy importante _____

11. Considera usted que en la ciudad se manejan adecuadamente los residuos en las dos listas anteriores Sí_____ No_____ No se_____ No me interesa_____

12. Conoce usted el listado de receptores o instalaciones (centros comerciales) autorizadas en Barranquilla para la disposición de los residuos peligrosos. Sí _____ No_____ No se _____No interesa_____

STATGRAPHICS

Análisis de Varianza para P1 - Suma de Cuadrados Tipo III

<i>Fuente</i>	<i>Suma de Cuadrados</i>	<i>Gl</i>	<i>Cuadrado Medio</i>	<i>Razón -F</i>	<i>Valor-P</i>
Efectos principales					
A:sexo	1,00089	1	1,00089	4,27	0,0402
B:formacion académica	0,08231	5	0,016462	0,07	0,9965
C:estrato	2,67101	5	0,534202	2,28	0,0484
D:edad	3,76032	20	0,188016	0,80	0,7105
Residuos	47,3978	20	0,234643		
		2			
Total (corregido)	55,1154	23			
		3			

Fuente:(Guzman. A.J.P ; Hernandez D.M.I, 2017)

Tabla de Frecuencias para ESTRATO por P1

	0	1	2	3	Total por Fila
1	0	16	50	2	68
	0,00%	23,53%	73,53%	2,94%	29,06%
2	1	17	47	2	67
	1,49%	25,37%	70,15%	2,99%	28,63%
3	0	6	43	0	49
	0,00%	12,24%	87,76%	0,00%	20,94%
4	0	10	16	1	27
	0,00%	37,04%	59,26%	3,70%	11,54%
5	0	5	9	0	14
	0,00%	35,71%	64,29%	0,00%	5,98%
6	0	6	3	0	9
	0,00%	66,67%	33,33%	0,00%	3,85%
Total por Columna	1	60	168	5	234
	0,43%	25,64%	71,79%	2,14%	100,00%

Fuente:(Guzman. A.J.P ; Hernandez D.M.I, 2017)

Tabla de Frecuencias para SEXO por P1

	0	1	2	3	Total por Fila
F	0 0,00%	23 9,83 %	83 35,47 %	2 0,85 %	108 46,15%
M	1 0,43%	37 15,81 %	85 36,32 %	3 1,28 %	126 53,85%
Total por Columna	1 0,43%	60 25,64 %	168 71,79 %	5 2,14 %	234 100,00%

Fuente:(Guzman. A.J.P ; Hernandez D.M.I, 2017)

Análisis de Varianza para P2 - Suma de Cuadrados Tipo III

<i>Fuente</i>	<i>Suma de Cuadrados</i>	<i>Gl</i>	<i>Cuadrado Medio</i>	<i>Razón -F</i>	<i>Valor-P</i>
EFFECTOS PRINCIPALES					
A:edad	10,3421	20	0,517106	0,93	0,5479
B:Estrato	6,80167	5	1,36033	2,45	0,0350
C:Formación Académica	3,47845	5	0,695691	1,25	0,2857
D:Sexo	3,39167	1	3,39167	6,11	0,0143
RESIDUOS	113,812	20 5	0,555179		
TOTAL (CORREGIDO)	136,236	23 6			

Fuente:(Guzman. A.J.P ; Hernandez D.M.I, 2017)

Tabla de Frecuencias para Estrato por P2

	0	1	2	4	5	Total por Fila
1	4 1,69%	31 13,08 %	29 12,24 %	0 0,00 %	4 1,69 %	68 28,69%
2	0 0,00%	30 12,66 %	36 15,19 %	2 0,84 %	0 0,00 %	68 28,69%
3	1 0,42%	21 8,86 %	27 11,39 %	1 0,42 %	0 0,00 %	50 21,10%

4	0	10	18	0	0	28
	0,00%	4,22	7,59	0,00	0,00	11,81%
		%	%	%	%	
5	1	10	3	0	0	14
	0,42%	4,22	1,27	0,00	0,00	5,91%
		%	%	%	%	
6	0	7	2	0	0	9
	0,00%	2,95	0,84	0,00	0,00	3,80%
		%	%	%	%	
Total por Columna	6	109	115	3	4	237
	2,53%	45,99	48,52	1,27	1,69	100,00%
		%	%	%	%	

