

**ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS NO
PELIGROSOS DE LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA**

**ANA MILENA ACOSTA SÁNCHEZ
SINDY MARCELA PAPAMIJA MUÑOZ**



**UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
PROGRAMA DE INGENIERÍA AMBIENTAL
POPAYÁN
2018**

**ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS NO
PELIGROSOS DE LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA**

ANA MILENA ACOSTA SÁNCHEZ

milenacosta@unicauca.edu.co

SINDY MARCELA PAPAMIJA MUÑOZ

sindy@unicauca.edu.co

TRABAJO DE GRADO EN MODALIDAD DE PRÁCTICA SOCIAL PRESENTADO
COMO REQUISITO PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERA AMBIENTAL

Directora

PhD. Nazly Efredis Sánchez Peña

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
PROGRAMA DE INGENIERÍA AMBIENTAL
POPAYÁN
2018**

TABLA DE CONTENIDO

| | |
|--|----|
| GLOSARIO..... | 9 |
| INTRODUCCIÓN | 11 |
| 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA..... | 12 |
| 2. JUSTIFICACIÓN..... | 14 |
| 3. OBJETIVOS..... | 15 |
| 3.1 OBJETIVO GENERAL. | 15 |
| 3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS. | 15 |
| 4. GENERALIDADES UNIVERSIDAD DEL CAUCA | 16 |
| 5. METODOLOGÍA | 17 |
| 5.1 IDENTIFICACIÓN DE ÁREAS Y TIPOS DE RESIDUOS QUE SE GENERAN | 18 |
| 5.2 ENCUESTAS | 18 |
| 5.3 CARACTERIZACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS | 18 |
| 5.3.1 Residuos aprovechables y no aprovechables..... | 19 |
| 5.3.2 Residuos orgánicos biodegradables | 21 |
| 5.4 VOLUMEN, DENSIDAD Y PRODUCCIÓN PER CÁPITA | 22 |
| 5.4.1 Cálculo producción per cápita (ppc)..... | 22 |
| 5.5 CAMPAÑAS DE SENSIBILIZACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL | 23 |
| 5.6 EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE ALMACENAMIENTO, RECOLECCIÓN, TRANSPORTE, APROVECHAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS. | 23 |
| 5.7 ÁRBOL DE PROBLEMAS..... | 23 |
| 5.8 IDENTIFICACIÓN DE ROLES Y RESPONSABILIDADES. | 23 |
| 5.9 REVISIÓN DE CONTRATOS Y NORMATIVIDAD VIGENTE APLICADA AL MANEJO DE RSNP | 24 |
| 5.10 EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LAS METAS PROPUESTAS EN EL PLAN DE MANEJO DE RSNP FORMULADO EN EL AÑO 2011..... | 24 |
| 5.11 FORMULACIÓN DE PROYECTOS, ENFOCADOS AL MEJORAMIENTO EN EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA. | 24 |
| 6. RESULTADOS Y ANÁLISIS..... | 24 |
| 6.1 FUENTES DE GENERACIÓN DE RESIDUOS..... | 25 |

| | |
|--|----|
| 6.2 ENCUESTAS | 25 |
| 6.2.1 Encuestas para Estudiantes | 26 |
| 6.2.2 Encuestas para Docentes | 29 |
| 6.2.3 Encuesta a Administrativos..... | 31 |
| 6.3 CARACTERIZACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS | 33 |
| 6.3.1 Residuos Ordinarios | 33 |
| 6.3.2 Residuos ordinarios por cafetería | 35 |
| 6.3.3 Residuos aprovechables (reciclables) | 37 |
| 6.3.4 Residuos orgánicos biodegradables | 40 |
| 6.4 DENSIDAD Y VOLUMEN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS | 45 |
| 6.5 TOTAL PRODUCCIÓN DE RSNP POR DÍA | 49 |
| 6.6 CÁLCULO PRODUCCIÓN PER CÁPITA (PPC) | 51 |
| 6.7 CAMPAÑAS DE SENSIBILIZACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL | 53 |
| 6.8 ALMACENAMIENTO DE LOS RSNP INICIAL | 57 |
| 6.8 RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE INTERNO DE LOS RSNP | 61 |
| 6.10 CENTRO DE ACOPIO TEMPORAL DE RESIDUOS RECICLABLES | 63 |
| 6.11 DISPOSICIÓN FINAL | 64 |
| 6.11 ÁRBOL DE PROBLEMAS..... | 66 |
| 6.12 DEFINICIÓN DE RESPONSABILIDADES, FUNCIONES Y COMPETENCIAS | 68 |
| 6.13 REVISIÓN DE CONTRATOS..... | 70 |
| 6.14 REVISIÓN DE LA NORMATIVAD VIGENTE EN CUANTO AL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS EN LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA | 72 |
| 7. DIAGNÓSTICO GENERAL SOBRE EL MANEJO DE RSNP EN LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA | 73 |
| 7.1 SEDE SANTANDER DE QUILICHAO..... | 74 |
| 7.2 OBSERVACIÓN PUNTOS ECOLÓGICOS | 75 |
| 7.3 ANÁLISIS DOFA | 77 |
| 8. EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LAS METAS PROPUESTAS EN EL PLAN DE MANEJO DE RSNP FORMULADO EN EL AÑO 2011 | 78 |
| 8.1 DIFICULTADES PARA LOS AVANCES DEL PMRSNP | 86 |

| | |
|--|-----|
| 9. PLAN DE MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS PARA LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA | 86 |
| 9.1 OBJETIVO GENERAL | 86 |
| 9.1.1 Objetivos específicos | 87 |
| 9.2 METAS..... | 87 |
| 9.3 REQUISITOS LEGALES APLICABLES..... | 87 |
| 9.4 PROYECTOS ENFOCADOS AL MEJORAMIENTO EN EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA | 88 |
| 9.4.1 Sensibilización y capacitación | 88 |
| 9.4.2 Proyecto de seguimiento y monitoreo a los procesos de reciclaje..... | 89 |
| 9.4.3 Programa de minimización | 89 |
| 9.4.4 Programa educativo..... | 90 |
| 9.4.5 Día del reciclaje | 90 |
| 9.4.6 Oficina de gestión ambiental..... | 91 |
| 9.4.7 Proyecto de contingencias para el manejo de residuos..... | 91 |
| 10.CONCLUSIONES..... | 95 |
| 11.RECOMENDACIONES | 96 |
| BIBLIOGRAFÍA | 97 |
| ANEXOS | 100 |

LISTA DE TABLAS

| | |
|--|----|
| Tabla 1. Edificios de la Universidad del Cauca | 16 |
| Tabla 2. Clasificación de residuos sólidos no peligrosos | 19 |
| Tabla 3. Semanas de muestreo para la cuantificación de RS | 20 |
| Tabla 4. Fuentes de generación..... | 25 |
| Tabla 5. Resultado de la encuesta aplicada a estudiantes | 26 |
| Tabla 6. Resultado a la pregunta número 3 a estudiantes | 27 |
| Tabla 7. Resultado encuesta aplicada a docentes | 29 |
| Tabla 8. Resultado a la encuesta aplicada a administrativos..... | 31 |
| Tabla 9. Peso promedio diario de residuos sólidos ordinarios por edificio | 33 |
| Tabla 10. Peso promedio diario de residuos ordinarios en cafeterías..... | 35 |
| Tabla 11. Residuos sólidos susceptibles a recuperar. | 37 |
| Tabla 12. Peso de residuos sólidos orgánicos por cafetería..... | 41 |
| Tabla 13. Zonas verdes intervenidas por la empresa privada..... | 42 |
| Tabla 14. Densidad y Volumen de los RSNP ordinarios por edificio | 45 |
| Tabla 15. Densidad promedio semanal de cafeterías por edificio de los RSNP orgánicos..... | 47 |
| Tabla 16. Pesos promedios diarios de producción de RSNP generados por edificios..... | 49 |
| Tabla 17. Población total..... | 51 |
| Tabla 18. PPC por edificio..... | 52 |
| Tabla 19. Spots radiales..... | 55 |
| Tabla 20. Inventario puntos ecológicos por Facultad/Dependencia..... | 58 |
| Tabla 21. Recipientes para la disposición de RSNP..... | 60 |
| Tabla 22. Recaudo por reciclaje para el año 2017..... | 65 |
| Tabla 23. Precio promedio semanal del material recuperado..... | 66 |
| Tabla 24. Definición de Responsabilidades, funciones y competencias..... | 68 |
| Tabla 25. Matriz DOFA..... | 77 |
| Tabla 26. Porcentaje de avance o cumplimiento de los proyectos formulados en el PMRSNP año 2011..... | 79 |
| Tabla 27. Proyectos enfocados al mejoramiento del manejo de RSNP, Universidad del Cauca..... | 93 |

LISTA DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1. Ubicación de los Edificios de la Universidad del Cauca | 17 |
| Figura 2. Capacitación al personal de aseo. | 19 |
| Figura 3. Balanza de 100 Kg | 21 |
| Figura 4. Balanza de 50 Kg..... | 21 |
| Figura 5. Delimitación del césped para el pesaje. | 22 |
| Figura 6. Porcentaje de respuestas de la encuesta aplicada a estudiantes. | 26 |
| Figura 7. Porcentaje de respuestas a la pregunta numero 3 a estudiantes. | 27 |
| Figura 8. Porcentaje de respuestas a la encuesta aplicada a docentes..... | 30 |
| Figura 9. Porcentaje de respuestas a la encuesta aplicada a administrativos. | 32 |
| Figura 10. Peso promedio diario en porcentaje (%) por edificio. | 35 |
| Figura 11. Peso promedio diario porcentual de residuos ordinarios en cafeterías.36 | |
| Figura 12. Peso porcentual residuos ordinarios cafeterías y edificios..... | 36 |
| Figura 13. Porcentaje del material susceptible a recuperar por facultad..... | 38 |
| Figura 14. Porcentaje del total de material susceptible a recuperar por edificio.... | 39 |
| Figura 15. Material susceptible a recuperar. | 39 |
| Figura 16. Recolección y pesaje de residuos orgánicos. | 40 |
| Figura 17. Vehículo utilizado para el transporte de podas, ramas y hojas secas. . | 43 |
| Figura 18. Planta de compostaje Universidad del Cauca..... | 44 |
| Figura 19. Peso promedio diario de RSNP por edificio. | 51 |
| Figura 20. Banner..... | 54 |
| Figura 21. Socialización del proyecto Unicauca Estéreo..... | 54 |
| Figura 22. Transmisión Unicauca Televisión..... | 56 |
| Figura 23. Afiche enviado a través de correos masivos. | 56 |
| Figura 24. Poster Actualización PMRSNP. | 57 |
| Figura 25. Puntos ecológicos. | 58 |
| Figura 26. Recipientes para la disposición de RSNP. | 60 |
| Figura 27. UTB y contenedores para almacenaje temporal de RSNP. | 62 |
| Figura 28. Transporte Utilizado para la recolección de los residuos. | 62 |
| Figura 29. Rutas de Reciclaje. | 63 |
| Figura 30. Centro de acopio temporal de residuos reciclables..... | 63 |
| Figura 31. Porcentaje de residuos aprovechables año 2017. | 64 |
| Figura 32. Residuos aprovechables por mes. | 65 |
| Figura 33. Árbol de problemas. | 67 |
| Figura 34. Uso inadecuado del contenedor gris. | 72 |
| Figura 35. Lugar de disposición de RS - sede Santander. | 75 |

LISTA DE ANEXOS

| | |
|---|-----|
| Anexo A. Encuesta a Estudiantes. | 100 |
| Anexo B. Encuestas a Docentes. | 100 |
| Anexo C. Encuesta a Administrativos. | 101 |
| Anexo D. Asistencia del Personal de aseo a la Reunión..... | 102 |
| Anexo E. Presentación PPT reunión personal de aseo..... | 105 |
| Anexo F. Formato aforo de Residuos NP..... | 107 |
| Anexo G. Asistencia, reunión de administradores de cafeterías. | 108 |
| Anexo H. Calculo de Volumen y Densidad por Edificio. | 109 |
| Anexo I. Correcciones Estadísticas Residuos ordinarios. | 143 |

GLOSARIO

Residuo o desecho sólido. Es cualquier objeto, material, sustancia o elemento sólido resultante del consumo o uso de un bien en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales, de servicios, que el generador abandona, rechaza o entrega y que es susceptible de aprovechamiento o transformación en un nuevo bien, con valor económico o de disposición final [1].

Contenedor. Recipiente de capacidad variable empleado para el almacenamiento de residuos sólidos [2].

Manejo. Conjunto de operaciones dirigidas a dar a los residuos el destino más adecuado de acuerdo con sus características, con la finalidad de prevenir daños o riesgos para la salud humana o el ambiente [2].

Unidad Temporal de Basuras (UTB). Es el área definida y cerrada, en la que se ubican las cajas de almacenamiento en las que el usuario almacena temporalmente los residuos sólidos [1].

Acopio o almacenamiento temporal. Es la acción del generador de colocar temporalmente los residuos sólidos en recipientes, depósitos contenedores retornables o desechables dentro de sus instalaciones mientras se procesan para su aprovechamiento, transformación, comercialización o se presentan al servicio de recolección para su tratamiento o disposición final [1].

Aprovechamiento en el marco de la Gestión Integral de Residuos Sólidos. Es el proceso mediante el cual, a través de un manejo integral de los residuos sólidos, los materiales recuperados se reincorporan al ciclo económico y productivo en forma eficiente, por medio de la reutilización, el reciclaje, la incineración con fines de generación de energía, el compostaje o cualquier otra modalidad que conlleve beneficios sanitarios, ambientales, sociales y/o económicos [3].

Centro de acopio. Instalaciones de almacenamiento transitorio de residuos, generalmente ubicadas en las instalaciones del generador, en los que una vez realizada la separación en la fuente se almacenan, seleccionan, y/o acondicionan para facilitar su aprovechamiento, tratamiento o recolección selectiva [3].

Compostaje. Proceso biológico controlado que permite la degradación y estabilización de la materia orgánica por la acción de microorganismos [3].

Disposición final de residuos. Es el proceso de aislar y confinar los residuos en especial los no aprovechables, en forma definitiva, en lugares técnicamente seleccionados y diseñados para evitar la contaminación, y los daños o riesgos a la salud humana y al medio ambiente [4].

Gestión Integral de los residuos. Conjunto de operaciones y disposiciones

encaminadas a dar a los residuos producidos el destino más adecuado desde el punto de vista ambiental, de acuerdo con sus características, volumen, procedencia, costos de tratamiento, posibilidades de recuperación, comercialización y disposición final [3].

Reciclaje. Es el proceso mediante el cual se aprovechan y transforman los residuos sólidos recuperados y se devuelve a los materiales su potencialidad de reincorporación como materia prima o insumos para la fabricación de nuevos productos. El reciclaje puede constar de varias etapas: procesos de tecnologías limpias, reconversión industrial, separación, recolección selectiva acopio, reutilización, transformación y comercialización [1].

Residuo aprovechable. Es cualquier material, objeto, sustancia o elemento que no tiene valor de uso directo o indirecto para quien lo genere, pero que es susceptible de incorporación a un proceso productivo [3].

Segregación en la fuente. Consiste en el depósito selectiva inicial de los residuos en cada una de las secciones generadoras, dando al comienzo al manejo, tratamiento y disposición cuyo éxito depende de la correcta separación y clasificación en el origen, pues de no ser así los esfuerzos que se realicen en el resto del proceso alterarían los resultados [5].

INTRODUCCIÓN

El incremento en la generación de residuos y su gestión inadecuada, hoy en día es prioridad en las diversas agendas nacionales e internacionales, que buscan soluciones a la crisis ambiental del planeta a través de propuestas y alternativas tendientes a anuar esfuerzos y reforzar las capacidades institucionales para garantizar una gestión integral de residuos [6].

Actualmente la Universidad del Cauca ha incorporado criterios ambientales en la gestión ambiental universitaria, entre los que se encuentra el Plan de Manejo de Residuos Sólidos no Peligrosos (PMRSNP) [7], diseñado bajo la metodología de la resolución 1045 de 2003, encaminados a prevenir y disminuir la generación de residuos.

Debido al aumento de la comunidad universitaria en los últimos 6 años, con una tasa de crecimiento 42% y a su funcionamiento como empresa, la universidad genera grandes cantidades de residuos no peligrosos. Por lo anterior se debió actualizar el PMRSNP, que dará información relevante para llevar a cabo la formulación final y desarrollo del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) de la institución, el cual está regulado por la Resolución 754 de 2014.

El presente documento cuenta con el diagnóstico actualizado, que da información importante para establecer pautas en el desarrollo de los proyectos. Se realizaron capacitaciones a los operarios de aseo sobre clasificación y caracterización; igualmente se realizaron campañas alusivas a mejorar el proceso de segregación en la fuente. Con la participación de un integrante del Comité de gestión Ambiental, se evaluó el grado de cumplimiento de las metas del anterior plan y finalmente se trazaron proyectos de prevención, reducción, mitigación, y compensación a nivel educativo que permitirán resolver los problemas detectados o fortalecer los aspectos positivos identificados en el diagnóstico, donde se involucrará a estudiantes, docentes, administrativos, personal de mantenimiento y servicios generales.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Es evidente el impacto directo generado por los residuos sólidos en el medio ambiente debido al crecimiento demográfico acelerado, la concentración de población en centros urbanos y la utilización de bienes materiales de rápido deterioro. Por estas razones, a nivel mundial se han llevado a cabo distintas iniciativas en diferentes conferencias internacionales (Conferencia de Estocolmo, Informe de Brundtland, Conferencia de Río, entre otros) con el objetivo de buscar el equilibrio justo entre las necesidades económicas, sociales y ambientales de las presentes y futuras generaciones. Colombia no es la excepción a estos lineamientos; a partir de las normas internacionales, el país ha ido formulando políticas para la gestión de residuos sólidos fundamentadas principalmente en la constitución colombiana de 1991, la ley 99 de 1993 y la ley 142 de 1994.

En Colombia la producción de residuos es consecuencia de las actividades económicas y del diario vivir de la población, de donde se generan diariamente cerca de 29.000 toneladas de residuos sólidos ordinarios, de las cuales, el 40,7% (11.800 toneladas) se producen en las cuatro grandes ciudades capitales de Cundinamarca, Antioquia, Valle y Atlántico [8], lo cual evidencia que se está ante un problema de connotaciones altamente urbanas. De la alta generación de residuos urbanos, según el Informe de Seguimiento Gestión de los Residuos Sólidos en Colombia de la Procuraduría general de la nación de Colombia, el 75%, es de origen residencial, que es la fuente de donde se extrae parcialmente los residuos reciclables por parte de los recuperadores [9]. Para el año 2011, en la Universidad del Cauca se generaban 241,02 Kg diarios de RSNP, de los cuales el 91,33% pertenecen a residuos ordinarios y tan solo el 9,33% a residuos susceptibles a recuperar [7].

La gestión de residuos sólidos se ha convertido en uno de los temas vitales a nivel mundial en la búsqueda de entornos sostenibles, que nos conllevan a un desarrollo más equitativo y amigable con la naturaleza. La normativa colombiana tiene por objeto minimizar la cantidad de residuos que se generen, aumentar el aprovechamiento, mejorar el sistema de eliminación tratamiento y disposición de residuos sólidos. La formulación de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) es una parte fundamental en la regulación colombiana y es un instrumento de planeación de objetivos, metas, programas, proyectos y actividades de todos los actores partícipes en la generación y manejo de residuos; esto permite la salida de residuos no reciclables hacia una disposición final y facilita la recuperación y aprovechamiento de los residuos reciclables.

Desde la óptica departamental, en el Cauca de los 42 municipios, 38 cuentan con un PGIRS aprobado, y de estos 32 cuentan con celdas transitorias y vertederos a cielo abierto, que presentan inconvenientes y generan impactos ambientales negativos [10]. Esto demuestra un nivel bajo de implementación de los PGIRS,

debido a que no se priorizan los proyectos de manejo de residuos sólidos en los planes de desarrollo.

Las instituciones educativas no son ajenas a esta problemática y presentan dificultades en el manejo de residuos sólidos, debido principalmente a la falta de sensibilización frente a los problemas ambientales, que afectan a la comunidad educativa.

Los problemas que presenta la institución son la falta de participación de la comunidad universitaria en cuanto a capacitaciones para el adecuado manejo y disposición de los residuos sólidos, el mal uso que se les da a los puntos ecológicos, los pocos centros de acopio temporal, entre otros.

Es por esta razón que se hace fundamental diseñar proyectos que generen un cambio de mentalidad frente a la prevención y mitigación de los impactos ambientales de actividades propias de la vida universitaria.

2. JUSTIFICACIÓN

Cuando se habla de conservación del medio ambiente es necesario plantear y promover alternativas medioambientales que contribuyan a la construcción de una sociedad más sostenible. El alto impacto que presenta el deterioro de los recursos naturales producto de la generación de residuos sólidos, hace indispensable tomar las medidas pertinentes enfocadas en la prevención, mitigación y control de los mismos.

La Universidad del Cauca no solo está comprometida en brindar educación superior de alta calidad, sino también tiene la responsabilidad de dar soluciones a las problemáticas ambientales que afectan su entorno. Por tal motivo, en el año 2011 se creó el Plan de Manejo de Residuos Sólidos No Peligrosos. En los últimos años, la universidad del Cauca ha tenido un incremento de población de estudiantes la cual tiene una relación directa con los aspectos ambientales de la institución, ya que se convive mucho tiempo en ella, lo que a su vez implica una mayor generación de residuos sólidos. Es por esta razón, que se realizó la actualización del Plan de Manejo de Residuos Sólidos No Peligrosos (PMRSNP).

Un aspecto importante es que, con la actualización del PMRSNP se podrá tener un control sobre el manejo de los residuos sólidos, ya que un inadecuado manejo de los RS puede llevar a generar problemas como: proliferación de vectores, malos olores, un entorno visualmente desagradable, entre otros.

Para la elaboración de la Actualización del Plan de Manejo de Residuos Sólidos No Peligrosos de la Universidad del Cauca se realizó un diagnóstico, donde a partir de este se pudo formular estrategias a seguir para lograr un mejoramiento de la gestión de residuos sólidos e identificar los puntos necesarios para desarrollar el plan. De igual manera, se evaluó el cumplimiento de la normatividad ambiental vigente aplicable a los RSNP.

En razón de lo expuesto, se puede decir que la futura implementación del PMRSNP permitirá la optimización de las actividades, inducirá el cambio en las conductas ambientales de estudiantes, docentes y administrativos con las políticas adecuadas, ayudará a mejorar los diferentes procesos institucionales y permitirá obtener beneficios económicos con el correcto aprovechamiento.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL.

- Actualizar el plan de manejo de residuos sólidos no peligrosos de la Universidad del Cauca; con el fin de prevenir, mitigar y corregir los efectos e impactos ambientales negativos atribuidos al desarrollo propio de las actividades dentro de la institución.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- Realizar el diagnóstico del manejo de residuos sólidos no peligrosos; en relación a las etapas de generación, separación, almacenamiento, transporte y aprovechamiento.
- Evaluar el cumplimiento de las metas propuestas en el plan de manejo de RSNP formulado en el año 2011, con el propósito de valorar los resultados obtenidos y mejorar su planificación.
- Formular proyectos acordes a los resultados previos y a las normas ambientales vigentes, enfocados al mejoramiento en el manejo de residuos sólidos en la Universidad del Cauca.

4. GENERALIDADES UNIVERSIDAD DEL CAUCA

La Universidad del Cauca es una institución de educación superior, pública, autónoma, del orden nacional, creada en los orígenes de la República de Colombia.

La Universidad del Cauca, fundada en su tradición y legado histórico, es un proyecto cultural que tiene un compromiso vital y permanente con el desarrollo social, mediante la educación crítica, responsable y creativa. Forma personas con integridad ética, pertinencia e idoneidad profesional, demócratas comprometidos con el bienestar de la sociedad en armonía con el entorno. (Misión Universidad del Cauca)

El trabajo se realizó en las facultades y dependencias mencionadas en la tabla 1 [11]. Para el primer periodo lectivo del año 2017, la universidad del cauca cuenta con un total de 19836 personas, de los cuales 18010 son estudiantes, 1262 docentes y 564 administrativos.

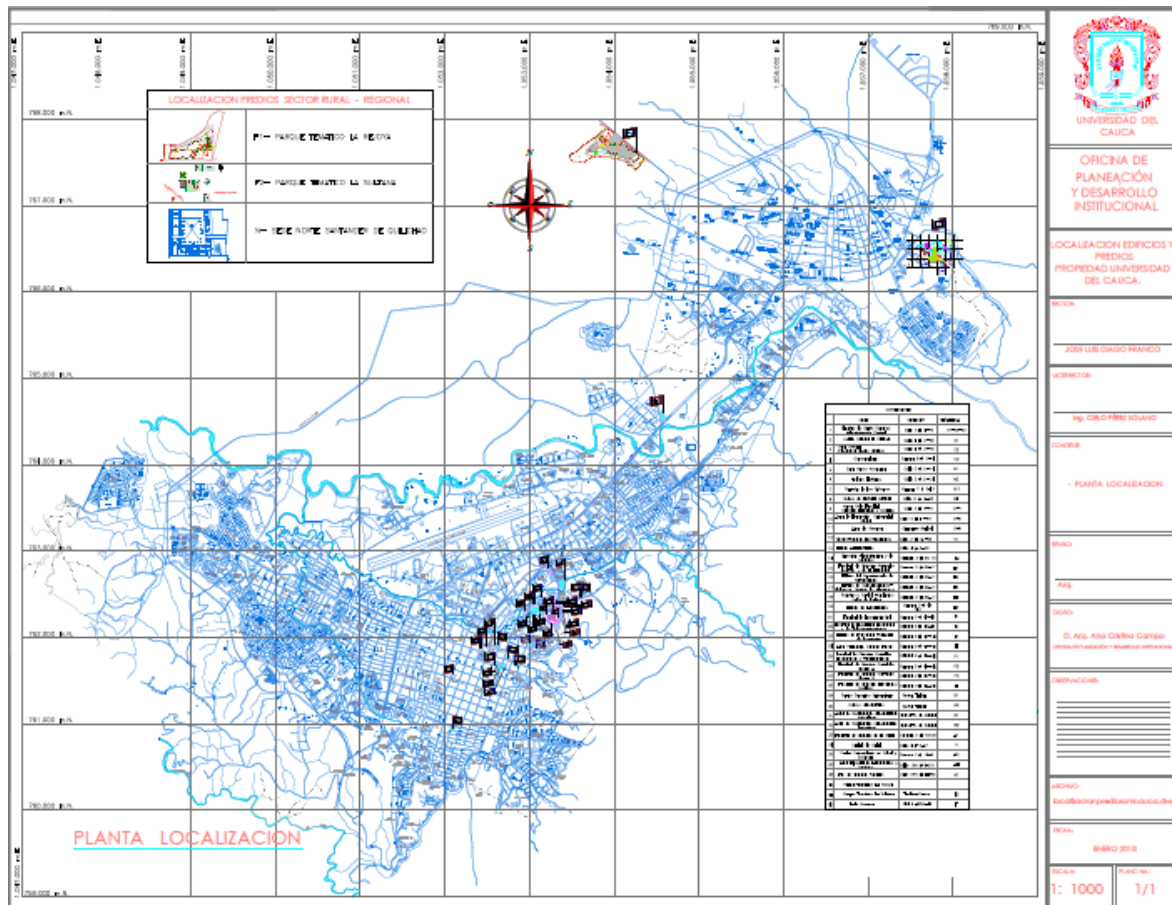
Tabla 1. Edificios de la Universidad del Cauca

| UNIVERSIDAD DEL CAUCA | | | | OFICINA DE PLANEACIÓN Y DESARROLLO INSTITUCIONAL |
|-----------------------|--|-----------|-----------------|--|
| ZONA PUBLICA | Claustro Santo Domingo | S1-S2-S3 | Misional | Calle 5 # 4 - 70 |
| | Claustro El Carmen Facultad Ciencias Humanas y Soc. | C1 | Misional | Calle 4 # 3 – 56 |
| | Nueva Sede Facultad Ciencias Humanas y Sociales | | Misional | Calle 5 carrera 4 esquina |
| | Edificio Sede Administrativa | | Apoyo | Calle 4 # 5-30 |
| | Facultad de Artes | C3 | Misional | Carrera 6 # 3 - 14 |
| | Archivo Historico | M2 | Extracurricular | Calle 3 # 5 – 34 |
| | Panteón de los Próceres | M3 | Extracurricular | Carrera 7 # 3 – 43 |
| | Casa Museo Mosquera | M1 | Extracurricular | Calle 3 # 5 – 14 |
| | Casa de Posgrados (actualmente Facultad de Diseño Grafico) | C2 | Misional | Calle 4 # 3 – 79 |
| | Consultorio Jurídico | S2-1 | Misional | Carrera 9 # 8 – 51 |
| | Unidad de Salud | U | Apoyo | Calle 4 # 3 – 27 |
| | Centro Universitario de Salud (CUS) | Z2 | Misional | Carrera 7 # 13 – 15 |
| CAMPUS ZONA TULCAN | Facultad de Ciencias de la Salud | Z1 | Misional | Carrera 5 # 13N – 36 |
| | Ciencias Contables Económicas y Adm. | P1-P2-P3 | Apoyo-Misional | Carrera 2 # 4N - 140 |
| | Ingeniería Civil y Electrónica | I1-I2 | Misional | Carrera 2 # 4N – 140 |
| | Formación Avanzada de Ingenierias.IPET | I3 | Misional | Carrera 2 # 4N – 140 |
| | Laboratorios Física y Química | E5 | Misional | Carrera 2 # 4N – 140 |
| | Facultad de Educación | E1-E3 | Misional-Apoyo | Carrera 2 # 3N – 111 |
| | Edificio de Matemáticas | E2 | Misional | Carrera 2 # 3N – 111 |
| | Dirección Administrativa y de Servicios | L1 | Apoyo | Carrera 3 # 3N – 51 |
| | Vicerrectoría de Investigaciones y Museo de Historia Natural | V1-M4 | Misional-Extrac | Calle 2 # 1A - 25 |
| | Centro Deportivo Universitario | D1-D2 | Extracurricular | Sector Tulcán |
| | Residencias Universitarias 11 Nov | R2 | Apoyo | Carrera 5 # 13N – 36 |
| | Residencias Universitarias 4 de marzo* | R1 | Apoyo | Carrera 4 # N – 140 |
| | Laboratorio Fisioterapia Zona ZE | ZE | Misional | Calle 15N # 4-19 |
| ZONA RURAL Y | (*)Fac. Ciencias Agropecuarias | G1-G2-G3- | Misional | Calle 69N # 4E - 60 |
| | Parque Temático La Rejoya | F1 | Misional | San Juan Lote 6 |
| | Parque Temático La Sultana | F2 | Misional | Timbio - Cauca |
| | Sede Santander de Quilichao | N | Misional | Carrera 9 # 4 – 16 (Santander de Quilichao) |

Fuente: Oficina de Planeación y Desarrollo Institucional

En la figura 1 se muestra la localización de los diferentes predios pertenecientes a la Universidad del Cauca en el departamento del Cauca [12].

Figura 1. Ubicación de los Edificios de la Universidad del Cauca



Fuente: Oficina de Planeación y Desarrollo Institucional

5. METODOLOGÍA

Para realizar esta investigación se tuvo como referencia la metodología realizada en la elaboración del Plan de Manejo de Residuos Sólidos no peligrosos de la Universidad del Cauca formulada en el 2011, bajo la dirección de la Ingeniera María Elena Castro.

Se contó con la colaboración de la Oficina de planeación, la División Administrativa y de Servicios, la empresa Cleaner, Centro de Gestión de las Comunicaciones, Taller Editorial, La División de tecnologías de la Comunicación (TICS) y la División de Gestión de Salud Integral y Desarrollo Humano.

5.1 IDENTIFICACIÓN DE ÁREAS Y TIPOS DE RESIDUOS QUE SE GENERAN

Se hizo un recorrido por todas las facultades y dependencias de la universidad del Cauca, donde se pudo observar diferentes actividades generadoras de los residuos sólidos en cada edificio; también se observó la manera en que se disponen los residuos y el almacenamiento que se les da.

5.2 ENCUESTAS

Para la estructuración de las encuestas, se realizó un proceso de observación sobre las prácticas relacionadas con la disposición de los Residuos Sólidos No Peligrosos – RSNP - lo que permitió formular las preguntas adecuadas para determinar principalmente si la comunidad universitaria tiene conocimientos del significado de los colores de los puntos ecológicos y si hay una cultura ambiental en la disposición adecuada de los mismos.

Para el cálculo del tamaño de muestra se utilizó la ecuación de proporcionalidad [13]:

$$n = \frac{N * Z^2 * P(1 - P)}{(N - 1) * e^2 + Z^2 * P * (1 - P)}$$

Ecuación 1. Ecuación de proporcionalidad

Donde,

n= tamaño de la muestra por estimar (encuestas)

N= Población

Z= Nivel de confianza o margen de confiabilidad (95%, es decir, Z=1,96)

e= error de estimación = 0,05

P= Proporción = 0,5

$$n = \frac{19836 * 1,96^2 * 0,5(1 - 0,5)}{(19836 - 1) * 0,05^2 + 1,96^2 * 0,5 * (1 - 0,5)} = 376,88 = 377 \text{ encuestas}$$

Se realizaron tres modelos de encuestas diferentes, que iban dirigidas a estudiantes, docentes y administrativos; con lo anterior se indica que 343 encuestas se hicieron a estudiantes, 24 a docentes y 11 a administrativos. Los formatos de las encuestas usados, se encuentran en el anexo A, Anexo B y Anexo C.