Fuente:(Guzman. A.J.P ; Hernandez D.M.I, 2017)

Tabla de Frecuencias para Sexo por P2

	0	1	2	4	5	Total por Fila
F	2	60	47	1	0	110
	0,84%	25,32	19,83	0,42	0,00	46,41%
		%	%	%	%	
M	4	49	68	2	4	127
	1,69%	20,68	28,69	0,84	1,69	53,59%
		%	%	%	%	
Total por Columna	6	109	115	3	4	237
	2,53%	45,99	48,52	1,27	1,69	100,00%
		%	%	%	%	

Fuente:(Guzman. A.J.P ; Hernandez D.M.I, 2017)

Análisis de Varianza para P3 - Suma de Cuadrados Tipo III

<i>Fuente</i>	<i>Suma de Cuadrados</i>	<i>Gl</i>	<i>Cuadrado Medio</i>	<i>Razón -F</i>	<i>Valor-P</i>
EFECTOS PRINCIPALES					
A:edad	36,427	20	1,82135	1,46	0,1005
B:Formación Académica	2,27349	5	0,454699	0,36	0,8731
C:Estrato	5,29559	5	1,05912	0,85	0,5182
D:Sexo	11,9511	1	11,9511	9,55	0,0023
RESIDUOS	253,99	20	1,25118		
		3			
TOTAL	307,081	23			
(CORREGIDO)		4			

Fuente:(Guzman. A.J.P ; Hernandez D.M.I, 2017)

Análisis de Varianza para 4_1 - Suma de Cuadrados Tipo III

<i>Fuente</i>	<i>Suma de Cuadrados</i>	<i>Gl</i>	<i>Cuadrado Medio</i>	<i>Razón -F</i>	<i>Valor-P</i>
EFECTOS PRINCIPALES					
A:edad	5,82185	20	0,291093	1,72	0,0317
B:Estrato	67,5434	5	13,5087	80,02	0,0000
C:Formación Académica	3,06877	5	0,613754	3,64	0,0036
D:Sexo	0,466919	1	0,466919	2,77	0,0978
RESIDUOS	34,6077	20	0,168818		
		5			
TOTAL	127,224	23			
(CORREGIDO)		6			

Fuente:(Guzman. A.J.P ; Hernandez D.M.I, 2017)

Análisis de Varianza para 4_2 - Suma de Cuadrados Tipo III

<i>Fuente</i>	<i>Suma de Cuadrados</i>	<i>Gl</i>	<i>Cuadrado Medio</i>	<i>Razón -F</i>	<i>Valor -P</i>
EFECTOS PRINCIPALES					
A:edad	12,0976	20	0,604879	0,79	0,7216
B:Estrato	6,72752	5	1,3455	1,76	0,1222
C:Formación Académica	4,21754	5	0,843508	1,10	0,3591
D:Sexo	1,69744	1	1,69744	2,22	0,1375
RESIDUOS	156,545	20	0,763636		
		5			
TOTAL	177,122	23			
(CORREGIDO)		6			

Fuente:(Guzman. A.J.P ; Hernandez D.M.I, 2017)

Análisis de Varianza para 4_3 - Suma de Cuadrados Tipo III

<i>Fuente</i>	<i>Suma de Cuadrados</i>	<i>Gl</i>	<i>Cuadrado Medio</i>	<i>Razón -F</i>	<i>Valor -P</i>
EFECTOS PRINCIPALES					
A:Estrato	2,50033	5	0,500067	0,89	0,4892
B:edad	10,9388	20	0,546939	0,97	0,4969

C:Sexo	0,0670267	1	0,0670267	0,12	0,730 3
D:Formación Académica	3,32656	5	0,665312	1,18	0,318 7
RESIDUOS	115,288	20	0,56238		
		5			
TOTAL	132,515	23			
(CORREGIDO)		6			

Fuente:(Guzman. A.J.P ; Hernandez D.M.I, 2017)

Análisis de Varianza para 4_4 - Suma de Cuadrados Tipo III

<i>Fuente</i>	<i>Suma de Cuadrados</i>	<i>Gl</i>	<i>Cuadrado Medio</i>	<i>Razón -F</i>	<i>Valor-P</i>
EFECTOS PRINCIPALES					
A:edad	7,97884	20	0,398942	1,98	0,0097
B:Estrato	1,02169	5	0,204339	1,01	0,4118
C:Formación Académica	0,647184	5	0,129437	0,64	0,6688
D:Sexo	0,993673	1	0,993673	4,92	0,0276
RESIDUOS	41,4043	20	0,201972		
		5			
TOTAL	52,9451	23			
(CORREGIDO)		6			

Fuente:(Guzman. A.J.P ; Hernandez D.M.I, 2017)

Análisis de Varianza para 4_5 - Suma de Cuadrados Tipo III

<i>Fuente</i>	<i>Suma de Cuadrados</i>	<i>Gl</i>	<i>Cuadrado Medio</i>	<i>Razón -F</i>	<i>Valor -P</i>
EFECTOS PRINCIPALES					
A:edad	5,14771	20	0,257386	0,51	0,961 1
B:Estrato	3,88692	5	0,777385	1,54	0,179 8
C:Formación Académica	1,82182	5	0,364363	0,72	0,608 8
D:Sexo	0,00177573	1	0,00177573	0,00	0,952 8
RESIDUOS	103,689	20	0,505799		
		5			
TOTAL	114,515	23			
(CORREGIDO)		6			

Fuente:(Guzman. A.J.P ; Hernandez D.M.I, 2017)

Análisis de Varianza para 4_6 - Suma de Cuadrados Tipo III

<i>Fuente</i>	<i>Suma de Cuadrados</i>	<i>Gl</i>	<i>Cuadrado Medio</i>	<i>Razón -F</i>	<i>Valor-P</i>
EFECTOS PRINCIPALES					
A:edad	20,4403	20	1,02202	1,43	0,1127
B:Estrato	18,1107	5	3,62214	5,06	0,0002
C:Formación Académica	2,51391	5	0,502783	0,70	0,6227
D:Sexo	0,562636	1	0,562636	0,79	0,3765
RESIDUOS	146,866	20	0,716419		
		5			
TOTAL (CORREGIDO)	187,629	23			
		6			

Fuente:(Guzman. A.J.P ; Hernandez D.M.I, 2017)

Análisis de Varianza para 4_7 - Suma de Cuadrados Tipo III

<i>Fuente</i>	<i>Suma de Cuadrados</i>	<i>Gl</i>	<i>Cuadrado Medio</i>	<i>Razón -F</i>	<i>Valor -P</i>
EFECTOS PRINCIPALES					
A:edad	6,45106	20	0,322553	0,65	0,874
B:Estrato	2,59898	5	0,519796	1,04	0,394
C:Formación Académica	1,4432	5	0,28864	0,58	0,716
D:Sexo	1,18664	1	1,18664	2,38	0,124
RESIDUOS	102,328	20	0,499161		
		5			
TOTAL (CORREGIDO)	114,515	23			
		6			

Fuente:(Guzman. A.J.P ; Hernandez D.M.I, 2017)

Análisis de Varianza para 4_8 - Suma de Cuadrados Tipo III

<i>Fuente</i>	<i>Suma de Cuadrados</i>	<i>Gl</i>	<i>Cuadrado Medio</i>	<i>Razón -F</i>	<i>Valor-P</i>
EFECTOS PRINCIPALES					
A:edad	14,3204	20	0,716019	1,69	0,0371
B:Estrato	5,91927	5	1,18385	2,79	0,0183
C:Formación Académica	0,990798	5	0,19816	0,47	0,8002
D:Sexo	0,818355	1	0,818355	1,93	0,1662
RESIDUOS	86,8881	20	0,423845		
		5			
TOTAL	110,489	23			
(CORREGIDO)		6			

Fuente:(Guzman. A.J.P ; Hernandez D.M.I, 2017)

Análisis de Varianza para 4_9 - Suma de Cuadrados Tipo III

<i>Fuente</i>	<i>Suma de Cuadrados</i>	<i>Gl</i>	<i>Cuadrado Medio</i>	<i>Razón -F</i>	<i>Valor-P</i>
EFECTOS PRINCIPALES					
A:edad	22,5122	20	1,12561	1,45	0,1030
B:Estrato	16,2659	5	3,25318	4,19	0,0012
C:Formación Académica	4,22797	5	0,845593	1,09	0,3677
D:Sexo	0,404183	1	0,404183	0,52	0,4715
RESIDUOS	159,222	20	0,776693		
		5			
TOTAL	196,81	23			
(CORREGIDO)		6			