5.3 CARACTERIZACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS

Para la caracterización de los RSNP, se tomó la clasificación de residuos sólidos no peligrosos de la Guía Técnica Colombiana 24 (GTC 24), Tabla 2 [3].

Tabla 2. Clasificación de residuos sólidos no peligrosos

| Tipo de residuo | Clasificación | Ejemplos |
|------------------------|--------------------------|---|
| Residuos no peligrosos | Aprovechables | - Cartón y Papel (hojas, plegadiza, periódico, carpetas): -Vidrio (Botellas, recipientes) -Plásticos (bolsas, garrafas, envases, tapas) -Textiles (ropa, limpiones, trapos) -Madera (aserrín, palos cajas, guacales, estibas) -Cuero (Ropa, accesorios) -Empaque compuestos (cajas de leche, cajas de jugo, cajas de licores, vasos y contenedores desechables) |
| | No aprovechables | -Papel tissue (papel higiénico, paños húmedos, pañales, toallas de mano, toallas sanitarias, protectores diarios) -Papeles encerados, plastificados, metalizados -Cerámicas -Vidrio plano Material de barrido -Colillas de cigarrillo -Materiales de empaque y embalaje sucio |
| | Orgánicos Biodegradables | -Residuos de comida -Cortes y podas de materiales vegetales -Hojarasca |

Fuente: Guía Técnica Colombiana GTC 24. 2009

5.3.1 Residuos aprovechables y no aprovechables

Para efectuar la caracterización y cuantificación de los RSNP generados en la Universidad del Cauca, se contó con la colaboración del personal de aseo de la empresa Cleaner (empresa outsourcing de aseo) y personal de planta de la institución; con quienes se hizo una reunión general (figura 2) el día 3 de agosto a las 4pm (Lista de asistencia Anexo D) para dar indicaciones para la clasificación de residuos sólidos, compostaje y ruta limpia; de igual forma se explicó el proceso a realizar para la cuantificación de los residuos (Presentación Power Point Anexo E) y se les hizo entrega del formato para el registro de los valores resultantes al momento de la actividad de separación de los residuos sólido no peligrosos. (Anexo F)

Figura 2. Capacitación al personal de aseo.



Fuente: elaboración propia, 2017

La etapa de caracterización y cuantificación de residuos sólidos generados en la Universidad del Cauca se efectuó durante los meses de septiembre, octubre y noviembre del 2017 en diferentes establecimientos de la Universidad, tal como se muestra en la tabla 3, en donde se indica el número de semanas muestreadas para cada uno de ellos.

Tabla 3. Semanas de muestreo para la cuantificación de RS

| # | Establecimientos | Semanas de muestreo |
|----|--|---------------------|
| 1 | Finca la Rejoja | 9 semanas |
| 2 | Facultad de Artes | 8 semanas |
| 3 | Facultad de Ciencias Agrarias | |
| 4 | Facultad de Ciencias de la Salud | |
| 5 | Facultad de Ciencias Contables, Económicas y Administrativas | |
| 6 | Facultad de Ciencias Humanas y Sociales, Ciencias Naturales, Exactas y de la Educación | |
| 7 | Facultad de Derecho, Ciencias Políticas y Sociales | |
| 8 | Facultad de Ingenierías | |
| 9 | Facultad de Diseño Gráfico | |
| 10 | Vicerrectoría de Investigaciones | |
| 11 | Unidad de Salud | |
| 12 | Museo Mosquera | |
| 13 | Archivo Histórico | 7 semanas |
| 14 | Centro Deportivo Universitario Tulcán | |
| 15 | Sede Administrativa | 6 semanas |
| 16 | Consultorio Jurídico | 4 semanas |
| 17 | Centro Universitario de Salud Alfonso López | |
| 18 | Servicios Generales | |
| 19 | Laboratorio de Fisioterapia | |
| 20 | Finca La Sultana | 3 semanas |
| 21 | Residencias Femeninas | |
| 22 | Residencias Masculinas | |
| 23 | Sede Santander de Quilichao La Casona | |
| 24 | Sede Santander de Quilichao Campus Carvajal | |

Fuente: elaboración propia, 2017

La toma de datos se desarrolló de la siguiente manera:

- Recolección de los Residuos sólidos
- Clasificación de los residuos sólidos por parte de los operarios de aseo, según la GTC 24.
- Empacado de los RSNP en bolsas debidamente rotuladas.
- Medición de peso y Altura de los RSNP.
- Consignación de los datos en un formato diseñado para tal fin.

Para el pesaje de los residuos se utilizaron dos tipos de balanzas, una con capacidad de 100 Kg (Figura 3) que fue distribuida en las facultades con mayor generación de residuos según la observación previamente realizada y otra tipo romana de 50 Kg (figura 4) instalada en dependencias, donde la generación de

residuos era menor en comparación a las facultades donde se encuentra una mayor población. En total se instalaron 13 balanzas ubicadas estratégicamente en diferentes puntos de la Universidad del Cauca.

Figura 3. Balanza de 100 Kg



Figura 4. Balanza de 50 Kg.



Fuente: elaboración propia, 2017

Para el óptimo desarrollo de las actividades de aseo y realización del muestreo, se procedió a entregar un kit dotación de elementos de seguridad y de trabajo para los operarios de aseo, los cuales contenían:

- Guantes industriales
- Mascarillas protectoras
- Marcadores de tinta permanente de color negro
- Cinta de enmascarar para la rotulación
- Cinta métrica

La altura para la medición del volumen de los RSNP se tomó al mismo tiempo que se realizó su pesaje, en un recipiente cilíndrico de dimensiones 50 cm de diámetro y 70 cm de altura.

5.3.2 Residuos orgánicos biodegradables

Para el desarrollo de esta actividad se convocó a reunión a los administradores de las cafeterías existentes dentro de la Universidad (lista de asistencia anexo G) a través de un oficio de la División de Salud Integral, con el propósito de explicar la importancia de realizar la separación de los residuos. Adicionalmente en la reunión se les hizo entrega del formato para el registro de aforo de residuos, balanzas y cinta métrica para la cuantificación de los mimos. Esta actividad se desarrolló durante tres semanas.

En cuanto a los residuos de podas se realizó un aforo, en el cual se delimitó un metro cuadrado en una de las zonas verdes, se podó el pasto y en lapso de 30 días (tiempo aproximado en la frecuencia de mantenimiento) se cortó el césped con machete y finalmente se pesó (figura 5)

Figura 5. Delimitación del césped para el pesaje.



Fuente: elaboración propia, 2018

5.4 VOLUMEN, DENSIDAD Y PRODUCCIÓN PER CÁPITA

El volumen de los RSNP se calculó usando la fórmula del volumen de cilindro, tal como se describe en la ecuación 2.

$$V = \frac{\pi D^2 h}{4}$$

Ecuación 2. Fórmula volumen de un cilindro

Donde,

V= Volumen de los RSNP en el tanque

D= Diámetro del recipiente = 0,5 m

h= altura de los RSNP dentro del recipiente

Con los valores de peso y volumen obtenidos se procedió a calcular las respectivas densidades de los RSNP; tanto para ordinarios como papel y la producción per cápita (PPC).

5.4.1 Cálculo producción per cápita (ppc)

Para el cálculo de la PPC se utilizó la ecuación 3. Descrita a continuación:

$$PPC = \frac{\text{peso total de residuos } \left(\frac{Kg}{\text{día}}\right)}{\text{número total de personas}}$$

Ecuación 3. Fórmula producción per cápita

5.5 CAMPAÑAS DE SENSIBILIZACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL

Se adelantaron campañas de sensibilización invitando a la comunidad universitaria a utilizar de manera adecuada los puntos ecológicos. Dichas campañas se realizaron a través de los medios institucionales, como correos masivos, se publicó un banner en la página institucional acompañada de una nota, se socializó el proyecto a través de la radio Unicauca Estéreo, se realizaron spots radiales y se realizó una nota en Unicauca Televisión.

En el marco de la celebración de los 190 años de la Universidad, el programa de Ingeniería Ambiental realizó una jornada de posters en el cual se presentó los avances del proyecto.

Esto permitió una mejor segregación en los puntos ecológicos y favoreció en la cuantificación en los residuos aprovechables en los procesos que se adelantaban con los operarios de aseo en cuanto a la caracterización.

5.6 EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE ALMACENAMIENTO, RECOLECCIÓN, TRANSPORTE, APROVECHAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS.

Para esta etapa se realizó un conteo de puntos ecológicos y contenedores por edificio y dependencia en los cuales se disponen los RSNP generados en la institución.

Adicionalmente se observó la manera como se transportan los residuos dentro del campus universitario, los horarios y frecuencias de recolección, las rutas y puntos de recolección.

Se describió el lugar donde se están disponiendo los residuos aprovechables y no aprovechables y qué tipo de aprovechamiento se brinda a aquellos residuos recuperados.

5.7 ÁRBOL DE PROBLEMAS

Se construyó el árbol de problemas a partir de la identificación de uno de los problemas más relevantes que se evidenció en las observaciones, en las encuestas y en los datos arrojados en el diagnóstico; así como sus causas y sus efectos, el cual permite tener una visión completa de la situación negativa existente.

5.8 IDENTIFICACIÓN DE ROLES Y RESPONSABILIDADES.

Se realizó la revisión del Manual de Responsabilidades, Funciones y Competencias donde se identificaron las funciones de los administrativos que tienen alguna relación con el manejo de los RSNP. Se plantearon observaciones dentro del esquema organizacional de la Universidad del Cauca, que involucra la gestión ambiental y manejo adecuado de residuos

5.9 REVISIÓN DE CONTRATOS Y NORMATIVIDAD VIGENTE APLICADA AL MANEJO DE RSNP

Se realizó la revisión de contratos del personal de aseo Cleaner y del contratista encargado de las podas de las zonas verdes, para observar cuales son las actividades y protocolos a seguir en el manejo de residuos, igualmente establecer medidas para optimizar los procesos.

Se hizo una revisión de la normatividad aplicable a la universidad, verificando el cumplimiento e identificando las faltas a la mismas.

5.10 EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LAS METAS PROPUESTAS EN EL PLAN DE MANEJO DE RSNP FORMULADO EN EL AÑO 2011.

Se diseñó una lista de verificación para el análisis de los proyectos formulados en el antiguo plan, se evaluó el grado de cumplimiento de las metas, donde se le designaba el porcentaje de avance a cada una de las estrategias. Se evaluó lo que fue efectivo y lo que se puede retomar para elaborar un nuevo plan de manejo de RSNP.

5.11 FORMULACIÓN DE PROYECTOS, ENFOCADOS AL MEJORAMIENTO EN EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA.

El diseñar y reestructurar el plan de manejo de RSNP de la Universidad del Cauca no solo ofrece alternativas de solución a los inconvenientes que se presentan, también genera beneficios sociales como generación de empleo, recursos y crea una cultura ambiental.

Se trazaron objetivos en el plan alcanzables y evaluables; para resolver los problemas detectados o fortalecer los aspectos positivos identificados en el diagnóstico, se establecieron metas encaminadas a reducir la generación de residuos sólidos generados, se elaboraron proyectos de prevención, reducción, y mitigación frente a los impactos negativos; tomando como base la experiencia de 6 años de implementación del plan de manejo de residuos sólidos anterior.

Dentro de los proyectos se plantearon estrategias básicas a nivel educativo para lograr un desarrollo eficaz en el plan de manejo de RSNP, donde se involucró a estudiantes, docentes, administrativos, personal de mantenimiento y servicios generales.

6. RESULTADOS Y ANÁLISIS

A continuación, se presentan los resultados logrados durante el desarrollo del proyecto.

6.1 FUENTES DE GENERACIÓN DE RESIDUOS

La Universidad del Cauca tiene la misión de formar profesionales al servicio de la región y el país, para tal fin debe proporcionar las condiciones físicas como aulas de clase, laboratorios, bibliotecas, oficinas, cafeterías, espacios deportivos y culturales; al igual que disponer del talento humano para el desarrollo de las actividades de docencia, investigación y administrativas. Por tal motivo la universidad se convierte en un potencial generador de residuos que deben ser gestionados correctamente.

Se realizó el recorrido por todas las zonas del campus universitario identificando los principales focos de generación de residuos no peligrosos, los cuales se describen en la tabla 4.

Tabla 4. Fuentes de generación

| Zonas de generación | Actividades realizadas | Residuos generados |
|---------------------|--|---|
| Aulas de clase | Espacios designados para transmitir conocimientos y los estudiantes desarrollan habilidades propias de la carrera. | Dentro de los residuos evaluados se encontraron botellas plásticas, envolturas de mecato y papel. |
| Oficinas | Espacios destinados para la atención y servicios que se requieran en la Universidad. | El mayor residuo generado es el papel seguido por cartón y algunos residuos de vasos desechables. |
| Corredores | Zonas de movilidad y circulación de la comunidad universitaria. | Se observó que los residuos que se generan son empaques de mecato, botellas plásticas y de vidrio, papel y residuos de barrido. |
| Biblioteca | Áreas de estudio que proporcionan información e ideas a la comunidad educativa. | En las bibliotecas se prohíbe el ingreso de alimentos, por lo general lo que se genera es papel y residuos de barrido. |
| Cafeterías | Proporciona alimentos para la comunidad universitaria y público en general. | Se producen residuos orgánicos, material desechable y cartón. |
| Zonas verdes | Zonas de esparcimiento y embellecimiento. | Residuos de podas, hojas y ramas secas. |

Fuente: elaboración propia, 2018

6.2 ENCUESTAS

Para mayor efectividad, las encuestas se llevaron a cabo a través de correos masivos y por medio de una nota publicada en la página de la universidad.

6.2.1 Encuestas para Estudiantes

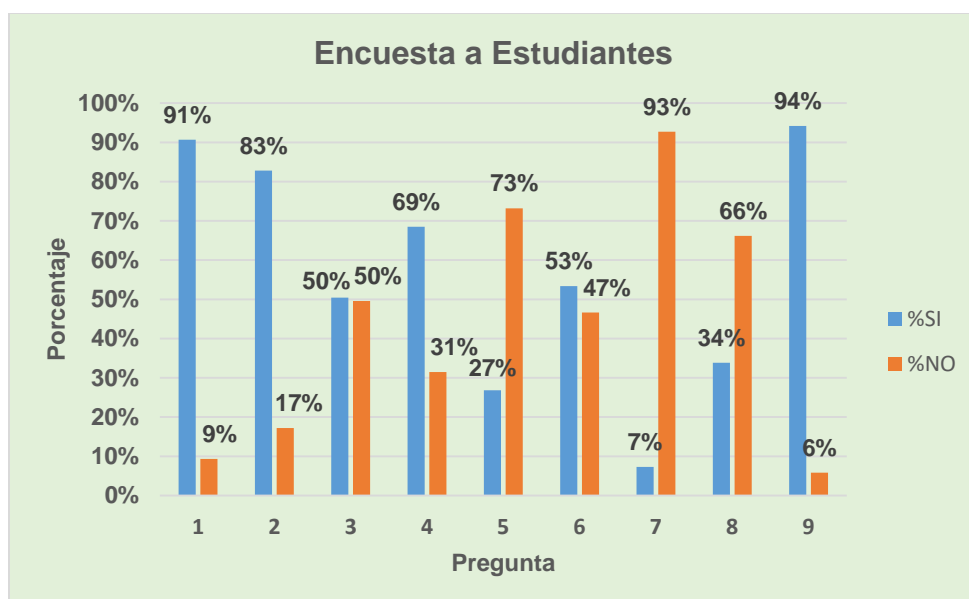
En la tabla 5 se muestran las preguntas realizadas a estudiantes, cuántos respondieron afirmativamente y cuántos no.

Tabla 5. Resultado de la encuesta aplicada a estudiantes

| N° | PREGUNTA EN LA ENCUESTA | SÍ | NO | TOTAL |
|----|---|-----|-----|-------|
| 1 | ¿Sabe usted qué son los residuos sólidos? | 311 | 32 | 343 |
| 2 | ¿Sabe usted qué es un punto ecológico? | 284 | 59 | 343 |
| 3 | ¿Tiene conocimiento del significado del color de los puntos ecológicos? | 173 | 170 | 343 |
| 4 | ¿Separa y dispone adecuadamente los residuos sólidos que usted genera en la universidad? | 235 | 108 | 343 |
| 5 | ¿Cree usted que hay suficientes puntos ecológicos y botes para la adecuada disposición de los residuos sólidos? | 92 | 251 | 343 |
| 6 | ¿Tiene usted conocimiento de qué residuos sólidos se pueden reciclar? | 183 | 160 | 343 |
| 7 | ¿Tiene conocimiento acerca del “Plan de Manejo de Residuos Sólidos no Peligrosos de la Universidad del Cauca”? | 25 | 318 | 343 |
| 8 | ¿Alguna vez ha recibido información sobre el manejo y disposición de los residuos sólidos? | 116 | 227 | 343 |
| 9 | ¿Cree usted que mediante la sensibilización se puede reducir la mala disposición de los residuos sólidos? | 323 | 20 | 343 |

Fuente: elaboración propia, 2018

Figura 6. Porcentaje de respuestas de la encuesta aplicada a estudiantes.



Fuente: elaboración propia, 2018

1. En la primera pregunta se evidencia que el 91% de los encuestados tienen conocimiento y reconocen qué son los residuos sólidos comúnmente llamados basura; el 9% tiene dudas o no identifica qué es un residuo sólido.

2. El 83% afirman saber qué es un punto ecológico, 17% no lo reconocen; de los cuales 10% corresponden a estudiantes de la Facultad de Derecho, Humanas y Artes.

3. Con respecto a la pregunta, el 50% de los individuos, respondieron que sí distinguen el código de colores y el tipo de residuos que se debe depositar en cada recipiente. La otra mitad respondieron que no.

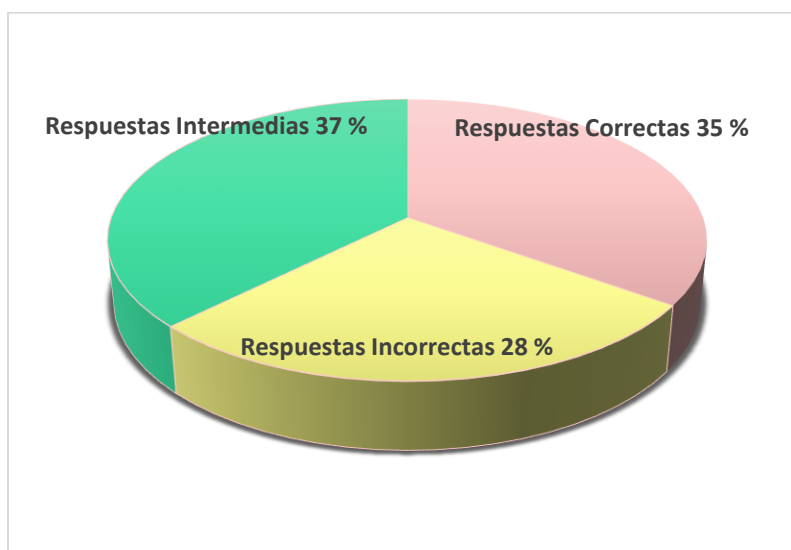
Si la respuesta es afirmativa indique qué residuos van en el recipiente de color verde y cuáles van en el azul.

Tabla 6. Resultado a la pregunta número 3 a estudiantes

| Cuáles residuos van en el recipiente verde y cuáles en el azul | Número de respuestas |
|---|-----------------------------|
| Respuestas Correctas | 82 |
| Respuestas Incorrectas | 65 |
| Respuestas Intermedias | 88 |
| Total | 235 |

Fuente: elaboración propia, 2018

Figura 7. Porcentaje de respuestas a la pregunta número 3 a estudiantes.



Fuente: elaboración propia, 2018

De los 235 estudiantes que afirmaron saber qué tipo de residuos van en el contenedor verde y cuáles en el azul; el 35% respondieron correctamente, es decir en el contenedor verde se depositan los residuos ordinarios y en el azul plásticos. El 28% de los encuestados respondieron incorrectamente pues sus respuestas eran todo lo opuesto a la función del contenedor.

El 37% de los individuos tenían una respuesta correcta y la otra no, ya que asociaban el color verde erradamente con residuos orgánicos, mientras que el azul lo relacionaban correctamente con el material de plástico.

De lo anterior se deduce que solo el 24% del total de encuestados tiene conocimiento real sobre el manejo de código de colores de los puntos ecológicos. La mayoría de estudiantes no lo tienen muy claro, esto se debe a la falta de interés en el tema en cuestión.

4. A pesar que la mayoría de estudiantes no conoce el significado de los colores de los puntos ecológicos, como se evidenció en la pregunta anterior, el 69% de los encuestados afirman separar y disponer adecuadamente los residuos en la Universidad, debido a que en el momento de disponer un residuo en la caneca se guían por las gráficas y la atención está dirigida por un momento en lo que leen en los contenedores y después se olvida. El 31% no separa los residuos.

5. Según la encuesta realizada, el 73% de los individuos dice que no hay suficientes puntos ecológicos en la Universidad, esto conlleva a que los estudiantes no le den importancia y arrojen los desechos de manera inadecuada. El 27% dice lo contrario, los puntos ecológicos que hay son suficientes.

6. La respuesta a que si se tiene conocimiento de qué residuos se reciclan, el 53% afirma que sí; de los cuales la mayoría reconocen el papel, el cartón y el plástico como materiales reutilizables. Otros pocos estudiantes consideran además el vidrio, los metales, los desechos de comida como residuos reciclables. El 47% de los encuestados no saben qué residuos reciclar, esto nos indica la falta de elementos educativos que conlleven a las buenas prácticas ambientales.

7. El resultado con esta pregunta es bastante inquietante, puesto que más del 93% de estudiantes no tiene la información sobre el Plan. Solo el 7% de estudiantes correspondientes a las Facultades de Civil, Contables, Educación y salud tienen conocimiento del proyecto.

El Plan de Manejo de Residuos Sólidos no Peligros de la Universidad del Cauca más que un documento es una herramienta clave institucional que permite prevenir, mitigar y corregir los posibles impactos que se puedan generar. Por lo anterior es importante establecer mecanismos de comunicación y cooperación entre estudiantes, administrativos, docentes, personal de servicios generales y demás, partiendo de la difusión y poner en conocimiento el documento como política universitaria. “La divulgación y la información son conceptos que deben estar íntimamente relacionados”. De esta forma se generará menor cantidad de residuos

llevados al relleno sanitario, mayor aprovechamiento de aquellos que se pueden recuperar y creara cultura ambiental.

8. El 66% de los encuestados nunca han recibido información sobre el manejo de RS. Esto se debe tanto a la falta de interés por los estudiantes, como a la poca información y comunicación que se le brinda en la institución con respecto al tema.

9. Con respecto a la última pregunta un gran porcentaje (94%), está de acuerdo que mediante programas de sensibilización se pueden cambiar hábitos que generan impactos negativos y permitan el desarrollo sostenible de la Universidad.

6.2.2 Encuestas para Docentes

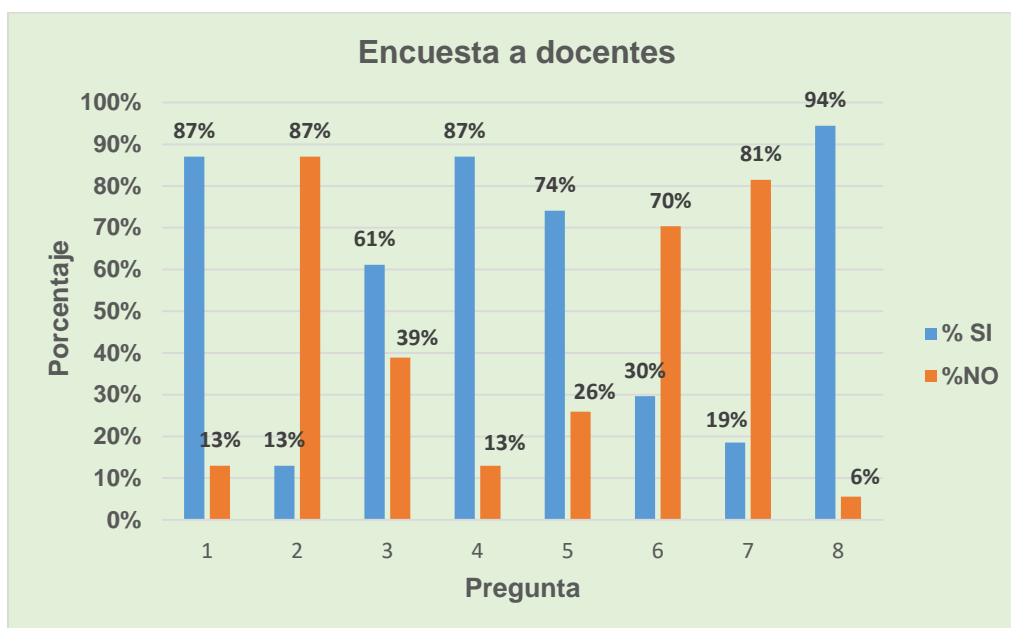
La muestra para docentes fue de 24. En la encuesta virtual hubo una participación de 54 individuos a los cuales se realizó el tratamiento correspondiente para el análisis de los mismos.

Tabla 7. Resultado encuesta aplicada a docentes

| N° | PREGUNTA EN LA ENCUESTA | SÍ | NO | TOTAL |
|----|---|----|----|-------|
| 1 | ¿Usted fomenta e incentiva la educación ambiental en su cátedra? | 47 | 7 | 54 |
| 2 | ¿Usted ha sido partícipe de algún programa, capacitación, curso o conferencia de educación ambiental por parte de la universidad? | 7 | 47 | 54 |
| 3 | Al momento de disponer los residuos sólidos en su lugar de trabajo ¿Existen recipientes adecuados para la disposición de cada tipo? | 33 | 21 | 54 |
| 4 | ¿Utiliza usted adecuadamente los puntos ecológicos de la Universidad? | 47 | 7 | 54 |
| 5 | ¿Tiene conocimiento sobre el proceso de compostaje en la Universidad? | 40 | 14 | 54 |
| 6 | ¿Tiene conocimiento acerca de ruta limpia en la Universidad? | 16 | 38 | 54 |
| 7 | ¿Tiene conocimiento acerca del “Plan de Manejo de Residuos Sólidos No Peligros de la Universidad del Cauca”? | 10 | 44 | 54 |
| 8 | ¿Usted contribuiría en campañas para la disminución de residuos sólidos? | 51 | 3 | 54 |

Fuente: elaboración propia, 2018

Figura 8. Porcentaje de respuestas a la encuesta aplicada a docentes.



Fuente: elaboración propia, 2018

1. La educación como proceso y la Universidad como institución, juegan un papel esencial en la búsqueda de soluciones para resolver los problemas del medio ambiente ya que deben involucrar a toda la sociedad, proporcionándoles las herramientas, el conocimiento y las habilidades para una adecuada interpretación del mundo y una actuación social consecuente con sus necesidades y exigencias [14].

Es muy satisfactorio conocer que el 87% de los docentes encuestados, fomenta e incentiva la educación ambiental en su cátedra, esto permitirá la formación de estudiantes no solo con ética profesional sino también ciudadanos con responsabilidad ambiental. Por tal motivo es necesario contar con profesores comprometidos con la docencia, la investigación, que proporcione respuestas y soluciones a los retos ambientales.

2. El 87% de los individuos encuestados afirman que nunca han asistido o han participado en charlas, cursos, conferencias y demás. Esto se debe a la falta de interés por parte de los docentes o de la Universidad que no promueve y apoya los espacios de educación ambiental.

3. Según los resultados de esta pregunta el 61% de docentes manifiestan que no hay recipientes adecuados para la disposición de residuos en el lugar de trabajo. El 39% expresan que sí existen recipientes.

4. Los porcentajes obtenidos evidencia que el 87% de los docentes utilizan adecuadamente los puntos ecológicos. El 13% no dispone correctamente los residuos en sus recipientes.

5. El compostaje es un proceso muy importante que desarrolla la universidad ya hace varios años; esto ha permitido la disminución de un alto porcentaje de residuos que se genera en la institución, además del dinero que se economiza en la compra de abonos para los jardines y zonas verdes del campus. 74% de docentes tiene conocimiento sobre dicho proceso; el 26% no saben sobre la compostera ubicada en la Finca la Rejoja, incluso algunos desconocen el término.

6. En esta pregunta, tan solo el 30% de los encuestados conocen acerca del proceso de Ruta limpia, el 70% lo desconoce totalmente.

7. El 19% de los encuestados respondieron que tienen conocimiento del documento Plan de Manejo de RSNP, el 81%, un porcentaje bastante alto, ignora su existencia y es evidente que hace falta más divulgación al respecto.

8. Con respecto a la última pregunta el 94% de los individuos encuestados contribuirían en campañas ambientales como herramienta preventiva para la disminución de residuos sólidos. El 6% no lo considera importante, por lo tanto, no participaría en las campañas.

6.2.3 Encuesta a Administrativos

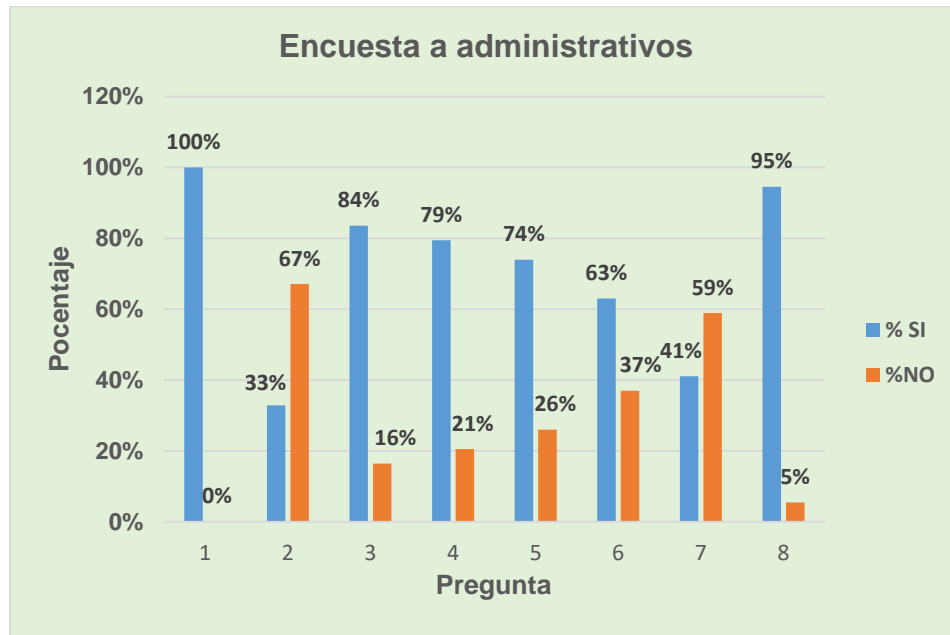
La participación de la encuesta virtual fue de 73 personas.

Tabla 8. Resultado a la encuesta aplicada a administrativos.

| N° | PREGUNTA EN LA ENCUESTA | SÍ | NO | TOTAL |
|----|--|----|----|-------|
| 1 | ¿Cree usted que es importante separar los residuos sólidos? | 73 | 0 | 73 |
| 2 | ¿Usted ha sido partícipe de algún programa, capacitación, curso o conferencia de educación ambiental por parte de la universidad? | 24 | 49 | 73 |
| 3 | Al momento de disponer los residuos sólidos en su lugar de trabajo ¿Existen recipientes adecuados para la disposición de cada tipo? | 61 | 12 | 73 |
| 4 | ¿Usted cree que la frecuencia con que se recolectan los residuos de las oficinas es adecuada? | 58 | 15 | 73 |
| 5 | ¿Aprovecha el material reciclable que genera en su lugar de trabajo? | 54 | 19 | 73 |
| 6 | ¿Tiene conocimiento acerca de ruta limpia en la Universidad? | 46 | 27 | 73 |
| 7 | ¿Tiene conocimiento acerca del “Plan de Manejo de Residuos Sólidos no Peligros de la Universidad del Cauca”? | 30 | 43 | 73 |
| 8 | ¿Usted contribuiría en campañas para la disminución de residuos sólidos generados? | 69 | 4 | 73 |

Fuente: elaboración propia, 2018

Figura 9. Porcentaje de respuestas a la encuesta aplicada a administrativos.



Fuente: elaboración propia, 2018

1. Teniendo en cuenta los resultados de la primera pregunta el 100% de los encuestados reconocen la importancia de separar los residuos para proteger y cuidar nuestros recursos naturales.
2. La respuesta a que si ha sido participe de algún programa, capacitación, curso o conferencia por parte de la Universidad sobre el tema ambiental, el 33% de los administrativos encuestados dicen que sí. El 67% nunca han sido invitados, o han asistido o han recibido información sobre la materia.
3. Con un total de 73 encuestados, tan solo el 16% de los administrativos dice que en el lugar de trabajo no existe los recipientes adecuados para la disposición de residuos. El 84% afirma que sí los hay.
4. El 79% de los administrativos encuestados consideran que la frecuencia en la recolección de los residuos en el lugar de trabajo es adecuada; el 21% expresa que no es apropiado, debido a los volúmenes de residuos son mayores y se necesita disponer de ellos tan rápido como sea posible.
5. Resulta satisfactorio constatar que el 74% de los encuestados aprovechan el material reciclable que se genera en lugar de trabajo, principalmente el papel impreso que lo reutilizan por la otra cara; esto nos indica que la mayoría de administrativos tiene en claro que la solución no solo es de separar y tirar en el lugar correspondiente, sino también es un problema de consumo y de hábitos. El 26% restante no lo aprovechan.

6. El 41% de los encuestados afirman conocer los procesos que se realizan internamente en la institución, en la recolección selectiva de residuos reciclables llevado a cabo por Ruta Limpia. El 37% desconoce su existencia.

7. El 30% de todos los administrativos conocen la existencia del Plan de Manejo de RSNP de la Universidad. Esto nos indica que no ha tenido un impacto real o una difusión fuerte para que sea reconocido como política institucional.

8. Se puede observar que para la mayoría de administrativos (95%) al igual que la mayoría de comunidad universitaria, están interesados en cambiar sus hábitos de consumo y consideran indispensable participar en campañas educativas sobre los efectos y los impactos que se está generando dentro y fuera de campus debido a la mala disposición de residuos.

6.3 CARACTERIZACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS

6.3.1 Residuos Ordinarios

Los residuos ordinarios o no aprovechables son sustancias de origen orgánico e inorgánico, provenientes de actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales, de servicios, que no ofrece ninguna posibilidad de aprovechamiento, reutilización o reincorporación en un proceso productivo [3]. En el presente trabajo, se tomó como residuos no aprovechables el papel tissue (papel higiénico, paños húmedos, pañales, toallas de mano, toallas sanitarias, protectores diarios), papeles encerados, plastificados, metalizados, Cerámicas, vidrio plano, material de barrido, colillas de cigarrillo, materiales de empaque y embalaje sucio.

En la tabla 9 se encuentran consignados los pesos promedios diarios por edificio o dependencia y los días de ocupación del edificio, exceptuando los residuos ordinarios generados por cada cafetería.

Tabla 9. Peso promedio diario de residuos sólidos ordinarios por edificio

| PESO PROMEDIO DIARIO DE RESIDUOS SÓLIDOS ORDINARIOS | | | |
|---|----------------------------|----------------------------|---------------------------|
| FACULTAD/ DEPENDENCIA | PESO PROMEDIO SEMANAL (Kg) | DÍAS DE OCUPACIÓN EDIFICIO | PESO PROMEDIO DIARIO (Kg) |
| Derecho | 99,8 | 6 | 16,63 |
| Humanas | 48,3 | 6 | 8,05 |
| Artes | 37,3 | 7 | 5,33 |
| Diseño | 21,5 | 6 | 3,58 |
| FACA | 52,3 | 6 | 8,72 |
| FCCEA | 60,8 | 6 | 10,13 |
| FACNED | 86,9 | 6 | 14,48 |

| PESO PROMEDIO DIARIO DE RESIDUOS SÓLIDOS ORDINARIOS | | | |
|--|-----------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|
| FACULTAD/ DEPENDENCIA | PESO PROMEDIO SEMANAL (Kg) | DÍAS DE OCUPACIÓN EDIFICIO | PESO PROMEDIO DIARIO (Kg) |
| Ingenierías | 89,1 | 6 | 14,85 |
| Salud | 75,2 | 6 | 12,53 |
| VRI | 29,6 | 7 | 4,23 |
| Unidad de Salud | 7,8 | 6 | 1,30 |
| Museo Mosquera | 21,7 | 6 | 3,62 |
| Archivo | 21,1 | 6 | 3,52 |
| CDU | 29,8 | 7 | 4,26 |
| Sede Administrativa | 13,9 | 6 | 2,32 |
| Consultorio Jurídico | 3,8 | 5 | 0,76 |
| CUS | 18,8 | 5 | 3,76 |
| servicios Generales | 42,5 | 5 | 8,50 |
| Lab. Fisioterapia | 6,1 | 5 | 1,22 |
| Residencias Femeninas | 55,3 | 7 | 7,90 |
| Residencias Masculinas | 161,67 | 7 | 23,10 |
| Sultana | 24,3 | 7 | 3,47 |
| Rejoya | 8,6 | 7 | 1,23 |
| Sede Santander- La Casona | 16 | 6 | 2,67 |
| Sede Santander - Carvajal | 43,7 | 6 | 7,28 |
| PESO TOTAL RESIDUOS SÓLIDOS ORDINARIOS DIARIA (Kg) | | | 279,94 |

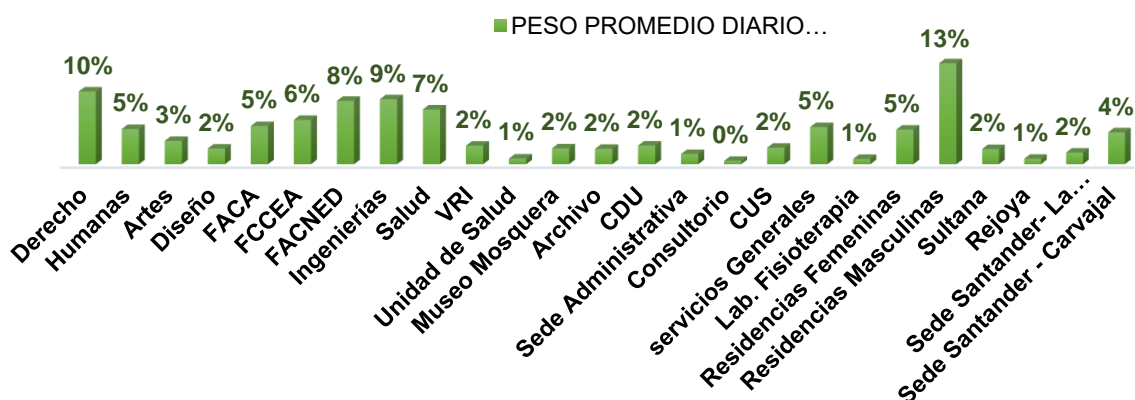
Fuente: elaboración propia, 2018

El peso promedio semanal se calculó realizando una suma de todos los pesos diarios por semana y dividiendo entre el número de semanas en el que se realizó el muestreo, el peso promedio diario se realizó dividiendo el peso promedio semanal entre el número de días de ocupación del edificio.

En la tabla 9 y figura 10 es evidente que en los lugares donde más se generan residuos sólidos ordinarios es en Residencias Masculinas 23,10 Kg (13%), Derecho 16,63 Kg (10%), Ingenierías 14,85 Kg (9%), FACNED 14,48 Kg (8%) y Salud 12,53 Kg (7%), contribuyendo así en un 47% a la generación total de residuos sólidos ordinarios.

Los lugares en los que menos residuos ordinarios se genera es en consultorio jurídico 0,76 Kg (0%), laboratorio de fisioterapia 1,22 Kg (1%), finca la rejoya 1,23 Kg (1%) y la unidad de salud 1,30 Kg (1%), las cuales solo aportan un 3% a la contribución de residuos sólidos ordinarios generados en la institución.

Figura 10. Peso promedio diario en porcentaje (%) por edificio.



Fuente: elaboración propia, 2018

6.3.2 Residuos ordinarios por cafetería

La Universidad cuenta con 7 cafeterías distribuidas en las facultades de Ingenierías, Ciencias Contables, Ciencias Agrarias, Medicina, Derecho, Humanas y Artes. Además, un restaurante estudiantil y un cafetín en la Facultad de Educación y un expendio de frutas en el Centro Deportivo Universitario Tulcán.

El pesaje de residuos ordinarios en cafeterías se llevó a cabo durante tres semanas; los resultados obtenidos se muestran en la tabla 10.

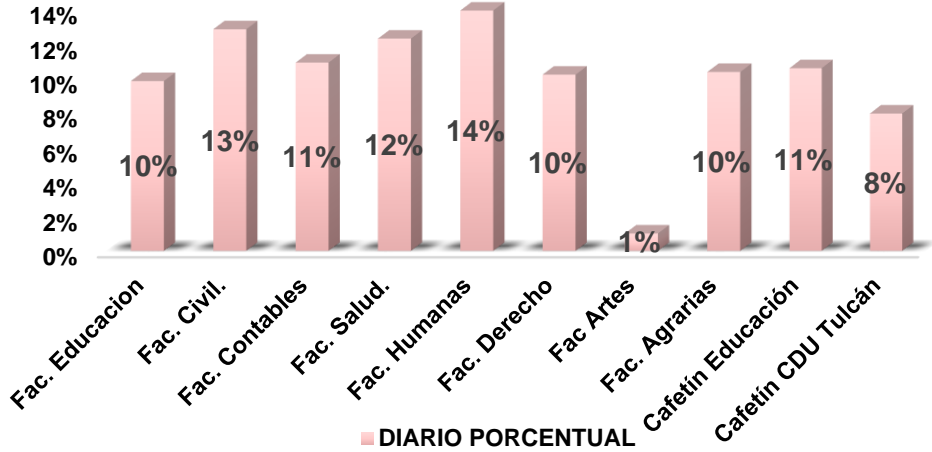
Tabla 10. Peso promedio diario de residuos ordinarios en cafeterías.

| CAFETRÍA | PESO PROMEDIO SEMANAL RESIDUOS ORDINARIOS (Kg) | DÍAS DE FUNCIONAMIENTO | PESO PROMEDIO DIARIO (Kg) |
|---|--|------------------------|---------------------------|
| Fac. Educación | 17,67 | 5 | 3,53 |
| Fac. Civil. | 27,67 | 6 | 4,61 |
| Fac. Contables | 23,50 | 6 | 3,92 |
| Fac. Salud. | 26,50 | 6 | 4,42 |
| Fac. Humanas | 30,00 | 6 | 5,00 |
| Fac. Derecho | 22,00 | 6 | 3,67 |
| Fac Artes | 2,17 | 6 | 0,36 |
| Fac. Agrarias | 22,33 | 6 | 3,72 |
| Cafetín Fac.Educación | 19,00 | 5 | 3,80 |
| Cafetín CDU Tulcán | 20,00 | 7 | 2,86 |
| TOTAL PRODUCCIÓN RESIDUOS ORDINARIOS PROMEDIO DIARIO | | | 35,88 |

Fuente: elaboración propia, 2018

En la figura 11 se muestran los pesos en porcentajes diarios de los residuos ordinarios por cafetería. La cafetería que tiene una mayor producción de residuos ordinarios es la facultad de humanas con un 14% (5Kg), seguido de la cafetería de ingeniería civil 13% (4,61Kg), la cafetería que menos residuos produce es la de la facultad de artes 1% (0,36Kg).

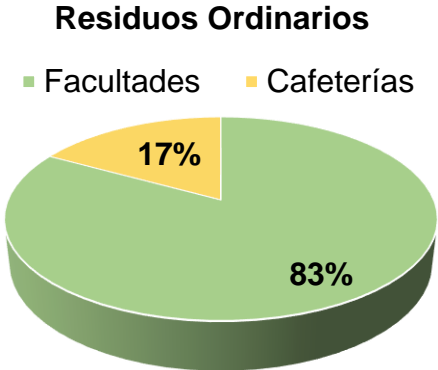
Figura 11. Peso promedio diario porcentual de residuos ordinarios en cafeterías.



Fuente: elaboración propia, 2018

El peso promedio diario total de residuos ordinarios generados en la Universidad del Cauca es de 209,31 Kg, de los cuales 173,43 Kg son producidos en las facultades y dependencias, y 35,88 Kg son producidos en las cafeterías de las facultades. En la figura 12 se muestra el porcentaje en el que contribuyen las cafeterías y las facultades y dependencias al total de residuos ordinarios generados, con 17% y 83% respectivamente.

Figura 12. Peso porcentual residuos ordinarios cafeterías y edificios.



Fuente: elaboración propia, 2018

6.3.3 Residuos aprovechables (reciclables)

En la zona de estudio se lograron separar materiales como: cartón, papel, plásticos, Madera y Metales. En la tabla 11 se encuentra el peso promedio semanal y total en kilogramos (Kg) de los residuos reciclables por edificio.

Tabla 11. Residuos sólidos susceptibles a recuperar.

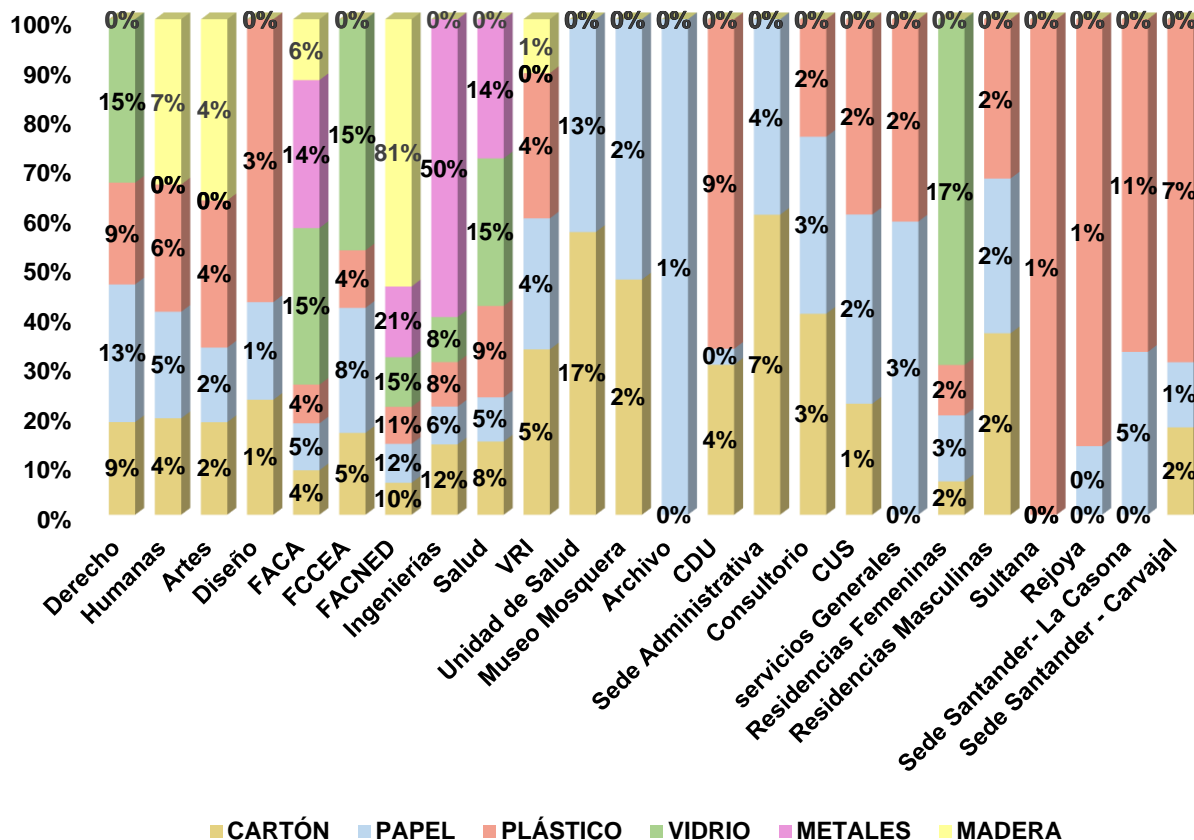
| FACULTAD/ DEPENDENCIA | PESO PROMEDIO SEMANAL RECICLAJE (Kg) | | | | | | TOTAL |
|---------------------------|--------------------------------------|--------------|-------------|-------------|-------------|------------|--------------|
| | CARTÓN | PAPEL | PLÁSTICO | VIDRIO | METALES | MADERA | |
| Derecho | 8,0 | 14,0 | 5,0 | 2,0 | - | - | 29,0 |
| Humanas | 4,0 | 5,2 | 3,0 | - | - | 0,5 | 12,7 |
| Artes | 2,1 | 2,0 | 1,9 | - | - | 0,3 | 6,3 |
| Diseño | 1,0 | 1,0 | 1,4 | - | - | | 3,4 |
| FACA | 4,0 | 5,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 0,4 | 15,4 |
| FCCEA | 5,0 | 9,0 | 2,0 | 2,0 | - | - | 18,0 |
| FACNED | 9,0 | 13,0 | 6,0 | 2,0 | 3,0 | 5,5 | 38,5 |
| Ingenierías | 11,0 | 7,0 | 4,0 | 1,0 | 7,0 | - | 30,0 |
| Salud | 7,0 | 5,0 | 5,0 | 2,0 | 2,0 | - | 21,0 |
| VRI | 4,2 | 3,9 | 2,1 | - | - | 0,1 | 10,3 |
| Unidad de Salud | 15,7 | 13,9 | - | - | - | - | 29,6 |
| Museo Mosquera | 2,0 | 2,6 | - | - | - | - | 4,6 |
| Archivo Histórico | - | 1,4 | - | - | - | - | 1,4 |
| CDU | 4,0 | 0,5 | 5,0 | - | - | - | 9,5 |
| Sede Administrativa | 6,0 | 4,6 | - | - | - | - | 10,6 |
| Consultorio | 3,0 | 3,1 | 1,0 | - | - | - | 7,1 |
| CUS | 1,0 | 2,0 | 1,0 | - | - | - | 4,0 |
| servicios Generales | - | 3,0 | 1,0 | - | - | - | 4,0 |
| Residencias Femeninas | 1,5 | 3,5 | 1,3 | 2,2 | - | - | 8,5 |
| Residencias Masculinas | 2,0 | 2,0 | 1,0 | - | - | - | 5,0 |
| Sultana | - | - | 0,5 | - | - | - | 0,5 |
| Rejoya | - | 0,1 | 0,3 | | | | 0,4 |
| Sede Santander- La Casona | - | 5,8 | 5,7 | - | - | - | 11,5 |
| Sede Santander - Carvajal | 1,7 | 1,5 | 3,8 | - | - | - | 7,0 |
| TOTAL (Kg) | 92,2 | 109,1 | 53,0 | 13,2 | 14,0 | 6,8 | 288,3 |

Fuente: elaboración propia, 2018

En los edificios donde hay mayor generación de residuos como cartón y papel es en derecho (cartón 8 Kg, papel 14Kg), FACNED (cartón 9 Kg, papel 13Kg), ingenierías (cartón 11 Kg, papel 7Kg) y la unidad de salud (cartón 15,7 Kg, papel 13,9Kg). En las facultades se presenta una mayor producción de estos materiales

debido a las constantes actividades que se realizan en ellas, además estas albergan una mayor cantidad de población. Tabla 11, figura 13.

Figura 13. Porcentaje del material susceptible a recuperar por facultad.

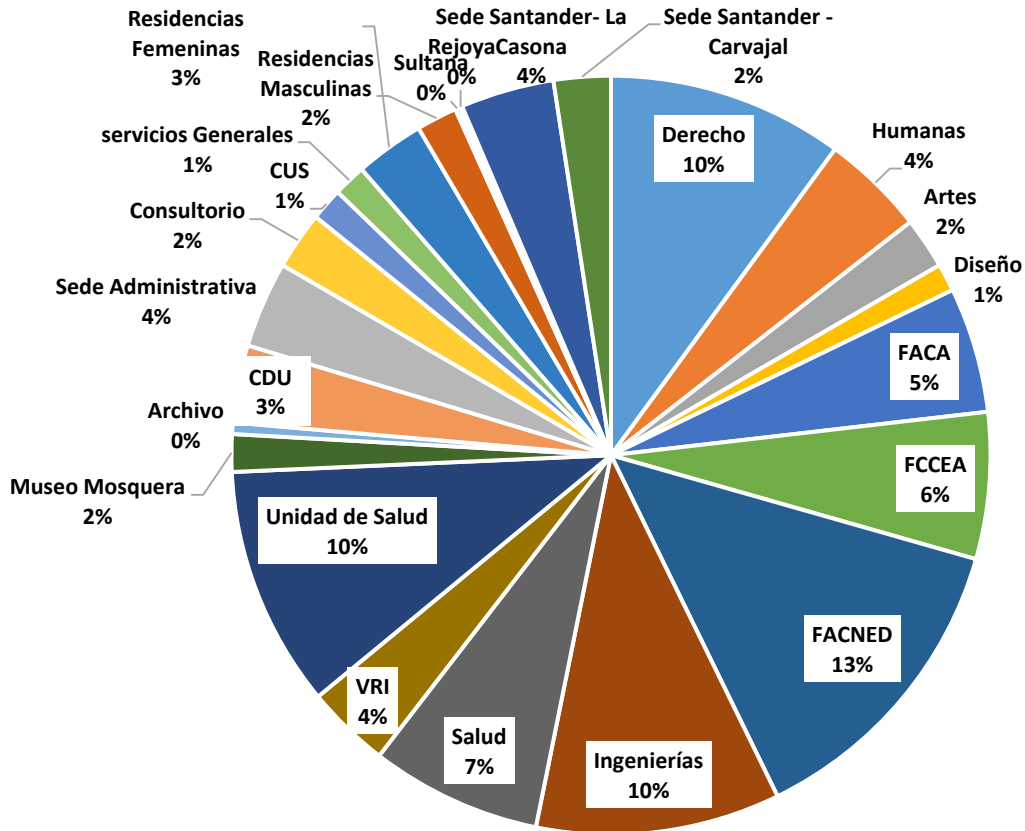


Fuente: elaboración propia, 2018

En total se producen 288,3 Kg semanales de residuos sólidos susceptibles a recuperar; en los edificios donde más se generan residuos reciclables es en la FACNED 13%, seguido de Derecho 10%, Unidad de salud 10% e ingenierías 10%, es decir un 43% del total de los residuos susceptibles a recuperar (figura 14).

En donde menos se generan residuos reciclables es en las fincas Rejoja y Sultana 0%, Archivo histórico 0%, CUS 1%, servicios generales 1% y la facultad de diseño gráfico 1% (figura 14).

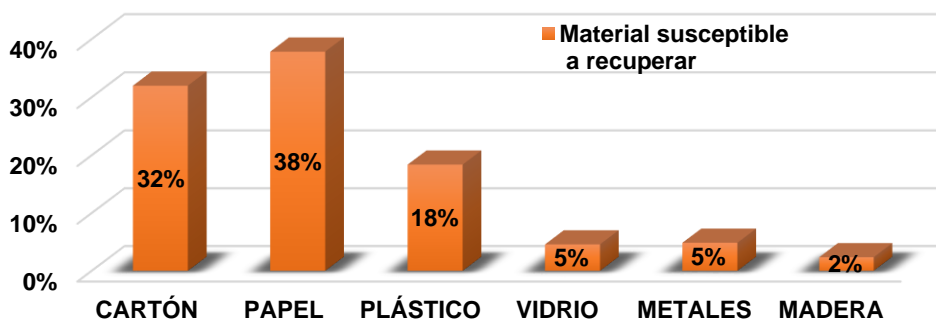
Figura 14. Porcentaje del total de material susceptible a recuperar por edificio.



Fuente: elaboración propia, 2018

En la institución el material reciclable que más se genera es el papel 38%, seguido del cartón 32% y plástico 18%, (figura 15).

Figura 15. Material susceptible a recuperar.



Fuente: elaboración propia, 2018

6.3.4 Residuos orgánicos biodegradables

Los residuos orgánicos biodegradables de la Universidad son producidos principalmente por las actividades de las cafeterías, cortes y podas de material vegetal y hojarasca.

6.3.4.1 Residuos de Comida

Los residuos de comida se pesaron durante 3 semanas (figura 16), incluyendo los residuos de residencias masculinas, quienes aportan en la generación de residuos de comida, como son los restos de verduras y frutas, restos de huesos, carne, cascara de huevo, etc.

Ruta Limpia se encarga de recolectar los residuos dos días a la semana, los miércoles y viernes, los cuales son transportados a la Finca la Rejoja y se destinan al proceso de compostaje.

Figura 16. Recolección y pesaje de residuos orgánicos.



Fuente: elaboración propia, 2017

La generación máxima de residuos de comida se registró en la Fac. de Educación con un valor de 220 Kg semanales, debido al servicio de restaurante, seguido por Tulcán con una generación de 97.67Kg semanales. La cafetería que menos produce es la que pertenece a la Fac. de Artes, con una producción de 26.33Kg semanales. Los datos obtenidos se registran en la tabla 12.

Tabla 12. Peso de residuos sólidos orgánicos por cafetería.

| Cafeterías | Peso promedio (Kg) | | días de funcionamiento | peso promedio diario(Kg) | peso promedio semanal(Kg) |
|--|--------------------|---------|------------------------|--------------------------|---------------------------|
| | Miércoles | Viernes | | | |
| Fac. Educación | 91,67 | 128,33 | 5 | 44,00 | 220,00 |
| Fac. Civil. | 36,00 | 36,00 | 6 | 12,00 | 72,00 |
| Fac. Contables | 37,33 | 44,00 | 6 | 13,56 | 81,33 |
| Fac. Salud | 33,33 | 34,30 | 6 | 11,27 | 67,63 |
| Fac. Humanas | 16,33 | 15,33 | 6 | 5,28 | 31,66 |
| Fac. Derecho | 39,33 | 41,33 | 6 | 13,44 | 80,66 |
| Fac Artes | 12,33 | 14,00 | 6 | 4,39 | 26,33 |
| Fac. Agrarias | 15,67 | 13,33 | 6 | 4,83 | 29,00 |
| Cafetín Fac. Educación | 17,67 | 20,33 | 5 | 7,60 | 38,00 |
| Cafetín CDU Tulcán | 44,00 | 53,67 | 7 | 13,95 | 97,67 |
| Residencias Masculinas | 14,33 | 15,00 | 2 | 14,67 | 29,33 |
| Total producción de residuos orgánicos (Kg) | | | | 144,99 | 773,61 |

Fuente: elaboración propia, 2018.

6.3.4.2 Residuos de Podas

Una de las actividades frecuentes que genera residuos biodegradables es el mantenimiento de las zonas verdes como es el corte de césped y la poda de árboles los cuales a su vez generan fracciones de ramas y hojarasca.

Estos biorresiduos de jardín son gestionados una parte por el área de mantenimiento perteneciente a la Universidad del Cauca, quienes se encargan del proceso de jardinería, recolección y disposición final de los residuos para el

aprovechamiento de compostaje en la finca la Rejoya y la otra parte por la empresa privada, quienes destinan los residuos a una finca diferente, argumentando que lo utilizan como forraje para el ganado. En la tabla 13 se presentan las zonas intervenidas por la empresa privada [15].

Tabla 13. Zonas verdes intervenidas por la empresa privada.

| No. | DEPENDENCIAS | CANTIDAD(m ²) |
|--------------|--|---------------------------|
| 1 | Edificio Facultad de Ciencias Contables | 5,306 |
| 2 | Facultad de Ingeniería Civil | 1,938 |
| 3 | Facultad de Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones | 1,939 |
| 4 | Edificio de Laboratorios | 3,936 |
| 5 | Centro Deportivo Universitario Tulcán | 11,623 |
| 6 | Zona de Reserva - Diamante de Beisbol | 19,345 |
| 7 | Zona Circunvalar - Ingenierías | 0,535 |
| 8 | Zona Especial de Laboratorios y Servicios (Ciencias de la Salud) | 4,250 |
| 9 | Residencias Universitarias Masculinas | 5,960 |
| 10 | Residencias Universitarias Femeninas | 2,430 |
| 11 | Facultad Ciencias Agropecuarias | 50,025 |
| 12 | Parque Temático la Rejoya | 8,895 |
| 13 | Residencias Universitarias Masculinas, sector de Pomona colindante con el edificio de la Facultad de Ciencias Contables. | 20,298 |
| TOTAL | | 136,480 |

Fuente: Contrato de suministro N° 5-31.6/0.96 de 2017 – Vicerrectoría Administrativa

Para determinar la cantidad de residuos producidos se realizó un aforo de podas, en el cual se obtuvo como resultado 0.282Kg por metro cuadrado. Se determinó que la cantidad de material verde producido en las áreas adjudicadas al contratista es de 38487Kg.

La universidad cuenta con vehículo para el transporte de los residuos de podas que son gestionados por el personal de jardinería de planta de la universidad. En la

siguiente figura (figura 17) se muestra el camión ford cargo 815, modelo 2006 con capacidad de 4.5 toneladas.

Figura 17. Vehículo utilizado para el transporte de podas, ramas y hojas secas.



Fuete: elaboración propia, 2018

La frecuencia de recolección es 4 veces al mes, de las cuales 3 pertenecen a la recolección del edificio de ingenierías y el restante es de la recolección del material generado en el edificio de Educación, talleres, Facultad de Medicina y jardinería de los edificios del centro.

Se estima que dentro de las operaciones de recolección se carga al vehículo 3.5 toneladas por viaje, es decir, se produce 14 toneladas aproximadamente al mes que son llevados a la finca la Rejoja.

6.3.4.3 Compostaje

Se realizaron varias visitas al Centro de Estudios Vegetales la Rejoja, lugar donde se destinan todos los residuos de comida y material vegetal. Con el acompañamiento del administrador de la finca, el profesor Carlos Quintín Londoño se realizó el recorrido por la compostera y se observó el proceso de la transformación de la materia orgánica a abono orgánico.

La bio-fábrica o planta de compostaje consta de dos naves (figura 18), cada módulo o cada nave con capacidad de manejar hasta 40 toneladas mensuales, con un total de 80 toneladas mensuales de abono orgánico producido.

Figura 18. Planta de compostaje Universidad del Cauca.



Fuente: elaboración propia, 2017

De acuerdo a la cuantificación realizada de residuos biodegradables, a la finca la Rejoya llegan semanalmente 744,58Kg aproximadamente de residuos de comida provenientes de las cafeterías (exceptuando la cafetería de la Facultad de Agrarias que lo utilizan para el compostaje de una pequeña planta ubicada en el edificio) y adicionalmente llegan 14 000Kg de residuos de podas. Se observó que algunas veces los residuos de cafeterías son mezclados con plástico, esto representa gasto de tiempo en la separación. Las ramas gruesas y los troncos muy grandes se dejan al aire libre por 6 meses, luego son introducidas en la máquina picadora para triturarlas y transformarlas en partículas más pequeñas.

Para el proceso de compostaje se prepara un montículo de 1,5 toneladas de residuos de comida, de material de las podas, hojas secas, ripio de ramas; de acuerdo a la relación carbono nitrógeno. Para suplir las necesidades del nitrógeno que no lo hay en la finca, se obtiene con las fincas aledañas que tienen ganadería y galpones de gallinas. Al montículo se le agrega la levadura (los microorganismos), la miel de purga que es la fuente de energía, la cal y agua. Cuando las hojas están muy húmedas debido a las épocas de lluvia o los residuos de cocina llegan con mucho lixiviado muchas veces no es necesario agregar agua adicional.

Una vez transcurrido 30 días desde el inicio de las operaciones se voltea mecánicamente la pila, luego a los 60 días y finalmente a los 95 días se cosecha. El material se vierte en la tolva con un tamiz o criba de 0,5 mm, aproximadamente el 60% pasa a través del tamiz que equivale al abono orgánico y el 40% restante es material no compostado que son devueltos a una nueva pila de compostaje.

A partir del 1,5 ton, se producen 20 bultos de abono orgánico, cada bulto de 40 Kg aproximadamente es decir 800 Kg en total. El 60% del abono producido se devuelve a la Universidad para abonar los jardines, arboles, zonas verdes y el resto es vendido a compradores de la zona, estudiantes y profesores. La universidad se está

ahorrando la compra de fertilizantes químicos, por disponer los residuos y ambientalmente es sostenible.

6.4 DENSIDAD Y VOLUMEN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS

Para el cálculo de la densidad de los RSNP se utilizó el volumen hallado durante el muestreo y el peso registrado en los formatos. La densidad se halló dividiendo la masa (peso del residuo sólido Kg) entre el volumen del residuo ocupado en la caneca que se realizaron las mediciones (m³). Los cálculos se encuentran en el anexo H.

$$d = \frac{m}{V}$$

Ecuación 3. Fórmula para el cálculo de densidad

Donde,
D= densidad
m=masa
V= volumen

6.4.1 Densidad y volumen de los RSNP ordinarios

Se realizó una validación estadística con el fin de tener una mayor confiabilidad de las densidades de los RSNP ordinarios ya calculadas; con un nivel de confianza del 95%, es decir, Z=1,96, (Notas de clase Contaminación Ambiental II, María Elena Castro). Los cálculos de la corrección estadística se encuentran en el anexo I. Una vez obtenidas las densidades con la corrección, se procedió a recalcular el volumen de los RSNP ordinarios que ocupan en cada edificio. Los resultados se muestran en la tabla 14.