Fuente:(Guzman. A.J.P ; Hernandez D.M.I, 2017)

Análisis de Varianza para 4_10 - Suma de Cuadrados Tipo III

<i>Fuente</i>	<i>Suma de Cuadrados</i>	<i>Gl</i>	<i>Cuadrado Medio</i>	<i>Razón -F</i>	<i>Valor -P</i>
EFECTOS PRINCIPALES					
A:edad	6,40592	20	0,320296	0,69	0,8380
B:Estrato	1,28561	5	0,257122	0,55	0,7378
C:Formación Académica	3,83586	5	0,767172	1,64	0,1502
D:Sexo	0,00113883	1	0,00113883	0,00	0,960

				7
RESIDUOS	95,7532	20	0,467089	
		5		
TOTAL	108,329	23		
(CORREGIDO)		6		

Fuente:(Guzman. A.J.P ; Hernandez D.M.I, 2017)

Análisis de Varianza para 4_11 - Suma de Cuadrados Tipo III

<i>Fuente</i>	<i>Suma de Cuadrados</i>	<i>Gl</i>	<i>Cuadrado Medio</i>	<i>Razón -F</i>	<i>Valor-P</i>
EFECTOS PRINCIPALES					
A:edad	22,561	20	1,12805	1,44	0,1053
B:Estrato	19,5426	5	3,90852	5,00	0,0002
C:Formación Académica	2,34927	5	0,469855	0,60	0,6990
D:Sexo	1,38793	1	1,38793	1,78	0,1841
RESIDUOS	160,193	20	0,781431		
		5			
TOTAL	209,451	23			
(CORREGIDO)		6			

Fuente:(Guzman. A.J.P ; Hernandez D.M.I, 2017)

Análisis de Varianza para 4_12 - Suma de Cuadrados Tipo III

<i>Fuente</i>	<i>Suma de Cuadrados</i>	<i>Gl</i>	<i>Cuadrado Medio</i>	<i>Razón -F</i>	<i>Valor -P</i>
EFECTOS PRINCIPALES					
A:edad	15,0123	20	0,750615	1,10	0,3468
B:Estrato	6,63891	5	1,32778	1,95	0,0870
C:Formación Académica	2,55128	5	0,510255	0,75	0,5863
D:Sexo	0,0280348	1	0,0280348	0,04	0,8393
RESIDUOS	139,312	20	0,679572		
		5			
TOTAL	168,489	23			
(CORREGIDO)		6			

Fuente:(Guzman. A.J.P ; Hernandez D.M.I, 2017)

Análisis de Varianza para 5_1 - Suma de Cuadrados Tipo III

<i>Fuente</i>	<i>Suma de Cuadrados</i>	<i>Gl</i>	<i>Cuadrado Medio</i>	<i>Razón -F</i>	<i>Valor -P</i>
EFECTOS PRINCIPALES					
A:edad	12,1576	20	0,607878	0,51	0,9604
B:Estrato	2,62653	5	0,525306	0,44	0,8194
C:Formación Académica	2,98778	5	0,597556	0,50	0,7747
D:Sexo	0,00914226	1	0,00914226	0,01	0,9303
RESIDUOS	244,131	20	1,19088		
TOTAL (CORREGIDO)	263,839	23			
		5			
		6			

Fuente:(Guzman. A.J.P ; Hernandez D.M.I, 2017)

Análisis de Varianza para 5_2 - Suma de Cuadrados Tipo III

<i>Fuente</i>	<i>Suma de Cuadrados</i>	<i>Gl</i>	<i>Cuadrado Medio</i>	<i>Razón -F</i>	<i>Valor -P</i>
EFECTOS PRINCIPALES					
A:edad	54,009	20	2,70045	0,51	0,9595
B:Estrato	41,9109	5	8,38218	1,59	0,1640
C:Formación Académica	47,3556	5	9,47112	1,80	0,1147
D:Sexo	0,0257055	1	0,0257055	0,00	0,9444
RESIDUOS	1079,95	20	5,26805		
TOTAL (CORREGIDO)	1212,29	23			
		5			
		6			

Fuente:(Guzman. A.J.P ; Hernandez D.M.I, 2017)