Tabla 14. Densidad y Volumen de los RSNP ordinarios por edificio

| DENSIDAD Y VOLUMEN RESIDUOS ORDINARIOS | | | |
|--|---------------------------|------------------|--------------|
| FACULTAD/DEPENDENCIA | PESO PROMEDIO DIARIO (Kg) | DENSIDAD (Kg/m3) | VOLUMEN (m3) |
| Derecho | 16,63 | 51,61 | 0,322 |
| Humanas | 8,05 | 47,6 | 0,169 |
| Artes | 5,33 | 52,78 | 0,101 |
| Diseño | 3,58 | 43,86 | 0,082 |
| FACA | 8,72 | 64,28 | 0,136 |
| FCCEA | 10,13 | 63,71 | 0,159 |
| FACNED | 14,48 | 63,6 | 0,228 |

| DENSIDAD Y VOLUMEN RESIDUOS ORDINARIOS | | | |
|---|----------------------------------|------------------------------------|--------------------------------|
| FACULTAD/DEPENDENCIA | PESO PROMEDIO DIARIO (Kg) | DENSIDAD (Kg/m³) | VOLUMEN (m³) |
| Ingenierías | 14,85 | 62,82 | 0,236 |
| Salud | 12,53 | 63,99 | 0,196 |
| VRI | 4,23 | 47,36 | 0,089 |
| Unidad de Salud | 1,3 | 31,05 | 0,042 |
| Museo Mosquera | 3,62 | 57,11 | 0,063 |
| Archivo Histórico | 3,52 | 64,74 | 0,054 |
| CDU | 4,26 | 63,93 | 0,067 |
| Sede Administrativa | 2,32 | 40,19 | 0,058 |
| Consultorio Jurídico | 0,76 | 39,54 | 0,019 |
| CUS | 3,76 | 65,18 | 0,058 |
| servicios Generales | 8,5 | 63 | 0,135 |
| Lab. Fisioterapia | 1,22 | 62,76 | 0,019 |
| Residencias Femeninas | 7,9 | 97,82 | 0,081 |
| Residencias Masculinas | 23,1 | 148,3 | 0,156 |
| Sultana | 3,47 | 103,54 | 0,034 |
| Rejoya | 1,23 | 120,8 | 0,01 |
| Sede Santander- La Casona | 2,67 | 59,83 | 0,045 |
| Sede Santander - Carvajal | 7,28 | 88,78 | 0,082 |
| PROMEDIO | 6,94 | 66,73 | 0,106 |

Fuente: elaboración propia, 2018

La densidad promedio diaria para residuos ordinarios producidos en la institución es de 66,73 Kg/m³ que comparándola con el rango de la RAS 2000 título f [16] (89 Kg/m³ -181 Kg/m³ y el valor típico 131 Kg/m³) es baja. En comparación a la densidad hallada en el plan de manejo de residuos sólidos no peligrosos formulado en el año 2011 (78,96 Kg/m³) sigue siendo baja, esto debido a que en el muestreo que se llevó a cabo se realizó un proceso de separación en la fuente. Adicionalmente, los residuos ordinarios y orgánicos de las cafeterías no se añadieron al peso total por edificio lo que también influye en que la actual densidad sea baja.

Los edificios con las densidades más altas son residencias masculina y femenina, las fincas Sultana, Rejoya y el campus Carvajal en Santander de Quilichao, las densidades más bajas se encuentran en el consultorio jurídico, sede administrativa y la unidad de salud.

El mayor volumen de RSNP ordinarios generados se encuentra en las facultades de Derecho 0,322 m³, Ingenierías 0,236 m³ y FACNED 0,228 m³, en cambio los volúmenes más bajos se registraron en la Finca la Rejoya 0,010 m³, Laboratorio de Fisioterapia 0,019 m³ y Consultorio Jurídico 0,019 m³.

6.4.2 Densidad de los RSNP orgánicos

El volumen y densidad de los RSNP orgánicos provenientes de las cafeterías de la Universidad se encuentran en la tabla 15.

La mayor densidad se registra en el cafetín del CDU Tulcán 343,01 Kg/m³, seguido de la cafetería de educación 330,06 Kg/m³. La menor densidad se registró en las facultades de Humanas 279,23 Kg/m³, salud 280,65 Kg/m³ y artes 280,05 Kg/m³.

Comparando la densidad promedio para cafeterías (302, 51 Kg/m³) con la densidad de la RAS 2000 título f para residuos de comida mezclados (131 Kg/m³ – 481 Kg/m³ y valor típico 291 Kg/m³), se puede decir que está dentro del rango para los residuos de comida estipulado por este reglamento.

Tabla 15. Densidad promedio semanal de cafeterías por edificio de los RSNP orgánicos.

| Cafetería | Residuos Orgánicos de Cafeterías | | | | | | Densidad Promedio semanal |
|----------------|----------------------------------|-----|-----------|------------|---------------------------|-------------------------------|---------------------------|
| | Semana | Día | Peso (Kg) | Altura (m) | Volumen (m ³) | Densidad (Kg/m ³) | |
| Fac. Educación | 1 | 1 | 100 | 1,35 | 0,298 | 335,8 | 330,06 |
| | | 2 | 140 | 1,87 | 0,413 | 339,3 | |
| | 2 | 1 | 80 | 1,09 | 0,240 | 332,7 | |
| | | 2 | 120 | 1,62 | 0,357 | 335,8 | |
| | 3 | 1 | 95 | 1,33 | 0,293 | 323,8 | |
| | | 2 | 125 | 1,81 | 0,399 | 313,0 | |
| Fac. Civil. | 1 | 1 | 40 | 0,59 | 0,130 | 307,3 | 301,03 |
| | | 2 | 38 | 0,55 | 0,121 | 313,2 | |
| | 2 | 1 | 30 | 0,44 | 0,097 | 309,0 | |
| | | 2 | 34 | 0,50 | 0,110 | 308,2 | |
| | 3 | 1 | 38 | 0,60 | 0,132 | 287,1 | |
| | | 2 | 36 | 0,58 | 0,128 | 281,3 | |
| Fac. Contables | 1 | 1 | 50 | 1,11 | 0,169 | 296,2 | 304,77 |
| | | 2 | 41 | 0,85 | 0,129 | 317,2 | |
| | 2 | 1 | 25 | 0,58 | 0,088 | 283,5 | |
| | | 2 | 48 | 1,00 | 0,152 | 315,7 | |
| | 3 | 1 | 37 | 0,75 | 0,114 | 324,4 | |
| | | 2 | 43 | 0,97 | 0,147 | 291,5 | |

| Cafetería | Residuos Orgánicos de Cafeterías | | | | | | Densidad Promedio semanal |
|------------------|----------------------------------|-----|-----------|------------|---------------------------|-------------------------------|---------------------------|
| | Semana | Día | Peso (Kg) | Altura (m) | Volumen (m ³) | Densidad (Kg/m ³) | |
| Fac. Salud | 1 | 1 | 40 | 0,65 | 0,143 | 278,9 | 280,65 |
| | | 2 | 36 | 0,58 | 0,128 | 281,3 | |
| | 2 | 1 | 32 | 0,50 | 0,110 | 290,1 | |
| | | 2 | 37 | 0,60 | 0,132 | 279,5 | |
| | 3 | 1 | 28 | 0,45 | 0,099 | 282,0 | |
| | | 2 | 30 | 0,50 | 0,110 | 272,0 | |
| Fac. Humanas | 1 | 1 | 18 | 0,57 | 0,065 | 278,4 | 279,23 |
| | | 2 | 20 | 0,63 | 0,071 | 279,9 | |
| | 2 | 1 | 16 | 0,51 | 0,058 | 276,6 | |
| | | 2 | 14 | 0,44 | 0,050 | 280,6 | |
| | 3 | 1 | 15 | 0,47 | 0,053 | 281,4 | |
| | | 2 | 12 | 0,38 | 0,043 | 278,4 | |
| Fac. Derecho | 1 | 1 | 39 | 0,85 | 0,129 | 301,8 | 294,45 |
| | | 2 | 40 | 0,97 | 0,147 | 271,2 | |
| | 2 | 1 | 43 | 1,00 | 0,152 | 282,8 | |
| | | 2 | 44 | 1,00 | 0,152 | 289,4 | |
| | 3 | 1 | 36 | 0,75 | 0,114 | 315,7 | |
| | | 2 | 40 | 0,86 | 0,131 | 305,9 | |
| Fac Artes | 1 | 1 | 12 | 0,40 | 0,043 | 279,0 | 280,05 |
| | | 2 | 15 | 0,49 | 0,053 | 284,7 | |
| | 2 | 1 | 14 | 0,45 | 0,048 | 289,3 | |
| | | 2 | 13 | 0,45 | 0,048 | 268,7 | |
| | 3 | 1 | 11 | 0,40 | 0,043 | 255,8 | |
| | | 2 | 14 | 0,43 | 0,046 | 302,8 | |
| Fac. C. Agrarias | 1 | 1 | 15 | 0,27 | 0,051 | 294,6 | 296,90 |
| | | 2 | 13 | 0,24 | 0,045 | 287,2 | |
| | 2 | 1 | 18 | 0,31 | 0,058 | 307,9 | |
| | | 2 | 16 | 0,28 | 0,053 | 303,0 | |
| | 3 | 1 | 14 | 0,25 | 0,047 | 297,0 | |
| | | 2 | 11 | 0,20 | 0,038 | 291,7 | |
| Cafetín Darca | 1 | 1 | 13 | 0,27 | 0,041 | 316,7 | 314,72 |
| | | 2 | 20 | 0,43 | 0,065 | 305,9 | |
| | 2 | 1 | 22 | 0,46 | 0,070 | 314,5 | |
| | | 2 | 26 | 0,55 | 0,084 | 310,9 | |
| | 3 | 1 | 18 | 0,38 | 0,058 | 311,5 | |
| | | 2 | 15 | 0,30 | 0,046 | 328,8 | |

| Cafetería | Residuos Orgánicos de Cafeterías | | | | | | Densidad Promedio semanal |
|------------------------|----------------------------------|-----|-----------|------------|---------------------------|-------------------------------|---------------------------|
| | Semana | Día | Peso (Kg) | Altura (m) | Volumen (m ³) | Densidad (Kg/m ³) | |
| Cafetín Tulcán | 1 | 1 | 40 | 0,47 | 0,116 | 345,5 | 343,01 |
| | | 2 | 68 | 0,81 | 0,200 | 340,8 | |
| | 2 | 1 | 42 | 0,50 | 0,123 | 341,0 | |
| | | 2 | 49 | 0,58 | 0,143 | 343,0 | |
| | 3 | 1 | 50 | 0,59 | 0,145 | 344,1 | |
| | | 2 | 44 | 0,52 | 0,128 | 343,5 | |
| Residencias Masculinas | 1 | 1 | 10 | 0,32 | 0,034 | 290,6 | 302,75 |
| | | 2 | 15 | 0,44 | 0,047 | 317,1 | |
| | 2 | 1 | 21 | 0,62 | 0,067 | 315,0 | |
| | | 2 | 14 | 0,42 | 0,045 | 310,0 | |
| | 3 | 1 | 12 | 0,39 | 0,042 | 286,2 | |
| | | 2 | 16 | 0,50 | 0,054 | 297,6 | |

Fuente: elaboración propia, 2018

6.5 TOTAL PRODUCCIÓN DE RSNP POR DÍA

En la tabla 16 se encuentran consignados los pesos promedios diarios de producción de RSNP generados por edificio. Para ello se tomaron los pesos totales de residuos sólidos ordinarios y reciclables, se sumaron y se dividieron entre el número de días de ocupación del edificio.

Tabla 16. Pesos promedios diarios de producción de RSNP generados por edificios.

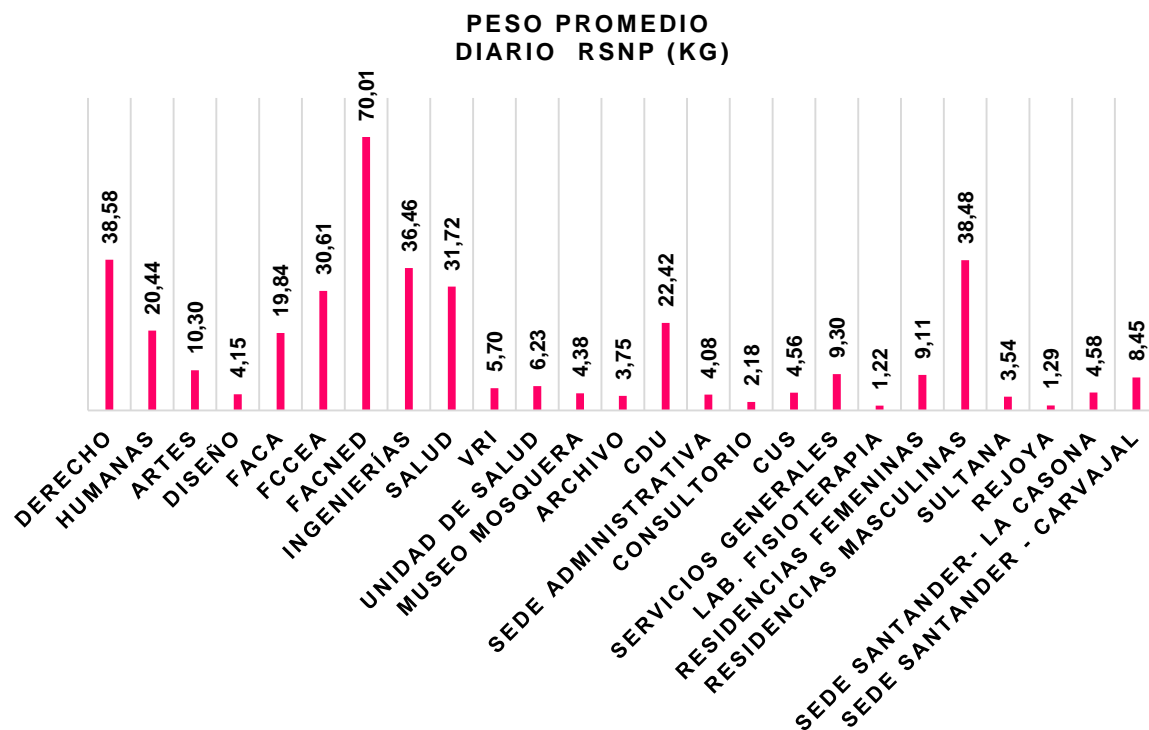
| FACULTAD/ DEPENDENCIA | PESO PROMEDIO SEMANTAL RESIDUOS ORDINARIOS (Kg) | PESO PROMEDIO SEMANTAL RESIDUOS RECICLABLES (Kg) | PESO PROMEDIO SEMANTAL RESIDUOS ORGÁNICOS (Kg) | PESO PROMEDIO SEMANTAL RSNP (Kg) | DÍAS DE OCUPACIÓN DEL EDIFICIO | PESO PROMEDIO DIARIO RSNP (Kg) |
|--------------------------|--|---|---|--|--------------------------------------|-----------------------------------|
| Derecho | 121,80 | 29,0 | 80,66 | 231,46 | 6 | 38,58 |
| Humanas | 78,30 | 12,7 | 31,66 | 122,66 | 6 | 20,44 |
| Artes | 39,50 | 6,3 | 26,33 | 72,13 | 7 | 10,30 |
| Diseño | 21,50 | 3,4 | - | 24,90 | 6 | 4,15 |
| FACA | 74,63 | 15,4 | 29,00 | 119,03 | 6 | 19,84 |
| FCCEA | 84,30 | 18,0 | 81,33 | 183,63 | 6 | 30,61 |
| FACNED | 123,57 | 38,5 | 258,00 | 420,07 | 6 | 70,01 |

| FACULTAD/ DEPENDENCIA | PESO PROMEDIO SEMANTAL RESIDUOS ORDINARIOS (Kg) | PESO PROMEDIO SEMANTAL RESIDUOS RECICLABLES (Kg) | PESO PROMEDIO SEMANTAL RESIDUOS ORGÁNICOS (Kg) | PESO PROMEDIO SEMANTAL RSNP (Kg) | DÍAS DE OCUPACIÓN DEL EDIFICIO | PESO PROMEDIO DIARIO RSNP (Kg) |
|--|--|---|---|--|--------------------------------------|-----------------------------------|
| Ingenierías | 116,77 | 30,0 | 72,00 | 218,77 | 6 | 36,46 |
| Salud | 101,70 | 21,0 | 67,63 | 190,33 | 6 | 31,72 |
| VRI | 29,60 | 10,3 | - | 39,90 | 7 | 5,70 |
| Unidad de Salud | 7,80 | 29,6 | - | 37,40 | 6 | 6,23 |
| Museo Mosquera | 21,70 | 4,6 | - | 26,30 | 6 | 4,38 |
| Archivo | 21,10 | 1,4 | - | 22,50 | 6 | 3,75 |
| CDU | 49,80 | 9,5 | 97,67 | 156,97 | 7 | 22,42 |
| Sede Administrativa | 13,90 | 10,6 | - | 24,50 | 6 | 4,08 |
| Consultorio | 3,80 | 7,1 | - | 10,90 | 5 | 2,18 |
| CUS | 18,80 | 4,0 | - | 22,80 | 5 | 4,56 |
| servicios Generales | 42,50 | 4,0 | - | 46,50 | 5 | 9,30 |
| Lab. Fisioterapia | 6,10 | - | - | 6,10 | 5 | 1,22 |
| Residencias Femeninas | 55,30 | 8,5 | - | 63,80 | 7 | 9,11 |
| Residencias Masculinas | 161,67 | 5,0 | 29,33 | 196,00 | 7 | 38,48 |
| Sultana | 24,30 | 0,5 | - | 24,80 | 7 | 3,54 |
| Rejoya | 8,60 | 0,4 | - | 9,00 | 7 | 1,29 |
| Sede Santander- La Casona | 16,00 | 11,5 | - | 27,50 | 6 | 4,58 |
| Sede Santander - Carvajal | 43,70 | 7,0 | - | 50,70 | 6 | 8,45 |
| TOTAL DE RESIDUOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS PROMEDIO POR DÍA (Kg) | | | | | | 603,2 0 |

Fuente: elaboración propia, 2018

En la figura 19 se muestra que el edificio donde se presenta una mayor producción de RSNP es en la facultad de Ciencias Naturales Exactas Y De La Educación (FACNED), con un peso promedio diario de 70,01Kg, seguido la facultad de Derecho 38,58 Kg, Residencias Masculinas 38,48 Kg e Ingenierías 36,46Kg; los edificios donde se presenta una menor producción de RSNP son Lab. Fisioterapia 1,22 Kg, finca La Rejoya 1, 29 Kg y consultorio Jurídico 2.18 Kg.

Figura 19. Peso promedio diario de RSNP por edificio.



Fuente: elaboración propia, 2018

6.6 CÁLCULO PRODUCCIÓN PER CÁPITA (PPC)

Para el cálculo de la producción per cápita se realizó la sumatoria del total de los residuos sólidos ordinarios, reciclables y orgánicos, obteniendo así la producción promedio diaria de los RSNP que se generan en un día, este peso se dividió entre el total de personas que permanecen en la universidad. La población se halló haciendo la sumatoria del número de personas que permanecen fijas en los edificios y la población flotante.

Tabla 17. Población total

| POBLACIÓN | |
|------------------------|--------------|
| ADMINISTRATIVOS | 564 |
| ESTUDIANTES | 18010 |
| DOCENTES | 1262 |
| POBLACIÓN FLOTANTE | 2537 |
| POBLACIÓN TOTAL | 22373 |

Fuente: elaboración propia con datos de la oficina de planeación, 2018

$$PPC = \frac{391,40 \text{ Kg/día}}{22373 \text{ personas}}$$

$$PPC = 0,017 \text{ Kg/Persona/día}$$

La PPC calculada, para la Universidad del Cauca es de 0,017 Kg/persona/día, si se hace una comparación con la PPC calculada en el plan de manejo de RSNP formulado en el año 2011 con un resultado de 0,015 Kg/persona/día, se evidencia un incremento de 0,002Kg/persona/día, lo que indica que la producción de residuos por persona aumentó, debido que a medida que pasa el tiempo la población universitaria aumenta y por ende la PPC tiende a aumentar.

Igualmente se confrontó con estudios de otras instituciones como por ejemplo la Universidad del Quindío con una generación per cápita de 0.023 Kg/persona/día [17], los cuales no están alejadas. Otras Universidades como la Universidad de la Salle (0.034 Kg/persona/día)[18], la Universidad Pontificia Bolivariana Seccional Bucaramanga (0.052 Kg/persona/día)[19] están por encima del reportado en la Universidad del Cauca.

Como se muestra en la tabla 18, los edificios donde se presenta una mayor PPC son Residencias Femeninas 0,186 Kg/Hab*Día, Residencias Masculinas 0,110 Kg/Hab*Día y la finca la Sultana 0,273 Kg/Hab*Día, esto puede presentarse porque en residencias masculinas como femeninas se producen grandes cantidades de residuos orgánicos y la población es pequeña en comparación a la gran cantidad de residuos producidos; los edificios que tiene una menor PPC son la Sede administrativa 0,007 Kg/Hab*Día y Sede Norte Campus Carvajal 0,006 Kg/Hab*Día.

Tabla 18. PPC por edificio

| FACULTAD/ DEPENDENCIA | No. PERSONAS POR EDIFICIO | PESO PROMEDIO DIARIO RSNP (Kg) | PPC (Kg/Hab*Día) |
|-----------------------|---------------------------|--------------------------------|------------------|
| Derecho | 3286 | 38,58 | 0,012 |
| Humanas | 1819 | 20,44 | 0,011 |
| Artes | 609 | 10,3 | 0,017 |
| Diseño | 272 | 4,15 | 0,015 |
| FACA | 1212 | 19,84 | 0,016 |
| FCCEA | 1986 | 30,61 | 0,015 |
| FACNED | 2928 | 70,01 | 0,024 |
| Ingenierías | 3823 | 36,46 | 0,01 |
| Salud | 2077 | 31,72 | 0,015 |
| Museo - VRI | 195 | 5,7 | 0,029 |
| Unidad de Salud | 130 | 6,23 | 0,048 |

| FACULTAD/ DEPENDENCIA | No. PERSONAS POR EDIFICIO | PESO PROMEDIO DIARIO RSNP (Kg) | PPC (Kg/Hab*Día) |
|---------------------------|---------------------------|--------------------------------|------------------|
| Museo Mosquera | 72 | 4,38 | 0,061 |
| Archivo Histórico | 61 | 3,75 | 0,061 |
| CDU | 570 | 22,42 | 0,039 |
| Sede Administrativa | 554 | 4,08 | 0,007 |
| Consultorio | 126 | 2,18 | 0,017 |
| CUS | 145 | 4,56 | 0,031 |
| servicios Generales | 210 | 9,3 | 0,044 |
| Lab. Fisioterapia | 123 | 1,22 | 0,01 |
| Residencias Femeninas | 49 | 9,11 | 0,186 |
| Residencias Masculinas | 349 | 38,48 | 0,11 |
| Sultana | 13 | 3,54 | 0,273 |
| Rejoya | 21 | 1,29 | 0,061 |
| Sede Santander- La Casona | 331 | 4,58 | 0,014 |
| Sede Santander - Carvajal | 1412 | 8,45 | 0,006 |

Fuente: elaboración propia, 2018

6.7 CAMPAÑAS DE SENSIBILIZACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL

El objetivo de las campañas de sensibilización es generar cultura, responsabilidad ambiental y adoptar mejores hábitos en la disposición de residuos.

Las campañas se orientaron hacia el manejo de residuos sólidos y segregación en la fuente, con el propósito de crear una educación que permitiera el adecuado manejo de los residuos generados en la institución. Para realizar esta actividad se contó con el apoyo de Centro de Gestión de las Comunicaciones y La División de tecnologías de las Comunicaciones (TICS).

Se creó un lema el cual iba plasmado en todas las campañas realizadas: **“Si a la Universidad quieres ayudar, tus residuos debes separar”**.

Se desarrollaron las siguientes actividades:

- Se publicó un banner en la página de la universidad, con su respectiva nota, (figura 20). Esto permitió una mayor difusión de los procesos que se estaban desarrollando, además se destacó la importancia del adecuado manejo de residuos en la institución.

Figura 20. Banner.



Fuente: editorial Universidad del Cauca y elaboración propia, 2017

- Se socializó el proyecto en el programa La Franja de Unicauca Estéreo que se emite de lunes a viernes de 7:00am a 8:00am (figura 21). Igualmente se invitó a la Comunidad a utilizar los puntos ecológicos adecuadamente.

Figura 21. Socialización del proyecto Unicauca Estéreo.



Fuente: elaboración propia, 2017

- Se realizaron spots radiales con duración de 15 segundos, con el propósito de crear conciencia ambiental, los cuales eran transmitidos durante todo el día. Todos los spots llevaban el lema de proyecto como se muestra en la tabla 19.

Tabla 19. Spots radiales.

| N° | SPOTS RADIALES |
|----|---|
| 1 | ¿Sabías que?... cada botella reciclada, evita consumir la electricidad que necesitaría una bombilla de 100 vatios durante 4 horas. Recuerda: si a la universidad quieres ayudar, tus residuos debes separar. Una campaña del plan de manejo de residuos sólidos de la Unicauca. |
| 2 | Razones para reciclar: Recuperar dos toneladas de plástico equivale a ahorrar una tonelada de petróleo. Cada tonelada de papel reciclado representa un ahorro de energía de 4100 kilowatt por hora. Recuerda: si a la universidad quieres ayudar, tus residuos debes separar. Una campaña del plan de manejo de residuos sólidos de la Unicauca. |
| 3 | ¿Sabías que?... un papel puede tardar en degradarse 2 años, una botella de vidrio puede tardar hasta 4000 años, una botella de plástico hasta 1000 años. Recuerda: si a la universidad quieres ayudar, tus residuos debes separar. Una campaña del plan de manejo de residuos sólidos de la Unicauca. |
| 4 | ¿Sabías que?... por cada tonelada reciclada de papel y cartón se dejan de cortar 17 árboles y se ahorra 60% de agua y energía. Recuerda: si a la universidad quieres ayudar, tus residuos debes separar. Una campaña del plan de manejo de residuos sólidos de la Unicauca. |
| 5 | ¿Sabías que?... una tonelada de vidrio reutilizado ahorra más de 100 barriles de petróleo. Recuerda: si a la universidad quieres ayudar, tus residuos debes separar. Una campaña del plan de manejo de residuos sólidos de la Unicauca. |
| 6 | ¿Sabías que?... el vidrio es 100 % reciclable, puede reciclarse infinitamente y jamás pierde sus propiedades. Recuerda: si a la universidad quieres ayudar, tus residuos debes separar. Una campaña del plan de manejo de residuos sólidos de la Unicauca. |
| 7 | ¿Sabías que? El reciclaje hace que cada vez menos basura llegue a los vertederos y de esta forma se liberen menos gases de efecto invernadero. Recuerda: si a la universidad quieres ayudar, tus residuos debes separar. Una campaña del plan de manejo de residuos sólidos de la Unicauca. |
| 8 | Recuerda que: En el contenedor verde se depositan los residuos ordinarios, tales como: empaques de comida, servilletas, desechables. En el contenedor azul se depositan los residuos plásticos y botellas de vidrio limpias. En el contenedor gris se depositan el papel y cartón. Si a la universidad quieres ayudar, tus residuos debes separar. Una campaña del plan de manejo de residuos sólidos de la Unicauca. |

Fuente: elaboración propia, 2017.

- Se transmitió en el magazín informativo de Unicauca al Día, las fases del proyecto y la importancia de actualizar el Plan de Manejo RSNP para generar proyectos que minimicen los impactos negativos generados por el mal manejo de residuos en el interior de la institución. El programa es emitido en canales locales de la ciudad de Popayán, Zoom Canal Universitario Nacional y el Canal Regional Telepacífico. Figura 22.

Figura 22. Transmisión Unicauca Televisión.



Fuente: elaboración propia, 2017.

- A través de La División de tecnologías de las Comunicaciones (TICS) se enviaron correos masivos dirigidos a estudiantes, administrativos y docentes, donde se publicó un afiche (figura 23) alusivo a separar adecuadamente cada residuo en el recipiente. Además, se enviaron los links de las encuestas.

Figura 23. Afiche enviado a través de correos masivos.

Clasifica los residuos y
vuélvete amigo del
Medio Ambiente

Puntos Ecológicos
Universidad del Cauca

Reduce
reusa
recicla

*Si a la Universidad quieres ayudar
tus residuos debes separar.*

En el desarrollo del proyecto "Actualización del Plan de Manejo de Residuos Sólidos de la Universidad del Cauca" es importante las buenas prácticas en cuanto a separación y manejo de residuos sólidos, para disminuir los impactos negativos generados por los mismos. Por tal razón invitamos a la comunidad universitaria a participar activamente diligenciando una de las encuestas en línea, cuyos enlaces se encuentran a continuación:

Estudiantes:
<https://www.unicauca.edu.co/encuestas/node/34>
Administrativos:
<https://www.unicauca.edu.co/encuestas/node/35>
Docentes:
<https://www.unicauca.edu.co/encuestas/node/33>

Fuente: editorial Unicauca, 2017.

- En la conmemoración de los 190 años de la Universidad del Cauca y los 111 años de la Facultad de Ingeniería, se realizaron diferentes eventos a través de exposiciones y muestras culturales en los diferentes espacios de la institución y Popayán. De igual manera la Facultad de Ingeniería a través del Departamento de Ingeniería Ambiental se integró a las actividades mediante la presentación de Poster de los proyectos realizados en dicho departamento. Por lo anterior se realizó el Poster de la Actualización del PMRSNP, donde se plasmó los avances del proyecto y los objetivos. Figura 24.

Figura 24. Poster Actualización PMRSNP.

Primera Jornada de Actualización en Ingeniería Ambiental, Popayán, 2017 Poster #

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS DE LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA



A.M. Acosta Sánchez, S.M. Papamija Muñoz
 UNIVERSIDAD DEL CAUCA
 E-mail: andresacosta@unccauca.edu.co - stefy@unccauca.edu.co

| | |
|--|--|
| <p style="text-align: center;">RESUMEN</p> <p>La Universidad del Cauca genera grandes y mayores cantidades de residuos no peligrosos, debido al crecimiento de la población estudiantil en los últimos años. Por tal motivo, se hace necesaria la actualización del plan de manejo de residuos sólidos no peligrosos (PMRSNP) formulado en el 2011.</p> <p>La caracterización y clasificación de residuos, las encuestas, las entrevistas y la normalidad son claves en la elaboración del diagnóstico y así plantear prospectos de prevención, reducción, minimización y compensación frente a las impactos negativos.</p> | <p style="text-align: center;">RESULTADOS</p> <ul style="list-style-type: none"> En el proceso de observación se evidenció la inadecuada disposición, segregación y el daño a contenedores a causa de cultura y educación. Tratando en casa se atiende se están llevando a cabo procesos de sensibilización y educación a través de los medios de comunicación, institucionales, buscando a las buenas prácticas en cuanto a separación de residuos.  <p style="text-align: center;">Si en la Universidad queremos ayudar tus residuos debes separar</p>  |
| <p style="text-align: center;">INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS PRINCIPALES</p> <p>El Plan de Manejo RSNP es un instrumento de planeación que contiene un conjunto de objetivos, metas, proyectos, actividades y recursos organizados al progressively continuo del manejo de los residuos sólidos, fundamentado en la política ambiental institucional, específicamente en la resolución 1045 del 2005, con el fin de lograr un mejor aprovechamiento y disposición final de los residuos sólidos.</p> <p style="text-align: center;">Objetivo general</p> <p>Actualizar el plan de manejo de residuos sólidos no peligrosos, con el fin de prevenir, manejar y corregir los efectos e impactos ambientales negativos.</p> <p style="text-align: center;">Objetivos específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> Realizar el diagnóstico del estado de residuos sólidos en los sitios de generación, separación, almacenamiento, transporte y aprovechamiento. Realizar el mantenimiento de los datos propuestos en el plan de manejo de RSNP formulado en el año 2011. Realizar proyectos sociales y actividades preventivas y de gestión ambiental. <p>El propósito de este proyecto es disminuir los residuos sólidos generados, los riesgos por su inadecuada manejo y promover la reducción y aprovechamiento de los residuos.</p> | <p style="text-align: center;">CONCLUSIONES</p> <ul style="list-style-type: none"> En todas las edificaciones se generan residuos susceptibles a recuperar. Se requieren contenedores para reducir de mejor manera la producción de residuos. Falta información sobre el adecuado manejo de residuos sólidos. |
| <p style="text-align: center;">METODOLOGIA</p>  <ul style="list-style-type: none"> Observación por todos los facultades y departamentos. Capacitación a los grupos de trabajo. Caracterización y cuantificación de RSNP. Clasificación de residuos en categorías. Encuestas. Entrevistas con la Rectoría. Revisión de la resolución PMRSNP del 2011. Formulación de prospectos y programas. | <p style="text-align: center;">AGRADECIMIENTOS</p> <p>Los autores agradecen a la Ph.D. Nelly Hilda Sánchez Peña, Oficina de Planeación y Desarrollo Institucional; Dirección Administrativa y de Servicios; Centro de Gestión de las Comunicaciones, División de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones por su colaboración durante.</p> |
| <p style="text-align: center;">BIBLIOGRAFIA</p> <p>L. M. Ochoa Zúñiga y Y. A. Martínez Galbarrón, "Formulación del Plan de Manejo de Residuos Sólidos No Peligrosos para la Universidad del Cauca", Universidad del Cauca, Popayán, 2011.</p> <p>Oficina ambiental -Residuos sólidos, Guía para la separación en la fuente - 2009.</p> | |

Fuente: elaboración propia, 2017

6.8 ALMACENAMIENTO DE LOS RSNP INICIAL

La separación en la fuente, por medio de los puntos ecológicos facilita un mejor transporte, aprovechamiento y disposición de los residuos sólidos. Esto garantiza la buena calidad de los residuos aprovechables ya que debe estar en óptimas condiciones para disponer de ellos.