Análisis de Varianza para 5_3 - Suma de Cuadrados Tipo III

<i>Fuente</i>	<i>Suma de Cuadrados</i>	<i>Gl</i>	<i>Cuadrado Medio</i>	<i>Razón -F</i>	<i>Valor-P</i>
EFECTOS PRINCIPALES					
A:edad	52,1954	20	2,60977	1,18	0,2727
B:Estrato	29,6575	5	5,9315	2,69	0,0224
C:Formación Académica	6,20261	5	1,24052	0,56	0,7293
D:Sexo	0,797246	1	0,797246	0,36	0,5486
RESIDUOS	452,713	20	2,20836		
		5			
TOTAL (CORREGIDO)	549,646	23			
		6			

Fuente:(Guzman. A.J.P ; Hernandez D.M.I, 2017)

Análisis de Varianza para 5_4 - Suma de Cuadrados Tipo III

<i>Fuente</i>	<i>Suma de Cuadrados</i>	<i>Gl</i>	<i>Cuadrado Medio</i>	<i>Razón -F</i>	<i>Valor-P</i>
EFECTOS PRINCIPALES					
A:edad	49,0077	20	2,45038	0,67	0,8510
B:Estrato	46,0535	5	9,21071	2,53	0,0303
C:Formación Académica	5,062	5	1,0124	0,28	0,9250
D:Sexo	3,72004	1	3,72004	1,02	0,3136
RESIDUOS	747,38	20	3,64576		
		5			
TOTAL (CORREGIDO)	861,224	23			
		6			

Fuente:(Guzman. A.J.P ; Hernandez D.M.I, 2017)

Análisis de Varianza para 5_5 - Suma de Cuadrados Tipo III

<i>Fuente</i>	<i>Suma de Cuadrados</i>	<i>Gl</i>	<i>Cuadrado Medio</i>	<i>Razón -F</i>	<i>Valor -P</i>
EFECTOS PRINCIPALES					
A:edad	79,1289	20	3,95645	0,93	0,5550
B:Estrato	45,675	5	9,135	2,14	0,0624
C:Formación Académica	30,0489	5	6,00978	1,41	0,2234
D:Sexo	2,70988	1	2,70988	0,63	0,4268

RESIDUOS	876,136	20	4,27384
		5	
TOTAL	1018,03	23	
(CORREGIDO)		6	

Fuente:(Guzman. A.J.P ; Hernandez D.M.I, 2017)

Análisis de Varianza para 5_6 - Suma de Cuadrados Tipo III

<i>Fuente</i>	<i>Suma de Cuadrados</i>	<i>Gl</i>	<i>Cuadrado Medio</i>	<i>Razón -F</i>	<i>Valor -P</i>
EFECTOS PRINCIPALES					
A:edad	149,187	20	7,45937	0,97	0,4968
B:Estrato	16,1133	5	3,22267	0,42	0,8343
C:Formación Académica	69,3831	5	13,8766	1,81	0,1124
D:Sexo	7,68796	1	7,68796	1,00	0,3179
RESIDUOS	1572,17	20	7,66912		
		5			
TOTAL	1822,36	23			
(CORREGIDO)		6			

Fuente:(Guzman. A.J.P ; Hernandez D.M.I, 2017)

Análisis de Varianza para 5_7 - Suma de Cuadrados Tipo III

<i>Fuente</i>	<i>Suma de Cuadrados</i>	<i>Gl</i>	<i>Cuadrado Medio</i>	<i>Razón -F</i>	<i>Valor-P</i>
EFECTOS PRINCIPALES					
A:edad	87,6224	20	4,38112	0,81	0,6950
B:Estrato	67,066	5	13,4132	2,49	0,0323
C:Formación Académica	30,1525	5	6,03051	1,12	0,3505
D:Sexo	3,96897	1	3,96897	0,74	0,3915
RESIDUOS	1103,19	20	5,38142		
		5			
TOTAL	1303,95	23			
(CORREGIDO)		6			

Fuente:(Guzman. A.J.P ; Hernandez D.M.I, 2017)

Análisis de Varianza para 5_8 - Suma de Cuadrados Tipo III

<i>Fuente</i>	<i>Suma de Cuadrados</i>	<i>Gl</i>	<i>Cuadrado Medio</i>	<i>Razón -F</i>	<i>Valor -P</i>
EFECTOS PRINCIPALES					
A:edad	125,407	20	6,27033	1,21	0,247 2
B:Estrato	28,2911	5	5,65822	1,09	0,365 2
C:Formación Académica	14,3719	5	2,87438	0,56	0,734 1
D:Sexo	6,42313	1	6,42313	1,24	0,266 6
RESIDUOS	1060,95	20	5,17537		
		5			
TOTAL (CORREGIDO)	1262,96	23			
		6			

Fuente:(Guzman. A.J.P ; Hernandez D.M.I, 2017)

Análisis de Varianza para 5_9 - Suma de Cuadrados Tipo III

<i>Fuente</i>	<i>Suma de Cuadrados</i>	<i>Gl</i>	<i>Cuadrado Medio</i>	<i>Razón -F</i>	<i>Valor -P</i>
EFECTOS PRINCIPALES					
A:edad	336,784	20	16,8392	1,15	0,297 3
B:Estrato	155,406	5	31,0811	2,13	0,063 1
C:Formación Académica	135,581	5	27,1162	1,86	0,102 9
D:Sexo	0,117411	1	0,117411	0,01	0,928 6
RESIDUOS	2989,5	20	14,5829		
		5			
TOTAL (CORREGIDO)	3599,39	23			
		6			

Fuente:(Guzman. A.J.P ; Hernandez D.M.I, 2017)

Análisis de Varianza para 5_10 - Suma de Cuadrados Tipo III

<i>Fuente</i>	<i>Suma de Cuadrados</i>	<i>Gl</i>	<i>Cuadrado Medio</i>	<i>Razón -F</i>	<i>Valor -P</i>
EFECTOS PRINCIPALES					
A:edad	219,327	20	10,9663	0,99	0,477

B:Estrato	101,127	5	20,2255	1,82	0,109
C:Formación Académica	69,9868	5	13,9974	1,26	0,281
D:Sexo	15,3442	1	15,3442	1,38	0,240
RESIDUOS	2273,46	20	11,0901		
TOTAL (CORREGIDO)	2713,62	23			
		5			
		6			

Fuente:(Guzman. A.J.P ; Hernandez D.M.I, 2017)

Análisis de Varianza para 5_11 - Suma de Cuadrados Tipo III

<i>Fuente</i>	<i>Suma de Cuadrados</i>	<i>Gl</i>	<i>Cuadrado Medio</i>	<i>Razón -F</i>	<i>Valor-P</i>
EFECTOS PRINCIPALES					
A:edad	59,4104	20	2,97052	1,20	0,2594
B:Estrato	30,667	5	6,1334	2,47	0,0336
C:Formación Académica	8,12172	5	1,62434	0,65	0,6583
D:Sexo	0,00215961	1	0,00215961	0,00	0,9765
RESIDUOS	508,705	20	2,48149		
TOTAL (CORREGIDO)	604,363	23			
		5			
		6			

Fuente:(Guzman. A.J.P ; Hernandez D.M.I, 2017)

Análisis de Varianza para 5_12 - Suma de Cuadrados Tipo III

<i>Fuente</i>	<i>Suma de Cuadrados</i>	<i>Gl</i>	<i>Cuadrado Medio</i>	<i>Razón -F</i>	<i>Valor-P</i>
EFECTOS PRINCIPALES					
A:edad	176,289	20	8,81446	0,86	0,6407
B:Estrato	18,2378	5	3,64756	0,35	0,8786
C:Formación Académica	210,806	5	42,1611	4,10	0,0014
D:Sexo	20,7765	1	20,7765	2,02	0,1566
RESIDUOS	2106,43	20	10,2753		
TOTAL (CORREGIDO)	2544,51	23			
		5			
		6			

Fuente:(Guzman. A.J.P ; Hernandez D.M.I, 2017)

Análisis de Varianza para 6_1 - Suma de Cuadrados Tipo III

<i>Fuente</i>	<i>Suma de Cuadrados</i>	<i>Gl</i>	<i>Cuadrado Medio</i>	<i>Razón -F</i>	<i>Valor-P</i>
EFECTOS PRINCIPALES					
A:edad	3,69218	20	0,184609	0,75	0,7699
B:Estrato	3,08267	5	0,616534	2,51	0,0315
C:Formación Académica	1,42185	5	0,28437	1,16	0,3322
D:Sexo	0,0265459	1	0,0265459	0,11	0,7429
RESIDUOS	50,4274	20	0,245988		
		5			
TOTAL	59,0717	23			
(CORREGIDO)		6			