La Universidad cuenta 118 puntos ecológicos, ubicados estratégicamente donde hay mayor volumen de residuos y mayor afluencia de personas como cafeterías, bibliotecas y corredores. Se cuentan con tres recipientes de diferentes colores y su

respectivo instructivo para hacer la correcta separación. Los colores utilizados están basados en las recomendaciones establecidas en la Guía Técnica Colombiana (GTC) 24.

- Recipiente verde (no reciclable): desechos ordinarios como envolturas de alimentos, papel sucio o engrasado, papel carbón, papel aluminio, servilletas.
- Recipiente azul: plástico, envases no retornables, bolsas plásticas.
- Gris: Papel, cartón y periódicos.

En la figura 25 se muestran los puntos ecológicos.

Figura 25. Puntos ecológicos.



Fuente: elaboración propia, 2017

La facultad de Agrarias tiene adicionalmente puntos ecológicos con recipientes de color blanco para vidrio y rojo para residuos peligrosos. La facultad de Salud, la Unidad de Salud, el laboratorio de química ambiental y sanitaria y el Centro de Salud tiene contenedores de color rojo. En la Tabla 20 se muestra el inventario puntos ecológicos.

Tabla 20. Inventario puntos ecológicos por Facultad / Dependencia.

| Facultad/Dependencia | Puntos ecológicos por 3 contenedores | Puntos ecológicos por 2 contenedores | Total |
|------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|-------|
| Facultad De Ingeniería Civil | 3 | 4 | 7 |
| Facultad de ingeniería electrónica | 3 | 1 | 4 |
| División de salud integral | - | 2 | 2 |
| Geotecnia | - | 1 | 1 |
| Posgrados | 1 | 1 | 2 |

| Facultad/Dependencia | Puntos ecológicos por 3 contenedores | Puntos ecológicos por 2 contenedores | Total |
|--|---|---|--------------|
| Edificio de laboratorios | 2 | 2 | 4 |
| Facultad de Ciencias Contables | 10 | 3 | 13 |
| Residencias Masculinas | 5 | 3 | 8 |
| Facultad de Educación | 5 | 2 | 7 |
| Edificio de Matemáticas | 4 | 1 | 5 |
| CDU | - | 2 | 2 |
| Laboratorio de Fisioterapia | 1 | - | 1 |
| Residencias femeninas | - | - | 0 |
| Centro de Salud Alfonso López | 1 | - | 1 |
| Facultad Ciencias de la Salud | 10 | 1 | 11 |
| Facultad Ciencias Agropecuarias | 4 | 5 | 9 |
| Parque Temático La Rejoya | 3 | - | 3 |
| Parque Temático La Sultana | 1 | - | 1 |
| Sede La Casona, Santander de Quilichao | 1 | - | 1 |
| Sede Campus Carvajal, Santander de Quilichao | 3 | - | 3 |
| Facultad de Diseño Grafico | - | 1 | 1 |
| Facultad de Artes | 3 | 2 | 5 |
| Edificio sede Administrativa | 1 | - | 1 |
| Facultad de Derecho | 2 | 2 | 4 |
| Rectoría | 2 | - | 2 |
| Casa Museo Mosquera | 2 | 1 | 3 |
| Archivo Histórico | - | 1 | 1 |
| Facultad de Humanas | 3 | 3 | 6 |
| Unidad de Salud | 3 | - | 3 |
| Museo de Historia Natural y VRI | 1 | 1 | 2 |
| Consultorio Jurídico | 3 | - | 3 |
| División Administrativa y de servicios | 2 | - | 2 |
| Total | | | 118 |

Fuente: elaboración propia, 2017

Se observa que todos los contenedores tienen una bolsa en su interior, dentro de la cual son recolectados los residuos; el color de dichas bolsas, en ocasiones no coincide con el color del contenedor o no hay bolsa, haciendo difícil la identificación de los residuos contenidos en ellas.

Se evidencia una mezcla de residuos en los puntos ecológicos, por lo tanto, no están cumpliendo con su función debido a que la comunidad no segrega de manera correcta cada tipo de residuos en su contenedor respectivo.

También se elaboró un inventario de recipientes en el cual se describen los tipos, tamaños y cantidades por cada facultad y dependencia. Tabla 21

Tabla 21. Recipientes para la disposición de RSNP.

| FACULTAD | Contenedores Acero Inoxidable | Contenedores Metálicos | Contenedores Plásticos | Contenedores Plásticos 360 L | Total |
|--|-------------------------------|------------------------|------------------------|------------------------------|------------|
| Edificio Ingenierías | 5 | 1 | - | 3 | 9 |
| Posgrados | 1 | 2 | - | - | 3 |
| Facultad de Contables | 1 | - | - | 1 | 2 |
| Residencias Masculinas | 1 | - | - | 1 | 2 |
| Residencias femeninas | - | - | 2 | 1 | 3 |
| Facultad de Educación | 4 | 7 | - | 3 | 14 |
| División administrativa y de servicios | - | - | - | 4 | 4 |
| Facultad de Salud | 2 | 1 | - | 2 | 5 |
| Facultad Ciencias Agrarias | 5 | 3 | - | 5 | 13 |
| CDU | 10 | 1 | - | 2 | 13 |
| Facultad de Diseño Gráfico | - | - | 2 | 1 | 3 |
| Facultad de Artes | - | - | 18 | 2 | 20 |
| Facultad de Derecho | - | - | 7 | 2 | 9 |
| Facultad el Carmen | - | - | 3 | 1 | 4 |
| Sede Administrativa | - | - | - | 2 | 2 |
| Total | | | | | 106 |

Fuente: elaboración propia, 2017

Figura 26. Recipientes para la disposición de RSNP.

Contenedores acero inoxidable



Contenedores metálicos



Contenedores plásticos



Contenedores plásticos 360 L



Fuente: elaboración propia, 2017

6.8 RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE INTERNO DE LOS RSNP

La recolección de residuos ordinarios y reciclables, desde la fuente de generación hasta el almacenamiento temporal para el segundo periodo de 2017 era realizado por la empresa Cleaner y el personal de planta. La frecuencia de recolección en las facultades es de todos los días, empiezan de 6:00 am a 7:00 am por los salones, de 7:00 am a 9:00 am baños, luego siguen los corredores y demás áreas. En dependencias la frecuencia varía de acuerdo al tipo de residuo y al volumen promedio generado por día.

Los residuos ordinarios y reciclables son recolectados y depositados separadamente en su mayoría en contenedores verdes de capacidad de 360 litros que se encuentran ubicados en las Unidades Técnicas de Basura - UTB (figura 27) en la Facultad de medicina, la Facultad de Agrarias y la Unidad de Salud. En otros edificios la zona de ubicación de los contenedores de residuos ordinarios es distinta a la zona de ubicación de los contenedores de residuos reciclables.

Figura 27. UTB y contenedores para almacenaje temporal de RSNP.



Fuente: elaboración propia, 2018

Los residuos reciclables son recolectados y transportados por Ruta Limpia (figura 28) el cual a través de micro-rutas recoge tres veces por semana en un vehículo destinado a esta labor.

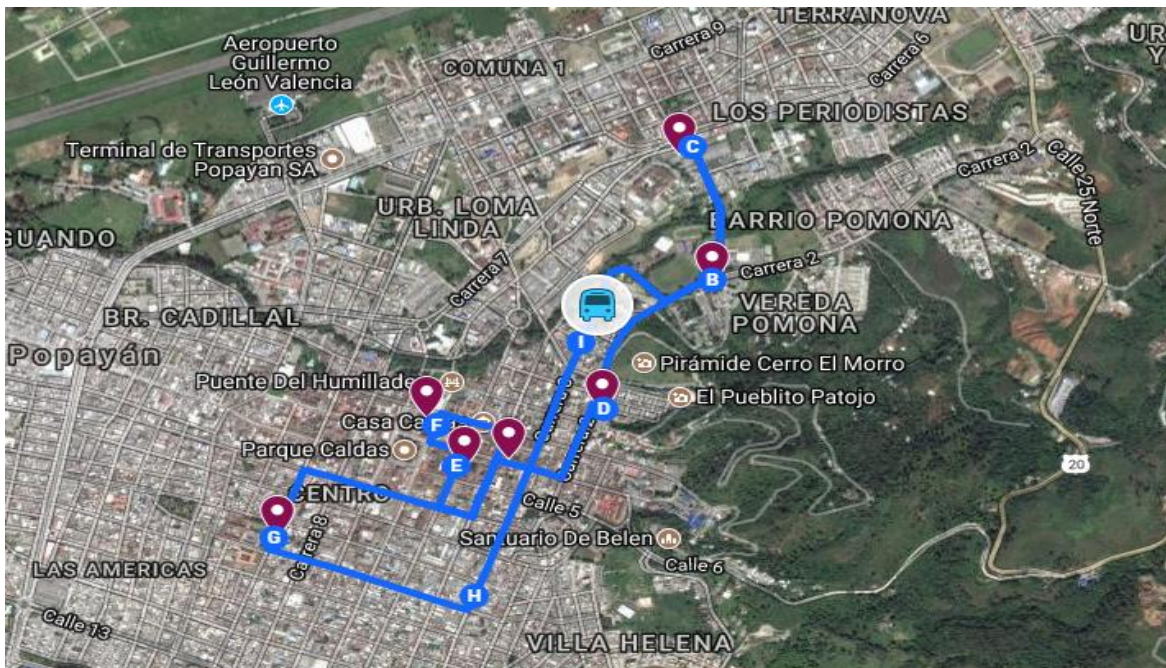
Figura 28. Transporte Utilizado para la recolección de los residuos.



Fuente: elaboración propia, 2017

En la figura 29 se muestra los recorridos de recolección de reciclaje iniciando en la Dirección Administrativa, pasando por la Fac. de Educación, Civil y Salud. Luego pasa por el Museo de Historia Natural, entra al centro histórico recogiendo material reciclable en Humanas, Unidad de Salud, Diseño, Derecho y Artes. Después se traslada al consultorio Jurídico y finalmente regresa al centro de acopio temporal en la Dirección Administrativa.

Figura 29. Rutas de Reciclaje.



Fuente. Elaboración propia, 2018.

6.10 CENTRO DE ACOPIO TEMPORAL DE RESIDUOS RECICLABLES

El centro de acopio temporal es el lugar donde Ruta Limpia lleva todos los residuos recuperables, los cuales son clasificados y separados de acuerdo a su naturaleza en plástico, cartón, vidrio, metales, etc.

El Centro de Acopio Temporal está ubicado en el sótano de la dependencia Administrativa y de Servicios (figura 30), el cual no cumple con lo dispuesto en el Decreto Nacional 1140 del 2003 [20], debido a que el espacio no es suficiente para realizar el almacenamiento selectivo de los materiales, no cuenta con los elementos necesarios para la prevención y control de posibles incendios; además se encuentra al lado de la bodega de adquisiciones, lugar donde se destinan los muebles e inmuebles inservibles y son arrumados, esto puede atraer roedores y vectores.

Figura 30. Centro de acopio temporal de residuos reciclables.



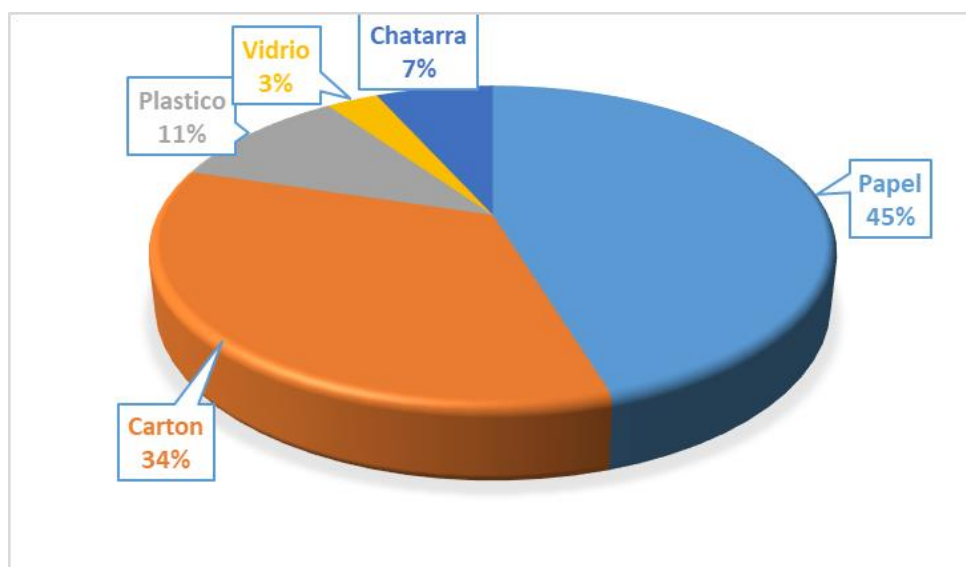
Fuente: elaboración propia, 2017

6.11 DISPOSICIÓN FINAL

Los residuos no aprovechables que se generan en la Universidad son recogidos por SERVIASEO S.A E.S. P empresa prestadora del servicio público de aseo, quien se encarga de conducir y disponer los residuos al relleno sanitario Los Picachos. La frecuencia de recolección en las facultades y dependencias que se encuentran en el centro histórico de Popayán es de todos los días a partir de las 5 de la tarde y los demás edificios la recolección es 3 veces a la semana.

En cuanto a los residuos aprovechables, estos son comercializados y vendidos a la empresa El Desvare. En el año 2017 se lograron recuperar y vender 8.151Kg, de los cuales la recuperación de papel y cartón fue mayor, como se observa en la figura 31.

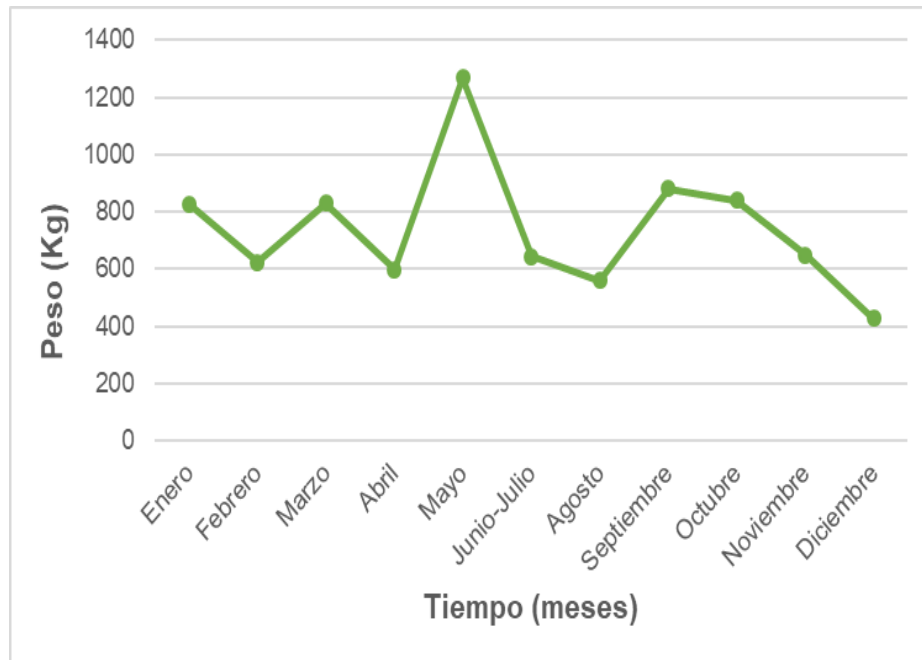
Figura 31. Porcentaje de residuos aprovechables año 2017.



Fuente: elaboración propia, 2018

En la figura (figura 32) se muestra la cantidad de residuos (Kg) recuperados y comercializados durante el año 2017. En los meses de enero hasta el mes de abril, la producción de residuos reciclables es fluctuante, de 600Kg a 800Kg; en el mes de mayo hay un pico, en el cual se observa la mayor producción de más de 1200Kg. En los meses de junio y julio son periodos de vacaciones por lo tanto disminuye la producción y en el mes de septiembre, periodo en que las actividades propias de la universidad están operando hay un aumento de más de 800Kg, disminuyendo progresivamente hasta el mes de diciembre.

Figura 32. Residuos aprovechables por mes.



Fuente: elaboración propia, 2018

En la tala 22 se muestra el valor en pesos mensual de los kilogramos del material reciclado para el año 2017, donde se obtuvo un total de \$ 2'393.970. El dinero obtenido de la comercialización de los residuos reciclables es utilizado para la sostenibilidad de ruta limpia.

Tabla 22. Recaudo por reciclaje para el año 2017.

| Mes de venta | Material reciclable comercializado (Kg) | Valor mensual (\$) |
|---------------|---|---------------------|
| Enero | 827 | 236 920 |
| Febrero | 623 | 192 890 |
| Marzo | 831 | 260 000 |
| Abril | 599 | 177 500 |
| Mayo | 1269 | 412 670 |
| Junio - Julio | 644 | 185 120 |
| Agosto | 559 | 147 500 |
| Septiembre | 882 | 237 970 |
| Octubre | 841 | 233 950 |
| Noviembre | 648 | 179 050 |
| Diciembre | 428 | 130 400 |
| TOTAL | 8151 | \$ 2 393 970 |

Fuente: elaboración propia, 2018

En la tabla 23 se muestra el valor (\$) promedio de cada tipo de material recuperado por semana durante el proceso de muestreo. El material con mayor valor económico por cada Kg es el papel seguido de los metales.

Tabla 23. Precio promedio semanal del material recuperado.

| MATERIAL | PESO PROMEDIO SEMANAL (Kg) | PRECIO POR Kg (\$) | PRECIO TOTAL (\$) |
|-----------------|-----------------------------------|---------------------------|--------------------------|
| PAPEL | 109,1 | 450 | 49095 |
| CARTÓN | 92,2 | 200 | 18440 |
| PLÁSTICO | 53 | 300 | 15900 |
| VIDRIO | 13,2 | 60 | 792 |
| METALES | 14 | 400 | 5600 |
| MADERA | 6,8 | - | - |
| TOTAL | 288,3 | - | 89827 |

Fuente: elaboración propia, 2018

6.11 ÁRBOL DE PROBLEMAS

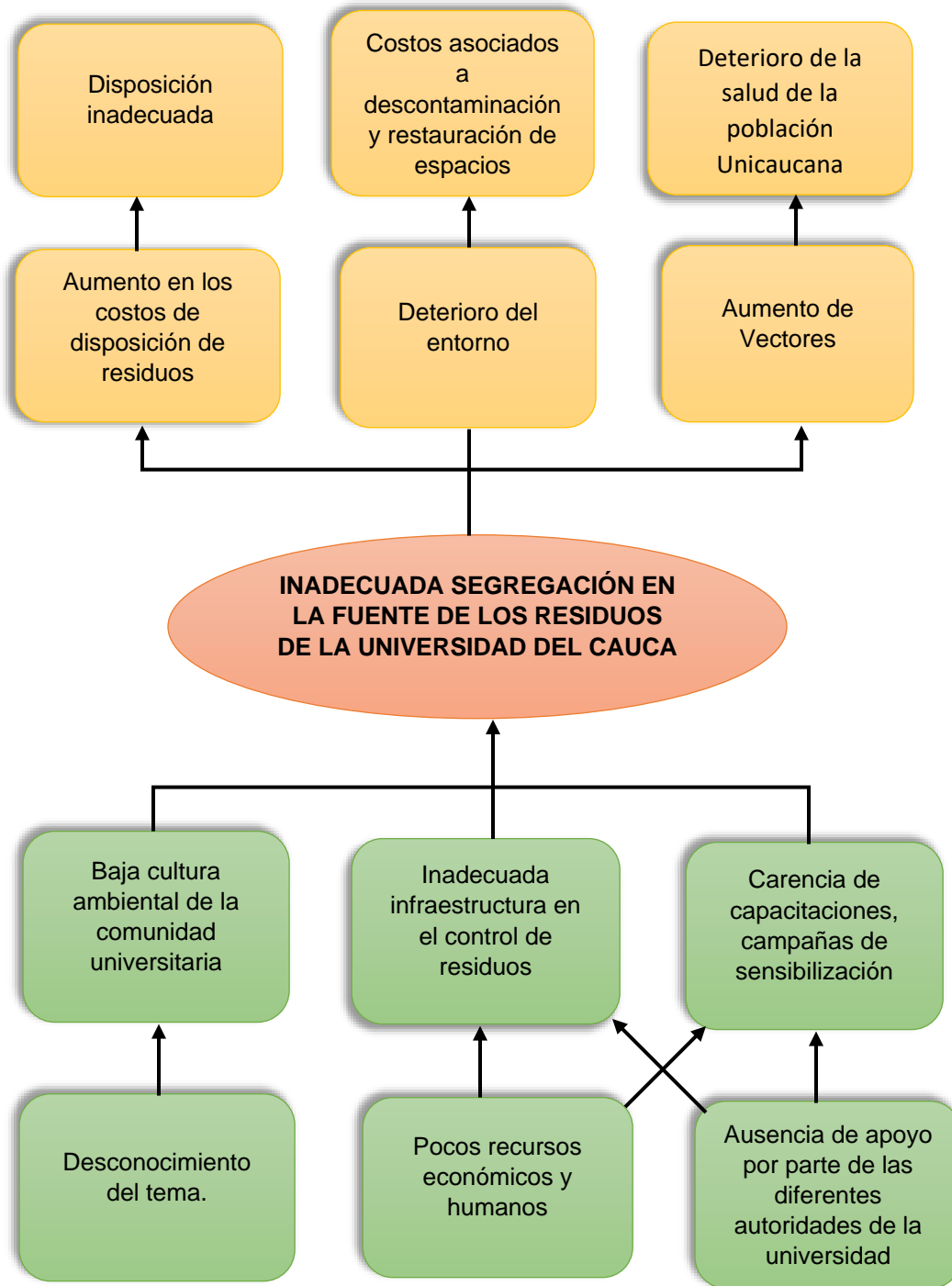
El árbol de problemas es una herramienta que facilita la identificación y organización de las causas y consecuencias de un problema. A partir del diagnóstico se reconocieron diferentes falencias en los procesos de manejo de residuos; el cual resultó como situación crítica la deficiencia en la separación de los residuos. En la figura 33 se muestra el árbol de problemas.

El árbol de problemas describe las fallas que se presentan por la inadecuada segregación en la fuente, debido a varios factores como: la falta de cultura de separación, sin importar el tipo de material se depositan los residuos en cualquier recipiente, pues los operarios de aseo quienes se encargan del mantenimiento manifiestan, que: “a veces es difícil clasificarlos pues los residuos están mezclados con residuos líquidos de café, yogur y jugos; por lo tanto todo los residuos pierden su valor porque se contaminan. No queda otra alternativa más que llevarlos al sitio de disposición de residuos ordinarios.”

No se cuenta con la infraestructura adecuada para el control de residuos debido a que los lugares de almacenamiento temporal no son aptos y no cumplen con la normatividad.

También una de las causas detectadas es la falta de campañas de sensibilización, falta de charlas educativas, es un agravante más en el manejo de residuos, pues, a pesar de que en las encuestas en teoría varias personas dicen saber sobre el adecuado manejo, en la práctica no se evidencian dichos conocimientos y son muy pocas personas en la Universidad que muestran interés por el medio ambiente universitario.

Figura 33. Árbol de problemas.



Fuente: elaboración propia, 2018

6.12 DEFINICIÓN DE RESPONSABILIDADES, FUNCIONES Y COMPETENCIAS

De acuerdo al Manual de Responsabilidades, Funciones y Competencias de la Universidad del Cauca [21], se encontró que no existen funciones o delegaciones que tengan relación al manejo de residuos sólidos no peligrosos. En la tabla 24 se muestra según la denominación del empleo la relación directa e indirecta con el manejo de los RSNP y se hacen algunas observaciones que sería conveniente tener en cuenta.

Tabla 24. Definición de Responsabilidades, Funciones y Competencias.

| Denominación del Empleo | Descripción de Responsabilidades | Observaciones |
|--------------------------------|--|--|
| Rector | <p>Cumplir y hacer cumplir las normas legales, estatutarias y reglamentarias de la Universidad del Cauca y las decisiones y actos de los Consejos Superior y Académico.</p> <p>Evaluar y controlar el funcionamiento general de la Universidad y presentar al Consejo Superior un informe evaluativo integral anual de gestión.</p> | <p>se debe hacer cumplir en su totalidad el Plan de Gestión Ambiental (PGA) de la Universidad.</p> <p>Dentro de la Evaluación y el Funcionamiento se debe verificar lo concerniente al manejo de residuos sólidos.</p> |
| Vicerrector Universidad | <p>Velar por la adopción y cumplimiento de los reglamentos que competen a la planta docente y comunidad estudiantil.</p> | <p>Velar por el cumplimiento del PGA y la política ambiental.</p> |
| Decanatura de Facultad | <p>Proponer, dirigir y controlar el cumplimiento de las políticas y lineamientos relacionados con la docencia, investigación, extensión, internacionalización, responsabilidad social y ambiental, en los programas a su cargo.</p> <p>Dirigir y controlar la promoción, desarrollo y transmisión del conocimiento científico, filosófico, social, técnico, cultural, artístico y ambiental.</p> | <p>tener un constante monitoreo a la política como a los programas encaminados a la parte ambiental.</p> |
| Oficina de Planeación | <p>Asesorar a la Rectoría en el estudio elaboración presentación y ejecución de políticas planes y proyectos orientados al cumplimiento de la misión y funciones de la Universidad.</p> | <p>es necesario tener un mayor enfoque a lo que es el manejo de los Residuos sólidos provenientes de la Universidad.</p> |

| Denominación del Empleo | Descripción de Responsabilidades | Observaciones |
|--|---|---|
| Oficina de Control Interno | Asesorar, coordinar y supervisar la verificación de los controles definidos para que la aplicación de los procesos relacionados con el manejo de los recursos, bienes y los sistemas de información de la Universidad se apliquen por parte de los responsables de su gestión, de acuerdo con las normas legales y los planes, programas y procedimientos. | se debe hacer una supervisión constante a los procesos encaminados al mejoramiento del manejo de los residuos sólidos para que tengan un total cumplimiento. |
| Profesional Especializado: División Administrativa y de Servicios | Gestionar y mantener actualizado el inventario de los bienes muebles e inmuebles de la Universidad y velar por la conservación de los planos arquitectónicos de cada inmueble. Gestionar y evaluar el cumplimiento de las actividades de mantenimiento, adecuación y desarrollo de la infraestructura de la Institución. Liderar y controlar el mantenimiento, cuidado y protección de los bienes muebles e inmuebles al servicio de las dependencias e instancias de la Universidad. | se debe verificar constantemente el estado de los contenedores para RSNP (puntos ecológicos, contenedores de acero inoxidable y contenedores de 360L para almacenamiento temporal). |
| Salud Integral y Desarrollo Humano | Coordinar y participar en la detección de factores de riesgo en la comunidad universitaria y realizar seguimiento y control en ellos. | hacer revisiones periódicas a las condiciones en que se encuentran los lugares de almacenamiento temporal de RSNP para que no haya ningún tipo de riesgo como proliferación de vectores, roedores, malos olores, etc. |

Fuente: Resolución R-811 de 2009: por el cual se adopta el Manual de Funciones con competencias y requisitos laborales para el personal administrativo y observaciones propias, 2018.

El Comité de Gestión Medio Ambiental de la Universidad del Cauca creado bajo la Resolución 223 de mayo de 2004 [22] es un ente encargado de velar por los procesos ambientales dentro de la universidad pero que no se nombra en el manual de responsabilidades, funciones y competencias. Mediante Resolución 391 de 2010 Por la cual se crea el Comité de Gestión Ambiental y se asignan funciones [23]. El Comité de Gestión Ambiental tendrá las siguientes funciones:

1. Planear, ejecutar y evaluar sus propias actividades.
2. Difundir el Plan de Gestión Ambiental y liderar su cumplimiento.
3. Coordinar la implementación del Plan de Gestión Ambiental.

4. Coordinar programas de capacitación en temas relacionados con el manejo adecuado del ambiente.
5. Apoyar el monitoreo y seguimiento a las acciones contempladas en el Plan de Gestión Ambiental.
6. Recomendar las acciones necesarias que contribuyan al mejoramiento continuo del desempeño ambiental de la Universidad del Cauca.
7. Asesorar y recomendar a la alta dirección universitaria, la adopción de nuevas estrategias o políticas que contribuyan al mantenimiento del Sistema de Gestión Ambiental.
8. Conocer, asesorar y apoyar la labor desarrollada por las dependencias, grupos y/o comités universitarios constituidos en materia ambiental.
9. Elaborar y presentar informes ante la dirección universitaria, y las autoridades de control y vigilancia externa que lo requieran.
10. Gestionar recursos humanos, técnicos y financieros, requeridos para la ejecución de programas y proyectos en materia ambiental.
11. Determinar y verificar el cumplimiento de los requerimientos que en materia ambiental la institución deba asumir de acuerdo con la normatividad vigente.
12. Fomentar la investigación, la cooperación e intercambio de experiencias en materia ambiental con las unidades académicas y administrativas, y con otros actores nacionales e internacionales.
13. Las demás funciones relacionadas en esta materia, que le sean asignadas por la Dirección Universitaria.

6.13 REVISIÓN DE CONTRATOS

Se realizó la revisión de contratos del personal de aseo Cleaner y del contratista encargado de las podas de las zonas verdes. En todo sistema de gestión de residuos sólidos, la participación del personal de aseo y mantenimiento es de suma importancia para la separación y recolección.

Para el barrido, limpieza y recolección de residuos la Universidad del Cauca cuenta con 71 operarios de aseo de la empresa Cleaner y 32 operarios de planta, los cuales están distribuidos por todo el campus.

En la Cláusula Séptima- obligaciones del contrato de la empresa Cleaner se estipula [24]:

- Anexar certificaciones sobre capacitación permanente en técnicas de aseo y riesgo biológico, de reciclaje y manejo saludable del medio ambiente.
- Designar supervisores con el perfil adecuado quienes realizarán seguimiento y control a las actividades desarrolladas.
- Cumplir la función de separar los residuos sólidos susceptibles de reciclaje que se encuentran en los recipientes destinados para ellos y ubicados en los edificios de la Universidad del Cauca, con el fin de implementar labores de reciclaje o “Ruta Limpia”.
- Realizar el almacenamiento temporal de los residuos reciclables en los puntos dispuestos en cada edificio de la institución.
- Cumplir con los lineamientos establecidos institucionalmente en la política ambiental y en el Plan de Gestión Ambiental de la Universidad del Cauca.

La empresa Cleaner designa un coordinador quien es el responsable de controlar, evaluar y revisar las tareas designadas al personal operativo. Esta persona cuenta con la experiencia necesaria, para mejorar y verificar las actividades entorno a los residuos sólidos.

Por información del coordinador, el personal de dicha empresa recibe capacitaciones, charlas cada dos meses sobre separación en la fuente, beneficios del reciclaje y otros temas del manejo de residuos, a través del Sena.

A pesar de esto, durante las entrevistas realizadas algunos afirmaron que, al momento de retirar las bolsas de los puntos ecológicos, no se percatan si hay material reciclable, simplemente las amarran y lo disponen como residuos ordinarios.

Cabe anotar que los operarios cuentan con los elementos de protección como guantes, tapabocas, uniformes y zapatos adecuados para la labor.

En cuanto al Contrato, suministro de servicios de poda en zonas verdes estipula en la cláusula primera – Objeto [15]:

- El contratista se obliga para con la Universidad a suministrar el servicio de poda y rocería de zonas verdes de las facultades y edificios de la Universidad del Cauca incluyendo su recolección y bote hasta el relleno sanitario.

Los desechos producidos en las zonas verdes, representa un porcentaje elevado en los desechos de la Universidad. El contratista tiene asignado alrededor del 80% del mantenimiento de las zonas verdes de todo el campus; se comprobó que, y como lo establece en la cláusula, todos los desechos son llevados al relleno sanitario.

El compostaje de los residuos de la poda, es decir, la descomposición aeróbica (en presencia de oxígeno) de los restos orgánicos, tiene un menor impacto para el ambiente, que disponerlos en rellenos sanitarios. La emisión de gases de efecto

invernadero como el metano, el óxido nitroso y el dióxido de carbono se puede reducir en casi un 90% al año compostando este tipo de desechos [25].

Por lo anterior se hace necesario modificar la cláusula primera, donde se obliga al contratista a suministrar el servicio y recolección de zonas verdes, recolección y disposición en la Finca la Rejota para el proceso de compostaje.

6.14 REVISIÓN DE LA NORMATIVIDAD VIGENTE EN CUANTO AL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS EN LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA

La universidad del Cauca cuenta con un plan de gestión ambiental formulado en el año 2009, y adoptado mediante la resolución 111 del 2 de marzo de 2009 [26], donde se formularon varios programas relacionados con el área ambiental, entre los que se pueden encontrar:

- **Gestión de Residuos No Peligrosos.**

Descripción del programa: El Programa de Manejo Integral de Residuos No Peligrosos se crea como instrumento guía, para dar cumplimiento a la legislación ambiental y contribuir a la solución de la problemática asociada, con el manejo de los residuos sólidos adoptando medidas preventivas que permitan controlar y minimizar los impactos ambientales evaluados en la Universidad.

Objetivo: Disponer adecuadamente los residuos no peligrosos generados en la Universidad del Cauca, promoviendo la posibilidad de reducción, reutilización o reciclaje.

Meta: Disponer adecuadamente y en un 100% los residuos no peligrosos generados en la Universidad.