Fuente:(Guzman. A.J.P ; Hernandez D.M.I, 2017)

Análisis de Varianza para 6_2 - Suma de Cuadrados Tipo III

<i>Fuente</i>	<i>Suma de Cuadrados</i>	<i>Gl</i>	<i>Cuadrado Medio</i>	<i>Razón -F</i>	<i>Valor -P</i>
EFECTOS PRINCIPALES					
A:edad	3,68496	20	0,184248	0,78	0,7329
B:Estrato	1,31548	5	0,263096	1,12	0,3522
C:Sexo	0,0385679	1	0,0385679	0,16	0,6861
D:Formación Académica	0,414999	5	0,0829997	0,35	0,8802
RESIDUOS	48,2637	20	0,235433		
		5			
TOTAL	53,6287	23			
(CORREGIDO)		6			

Fuente:(Guzman. A.J.P ; Hernandez D.M.I, 2017)

Análisis de Varianza para 6_3 - Suma de Cuadrados Tipo III

<i>Fuente</i>	<i>Suma de Cuadrados</i>	<i>Gl</i>	<i>Cuadrado Medio</i>	<i>Razón -F</i>	<i>Valor-P</i>
EFECTOS PRINCIPALES					
A:edad	0,0699129	20	0,00349565	0,84	0,6669
B:Estrato	0,0741924	5	0,0148385	3,55	0,0042
C:Formación Académica	0,00247242	5	0,000494485	0,12	0,9882

D:Sexo	0,0000829184	1	0,0000829184	0,02	0,8881
RESIDUOS	0,856264	20	0,0041769		
TOTAL (CORREGIDO)	0,995781	23			
		5			
		6			

Fuente:(Guzman. A.J.P ; Hernandez D.M.I, 2017)

Análisis de Varianza para 6_4 - Suma de Cuadrados Tipo III

<i>Fuente</i>	<i>Suma de Cuadrados</i>	<i>Gl</i>	<i>Cuadrado Medio</i>	<i>Razón -F</i>	<i>Valor -P</i>
EFECTOS PRINCIPALES					
A:edad	1,83563	20	0,0917816	0,63	0,886
B:Estrato	0,690733	5	0,138147	0,95	0,449
C:Formación Académica	0,650293	5	0,130059	0,90	0,485
D:Sexo	0,212694	1	0,212694	1,46	0,227
RESIDUOS	29,7826	20	0,145281		
TOTAL (CORREGIDO)	33,2489	23			
		5			
		6			

Fuente:(Guzman. A.J.P ; Hernandez D.M.I, 2017)

Análisis de Varianza para 6_5 - Suma de Cuadrados Tipo III

<i>Fuente</i>	<i>Suma de Cuadrados</i>	<i>Gl</i>	<i>Cuadrado Medio</i>	<i>Razón -F</i>	<i>Valor -P</i>
EFECTOS PRINCIPALES					
A:edad	5,85884	20	0,292942	1,20	0,254
B:Estrato	2,01248	5	0,402495	1,65	0,147
C:Formación Académica	1,1326	5	0,226519	0,93	0,462
D:Sexo	0,251076	1	0,251076	1,03	0,311
RESIDUOS	49,9386	20	0,243603		
TOTAL (CORREGIDO)	58,3629	23			
		5			
		6			

Fuente:(Guzman. A.J.P ; Hernandez D.M.I, 2017)

Análisis de Varianza para P7 - Suma de Cuadrados Tipo III

<i>Fuente</i>	<i>Suma de Cuadrados</i>	<i>Gl</i>	<i>Cuadrado Medio</i>	<i>Razón -F</i>	<i>Valor-P</i>
EFECTOS PRINCIPALES					
A:edad	9,50907	20	0,475454	0,72	0,8048
B:Formación Académica	4,4623	5	0,89246	1,35	0,2453
C:Estrato	17,0057	5	3,40114	5,14	0,0002
D:Sexo	1,17089	1	1,17089	1,77	0,1849
RESIDUOS	135,65	20	0,661707		
		5			
TOTAL	168,228	23			
(CORREGIDO)		6			

Fuente:(Guzman. A.J.P ; Hernandez D.M.I, 2017)

Análisis de Varianza para P8 - Suma de Cuadrados Tipo III

<i>Fuente</i>	<i>Suma de Cuadrados</i>	<i>Gl</i>	<i>Cuadrado Medio</i>	<i>Razón -F</i>	<i>Valor-P</i>
EFECTOS PRINCIPALES					
A:edad	3,86895	20	0,193447	0,83	0,6737
B:Estrato	5,29213	5	1,05843	4,55	0,0006
C:Formación Académica	3,21846	5	0,643692	2,77	0,0193
D:Sexo	0,261989	1	0,261989	1,13	0,2899
RESIDUOS	47,6981	20	0,232674		
		5			
TOTAL	61,8312	23			
(CORREGIDO)		6			

Fuente:(Guzman. A.J.P ; Hernandez D.M.I, 2017)

Análisis de Varianza para P9 - Suma de Cuadrados Tipo III

<i>Fuente</i>	<i>Suma de Cuadrados</i>	<i>Gl</i>	<i>Cuadrado Medio</i>	<i>Razón -F</i>	<i>Valor-P</i>
EFECTOS PRINCIPALES					
A:edad	3,83695	20	0,191847	0,81	0,7034
B:Estrato	7,88187	5	1,57637	6,63	0,0000
C:Formación Académica	1,85881	5	0,371762	1,56	0,1717
D:Sexo	0,401966	1	0,401966	1,69	0,1949
RESIDUOS	48,7251	20	0,237684		
		5			
TOTAL (CORREGIDO)	61,2489	23			
		6			

Fuente:(Guzman. A.J.P ; Hernandez D.M.I, 2017)

Análisis de Varianza para P10 - Suma de Cuadrados Tipo III

<i>Fuente</i>	<i>Suma de Cuadrados</i>	<i>Gl</i>	<i>Cuadrado Medio</i>	<i>Razón -F</i>	<i>Valor-P</i>
EFECTOS PRINCIPALES					
A:Estrato	12,2445	2	6,12223	3,95	0,0215
B:Formación Académica	23,0958	4	5,77394	3,73	0,0065
C:Sexo	0,0406067	1	0,0406067	0,03	0,8717
D:edad	38,0021	20	1,90011	1,23	0,2423
RESIDUOS	213,894	13	1,54996		
		8			
TOTAL (CORREGIDO)	286,434	16			
		5			

Fuente:(Guzman. A.J.P ; Hernandez D.M.I, 2017)

Análisis de Varianza para P11 - Suma de Cuadrados Tipo III

<i>Fuente</i>	<i>Suma de Cuadrados</i>	<i>Gl</i>	<i>Cuadrado Medio</i>	<i>Razón -F</i>	<i>Valor-P</i>
EFECTOS PRINCIPALES					
A:edad	5,99989	20	0,299995	1,60	0,0549
B:Estrato	2,66173	5	0,532346	2,84	0,0167
C:Formación Académica	0,520295	5	0,104059	0,56	0,7342
D:Sexo	0,00079889	1	0,00079889	0,00	0,9480
RESIDUOS	38,4222	20	0,187426		
		5			

TOTAL	48,0	23
(CORREGIDO)		6

Fuente:(Guzman. A.J.P ; Hernandez D.M.I, 2017)

Análisis de Varianza para P12 - Suma de Cuadrados Tipo III

<i>Fuente</i>	<i>Suma de Cuadrados</i>	<i>Gl</i>	<i>Cuadrado Medio</i>	<i>Razón -F</i>	<i>Valor-P</i>
EFECTOS PRINCIPALES					
A:edad	6,78704	20	0,339352	1,06	0,3899
B:Estrato	14,0048	5	2,80096	8,78	0,0000
C:Formación Académica	2,0346	5	0,406921	1,28	0,2755
D:Sexo	0,578482	1	0,578482	1,81	0,1795
RESIDUOS	65,3717	20	0,318886		
		5			
TOTAL	89,2911	23			
(CORREGIDO)		6			

Fuente:(Guzman. A.J.P ; Hernandez D.M.I, 2017)