Observación: Hasta el momento no se ha cumplido a cabalidad este programa, se ha mejorado en la separación, pero no en un 100%. Un referente son los puntos ecológicos, a los cuales no se les da el uso adecuado, en ellos se encuentran todos los residuos mezclados, donde debería ir el papel limpio (contenedor gris), se encuentran servilletas sucias, restos de comida, y así con todos los contenedores. (figura 34)

Figura 34. Uso inadecuado del contenedor gris.



Fuente: elaboración propia, 2017

Otro de los programas propuestos fue:

- **Generación, apropiación y difusión del conocimiento ambiental**

Descripción del programa

Este programa pretende consolidar los vínculos con redes temáticas ambientales de la Red Colombiana de Formación Ambiental RCFA (red GAU, Red de Salud y Ambiente, red de Jóvenes por el Medio Ambiente, Red de Educación Ambiental, Red de Estudios de Territorio), de la Red de Desarrollo Sostenible RDS, de la Red Panamericana de Manejo Ambiental de Residuos-REPAMAR, de la Red de Prevención y Atención de Desastres, y de la Red de Investigación sobre Incendios Forestales.

Así mismo, evaluar y dinamizar la incorporación de la temática ambiental en los currículos de los programas académicos de la Universidad del Cauca.

Objetivos:

Estructurar, aplicar y evaluar estrategias que faciliten el fortalecimiento de la cultura ciudadana y ambiental de la Universidad del Cauca.

Realizar actividades de sensibilización y capacitación para los funcionarios de la Universidad del Cauca, que fomenten el cambio de cultura, la interiorización e implementación del plan y las buenas prácticas ambientales.

Observación: Este programa no se ha cumplido en una totalidad, ya que la institución no brinda espacios de sensibilización y capacitación a funcionarios en cuanto a buenas prácticas ambientales.

- Una de las normas que rige la separación en la fuente es la Guía Técnica Colombiana 24 (GTC 24). La universidad incumple el numeral 6.2, al no poseer en todos los edificios un lugar adecuado para el almacenamiento temporal de residuo sólidos. Haciendo falta señalización, adecuada ubicación, control de olores, básculas para llevar un control de los residuos generados.

7. DIAGNÓSTICO GENERAL SOBRE EL MANEJO DE RSNP EN LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA

En los últimos años la Universidad del Cauca ha ido creciendo en población, por lo tanto, la producción de residuos sólidos no peligrosos ha aumentado. Teniendo como base la producción de residuos hallada en el plan de manejo de RSNP en el año 2011 y la producción encontrada en el presente plan, se encontraron diferencias significativas nombradas a continuación:

- De acuerdo a los resultados obtenidos en el diagnóstico elaborado se puede evidenciar un aumento en la producción de RSNP generados en la

Universidad del Cauca, de una producción promedio diaria de 241,02 Kg en 2011 a 391,40 Kg en 2017.

- Los edificios donde se genera una mayor producción de RSNP ordinarios es en Residencias Masculinas, Derecho, Ingenierías, FACNED y Salud, mientras que en el año 2011 los edificios que tenían una mayor producción de RSNP ordinarios eran los de Ingenierías y Ciencias contables debido a que los datos recolectados de estos dos edificios se cuantificaban en conjunto, seguido por la Facultad de Ciencias de la Salud.
- Los edificios que menos aportan a la producción de RSNP son los de consultorio jurídico, laboratorio de fisioterapia, finca la rejoya y la unidad de salud, mientras en el año 2011 los que menos residuos ordinarios generaron fueron Consultorio Jurídico, Casa Mosquera y Casa Rosada.
- El material susceptible a recuperar en 2017 aumentó considerablemente, obteniendo un peso promedio semanal de 288,3 Kg, mientras en el año 2011 se obtuvo un promedio de 127,83 Kg semanales.
- El material orgánico proveniente de las cafeterías y cafetines de la universidad es aprovechado en un 80% en el proceso de compostaje realizado en la finca la Rejoya. El resto de residuos no se aprovecha debido a la ruta y frecuencia de recolección, ya que el almacenaje de estos residuos por mucho tiempo provoca malos olores, lixiviados y llegada de roedores. En residencias masculinas solo se aprovecha el material orgánico del día en que se hace la recolección de este, es decir dos veces a la semana, el resto de material es desechado, mientras que en el año 2011 el material orgánico no se aprovechaba.
- La PPC para el presente estudio es mayor (0,017 Kg/persona/día) que aquella determinada en 2011 (0,015 Kg/persona/día).

7.1 SEDE SANTANDER DE QUILICHAO

En cuanto al manejo de RSNP en la sede Norte Santander de Quilichao Campus Carvajal y la Casona se puede decir que no es el más adecuado, se presentan falencias como:

- Lugar de almacenaje de RSNP inadecuado, tanto para ordinarios (figura 35) como reciclables, provocando proliferación de roedores, malos olores, lixiviados, vectores.

Figura 35. Lugar de disposición de RS - sede Santander.



Fuente: Elaboración propia, 2017

- Faltan puntos ecológicos. En la sede Campus Carvajal solo hay tres y en la casona uno.

7.2 OBSERVACIÓN PUNTOS ECOLÓGICOS

Se hace necesario el cambio de algunos puntos ecológicos que se encuentran en muy malas condiciones, como también la adecuación de nuevos puntos ecológicos en algunos lugares de la universidad de acuerdo a los volúmenes registrados.

- En las residencias masculinas sólo tres de los puntos ecológicos se encuentran en buenas condiciones, por lo que se hace necesario el cambio de estos, se solicita 6 puntos de dos contenedores de los colores verde y gris.
- En geotecnia sólo existe un punto ecológico el cual es insuficiente para cubrir esta área, es necesario adecuar otro punto en un lugar estratégico.
- En posgrados se hace necesaria una mejor ubicación de los puntos ecológicos, ya que los que hay se encuentran en una misma zona.
- En el edificio de matemáticas es necesario reemplazar un punto ecológico en el cuarto piso, de color verde y azul.
- Es necesario adecuar otro punto ecológico de tres contenedores (verde, azul y gris) en la facultad de educación en la parte donde está el paso del parqueadero a biblioteca.
- Se hace necesario reemplazar los puntos ecológicos del CDU, ya que se encuentran en total deterioro.

- Hace falta un punto ecológico en el Centro de Salud Alfonso López, ya que sólo existe uno; preferiblemente que los contenedores tengan los colores verdes, gris y rojo.
- En las residencias femeninas 11 de noviembre no existen puntos ecológicos, por lo que es necesario adecuar un punto ahí, de colores gris, verde y azul.
- En la sede del Campus Carvajal en Santander de Quilichao, se hacen necesarios dos puntos ecológicos de colores verdes, gris y azul, ya que con los que existen no se alcanza a cubrir toda el área.
- En la Facultad de Diseño Gráfico faltan 2 puntos ecológicos en el segundo piso.
- En la Facultad de Derecho falta 1 punto ecológico en el segundo piso del patio principal.
- En la Facultad del Carmen son necesarios 2 puntos ecológicos en el segundo piso del patio principal y cambio de un punto que está en malas condiciones.
- En la Vicerrectoría de Investigaciones hace necesario 1 punto ecológico en el 3 piso.

7.3 ANÁLISIS DOFA

En la Tabla 25 se presenta la matriz DOFA, donde se evidencia las debilidades fortalezas, oportunidades y amenazas que se presentan en la gestión de residuos en la Universidad del Cauca.

Tabla 25. Matriz DOFA.

| ANÁLISIS DOFA | |
|----------------------|---|
| FORTALEZAS | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Existe el Comité de Gestión Ambiental que trabaja en el tema. ✓ Existe la planta de compostaje en la Rejoja, para tratar gran parte de residuos de cafeterías y mantenimiento de zonas verdes. ✓ Se cuenta con un vehículo para la recolección y transporte de residuos reciclables, llamado Ruta Limpia. ✓ Hay puntos ecológicos ubicados en todo el campus universitario. ✓ Existen sistemas dispuestos para separación de residuos. |
| DEBILIDADES | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Deficiente cultura en la segregación en la fuente. ✓ No hay continuidad en los procesos de sensibilización y capacitación. ✓ Débil gestión para el manejo de residuos. ✓ Pérdida de material reciclable. ✓ Pérdida de residuos orgánicos biodegradables. ✓ El centro de acopio temporal de residuos reciclables no cumple con lo establecido en las normas. ✓ Falta adecuar puntos ecológicos y cambiar algunos que ya están muy deteriorados. ✓ Desconocimiento del código de colores de los puntos ecológicos. ✓ No hay recursos económicos presupuestados para la gestión de RS. |
| OPORTUNIDADES | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Documento como insumo para la elaboración del PGIRS de la Universidad del Cauca. ✓ Mejora las condiciones ambientales. ✓ Mejora los procesos de generación, recolección, transporte y disposición final. ✓ Se genera empleo. ✓ Se obtienen recursos económicos por la venta de reciclaje y el abono. ✓ Ahorro económico en la compra de abonos para el mantenimiento de jardines y zonas verdes. ✓ Fortalece el Plan de Gestión Ambiental. ✓ Mejoramiento de las condiciones atmosféricas por el adecuado manejo de residuos biodegradables (comida y podas). ✓ Reducción de la Huella Ecológica. |
| AMENAZAS | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Deterioro de la imagen de la Universidad por el inadecuado manejo de residuos. ✓ Impacto ambiental negativo en los rellenos sanitarios. ✓ Riesgos para la salud de los operarios de aseo. ✓ Proliferación de malos olores y vectores. ✓ Contaminación del suelo y del aire. ✓ Riesgo de incendio en centro de acopio temporal de residuos reciclables. |

Fuente: elaboración propia, 2018.

A nivel general, en la Universidad hay unidades y grupos de investigación que están desarrollando proyectos que permitirán fortalecer los procesos de gestión de residuos, los cuales nombraremos a continuación.

El grupo de Investigación Tull de la Facultad de Agrarias tiene como propuesta la utilización del papel reciclado que genera la universidad y transfórmalo en papel higiénico, a través de la empresa Familia. Esto permite el aprovechamiento de papel que es uno de los residuos que más se genera, además se utilizará en beneficio de la Universidad, ya que en los baños de estudiantes no hay papel higiénico.

En la Vicerrectoría de Investigaciones nace la iniciativa de reemplazar los elementos desechables, como son los vasos y botellas en las diferentes cafeterías de la institución por bioempaques, elaborados a base de harina de yuca y fibra de fique, generando beneficio al sector agro del Cauca y al medio ambiente.

La instalación de bebederos de agua en los diferentes espacios del campus ha permitido que los estudiantes lleven consigo botellas para recargar agua y disminuya la compra y el uso de agua en botellas.

La Facultad de Agrarias, la Vicerrectoría de Investigaciones y la Vicerrectoría de Cultura y Bienestar bajo la coordinación del profesor Juan Pablo Paz vienen trabajando en el proyecto de certificar la Universidad como sostenible, o conocido también como Campus Verde. Esto se realiza a través de la evaluación de indicadores como infraestructura, uso de energía, manejo de residuos, uso del agua, la educación ambiental y transporte sostenible. Dentro de los criterios ya mencionados, la Universidad del Cauca se destaca por los avances en el manejo de residuos, por lo tanto, el presente documento servirá para afianzar los procesos y continuar con la adecuada gestión de residuos.

8. EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LAS METAS PROPUESTAS EN EL PLAN DE MANEJO DE RSNP FORMULADO EN EL AÑO 2011

Se realizó la evaluación del PMRSNP a partir del documento: Implementación del Plan de Manejo de Residuos Sólidos no Peligrosos de la Universidad del Cauca, correspondiente al año 2011 [27] y los avances desarrollados hasta el año 2017.

Con el apoyo de la Ecóloga María Alexandra Muñoz Campo, integrante del Comité de Gestión Ambiental, se establecieron los porcentajes de avance o cumplimiento de los proyectos que se enumeran en la tabla 26.

Tabla 26. Porcentaje de avance o cumplimiento de los proyectos formulados en el PMRSNP año 2011.

| PROYECTO | ESTRATEGIAS | METAS | FECHA DEL DESARROLLO DEL COMPROMISO | RESULTADOS | PORCENTAJE EN AVANCE DE LA META | RESPONSABLE |
|---|--|--|-------------------------------------|---|---------------------------------|------------------------------|
| Organización y gestión Universitaria | Modificaciones en manual de funciones y contratos | Encargar funciones más específicas en cuanto al manejo y almacenamiento de los RSNP. | 2011-2012 | Modificaciones en los contratos con empresas de aseo, cafeterías y contratos de construcción | 50% | Vicerrectoría Administrativa |
| | Creación de una plaza para profesional universitario en el área de gestión ambiental | Ejecución del Plan de Gestión Ambiental de la Universidad. | | | 0% | Vicerrectoría Administrativa |
| Sensibilización y capacitación sobre el manejo de los RSNP | Sensibilización y capacitación para docentes, administrativos, estudiantes y aseadores | Capacitación del 100% de los administrativos, docentes, estudiantes y personal de aseo | Primer periodo 2011 | Se realizaron charlas, presentaciones en diapositivas, volantes, banners, noticias radiales, televisivas y notas publicadas en la página web | 40% | Comité de Gestión Ambiental |
| | Elaboración de cartillas informativas | 100% de la comunidad universitaria capacitada | Primer periodo 2011 | Elaboración de una cartilla donde están los objetivos del Plan de Manejo, compromiso institucional, prácticas eficientes en cuanto al manejo de RSNP y funcionamiento de Ruta Limpia. Esta cartilla fue repartida a docentes y administrativos. | 30% | Comité de Gestión Ambiental |

| PROYECTO | ESTRATEGIAS | METAS | FECHA DEL DESARROLLO DEL COMPROMISO | RESULTADOS | PORCENTAJE EN AVANCE DE LA META | RESPONSABLE |
|---------------------|---|--|-------------------------------------|---|---------------------------------|------------------------------|
| Minimización | Compras eficientes de suministros de oficina para la universidad, disminuir la cantidad de éstos. | Disminuir la compra de suministros y mejorar manejo de insumos (menos residuos) | Primer periodo 2011 | Compras a proveedores con certificación de calidad | 70% | Vicerrectoría Administrativa |
| | Mantenimiento preventivo de muebles e inmuebles de la universidad. | Inexistencia de muebles y enseres dañados y abandonados | 2013-2017 | Plan de Mantenimiento de Bienes Muebles e Inmuebles y equipos Universidad del Cauca | 70% | Área de Mantenimiento |
| | Uso eficiente del papel | Que toda la comunidad universitaria use constantemente alguna estrategia para reducir la demanda de papel. | Primer periodo 2011 | Charlas de sensibilización y capacitación sobre el uso de papel por ambas caras, uso masivo de correo electrónico y medios digitales. | 50% | Comité de gestión Ambiental |

| PROYECTO | ESTRATEGIAS | METAS | FECHA DEL DESARROLLO DEL COMPROMISO | RESULTADOS | PORCENTAJE EN AVANCE DE LA META | RESPONSABLE |
|--|--|--|--|--|---------------------------------|------------------------------|
| Separación en la fuente y manejo adecuado de RSNP | Compra de recipientes para la disposición de los RSNP | Comprar el 100% de los recipientes propuestos en este plan | 24,25 y 26 de marzo del 2011 | 28 contenedores móviles de 360 L, 11 carros de aseo, 78 puntos ecológicos de 3 y 2 canecas, 40 recipientes para corredores de 35 L, 163 canecas rojas para baños de 10 L y 182 papeleras para oficina y salones de 8 L | 100% | Vicerrectoría Administrativa |
| | Estrategia día del reciclaje | Realizar al año dos días del reciclaje | | | 0% | Comité de Gestión Ambiental |
| Valorización y disposición temporal de los RSNP | Comercialización de residuos susceptibles de recuperar. | Vender el 100% de los residuos reciclables recolectados para el primer semestre del año 2011 | Desde marzo hasta el 14 julio del 2011 | Durante este periodo se realizaron 5 ventas de material susceptible de reciclaje a la Asociación de Recolectores de Material Reciclable "AREMARPO" por un valor total de \$1,493,680. | 80% | Comité de gestión Ambiental |
| | Construcción de CAT | Disponer adecuadamente el 100% de los RSNP generados en los edificios para el primer semestre del año 2011 | | Construcción de CAT: Fac. Ciencias de la Salud Edificio de Ingenierías y Ciencias Contables CAT de material reciclable para toda la Universidad. | 75% | Área de Mantenimiento |
| | Disposición de materiales resultantes de obras y/o reparaciones. | Cumplir lo estipulado en el reglamento por semestre | | En los contratos de obras civiles realizado por la Universidad estipula: "El contratista deberá dar cumplimiento a lo dispuesto por la Resolución N°0472 de 28 de febrero de 2017" | 80% | Vicerrectoría Administrativa |

| PROYECTO | ESTRATEGIAS | METAS | FECHA DEL DESARROLLO DEL COMPROMISO | RESULTADOS | PORCENTAJE EN AVANCE DE LA META | RESPONSABLE |
|---|-----------------------------|--|-------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|
| Medidas de contingencia | Medidas de contingencia | Disponer correctamente al 100% de los RSNP generados | 2011 | compra de 28 contenedores de 360L | 80% | Comité de Gestión Ambiental |
| Proyecto de seguimiento del PMRSNP | Auditoría ambiental interna | Realizar semestralmente la auditoría ambiental de PMRSNP A partir del segundo periodo académico del 2011 | II periodo del 2011 | Auditoria Interna anualmente | 30% | Oficina de Control Interno |

Fuente: Ecóloga. María Alexandra Muñoz Campo y elaboración propia, 2018.

Proyecto 1: Organización y Gestión Universitaria

Estrategia 1: Modificaciones en manual de funciones y contratos.

Esta estrategia tuvo un avance del 50%. No fue viable la elaboración y modificación de manuales de funciones del personal de aseo, administrativo y mantenimiento de la institución, pero se han ido incorporando lineamientos propuestos en el documento de la Implementación, en los contratos que realiza la Universidad.

Estrategia 2: Creación de una plaza para profesional universitario en el área de gestión ambiental.

No se realizó ningún avance (0%).

Proyecto 2: Sensibilización y capacitación sobre el manejo de los RSNP

Estrategia 1: Sensibilización y capacitación para docentes, administrativos, estudiantes y aseadores.

Los proyectos de sensibilización es una labor a largo plazo, se estableció un porcentaje de avance del 40%, debido a que no hay continuidad en los procesos. Dicho porcentaje se le atribuye principalmente al trabajo de sensibilización y capacitación realizado en el 2011 y algunos trabajos de tesis que se han desarrollado en torno al tema.

Estrategia 2: Elaboración de cartillas informativas.

Igualmente, que la estrategia 1, no hay constancia en los procesos, por tal motivo se estableció un avance del 30%. Además, las cartillas fueron dirigidas solo a docentes y administrativos y no al 100% de la comunidad universitaria como se planteó inicialmente en el plan.

Proyecto 3: Separación en la fuente y manejo adecuado de RSNP

Estrategia 1: Compra de recipientes para la disposición de los RSNP.

En este componente se estableció la meta de la compra de puntos ecológicos y demás recipientes propuestos en el plan, el cual se cumplió en un 100%, con algunas modificaciones que se realizaron, debido al análisis previo que se desarrolló en la etapa de implementación.

Estrategia 2: Estrategia día del reciclaje.

No hubo ningún avance (0%).

Proyecto 4: Minimización

Estrategia 1: Compras eficientes de suministros de oficina para la universidad, disminuir la cantidad de éstos.

El Área Comercial, al momento de recibir la factura de los bienes adquiridos, solicita al proveedor la correspondiente garantía de calidad [28], lo cual es

importante porque cumple con los requisitos establecidos en la norma y genera confianza al usuario en este caso a la Universidad del Cauca.

Los bienes muebles que, por fuerza mayor, desgaste, deterioro u obsolescencia no son útiles para el servicio de la Universidad del Cauca son dados de baja y son destinados a la Bodega de Adquisiciones que se encuentra en el sótano de la División de Servicios.

En la bodega se observó computadores, neveras, televisores, equipos electrónicos los cuales son entregados al Área de Equipos para extraer repuestos o partes servibles para reparar o mantener otros.

También se observó pupitres, sillas, escritorios, mesones en buen estado; por tal motivo se determinó un avance del 70%, porque son elementos que pueden ser llevados al Área de Mantenimiento para luego ser reasignados a las diferentes dependencias.

Estrategia 2: Mantenimiento preventivo de muebles e inmuebles de la Universidad.

La Universidad del Cauca cuenta con el Plan de Mantenimiento de Bienes Muebles e Inmuebles y equipos. Documento que plantea la forma en la cual se deben realizar las actividades de mantenimiento, evitando el deterioro y averías, mantener y preservar el buen funcionamiento de los mismos; teniendo como base los lineamientos normativos.

El objetivo principal del Plan de Mantenimiento es establecer los procedimientos con los cuales se examinen periódicamente las condiciones de los bienes muebles e inmuebles y equipos, a fin de asegurar la conservación en condiciones óptimas de funcionamiento eficiente de los recursos físicos y tecnológicos, para obtener así el rendimiento máximo posible de la inversión económica en estos recursos [29].

Cabe anotar, que tuvieron en cuenta las sugerencias de la Implementación, por lo tanto, se estableció un porcentaje de avance del 70%.

Estrategia 3: Uso eficiente del papel.

Según la meta establecida se designó un 50% de avance. Durante el periodo de implementación se realizaron diferentes jornadas de sensibilización del uso adecuado del papel. Con la Directiva Presidencial No. 04 2012 “Cero papel” [30] la Universidad adopta los principios normativos promoviendo entre los trabajadores sentido de responsabilidad con el medio ambiente; estableciendo lineamientos como la utilización de los medios electrónicos y computacionales. A pesar de esto, se evidenció el desperdicio de papel en algunas dependencias. La impresión de varias veces el mismo documento, documentos, trabajos de grado, resoluciones, deben ser impresos por ambas caras, la entrega de trabajos de grado para jurados debe ser en formato digital e imprimir una sola copia del documento definitivo; estas acciones no son contempladas en las labores universitarias.

Proyecto 5: Valorización y disposición temporal de los RSNP

Estrategia 1: Comercialización de residuos susceptibles de recuperar.

A pesar que se realizó las primeras ventas de residuos reciclajes durante el primer periodo del 2011; se consideró un avance del 80%, debido a la contaminación cruzada que se presenta por la inadecuada separación en la fuente lo cual conlleva pérdida de materiales con potencial reciclable.

Estrategia 2: Construcción de CAT.

En la formulación del PMRSNP se contempló la construcción de 5 UTB en: la Facultad de Ingenierías y Ciencias Contables (uno compartido), en la Facultad Ciencias de la Salud, laboratorios de física y química, en residencias masculinas y residencias femeninas.

En la fase de implementación se observaron que en el momento no se necesitaban los UTB de residencias masculinas y femeninas. Por lo tanto, se sugirió la construcción de UTB en:

- Facultad de Ciencias de la Salud.
- Edificio de Ingenierías y Ciencias Contables. (uno conjunto)
- Laboratorios de Física y Química de la Facultad de Educación.
- UTB de material reciclable general para toda la Universidad.

Hoy en día se tiene los UTB sugeridos en la implementación excepto en de laboratorios de física y química en la Facultad de Educación. Hubo un avance del 75%. Además, es indispensable el UTB en residencias por la cantidad de residuos que se generan en los edificios y el CAT de material reciclable ubicado en el sótano de la Dirección Administrativa y de Servicios no cumple con la normatividad.

Estrategia 3: Disposición de materiales resultantes de obras y/o reparaciones.

Dentro de las consideraciones a tener en cuenta por el contratista para la ejecución de obras civiles de la Universidad, debe cumplir lo dispuesto por la Resolución N° 0472 del febrero 28 de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible la cual reglamenta todo lo relacionado con la gestión integral de los residuos generados en las actividades de Construcción y Demolición (RCD) [31].

Cuando se trata de reparaciones pequeñas en la institución, por ejemplo, como la construcción o demolición de un muro o salón, los residuos son destinados como ordinarios. Esto ha generado inconvenientes con los operarios de Serviaseo, cuando pasa el camión de residuos. Por tal motivo se determinó un 80% de avance.

Proyecto 6: Medidas de contingencia

Estrategia 1: Medidas de contingencia

El proyecto sugiere la compra de recipientes que almacenen una cantidad mayor que la generada habitualmente, por hechos fortuitos que se puedan presentar, ya sea por la realización de un evento o actividad anormales en los edificios o la no prestación de servicio por parte del municipio.

La meta del proyecto alcanzó un 80% de ejecución. Se consideró que la compra de recipientes de mayor capacidad no es la solución adecuada para controlar los RS que se genera especialmente en los eventos y actividades que se realizan, donde se observó un exceso de generación de residuos.

Proyecto 7: Proyecto de seguimiento del PMRSNP

Estrategia 1: Auditoría ambiental interna.

En este proyecto se logró avanzar en un 30% de ejecución. Se evidenció que la Oficina de Control Interno realiza auditorías ambientales anualmente con el apoyo del servicio de voluntariado y de acuerdo a la normatividad colombiana, pero no tiene en cuenta los estudios realizados en tesis como el Plan de Manejo de RSNP, la Implementación y demás.

8.1 DIFICULTADES PARA LOS AVANCES DEL PMRSNP

El porcentaje promedio de avance fue del 52%, debido a la falta de control y seguimiento al desarrollo de los proyectos, al déficit presupuestal que destina la Universidad al ámbito ambiental, sumado a la falta de gestión para la obtención de recursos los cuales no permiten que haya continuidad en los procesos.

9. PLAN DE MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS PARA LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA

La gestión de residuos sólidos, en el marco de una economía sostenible, surge como una necesidad de dar respuesta a los nuevos retos frente al correcto almacenamiento, disposición y aprovechamiento de los residuos sólidos generados.

El presente plan incluye objetivos, metas, proyectos, actividades, y responsabilidades que responden a las situaciones identificados en el diagnóstico.

9.1 OBJETIVO GENERAL

Plantear lineamientos para planificar e implementar la gestión de residuos sólidos de la Universidad del Cauca, con miras a mejorar los procesos internos, también preservar y disminuir el agotamiento de recursos naturales y la degradación de la calidad del medio ambiente.

9.1.1 Objetivos específicos

- Disminuir la cantidad de residuos sólidos producidos desde la fuente de generación.
- Incrementar el porcentaje de recuperación de residuos reciclables y aprovechamiento de los residuos biodegradables.
- Supervisar y monitorear constantemente los procesos de generación, recolección, transporte, aprovechamiento de los residuos.
- Manejar de manera eficiente las condiciones de amenaza, vulnerabilidad y riesgo a que está expuesta la comunidad Universitaria.
- Fomentar cultura ambiental en el manejo de residuos sólidos en la institución.

9.2 METAS

- Hacer eficaz y eficiente las diferentes etapas de gestión de residuos sólidos para minimizar y reducir los impactos generados por el desarrollo de las actividades universitarias.
- Para el 2022, recuperar el 80% de residuos que pueden ser incorporados nuevamente al ciclo económico.
- Crear una unidad ambiental en la universidad, encargada de efectuar, controlar y revisar los lineamientos establecidos en el Plan de Gestión Ambiental de la Universidad del Cauca.
- Identificar, mitigar y estimar los posibles escenarios de riesgo.

9.3 REQUISITOS LEGALES APLICABLES

Para el manejo de residuos sólidos hay una legislación establecida a nivel nacional que nos permite regular las interacciones entre el ser humano y la naturaleza, para su uso racional y sustentable. A continuación, se nombra parte de la normativa más relevante:

- Ley 99 de 1993: Crea el Ministerio de Medio Ambiente y organiza el Sistema Nacional Ambiental (SINA). Organiza el sistema Nacional Ambiental y exige la planificación de la gestión ambiental de proyectos.
- Guía Técnica Colombiana 24 (GTC 24). Gestión Ambiental. Residuos Sólidos. Guía Para la Separación en la Fuente.

- Resolución 111 del 2 de marzo de 2009 de la Rectoría de la Universidad del Cauca. Por la cual se aprueba el Plan de Gestión Ambiental para la Universidad del Cauca.
- Resolución 391 de 10 de junio de 2010 de la rectoría de la Universidad del Cauca. Por la cual se crea el Comité de Gestión Ambiental y se asignan funciones.
- Resolución 754 del 2014: adopta la metodología para la formulación, implementación, evaluación, seguimiento, control y actualización de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos.

9.4 PROYECTOS ENFOCADOS AL MEJORAMIENTO EN EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA

El diagnóstico realizado es una medida de generación de residuos sólidos, cantidad y tipo, permitió hacer una evaluación detallada de los requerimientos necesarios para elaborar estrategias que permitiera mejorar aspectos relativos a la generación, segregación, recolección, transporte interno y disposición final en donde se evidenció debilidades.

El enfoque de la actualización del PMRSNP está orientado a la sensibilización, capacitación, educación ambiental, cultura ambiental que busca minimización y disminución en la generación de los residuos en la fuente.

A continuación, se detallan los proyectos propuestos en el presente plan.

9.4.1 Sensibilización y capacitación

Es de gran importancia trabajar en la sensibilización y capacitación de la población involucrada directa e indirectamente en la producción de RSNP generados en la Universidad, es por eso que se hace necesario crear conciencia ambiental a través de la enseñanza y la capacitación.

La capacitación estará enfocada en la forma adecuada de disponer los residuos sólidos y la importancia que tiene esta práctica, el uso adecuado de los puntos ecológicos, los beneficios que trae, tanto económica como socialmente. Se estratificará la población para identificar los medios de capacitación. Los medios de comunicación universitarios cuentan un papel muy importante, ya que a través de ellos se pueden lograr campañas de sensibilización constantes, las cuales inviten a la comunidad universitaria a tener buenas prácticas ambientales.

Para las personas encargadas del manejo de residuos sólidos, la capacitación debe contemplar, entre otros, los siguientes ítems: Identificación de los diferentes riesgos que pueden representar por el mal manejo de residuos; Forma segura de manejar los residuos; Uso adecuado, mantenimiento y limpieza de los elementos de protección personal; Características, manejo y limpieza de recipientes; Metodología de clasificación y separación selectiva de residuos, de acuerdo al modelo operacional adoptado; Importancia de la aplicación de los

conceptos de autocuidado en las actividades de recolección, manejo y sitio de disposición de los residuos sólidos.

Es importante que la comunidad universitaria conozca los documentos que relacionan el buen manejo de los RSNP, los programas que contienen y las normas que los rigen, por tanto, se deben socializar los avances en cuanto a la gestión integral de residuos sólidos. Un adecuado proceso de información y capacitación permitirá involucrar a todos los actores, garantizando el trabajo en equipo eficaz y permanente.

Garantizar que el 100% de la población conozca el programa, separe en la fuente y disponga el material recuperable en las rutas de recolección selectiva.

9.4.2 Proyecto de seguimiento y monitoreo a los procesos de reciclaje

Es importante tener una buena logística en cuanto al material reciclable, como las rutas y los horarios de recolección, el pesaje y el centro de acopio temporal. Así, se plantea llevar un control o registro de aforo actualizado de residuos del material reciclable que se genera por cada edificio.

Se utilizará basculas que registrará los pesos que deben ser apuntados en el formato donde se defina el nombre del edificio, el día de recolección, los diferentes tipos de material y responsable de la labor, obteniendo así un orden donde se pueda evidenciar el lugar en donde se produce mayor cantidad de residuos reciclables, permitiendo la evaluación continua y formular futuras acciones de minimización y aprovechamiento.

9.4.3 Programa de minimización

La minimización de RSNP consiste en disminuir el volumen de los residuos que se generan, de igual forma se tratara de incentivar el reúso de los materiales dando así otro ciclo al producto y la utilización de productos ecológicos, lo que genera un impacto positivo en los volúmenes generados por los RSNP. Las estrategias a utilizar se encuentran:

Incentivar el reúso y reducción de los residuos sólidos generados, utilizando los medios de comunicación para una difusión continua de mensajes alusivos al consumo responsable, separación en la fuente y reciclaje, medios magnéticos, evitar el consumo innecesario de papel, haciendo énfasis a los lineamientos establecidos en la directiva "Cero Papel".

Reconocimiento una vez por semestre a la facultad que mejor disponga los residuos sólidos, se pretende que en las facultades se mejore la disposición de los RSNP incentivando las buenas prácticas ambientales. Los dos coordinadores del personal de servicios generales, un gestor de la Oficina de Gestión Ambiental, los dos operarios encargados de la recolección y transporte de residuos reciclables y un miembro del Comité de Gestión Ambiental, determinarán quién es el acreedor de dicho estímulo, con previo análisis y seguimientos a los procesos que serán documentados.

9.4.4 Programa educativo

La educación ambiental juega un papel importante en la sociedad actual, debido a que permite dar explicación a la realidad de los ecosistemas, da razón sobre la utilización de los recursos y genera las posibilidades de poder utilizar dichos recursos para el beneficio de las poblaciones. Además, permite que los problemas ambientales no sean vistos únicamente desde el punto de vista ecológico, sino que también facilita el análisis desde un enfoque social, económico y cultural [32].

Por lo anterior es importante que en las sociedades actuales se formen profesionales que tengan la capacidad de enfrentar y solucionar problemas ambientales a partir de diferentes enfoques.

La Universidad del Cauca, fiel a su compromiso de proporcionar educación superior, crítica responsable y creativa, es necesario la inclusión de la temática ambiental en los currículos de los programas académicos de pregrado, a los estudiantes que entran a primer semestre. El propósito será reconocer e identificar los procedimientos que se llevan a cabo en la institución en cuanto al manejo de residuos y demás proyectos ambientales desarrollados o que estén en curso.

También se desarrollarán temas como:

- Impacto del calentamiento global.
- Cambio climático
- Normatividad
- Fuentes de energía renovables.
- Economía Circular.
- Valorización de residuos.
- Problemática de la generación de residuos sólidos.

Que analicen la crisis actual, a través del enfoque interdisciplinario, y reconozca la importancia de conservar y preservar el medio ambiente para generaciones futuras.

9.4.5 Día del reciclaje

Uno de los proyectos formulados en el 2011 es la realización del día del reciclaje una vez por semestre, orientado a la sensibilización ambiental y manejo de RSNP la cual no se ejecutó.

Se retomó la estrategia del día de reciclaje, con algunas variantes.

Como eje fundamental en los procesos de concientización ambiental. Invitando al grupo de teatro, de danzas, cuenteros, de la Facultad de Artes, Facultad de Diseño y demás unidades de la institución que apoyen y contribuyan con diferentes actos culturales motivando a la población Universitaria en general a disponer adecuadamente los RSNP.

9.4.6 Oficina de gestión ambiental

Se evidenció falencias en los procesos de gestión de RS debido a que no hay continuidad y constancia en el desarrollo de los proyectos, además no existe una entidad en la institución que realice el seguimiento y evalúe permanentemente las acciones encaminadas al mejoramiento continuo; por tal motivo se propone la creación de la Oficina de Gestión Ambiental de la Universidad del Cauca, quien se encargará de los procesos concernientes a la gestión integral de RSNP como de los temas ambientales en general; donde se tenga un control de todos los procesos ambientales dentro de la Universidad, de igual manera proponga medidas tendientes a corregir y mejorar el plan, además vele por el cumplimiento de los programas y proyectos formulados.

La oficina deberá estar constituida inicialmente por el jefe o coordinador de la unidad y tres profesionales de carreteras ambientales o afines. Cuyas funciones deberán estar dirigidas a la gestión ambiental, gestión de residuos, gestión energética, ahorro de agua, movilidad universitaria, labores de sensibilización, capacitación, apoyo y promoción de proyectos y otros aspectos ambientales que contribuyan al desarrollo sostenible de la universidad.

9.4.7 Proyecto de contingencias para el manejo de residuos.

Con este proyecto se busca establecer líneas de acción en caso de presentarse una contingencia con el manejo de residuos sólidos, debido a la falla que puede presentar el sistema de recolección SERVIASEO o la realización de eventos y actividades que se desarrollan al interior de la institución provocando altos volúmenes de residuos sólidos, además de incremento de vectores, incendios, enfermedades, pérdidas económicas e incremento en la contaminación.

En el caso que el municipio no preste el servicio de recolección:

- Mantener en contacto con la empresa encargada de la recolección de residuos, solicitando el restablecimiento del servicio.
- A través de los medios institucionales comunicar y divulgar a toda la comunidad universitaria que no se cuenta con el servicio de recolección de aseo por lo tanto evitar la generación de los mismos.
- Establecer medidas de control como el cierre temporal de las cafeterías y demás expendios de mecató.
- Si pasan más de dos semanas de la no prestación de servicios de aseo, se solicita a la División administrativa y de Servicios un camión (o se contrata), para que recolecte los residuos acumulados y su posterior traslado al relleno sanitario.

En el caso de los eventos realizados en los diferentes espacios de la institución:

- Tanto los organizadores de los eventos como las personas que prestan el servicio de refrigerio tienen que encargarse de los posibles residuos que se generen durante las actividades, llevando sus propios contenedores o bolsas para la disposición de residuos., porque las canecas y los puntos

ecológicos que se encuentran alrededor no tienen la capacidad suficiente de almacenar volúmenes que se generan en estas actividades.

- Establecer normativas para autorizar la realización de eventos en la Universidad. Si durante las actividades se ofrecen refrigerios utilizar en menor medida elementos desechables; si se ofrecen bebidas invitar a los asistentes llevar su propio vaso a los eventos. Es una iniciativa que viene desarrollando la Facultad de Agrarias.

En caso de incendio en el centro de acopio temporal de residuos reciclables:

Este riesgo se puede presentar por los volúmenes grandes que se almacenan de plástico, papel y cartón.

- Instalar un extintor multipropósito que debe ser revisado periódicamente por bomberos y contar con mantenimiento adecuado. Los operarios encargados de la labor de reciclaje deberán ser entrenados periódicamente en el uso de extintores y acciones a realizar en caso de emergencia.
- Señalizar la zona como centro de acopio temporal de residuos reciclables y los letreros respectivos de no fumar en el sitio de almacenamiento.
- Diseñar rutas de evacuación.
- Construir instalaciones con condiciones adecuadas.

Tabla 27. Proyectos enfocados al mejoramiento del manejo de RSNP, Universidad del Cauca.

| PROYECTO | OBJETIVOS | METAS | ACTIVIDADES | INDICADORES DE CONTROL | RESPONSABLE |
|--|---|--|--|--|--|
| SENSIBILIZACIÓN Y CAPACITACIÓN | <p>Crear conciencia ambiental en la comunidad universitaria.</p> <p>Generar espacios de participación que permitan permanentemente mantener informada a la comunidad sobre el manejo de residuos sólidos.</p> | <p>Sensibilización y capacitación constante a la comunidad universitaria (estudiantes, administrativos, docentes, contratistas) en un 100%</p> | <p>Capacitar al personal de aseo, estudiantes, docentes y administrativos, para la correcta disposición de los residuos sólidos.</p> <p>Socializar los avances en cuanto a la gestión integral de residuos sólidos</p> | <p>Total de docentes, administrativos y estudiantes capacitados</p> | <p>Comité de Gestión Ambiental</p> |
| PROYECTO DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LOS PROCESOS DE RECICLAJE | <p>Actualización de la información sobre la cantidad y los tipos de material reciclado.</p> | <p>Tener un control del total de los residuos aprovechables semanales por edificio.</p> | <p>Contabilizar todo el material reciclable comercializado por edificio en un 100%</p> | <p>Cantidad en Kg, de material reciclable por edificio</p> | <p>Área de Mantenimiento</p> |
| PROYECTO DE MINIMIZACIÓN | <p>Incentivar el reúso de materiales.</p> <p>Incentivar la utilización de productos ecológicos en cuando a cantidad de materiales en empaques o bien que tengan potencial para una segunda vida útil.</p> | <p>Separación en la fuente en un 80%</p> | <p>Incentivar el reúso y reducción de los residuos sólidos generados.</p> <p>Reconocimiento a la facultad que mejor disponga los residuos sólidos.</p> | <p>Evaluación y seguimiento de los procesos de recolección y separación de materiales susceptibles a recuperar</p> | <p>Área de Mantenimiento y Comité de Gestión Ambiental</p> |

| PROYECTO | OBJETIVOS | METAS | ACTIVIDADES | INDICADORES DE CONTROL | RESPONSABLE |
|--|--|--|--|---|---|
| PROYECTO DE EDUCACIÓN AMBIENTAL | Generar conocimientos Toma de conciencia Capacidad de evaluación y participación | Para el año 2022, la educación ambiental debe ser transversal a todos los programas ofrecidos en la Universidad del Cauca | Formular un proyecto estructurado sobre la inclusión de la educación ambiental en los programas ofrecidos por la Universidad. Para luego ser evaluado por los órganos superiores de la Universidad | Proyecto de inclusión de la Educación ambiental en la Universidad del Cauca | Vicerrectoría Administrativas y Vicerrectoría Académica |
| OFICINA DE GESTIÓN AMBIENTAL | Tener un control de todos los procesos ambientales dentro de la Universidad. Velar por el cumplimiento de los programas y proyectos formulados en el presente plan. | Realizar semestralmente una auditoría ambiental al PMRSNP. Cumplir en un 100% los programas formulados en el presente plan de manejo de residuos sólidos no peligrosos. | Creación de la Oficina de Gestión Ambiental | Espacio o lugar designado para las labores y funciones desempeñadas por la Oficina de Gestión Ambiental | Vicerrectoría Administrativas |
| DÍA DEL RECICLAJE | Motivar a la comunidad universitaria a tener una buena disposición de los residuos sólidos. | Celebración del día del reciclaje, una vez por semestre, a través de actos culturales. | Campañas de sensibilización en cuanto al manejo de los RSNP | Cantidad de personas que participan en la Jornada | Comité de Gestión Ambiental |
| PROYECTO DE CONTINGENCIAS | Manejar situaciones adversas que se presenten en relación con los residuos sólidos. | Un extintor y señalización en el centro de acopio de los materiales reciclables. Delimitar las rutas de evacuación. Construcción de instalaciones con condiciones adecuadas. | Elaborar manual de medidas de contingencias | Normativa en la realización de eventos Compra de extintores y capacitación en caso de emergencia | Comité de Gestión Ambiental, Área de Mantenimiento |

Fuente: Elaboración propia, 2018

10.CONCLUSIONES

- De acuerdo al diagnóstico realizado, se puede observar que aún no se hace una separación total en la fuente, desaprovechando así mucho material susceptible a recuperar.
- La producción de RSNP en la Universidad del Cauca es de 391,40 Kg promedio diario; se encontró que los edificios donde hay una mayor producción de RSNP es en Residencias Masculinas, Derecho, Ingenierías, FACNED y Salud.
- La producción de residuos susceptibles a recuperar es de 288,3 Kg semanales; en los edificios donde hay una mayor producción de residuos reciclables es en la FACNED seguido de Derecho, Unidad de salud e ingenierías.
- La producción per cápita de la Universidad del Cauca es de 0,017 Kg/persona/día. Los edificios donde se presenta una mayor PPC son Residencias Femeninas 0,186 Kg/persona/Día, Residencias Masculinas 0,110 Kg/persona/Día y la finca la Sultana.
- Con base al diagnóstico realizado se plantearon una serie de proyectos, los cuales están encaminados al mejoramiento en la gestión de residuos sólidos; la implementación de estos proyectos generará resultados significativos en la reducción de RSNP generados.
- Las jornadas de sensibilización y capacitación serán la base fundamental para el fortalecimiento y mejora continua de las actividades institucionales, que tiene como objetivo crear conocimiento, conciencia ambiental, actitudes, valores y responsabilidad ambiental con el uso racional de los recursos naturales.
- No existe un compromiso o interés real de los órganos superiores de la Universidad para el apoyo financiero, técnico, logístico y normativo en los procesos ambientales a excepción de algunas pocas unidades que están desarrollando proyectos de investigación en temas ambientales.

11.RECOMENDACIONES

- Se recomienda en primera instancia que el Plan de Manejo de Residuos Sólidos No Peligrosos se tenga en cuenta en la formulación de la Política Ambiental de la Universidad, para así fomentar cultura ambiental en todos los estamentos de la institución, contribuyendo así al desarrollo sostenible y mejora continua de la misma.
- Dentro de los proyectos formulados, la creación de la Oficina de Gestión Ambiental es la más relevante, porque señalará y promoverá las estrategias a seguir para alcanzar los objetivos del Plan de Gestión Ambiental de la Universidad del Cauca, igualmente del Plan de Manejo de RSNP.
- Se debe adecuar el Centro de Acopio Temporal de residuos reciclables o en su defecto la construcción de uno e igualmente la UTB de Ingenierías que cumplan con las normas establecidas.
- Los operarios de aseo de la Universidad del Cauca son actores importantes, en el manejo de residuos. Se recomienda a los respectivos coordinadores mayor control y seguimiento a las funciones que desarrollan dichos operarios, que cumplan con los protocolos de reciclaje establecido en los contratos.
- Iniciando el Primer periodo del 2018 se evidenció el aumento de los usuarios en el Restaurante Estudiantil Universitario, generando mayor cantidad de residuos orgánicos biodegradables. Se recomienda al Área de Mantenimiento que designe a Ruta Limpia un día más en la recolección de residuos de comida, los cuales serían lunes, miércoles y viernes. Además, dentro de la ruta de recolección que se incluya la Facultad de Ciencias Agrarias, pues los residuos que son usados en la planta de compostaje son muy pocos, el resto es llevado por el carro de basura de Serviaseo.
- La planta de compostaje que se encuentra en la finca la Rejoya tiene la capacidad para procesar y transformar todos los residuos biodegradables (comida y podas) que se genera en la Universidad como institución educativa tiene que hacerse responsable de todos los residuos provenientes de sus actividades propias. Por lo anterior se recomienda modificar los contratos de mantenimiento de zonas verdes, para que todo sea dispuesto en la compostera.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] «Decreto 2981 de 2013». de diciembre de-2013.
- [2] G. Acurio, A. Rossin, P. F. Teixeira, y F. Zepeda, «DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN DEL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE.» 1997.
- [3] INCONTEC, «NORMA TECNICA COLOMBIANA, GTC 24.» 2009.
- [4] Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, «Decreto 838 de 2005». 23-mar-2005.
- [5] Universidad Industrial de Santander, «Guía de Manejo de Residuos Sólidos en Comedores Y Cafeterías». 2009.
- [6] F. Penagos Enríquez, V. Guevara Navia, y M. del M. Chara Herrera, «Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos CRC». 2016-2015.
- [7] L. M. Olarte Zúñiga y Y. A. Moncayo Gallardo, «Formulación del Plan de Manejo de Residuos Sólidos No Peligrosos para la Universidad del Cauca», Practica Social, Universidad del Cauca, Popayán, 2011.
- [8] «Informe de seguimiento gestión de residuos sólidos en Colombia», Procuraduría General de la Nación, OPS. OMS, Bogotá, 2003.
- [9] D. M. Moreno, «Guía metodología para la formulación, implementación y seguimiento de los planes de gestión integral de residuos sólidos», 2011.
- [10] «Informe de gestión ambiental del Cauca CRC 2011», Corporación Autónoma Regional del Cauca CRC, Popayán-Cauca, 2011.
- [11] Oficina de Planeación y Desarrollo Institucional, «Bienes Muebles de la Universidad del Cauca». 2017.
- [12] Oficina de Planeación y Desarrollo Institucional, «Localización de Edificios y Predios Propiedad Universidad del Cauca.» 2017.
- [13] E. Mode, *Elementos de Probabilidad y Estadística*, español. España: Reverté, 2005.
- [14] R. Bedolla Solano, B. Castillo Elías, O. Sanchez Adame, y J. J. Bedolla Solano, «Percepción de la Educación Ambiental (EA) por docentes universitarios en diferentes contextos», vol. Vol 1, n.º N° 1, pp. 42-56, sep-2017.
- [15] Vicerrectoría Administrativa, «Contrato de suministro N° 5-31.6/0.96 de 2017». 2017.

- [16] Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorio, «Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico: TITULO F. Sistema de Aseo Urbano». 2012.
- [17] O. A. Nieto, M. M. Nieto, C. M. Lozano, y L. F. Jiménez, «DIAGNOSTICO DE LA GENERACION Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS DE LA UNIVERSIDAD DE QUINDÍO», pp. 153-165, 2010.
- [18] H. G. Acosta Perez, «PROYECTO DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SOLIDOS: Re-Cyklo, primera Fase, UNIVERSIDAD DE LA SALLE». 2014.
- [19] L. E. Castillo Meza y M. Luzardo Briceño, «Evaluación del manejo de residuos sólidos en la Universidad Pontificia Bolivariana seccional Bucaramanga». 2013.
- [20] Ministerio de Ambiente y Desarrollo Territorial, «Decreto Número 1140 del 07 mayo del 2003». 2003.
- [21] Universidad del Cauca, «Manual de Responsabilidades, Funciones y Competencias.» 2016.
- [22] Comité de Gestión Ambiental, «Resolución 223 de mayo de 2004», *Gestión Ambiental, Blog Administrativo por la Oficina de Planeación y Desarrollo Institucional*.
- [23] «Resolución 391 de 2010 | Universidad del Cauca». [En línea]. Disponible en: <http://www.unicauca.edu.co/versionP/documentos/resoluciones/resolucion-391-de-2010>. [Accedido: 08-abr-2018].
- [24] Vicerrectoría Administrativa, «Contrato 2.5.31.6/006 de 2017». 2017.
- [25] «Los restos de poda no deberían terminar en los rellenos sanitarios», *Foro Ambiental*. [En línea]. Disponible en: <https://www.foroambiental.net/archivo/noticias-ambientales/residuos/2065-los-restos-de-poda-no-deberian-terminar-en-los-rellenos-sanitarios>. [Accedido: 08-abr-2018].
- [26] Universidad del Cauca, «Gestión Ambiental de la Universidad del Cauca», *Gestión Ambiental*, 16-oct-2014.
- [27] J. A. Gallego Garcés y J. C. Rosero Rodríguez, «APOYO A LA IMPLEMENTACION DEL PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS PARA LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA», Practica Social, Universidad del Cauca, Popayán-Cauca, 2011.
- [28] «Acuerdo No. 043 de 2002 | Universidad del Cauca». [En línea]. Disponible en: <http://www.unicauca.edu.co/versionP/documentos/acuerdos/acuerdo-no-043-de-2002>. [Accedido: 08-abr-2018].
- [29] «PA-GA-5.4.2-PL-1 Plan de Mantenimiento de Bienes Muebles, Inmuebles y Equipos_0.pdf».

[30] Presidente de la Republica, «Directiva Presidencial 04». abril de-2012.

[31] Vicerrectoría Administrativa, «Contrato 5.5-31.4/038 de 2017». 2017.

[32] C. A. Pérez Cediél, «LA INCLUSION DE LA DIMENSION AMBIENTAL EN EL CURRICULO DEL PROGRAMA DE BIOLOGIA EN LA UNIVERSIDAD DEL TOLIMA», Practica Social, Universidad Militar Nueva Granada, Bogotá, 2015.

ANEXOS

Anexo A. Encuesta a Estudiantes.

ENCUESTA SOBRE EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS EN LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA (ESTUDIANTES)

Edificio: _____

Semestre: _____

1. ¿Sabe usted qué son los residuos sólidos?
Sí _____ No _____
2. ¿Sabe usted qué es un punto ecológico?
Sí _____ No _____
3. ¿Tiene conocimiento del significado del color de los puntos ecológicos?
Sí (Verde) _____ (Azul) _____ No _____
4. ¿Separa y dispone adecuadamente los residuos sólidos que usted genera en la universidad?
Sí _____ No _____
5. ¿Cree usted que hay suficientes puntos ecológicos y botes para la adecuada disposición de los residuos sólidos?
Sí _____ No _____
6. ¿Tiene usted conocimiento de qué residuos sólidos se pueden reciclar?
¿Sí _____ Cuáles? _____ No _____
7. ¿Tiene conocimiento acerca del "Plan de Manejo de Residuos Sólidos no Peligrosos de la Universidad del Cauca"?
Sí _____ No _____
8. ¿Alguna vez ha recibido información sobre el manejo y disposición de los residuos sólidos?
Sí _____ No _____
9. ¿Cree usted que mediante la sensibilización se puede reducir la mala disposición de los residuos sólidos?
Sí _____ No _____

Anexo B. Encuestas a Docentes.

ENCUESTA SOBRE EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS EN LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA (DOCENTES)

Edificio: _____

Antigüedad: _____

1. ¿Usted fomenta e incentiva la educación ambiental?
Sí _____ No _____
2. ¿Usted ha sido partícipe de algún programa de educación ambiental por parte de la universidad?
Sí _____ No _____
3. Al momento de disponer los residuos sólidos en su lugar de trabajo ¿Existen recipientes adecuados para la disposición de cada tipo?
Sí _____ No _____
4. ¿Utiliza usted adecuadamente los puntos ecológicos?
Sí _____ No _____
5. ¿Sabe usted qué es compostaje?
Sí _____ No _____
6. ¿Tiene conocimiento acerca de la ruta limpia?
Sí _____ No _____
7. ¿Tiene conocimiento acerca del "Plan de Manejo de Residuos Sólidos no Peligrosos de la Universidad del Cauca"?
Sí _____ No _____
8. ¿Usted contribuiría en campañas para la disminución de residuos sólidos?
Sí _____ No _____

Anexo C. Encuesta a Administrativos.

ENCUESTA SOBRE EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS EN LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA (ADMINISTRATIVOS)

Edificio: _____

Antigüedad: _____

1. ¿Cree usted que es importante separar los residuos sólidos?
Sí _____ No _____
2. ¿Usted ha sido partícipe de algún programa de educación ambiental por parte de la universidad?
Sí _____ No _____
3. Al momento de disponer los residuos sólidos en su lugar de trabajo ¿Existen recipientes adecuados para la disposición de cada tipo?
Sí _____ No _____
4. ¿Usted cree que la frecuencia con que se recolectan los residuos de las oficinas es adecuada?
Sí _____ No _____
5. ¿Aprovecha el material reciclable que genera en su lugar de trabajo?
Sí (Cuáles) _____ No _____
6. ¿Tiene conocimiento acerca de la ruta limpia?
Sí _____ No _____
7. ¿Tiene conocimiento acerca del “Plan de Manejo de Residuos Sólidos no Peligros de la Universidad del Cauca”?
Sí _____ No _____
8. ¿Usted contribuiría en campañas para la disminución de residuos sólidos generados?
Sí _____ No _____

Anexo D. Asistencia del Personal de aseo a la Reunión.

| No. | | NOMBRES Y APELLIDOS | | | | HORA INICIO: | | | | HORA DE FINALIZACIÓN: | | | | CORREO ELECTRÓNICO | FIRMA | |
|-----|--|---------------------|---|---|---|------------------|--|--|--|--------------------------------|--|--|--|--------------------|------------------------|----------------|
| | | D | A | E | O | CARGO | | | | ORGANISMO / AREA UNIVERSITARIA | | | | | | CELULAR |
| 1 | | | | | X | operario de aseo | | | | | | | | 312 689 1223 | victormanuel.orceda@un | <i>[Firma]</i> |
| 2 | | | | | X | operario de aseo | | | | | | | | 301 432 71 98 | alexandra.palacios@un | <i>[Firma]</i> |
| 3 | | | | | | operario de aseo | | | | | | | | 310 389 1393 | | <i>[Firma]</i> |
| 4 | | | | | | operario de aseo | | | | | | | | 314 41 5117 | maricarmen@un | <i>[Firma]</i> |
| 5 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 14 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 16 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 17 | | | | | | | | | | | | | | | | |

D: Docente A: Administrativo E: Estudiante O: Otro

PLANILLA DE ASISTENCIA

| NOMBRES Y APELLIDOS | CEDULA | FACULTAD O DEPENDENCIA | FIRMA |
|---|---------------------|-----------------------------|--------------------|
| Hector Mauricio Cortes | 76311918 | Facultad Medicina | <i>[Firma]</i> |
| Alexandra Palacios | 25291883 | Facultad d. Educacion | <i>[Firma]</i> |
| Naily Chamorro | 34574456 | Facultad Medicina | <i>[Firma]</i> |
| Esperanza Mesquita Liz | 25279896 | Laboratorio fisico | <i>[Firma]</i> |
| Sandra Lorena Castillo Ruiz | 34323781 | Facultad. Civil. Geotecnica | <i>[Firma]</i> |
| Francis Elena Legarda Quintero | 34563795p | Laboratorio Quimica | <i>[Firma]</i> |
| Francis Elena Legarda Quintero | 10027068 | C.D.C. | [Firma] |
| Camilo Amador | 10061716290 | Centros | <i>[Firma]</i> |
| Diego Dacu | 10548768 | santo domingo | <i>[Firma]</i> |
| Deysiara Neguipa | 34547332 | Estudios | <i>[Firma]</i> |
| Yeliani Orrego Gomez | 311316998 | bancafe | <i>[Firma]</i> |
| Hana Ines Turbald | 34367889 | contables. 2. | <i>[Firma]</i> |
| Marcos Cruz | 34567145 | Unidad de Seg. Ut. | <i>[Firma]</i> |
| Angela Cruz Leon | 34569714 | Humanidades | <i>[Firma]</i> |
| Germine Mota Quintero | 26372321 | posgrados | <i>[Firma]</i> |
| Yanis del Pilar Paez | 34560352 | fac. Vcc. Humanas | <i>[Firma]</i> |
| Francis Arturo Perdomo | 25285135 | facultad de ciencias | <i>[Firma]</i> |
| Jessy Botana | 4017928 | Educacion | <i>[Firma]</i> |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

PLANILLA DE ASISTENCIA

| NOMBRES Y APELLIDOS | CEDULA | FACULTAD O DEPENDENCIA | FIRMA |
|-----------------------|-----------|------------------------|-----------------------|
| Maria Ines Cortés | 34562778 | Contaduría | Maria Ines Cortés |
| Clara Eugenia Becerra | 34558659 | F.A.C.A. | Clara Eugenia Becerra |
| Adriana Zambano | 34571582 | Gestión Documental | Adriana Zambano |
| Mary Luz Alzate | | | |
| Alba Nery Fernandez | 25534641 | F.H. | Alba Nery Fernandez |
| Nancy Mercedes Heras | 34542339 | F. Química | Nancy Mercedes Heras |
| Nelly Nery | 35343639 | | Nelly Nery |
| Maria Angeles Velasco | 34542-31 | F. Quím. | Maria Angeles Velasco |
| Barbara Mendieta | 071445975 | Docencia | Barbara Mendieta |
| Diana Liza C. | 34547712 | Artes | Diana Liza C. |
| Maricela Pizarro | 105101625 | Docencia | Maricela Pizarro |
| Mra Cristina Arroyo | 34559224 | Rectoría | Cristina Arroyo |
| Lorecita Silva Alzate | 34475086 | F.A.C.A. | Lorecita Silva Alzate |
| Graciela Pavez | 34534297 | F.A.C.A. | Graciela Pavez |
| Geovanna Hincapié | 10547914 | Artes | Geovanna Hincapié |
| Carlos P. Yola Obando | 10538048 | Supervisor | Carlos P. Yola Obando |
| Alicia Astara | 34556207 | Educación | Alicia Astara |
| Patricia Lizalde | 34564079 | Ingeniería Oficinas | Patricia Lizalde |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

PLANILLA DE ASISTENCIA

| NOMBRES Y APELLIDOS | CEDULA | FACULTAD O DEPENDENCIA | FIRMA |
|---------------------------------|-----------|------------------------|---------------------------------|
| María García | 34535976 | Contables | María García |
| Mra Rodina Olaver S | 34572174 | F. Artes | Mra Rodina Olaver S |
| Maria Stella Ort M. | 34549865 | F. Educación | Maria Stella Ort M. |
| Nancy Judith Cueva Cano | 34524529 | F. Educación | Nancy Judith Cueva Cano |
| Ana Mari Victoria Velasco Zayas | 34538777 | F. Educación | Ana Mari Victoria Velasco Zayas |
| Yolima Zuleta Quiroz | 25279071 | Educación | Yolima Zuleta Quiroz |
| Gerardo Mosquera | 26295565 | Química | Gerardo Mosquera |
| María Piedad López | 34495259 | Química | María Piedad López |
| Yolanda Subachi | 34553601 | Casa Museo Mosquera | Yolanda Subachi |
| Yolanda Edelberto Quintero | 34533711 | Ing. Civil | Yolanda Edelberto Quintero |
| Cristina Yameli Sautour Amorin | 106170470 | Ing. Civil | Cristina Yameli Sautour Amorin |
| Yohana Patricia Durazo | 106189459 | Talleres | Yohana Patricia Durazo |
| Yolanda Patricia Durazo | 16302530 | Gestión de Cult. | Yolanda Patricia Durazo |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

PLANILLA DE ASISTENCIA

| NOMBRES Y APELLIDOS | CEDULA | FACULTAD O DEPENDENCIA | FIRMA |
|------------------------|--------------|------------------------|----------------|
| Jolio Cesar Manzano R. | 76309452 | Educacion | Jolio |
| Julian Andres Cruz P. | 10.302563 | Servicios | Julian |
| Francis Elena Ruiz B. | 311562458 | Servicios | Francis |
| Rodolfo Andrao Araujo | 25274-262 | unidad Salud | Rodolfo |
| Adriana Aguilar Solis | 34.558178 | unidad Salud | Adriana |
| Sandra Molinar | 34.553113 | Museo | Sandra |
| Patricia Nieto | 1061719463 | Bancafé | Patricia Nieto |
| Edwin Castillo | 10617694563 | Centro | Edwin |
| Rubiela Rivera | 25.286700 | Rectoria | Rubiela Rivera |
| Luis Odoniz | 76.328024 | medicina. | Luis Odoniz |
| Hubei Rodriguez | 1.061.720426 | jardinero | Hubei |
| Steven Muñoz | 1061730551 | Juan | Steven |
| Prisca Trujillo | 34.768.202 | Electronica LPEC | Prisca |
| Thany Mosquera | 10.291929 | Thany | Thany |
| Rivera Cruz | 1'064676441 | Manutencion | Rivera |
| Deyanira Gomes | 25'281855 | Civil | Deyanira |
| Noruey billagurran | 25.670.547 | contables | Noruey |
| Luis Alfredo | 1'061723257 | Jardinero | Luis |
| Thanythah | 10.60990529 | Manten. | Thany |
| Haricela Sanza C. | 34568681 | comunicaciones | Haricela Sanza |
| yudi Hauer | 25396019 | biblioteca | yudi |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

Anexo E. Presentación PPT reunión personal de aseo.



Generalidades de los residuos sólidos

► **Residuo sólido:** Es cualquier objeto, material, sustancia o elemento principalmente sólido resultante del consumo o uso de un bien. (Decreto 2981/2013)

ORIGEN

- Comercial
- Institucional
- De servicios
- Agrícola
- Residencial
- Industrial

TIPOS DE RESIDUOS SOLIDOS PARA LA SEPARACIÓN EN LA FUENTE

Aprovechables

plástico, cartón, papel, aluminio, vidrio, metales, envases, contenedores.

No aprovechables

DESECHABLES USADOS, ACESTATOS, CERÁMICA.

EMPAQUES DE COMIDA

- Papeles encerados, plastificados, metalizados
- Cartóns
- Vidrios plásticos
- Materiales de berrido
- Materiales de empaque

Orgánicos Biodegradables

- Residuos de comida
- Podas de materiales vegetales
- Hojarasca

Plan de manejo de residuos sólidos no peligrosos

► Es el conjunto de actividades, que están orientadas a prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos y efectos ambientales que se causen por el desarrollo de una actividad.

Plan de manejo de residuos sólidos no peligrosos de la Universidad del Cauca

Ruta limpia

Puntos ecológicos

EL COMPOSTAJE

► El compostaje es un proceso de transformación de la materia orgánica para obtener compost, un abono natural.

Alimento para plantas, Compost, Compostera, Residuos de comida, Alimentos para animales, Estercol.



- FALTA DE:
- ▶ Cultura
 - ▶ Educación (información)
 - ▶ Interés
 - ▶ conciencia



ETAPA DIAGNÓSTICO

1) Recolección de los residuos sólidos.



2) Clasificación



3) Empacado de los diferentes tipos de residuos en bolsas. (rotulado)



4) Pesaje.

5) medición de altura en recipiente



PLANTILLA PARA LA CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS NO PELIGROSOS - UNIVERSIDAD DEL CAUCA

Encargado: _____

Edificio: _____

| FECHA Y HORA | PAPEL | | CARTÓN | | PLÁSTICOS | | VIDRIO | | METALES | | BIODEGRADABLES | | MADEIRA | | CONCRETO | | OTROS | |
|--------------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|----------|----------------|----------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|----------|
| | Peso [kg] | Al. [cm] | Peso [kg] | Al. [cm] | Peso [kg] | Al. [cm] | Peso [kg] | Al. [cm] | Peso [kg] | Al. [cm] | Peso [kg] | Al. [cm] | Peso [kg] | Al. [cm] | Peso [kg] | Al. [cm] | Peso [kg] | Al. [cm] |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Al. altura de los residuos en la caneca

Observaciones: _____



¡Da vida al planeta: RECICLA!
Gracias

Anexo F. Formato aforo de Residuos NP.

AFORO DE RESIDUOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS – UNIVERSIDAD DEL CAUCA

Facultad o Dependencia: _____

| Fecha y Hora | Papel | | Cartón | | Plástico | | Vidrio | | Metales | | Escombros | | Madera | | Comida | | Otros | | Encargado | | |
|--------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|--|--|
| | Peso (Kg) | Altura (cm) | Peso (Kg) | Altura (cm) | Peso (Kg) | Altura (cm) | Peso (Kg) | Altura (cm) | Peso (Kg) | Altura (cm) | Peso (Kg) | Altura (cm) | Peso (Kg) | Altura (cm) | Peso (Kg) | Altura (cm) | Peso (Kg) | Altura (cm) | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Anexo G. Asistencia, reunión de administradores de cafeterías.

| Gestión de la Calidad Registro de asistencia a eventos Institucionales | |
|--|--|
| Código PE-GE-22-FOR-5 | Versión 2 |
| Fecha de actualización: 25-01-2016 | |
| FECHA: 11/09/17 | LUGAR DE REALIZACIÓN: <u>División de Salud Integridad.</u> |
| DEPENDENCIA QUE ORGANIZA: <u>Comité de Gestión Ambiental - Unicauca</u> | |
| TEMA(S) A TRATAR: <u>Diagnóstico - Tesis Grado Plan de manejo de Residuos Sólidos.</u> | |
| PERSONA QUE ORIENTA: <u>Alexandra Muñoz - Marcela Papamita.</u> | |

| No. | NOMBRES Y APELLIDOS | HORA INICIO: | | | | CARGO | HORA DE FINALIZACIÓN: | | | CORREO ELECTRÓNICO | JORNADA | | FIRMA |
|-----|---------------------------|--------------|---|---|---|-------------|--------------------------------|---------|---|--------------------|---------|--|--------------------|
| | | D | A | E | O | | ORGANISMO / AREA UNIVERSITARIA | CELULAR | M | | T | | |
| 1 | Nirian Gutierrez | | | | | Contratista | CDU | | | 3113886675 | | | <i>[Signature]</i> |
| 2 | WILLIAM DURAN A | | | | | CONTRATISTA | FA CA. | | | 3122778463 | | | <i>[Signature]</i> |
| 3 | Beatriz Rodriguez Herrera | | | | | CONTRATISTA | Faculta Artes | | | 3218088212 | | | <i>[Signature]</i> |
| 4 | Diego Raul Diaz B | | | | | CONTRATISTA | Fac. Derecho | | | 3102115790 | | | <i>[Signature]</i> |
| 5 | Daniela M. Paracuelto | | | | | CONTRATISTA | Fac. Contables | | | 2172057193 | | | <i>[Signature]</i> |
| 6 | Luz Myriam Moncajo | | | | | CONTRATISTA | Fac Ing. Civil | | | 3147526185 | | | <i>[Signature]</i> |
| 7 | Olga Lucia Toranzo Fuli | | | | | CONTRATISTA | CAEETIN Educación | | | 3105054537 | | | <i>[Signature]</i> |
| 8 | Patricia Leticia Quiñonez | | | | | CONTRATISTA | Escuela Humanidades | | | 34722547 | | | <i>[Signature]</i> |
| 9 | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | | | | | | | | | | | | | |
| 14 | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | | | | | | | | | | | | | |
| 16 | | | | | | | | | | | | | |

D Docente A. Administrativo E: Estudiante O. Otro

Anexo H. Calculo de Volumen y Densidad por Edificio.

| Densidad Residuos Ordinarios - FACA | | | | | | |
|-------------------------------------|-----|-----------|------------|---------------------------|--------------------------------------|---------------------------|
| Semana | Día | Peso (Kg) | Altura (m) | Volumen (m ³) | Densidad Diaria (Kg/m ³) | Densidad Promedio Semanal |
| 1 | 1 | 8,5 | 0,77 | 0,151 | 56,22 | 60,80 |
| | 2 | 9,5 | 0,79 | 0,155 | 61,24 | |
| | 3 | 9,0 | 0,72 | 0,141 | 63,66 | |
| | 4 | 10,5 | 0,85 | 0,167 | 62,91 | |
| | 5 | 9,5 | 0,74 | 0,145 | 65,38 | |
| | 6 | 5,0 | 0,46 | 0,090 | 55,36 | |
| 2 | 1 | 8,0 | 0,62 | 0,122 | 65,72 | 61,56 |
| | 2 | 10,0 | 0,89 | 0,175 | 57,22 | |
| | 3 | 9,0 | 0,71 | 0,139 | 64,56 | |
| | 4 | 9,5 | 0,85 | 0,167 | 56,92 | |
| | 5 | 8,5 | 0,65 | 0,128 | 66,60 | |
| | 6 | 5,5 | 0,48 | 0,094 | 58,36 | |
| 3 | 1 | 9,5 | 0,59 | 0,116 | 82,01 | 67,22 |
| | 2 | 11,5 | 1,05 | 0,206 | 55,78 | |
| | 3 | 10,5 | 0,85 | 0,167 | 62,91 | |
| | 4 | 11,0 | 0,83 | 0,163 | 67,50 | |
| | 5 | 9,5 | 0,72 | 0,141 | 67,20 | |
| | 6 | 6,0 | 0,45 | 0,088 | 67,91 | |
| 4 | 1 | 8,0 | 0,65 | 0,128 | 62,68 | 65,51 |
| | 2 | 10,0 | 0,70 | 0,137 | 72,76 | |
| | 3 | 9,5 | 0,66 | 0,130 | 73,31 | |
| | 4 | 9,0 | 0,72 | 0,141 | 63,66 | |
| | 5 | 8,5 | 0,67 | 0,132 | 64,61 | |
| | 6 | 5,5 | 0,50 | 0,098 | 56,02 | |
| 5 | 1 | 8,5 | 0,66 | 0,130 | 65,59 | 67,53 |
| | 2 | 10,5 | 0,78 | 0,153 | 68,56 | |
| | 3 | 9,5 | 0,69 | 0,135 | 70,12 | |
| | 4 | 10,0 | 0,70 | 0,137 | 72,76 | |
| | 5 | 8,5 | 0,61 | 0,120 | 70,97 | |
| | 6 | 5,5 | 0,49 | 0,096 | 57,17 | |
| 6 | 1 | 9,5 | 0,85 | 0,167 | 56,92 | 61,91 |

| | | | | | | |
|---|---|------|------|-------|-------|-------|
| | 2 | 10,5 | 0,81 | 0,159 | 66,02 | |
| | 3 | 10,5 | 0,79 | 0,155 | 67,69 | |
| | 4 | 11,5 | 0,98 | 0,192 | 59,76 | |
| | 5 | 9,5 | 0,69 | 0,135 | 70,12 | |
| | 6 | 4,5 | 0,45 | 0,088 | 50,93 | |
| | 7 | 1 | | | | |
| 2 | | 10,0 | 0,82 | 0,161 | 62,11 | |
| 3 | | 9,5 | 0,85 | 0,167 | 56,92 | |
| 4 | | 10,5 | 0,70 | 0,137 | 76,39 | |
| 5 | | 9,0 | 0,71 | 0,139 | 64,56 | |
| 6 | | 4,5 | 0,35 | 0,069 | 65,48 | |
| 8 | 1 | 9,5 | 0,69 | 0,135 | 70,12 | 63,24 |
| | 2 | 10,5 | 0,87 | 0,171 | 61,47 | |
| | 3 | 10,5 | 0,83 | 0,163 | 64,43 | |
| | 4 | 10,0 | 0,78 | 0,153 | 65,29 | |
| | 5 | 9,5 | 0,72 | 0,141 | 67,20 | |
| | 6 | 5,5 | 0,55 | 0,108 | 50,93 | |

| Densidad Papel - FACA | | | | |
|-----------------------|-----------|------------|--------------|-------------------------------|
| Semana | Peso (Kg) | Altura (m) | Volumen (m3) | Densidad (Kg/m ³) |
| 1 | 4,0 | 0,32 | 0,063 | 63,66 |
| 2 | 5,5 | 0,37 | 0,073 | 75,71 |
| 3 | 4,5 | 0,35 | 0,069 | 65,48 |
| 4 | 5,0 | 0,40 | 0,079 | 63,66 |
| 5 | 5,5 | 0,48 | 0,094 | 58,36 |
| 6 | 5,0 | 0,42 | 0,082 | 60,63 |
| 7 | 5,0 | 0,43 | 0,084 | 59,22 |
| 8 | 5,5 | 0,41 | 0,081 | 68,32 |

| Densidad Plástico - FACA | | | | |
|--------------------------|-----------|------------|--------------|-------------------------------|
| Semana | Peso (Kg) | Altura (m) | Volumen (m3) | Densidad (Kg/m ³) |
| 1 | 1,5 | 0,61 | 0,120 | 12,52 |
| 2 | 2,0 | 0,70 | 0,137 | 14,55 |
| 3 | 2,5 | 0,93 | 0,183 | 13,69 |
| 4 | 2,5 | 0,87 | 0,171 | 14,63 |
| 5 | 1,5 | 0,58 | 0,114 | 13,17 |
| 6 | 2,0 | 0,88 | 0,173 | 11,57 |

| | | | | |
|---|-----|------|-------|-------|
| 7 | 3,0 | 1,10 | 0,216 | 13,89 |
| 8 | 1,0 | 0,38 | 0,075 | 13,40 |

| Densidad Residuos Ordinarios - FCCEA | | | | | | |
|---|------------|------------------|-------------------|---------------------|---|----------------------------------|
| Semana | Día | Peso (Kg) | Altura (m) | Volumen (m3) | Densidad Diaria (Kg/m³) | Densidad Promedio Semanal |
| 1 | 1 | 10,5 | 0,85 | 0,167 | 62,91 | 63,41 |
| | 2 | 12,5 | 1,10 | 0,216 | 57,87 | |
| | 3 | 11,5 | 0,95 | 0,187 | 61,65 | |
| | 4 | 11,0 | 0,88 | 0,173 | 63,66 | |
| | 5 | 10,5 | 0,79 | 0,155 | 67,69 | |
| | 6 | 5,5 | 0,42 | 0,082 | 66,69 | |
| 2 | 1 | 9,5 | 0,82 | 0,161 | 59,00 | 65,20 |
| | 2 | 11,5 | 0,95 | 0,187 | 61,65 | |
| | 3 | 10,5 | 0,88 | 0,173 | 60,77 | |
| | 4 | 12,0 | 0,89 | 0,175 | 68,67 | |
| | 5 | 11,5 | 0,81 | 0,159 | 72,31 | |
| | 6 | 5,0 | 0,37 | 0,073 | 68,82 | |
| 3 | 1 | 10,5 | 0,87 | 0,171 | 61,47 | 63,07 |
| | 2 | 12,0 | 1,09 | 0,214 | 56,07 | |
| | 3 | 12,5 | 0,93 | 0,183 | 68,45 | |
| | 4 | 11,5 | 0,95 | 0,187 | 61,65 | |
| | 5 | 11,5 | 0,83 | 0,163 | 70,57 | |
| | 6 | 6,5 | 0,55 | 0,108 | 60,19 | |
| 4 | 1 | 10,5 | 0,61 | 0,120 | 87,67 | 69,31 |
| | 2 | 12,5 | 1,12 | 0,220 | 56,84 | |
| | 3 | 11,5 | 0,95 | 0,187 | 61,65 | |
| | 4 | 11,5 | 0,76 | 0,149 | 77,06 | |
| | 5 | 12,0 | 0,95 | 0,187 | 64,33 | |
| | 6 | 5,5 | 0,41 | 0,081 | 68,32 | |
| 5 | 1 | 9,5 | 0,65 | 0,128 | 74,44 | 61,88 |
| | 2 | 11,5 | 0,88 | 0,173 | 66,56 | |
| | 3 | 9,5 | 0,79 | 0,155 | 61,24 | |
| | 4 | 11,0 | 0,97 | 0,190 | 57,76 | |
| | 5 | 9,5 | 0,74 | 0,145 | 65,38 | |
| | 6 | 5,5 | 0,61 | 0,120 | 45,92 | |

| | | | | | | |
|---|---|------|------|-------|-------|-------|
| 6 | 1 | 10,5 | 0,60 | 0,118 | 89,13 | 70,85 |
| | 2 | 11,5 | 0,99 | 0,194 | 59,16 | |
| | 3 | 10,5 | 0,85 | 0,167 | 62,91 | |
| | 4 | 11,0 | 0,80 | 0,157 | 70,03 | |
| | 5 | 11,5 | 0,73 | 0,143 | 80,23 | |
| | 6 | 6,5 | 0,52 | 0,102 | 63,66 | |
| 7 | 1 | | | | | 60,96 |
| | 2 | 12,5 | 1,17 | 0,230 | 54,41 | |
| | 3 | 11,5 | 0,93 | 0,183 | 62,98 | |
| | 4 | 12,0 | 1,06 | 0,208 | 57,66 | |
| | 5 | 10,5 | 0,86 | 0,169 | 62,18 | |
| | 6 | 6,5 | 0,49 | 0,096 | 67,56 | |
| 8 | 1 | 10,5 | 0,81 | 0,159 | 66,02 | 62,56 |
| | 2 | 12,5 | 0,97 | 0,190 | 65,63 | |
| | 3 | 12,5 | 1,18 | 0,232 | 53,95 | |
| | 4 | 11,5 | 0,89 | 0,175 | 65,81 | |
| | 5 | 13,0 | 1,05 | 0,206 | 63,06 | |
| | 6 | 5,5 | 0,46 | 0,090 | 60,89 | |

| Densidad Papel - FCCEA | | | | |
|------------------------|-----------|------------|--------------|-------------------------------|
| Semana | Peso (Kg) | Altura (m) | Volumen (m3) | Densidad (Kg/m ³) |
| 1 | 7,0 | 0,58 | 0,114 | 61,47 |
| 2 | 9,0 | 0,72 | 0,141 | 63,66 |
| 3 | 11,0 | 0,9 | 0,177 | 62,25 |
| 4 | 8,5 | 0,65 | 0,128 | 66,60 |
| 5 | 9,0 | 0,75 | 0,147 | 61,12 |
| 6 | 8,0 | 0,64 | 0,126 | 63,66 |
| 7 | 9,5 | 0,77 | 0,151 | 62,84 |
| 8 | 10,0 | 0,81 | 0,159 | 62,88 |

| Densidad Plástico - FCCEA | | | | |
|---------------------------|-----------|------------|--------------|-------------------------------|
| Semana | Peso (Kg) | Altura (m) | Volumen (m3) | Densidad (Kg/m ³) |
| 1 | 1,0 | 0,37 | 0,073 | 13,76 |
| 2 | 3,0 | 1,19 | 0,234 | 12,84 |
| 3 | 2,0 | 0,76 | 0,149 | 13,40 |
| 4 | 1,5 | 0,6 | 0,118 | 12,73 |

| | | | | |
|---|-----|------|-------|-------|
| 5 | 1,0 | 0,35 | 0,069 | 14,55 |
| 6 | 2,0 | 0,73 | 0,143 | 13,95 |
| 7 | 2,5 | 0,95 | 0,187 | 13,40 |
| 8 | 3,0 | 1,25 | 0,245 | 12,22 |

| Densidad Residuos Ordinarios - FACNED | | | | | | |
|--|------------|------------------|-------------------|---------------------|---|----------------------------------|
| Semana | Día | Peso (Kg) | Altura (m) | Volumen (m3) | Densidad Diaria (Kg/m³) | Densidad Promedio Semanal |
| 1 | 1 | 15,0 | 1,12 | 0,220 | 68,21 | 63,83 |
| | 2 | 18,0 | 1,46 | 0,287 | 62,79 | |
| | 3 | 15,5 | 1,18 | 0,232 | 66,90 | |
| | 4 | 18,5 | 1,61 | 0,316 | 58,52 | |
| | 5 | 14,5 | 1,22 | 0,240 | 60,53 | |
| | 6 | 7,0 | 0,54 | 0,106 | 66,02 | |
| 2 | 1 | 13,5 | 1,10 | 0,216 | 62,50 | 62,56 |
| | 2 | 17,5 | 1,46 | 0,287 | 61,05 | |
| | 3 | 15,5 | 1,29 | 0,253 | 61,19 | |
| | 4 | 17,5 | 1,38 | 0,271 | 64,58 | |
| | 5 | 14,5 | 1,05 | 0,206 | 70,33 | |
| | 6 | 7,0 | 0,64 | 0,126 | 55,70 | |
| 3 | 1 | 14,5 | 1,17 | 0,230 | 63,12 | 64,08 |
| | 2 | 19,0 | 1,66 | 0,326 | 58,29 | |
| | 3 | 15,5 | 1,22 | 0,240 | 64,71 | |
| | 4 | 19,5 | 1,43 | 0,281 | 69,45 | |
| | 5 | 15,0 | 1,19 | 0,234 | 64,20 | |
| | 6 | 7,5 | 0,59 | 0,116 | 64,74 | |
| 4 | 1 | 13,5 | 1,15 | 0,226 | 59,79 | 64,44 |
| | 2 | 17,5 | 1,45 | 0,285 | 61,47 | |
| | 3 | 16,0 | 1,23 | 0,242 | 66,25 | |
| | 4 | 18,5 | 1,37 | 0,269 | 68,77 | |
| | 5 | 16,0 | 1,20 | 0,236 | 67,91 | |
| | 6 | 6,5 | 0,53 | 0,104 | 62,46 | |
| 5 | 1 | 14,0 | 1,20 | 0,236 | 59,42 | 64,03 |
| | 2 | 17,0 | 1,45 | 0,285 | 59,71 | |
| | 3 | 15,5 | 1,21 | 0,238 | 65,24 | |
| | 4 | 17,5 | 1,36 | 0,267 | 65,53 | |
| | 5 | 14,0 | 1,10 | 0,216 | 64,82 | |

| | | | | | | |
|---|---|------|------|-------|-------|-------|
| | 6 | 7,5 | 0,55 | 0,108 | 69,45 | |
| 6 | 1 | 15,5 | 1,26 | 0,247 | 62,65 | 57,57 |
| | 2 | 19,0 | 1,49 | 0,293 | 64,94 | |
| | 3 | 16,5 | 1,37 | 0,269 | 61,34 | |
| | 4 | 19,5 | 1,55 | 0,304 | 64,07 | |
| | 5 | 17,0 | 1,41 | 0,277 | 61,40 | |
| | 6 | 7,0 | 1,15 | 0,226 | 31,00 | |
| 7 | 1 | | | | | 63,65 |
| | 2 | 18,5 | 1,55 | 0,304 | 60,79 | |
| | 3 | 16,0 | 1,26 | 0,247 | 64,67 | |
| | 4 | 17,5 | 1,33 | 0,261 | 67,01 | |
| | 5 | 16,0 | 1,20 | 0,236 | 67,91 | |
| | 6 | 7,5 | 0,66 | 0,130 | 57,87 | |
| 8 | 1 | 13,5 | 1,13 | 0,222 | 60,85 | 63,23 |
| | 2 | 17,5 | 1,20 | 0,236 | 74,27 | |
| | 3 | 15,0 | 1,28 | 0,251 | 59,68 | |
| | 4 | 19,0 | 1,41 | 0,277 | 68,63 | |
| | 5 | 15,0 | 1,25 | 0,245 | 61,12 | |
| | 6 | 7,0 | 0,65 | 0,128 | 54,85 | |

| Densidad Papel - FACNED | | | | |
|-------------------------|-----------|------------|--------------|-------------------------------|
| Semana | Peso (Kg) | Altura (m) | Volumen (m3) | Densidad (Kg/m ³) |
| 1 | 12,5 | 1,03 | 0,202 | 61,81 |
| 2 | 11,5 | 0,95 | 0,187 | 61,65 |
| 3 | 13,5 | 1,20 | 0,236 | 57,30 |
| 4 | 13,5 | 1,25 | 0,245 | 55,00 |
| 5 | 12,5 | 1,17 | 0,230 | 54,41 |
| 6 | 14,0 | 1,26 | 0,247 | 56,59 |
| 7 | 13,5 | 1,15 | 0,226 | 59,79 |
| 8 | 13,0 | 1,11 | 0,218 | 59,65 |

| Densidad Plástico - FACNED | | | | |
|----------------------------|-----------|------------|--------------|-------------------------------|
| Semana | Peso (Kg) | Altura (m) | Volumen (m3) | Densidad (Kg/m ³) |
| 1 | 7,0 | 2,65 | 0,520 | 13,45 |
| 2 | 5,0 | 1,88 | 0,369 | 13,55 |
| 3 | 5,0 | 1,80 | 0,353 | 14,15 |
| 4 | 6,5 | 2,30 | 0,452 | 14,39 |

| | | | | |
|---|-----|------|-------|-------|
| 5 | 5,5 | 2,00 | 0,393 | 14,01 |
| 6 | 7,0 | 2,60 | 0,511 | 13,71 |
| 7 | 6,5 | 2,44 | 0,479 | 13,57 |
| 8 | 5,5 | 1,90 | 0,373 | 14,74 |

| Densidad Residuos Ordinarios - CDU | | | | | | |
|---|------------|------------------|-------------------|---------------------|---|----------------------------------|
| Semana | Día | Peso (Kg) | Altura (m) | Volumen (m3) | Densidad Diaria (Kg/m³) | Densidad Promedio Semanal |
| 1 | 1 | 7,5 | 0,63 | 0,124 | 60,63 | 65,35 |
| | 2 | 4,5 | 0,35 | 0,069 | 65,48 | |
| | 3 | 4,0 | 0,35 | 0,069 | 58,21 | |
| | 4 | 5,0 | 0,38 | 0,075 | 67,01 | |
| | 5 | 4,5 | 0,33 | 0,065 | 69,45 | |
| | 6 | 3,5 | 0,25 | 0,049 | 71,30 | |
| 2 | 1 | 8,0 | 0,60 | 0,118 | 67,91 | 63,95 |
| | 2 | 4,0 | 0,36 | 0,071 | 56,59 | |
| | 3 | 4,5 | 0,37 | 0,073 | 61,94 | |
| | 4 | 4,0 | 0,30 | 0,059 | 67,91 | |
| | 5 | 4,0 | 0,31 | 0,061 | 65,72 | |
| | 6 | 3,5 | 0,28 | 0,055 | 63,66 | |
| 3 | 1 | 7,0 | 0,65 | 0,128 | 54,85 | 63,45 |
| | 2 | 4,5 | 0,38 | 0,075 | 60,31 | |
| | 3 | 5,0 | 0,35 | 0,069 | 72,76 | |
| | 4 | 4,5 | 0,35 | 0,069 | 65,48 | |
| | 5 | 5,5 | 0,44 | 0,086 | 63,66 | |
| | 6 | 4,0 | 0,32 | 0,063 | 63,66 | |
| 4 | 1 | 8,5 | 0,66 | 0,130 | 65,59 | 68,64 |
| | 2 | 4,5 | 0,30 | 0,059 | 76,39 | |
| | 3 | 5,0 | 0,39 | 0,077 | 65,29 | |
| | 4 | 5,0 | 0,36 | 0,071 | 70,74 | |
| | 5 | 5,5 | 0,41 | 0,081 | 68,32 | |
| | 6 | 4,5 | 0,35 | 0,069 | 65,48 | |
| 5 | 1 | 7,5 | 0,62 | 0,122 | 61,61 | 61,98 |
| | 2 | 4,5 | 0,38 | 0,075 | 60,31 | |
| | 3 | 4,5 | 0,35 | 0,069 | 65,48 | |
| | 4 | 4,0 | 0,31 | 0,061 | 65,72 | |
| | 5 | 4,5 | 0,40 | 0,079 | 57,30 | |

| | | | | | | |
|---|---|------|------|-------|-------|-------|
| | 6 | 3,5 | 0,29 | 0,057 | 61,47 | |
| 6 | 1 | 7,0 | 0,68 | 0,134 | 52,43 | 58,92 |
| | 2 | 5,0 | 0,45 | 0,088 | 56,59 | |
| | 3 | 5,0 | 0,42 | 0,082 | 60,63 | |
| | 4 | 5,5 | 0,40 | 0,079 | 70,03 | |
| | 5 | 4,5 | 0,44 | 0,086 | 52,09 | |
| | 6 | 4,0 | 0,33 | 0,065 | 61,73 | |
| 7 | | | | | | 63,18 |
| | 2 | 10,0 | 0,89 | 0,175 | 57,22 | |
| | 3 | 5,5 | 0,44 | 0,086 | 63,66 | |
| | 4 | 4,5 | 0,39 | 0,077 | 58,76 | |
| | 5 | 5,5 | 0,41 | 0,081 | 68,32 | |
| | 6 | 4,0 | 0,30 | 0,059 | 67,91 | |
| 8 | 1 | 7,5 | 0,62 | 0,122 | 61,61 | 62,19 |
| | 2 | 5,0 | 0,40 | 0,079 | 63,66 | |
| | 3 | 4,5 | 0,33 | 0,065 | 69,45 | |
| | 4 | 4,5 | 0,37 | 0,073 | 61,94 | |
| | 5 | 4,0 | 0,39 | 0,077 | 52,24 | |
| | 6 | 3,5 | 0,28 | 0,055 | 63,66 | |

| Densidad Papel - CDU | | | | |
|----------------------|-----------|------------|--------------|-------------------------------|
| Semana | Peso (Kg) | Altura (m) | Volumen (m3) | Densidad (Kg/m ³) |
| 1 | - | - | - | - |
| 2 | - | - | - | - |
| 3 | - | - | - | - |
| 4 | 14 | 1,17 | 0,230 | 60,94 |
| 5 | - | - | - | - |
| 6 | - | - | - | - |
| 7 | - | - | - | - |
| 8 | 18 | 1,50 | 0,295 | 61,12 |

| Densidad Plástico - CDU | | | | |
|-------------------------|-----------|------------|--------------|-------------------------------|
| Semana | Peso (Kg) | Altura (m) | Volumen (m3) | Densidad (Kg/m ³) |
| 1 | - | - | - | - |
| 2 | - | - | - | - |
| 3 | - | - | - | - |

| | | | | |
|---|----|-----|-------|-------|
| 4 | 22 | 8,4 | 1,649 | 13,34 |
| 5 | - | - | - | - |
| 6 | - | - | - | - |
| 7 | - | - | - | - |
| 8 | 18 | 7,0 | 1,374 | 13,10 |

| Densidad Residuos Ordinarios - Ingenierías | | | | | | |
|---|------------|------------------|-------------------|---------------------|---|----------------------------------|
| Semana | Día | Peso (Kg) | Altura (m) | Volumen (m3) | Densidad Diaria (Kg/m³) | Densidad Promedio Semanal |
| 1 | 1 | 13,5 | 1,23 | 0,242 | 55,90 | 63,03 |
| | 2 | 18,5 | 1,49 | 0,293 | 63,23 | |
| | 3 | 17,0 | 1,37 | 0,269 | 63,20 | |
| | 4 | 19,0 | 1,52 | 0,298 | 63,66 | |
| | 5 | 15,5 | 1,29 | 0,253 | 61,19 | |
| | 6 | 8,5 | 0,61 | 0,120 | 70,97 | |
| 2 | 1 | 12,5 | 0,91 | 0,179 | 69,96 | 63,83 |
| | 2 | 19,0 | 1,52 | 0,298 | 63,66 | |
| | 3 | 15,5 | 1,25 | 0,245 | 63,15 | |
| | 4 | 19,0 | 1,22 | 0,240 | 79,32 | |
| | 5 | 15,0 | 1,57 | 0,308 | 48,66 | |
| | 6 | 8,0 | 0,70 | 0,137 | 58,21 | |
| 3 | 1 | 12,5 | 1,00 | 0,196 | 63,66 | 60,37 |
| | 2 | 18,0 | 1,51 | 0,296 | 60,71 | |
| | 3 | 14,5 | 1,13 | 0,222 | 65,35 | |
| | 4 | 18,5 | 1,63 | 0,320 | 57,80 | |
| | 5 | 14,5 | 1,28 | 0,251 | 57,69 | |
| | 6 | 7,5 | 0,67 | 0,132 | 57,01 | |
| 4 | 1 | 15,5 | 1,19 | 0,234 | 66,34 | 61,91 |
| | 2 | 20,5 | 1,65 | 0,324 | 63,28 | |
| | 3 | 16,5 | 1,44 | 0,283 | 58,36 | |
| | 4 | 18,5 | 1,59 | 0,312 | 59,26 | |
| | 5 | 16,0 | 1,37 | 0,269 | 59,48 | |
| | 6 | 7,5 | 0,59 | 0,116 | 64,74 | |
| 5 | 1 | 14,5 | 1,15 | 0,226 | 64,22 | 65,37 |
| | 2 | 19,5 | 1,61 | 0,316 | 61,68 | |
| | 3 | 17,0 | 1,29 | 0,253 | 67,12 | |
| | 4 | 19,0 | 1,53 | 0,300 | 63,25 | |
| | 5 | 14,5 | 1,22 | 0,240 | 60,53 | |
| | 6 | 8,0 | 0,54 | 0,106 | 75,45 | |

| | | | | | | |
|---|---|------|------|-------|-------|-------|
| 6 | 1 | 15,5 | 1,32 | 0,259 | 59,80 | 63,24 |
| | 2 | 20,0 | 1,74 | 0,342 | 58,54 | |
| | 3 | 16,5 | 1,35 | 0,265 | 62,25 | |
| | 4 | 20,5 | 1,55 | 0,304 | 67,36 | |
| | 5 | 15,5 | 1,13 | 0,222 | 69,86 | |
| | 6 | 7,5 | 0,62 | 0,122 | 61,61 | |
| 7 | 1 | 0,0 | 0,00 | 0,000 | 0,00 | 63,90 |
| | 2 | 20,5 | 1,63 | 0,320 | 64,05 | |
| | 3 | 15,5 | 1,37 | 0,269 | 57,62 | |
| | 4 | 19,5 | 1,67 | 0,328 | 59,47 | |
| | 5 | 16,0 | 1,19 | 0,234 | 68,48 | |
| | 6 | 7,0 | 0,51 | 0,100 | 69,90 | |
| 8 | 1 | 12,0 | 0,95 | 0,187 | 64,33 | 63,41 |
| | 2 | 18,5 | 1,51 | 0,296 | 62,40 | |
| | 3 | 15,5 | 1,27 | 0,249 | 62,16 | |
| | 4 | 19,0 | 1,53 | 0,300 | 63,25 | |
| | 5 | 14,0 | 1,11 | 0,218 | 64,24 | |
| | 6 | 6,0 | 0,47 | 0,092 | 65,02 | |

| Densidad Papel - Ingenierías | | | | |
|------------------------------|-----------|------------|--------------|-------------------------------|
| Semana | Peso (Kg) | Altura (m) | Volumen (m3) | Densidad (Kg/m ³) |
| 1 | 8,0 | 0,7 | 0,137 | 58,21 |
| 2 | 7,0 | 0,59 | 0,116 | 60,42 |
| 3 | 6,5 | 0,53 | 0,104 | 62,46 |
| 4 | 6,0 | 0,51 | 0,100 | 59,92 |
| 5 | 5,5 | 0,45 | 0,088 | 62,25 |
| 6 | 8,5 | 0,72 | 0,141 | 60,13 |
| 7 | 7,0 | 0,56 | 0,110 | 63,66 |
| 8 | 7,5 | 0,66 | 0,130 | 57,87 |

| Densidad Plástico - Ingenierías | | | | |
|---------------------------------|-----------|------------|--------------|-------------------------------|
| Semana | Peso (Kg) | Altura (m) | Volumen (m3) | Densidad (Kg/m ³) |
| 1 | 4,5 | 1,73 | 0,340 | 13,25 |
| 2 | 4,0 | 1,46 | 0,287 | 13,95 |
| 3 | 5,0 | 1,96 | 0,385 | 12,99 |
| 4 | 3,0 | 1,14 | 0,224 | 13,40 |
| 5 | 3,5 | 1,42 | 0,279 | 12,55 |

| | | | | |
|---|-----|------|-------|-------|
| 6 | 4,5 | 1,62 | 0,318 | 14,15 |
| 7 | 3,5 | 1,31 | 0,257 | 13,61 |
| 8 | 4,0 | 1,52 | 0,298 | 13,40 |

| Densidad Residuos Ordinarios - Ciencias de la Salud | | | | | | |
|--|------------|------------------|-------------------|---------------------|---|----------------------------------|
| Semana | Día | Peso (Kg) | Altura (m) | Volumen (m3) | Densidad Diaria (Kg/m³) | Densidad Promedio Semanal |
| 1 | 1 | 11,5 | 0,84 | 0,165 | 69,73 | 65,78 |
| | 2 | 13,5 | 1,00 | 0,196 | 68,75 | |
| | 3 | 13,0 | 0,99 | 0,194 | 66,88 | |
| | 4 | 14,0 | 1,12 | 0,220 | 63,66 | |
| | 5 | 13,0 | 1,09 | 0,214 | 60,74 | |
| | 6 | 6,5 | 0,51 | 0,100 | 64,91 | |
| 2 | 1 | 12,0 | 0,95 | 0,187 | 64,33 | 64,70 |
| | 2 | 15,5 | 1,26 | 0,247 | 62,65 | |
| | 3 | 14,0 | 1,15 | 0,226 | 62,00 | |
| | 4 | 14,5 | 1,07 | 0,210 | 69,02 | |
| | 5 | 14,5 | 1,11 | 0,218 | 66,53 | |
| | 6 | 4,0 | 0,32 | 0,063 | 63,66 | |
| 3 | 1 | 12,5 | 1,10 | 0,216 | 57,87 | 65,03 |
| | 2 | 16,0 | 1,25 | 0,245 | 65,19 | |
| | 3 | 14,5 | 1,00 | 0,196 | 73,85 | |
| | 4 | 14,0 | 1,03 | 0,202 | 69,22 | |
| | 5 | 15,0 | 1,31 | 0,257 | 58,32 | |
| | 6 | 8,0 | 0,62 | 0,122 | 65,72 | |
| 4 | 1 | 11,5 | 0,93 | 0,183 | 62,98 | 63,66 |
| | 2 | 16,5 | 1,35 | 0,265 | 62,25 | |
| | 3 | 14,0 | 1,06 | 0,208 | 67,27 | |
| | 4 | 15,5 | 1,24 | 0,243 | 63,66 | |
| | 5 | 13,5 | 1,06 | 0,208 | 64,86 | |
| | 6 | 8,5 | 0,71 | 0,139 | 60,97 | |
| 5 | 1 | 10,5 | 0,82 | 0,161 | 65,21 | 66,70 |
| | 2 | 14,5 | 1,21 | 0,238 | 61,03 | |
| | 3 | 15,0 | 1,07 | 0,210 | 71,40 | |
| | 4 | 16,5 | 1,23 | 0,242 | 68,32 | |
| | 5 | 14,0 | 1,03 | 0,202 | 69,22 | |

| | | | | | | |
|---|---|------|------|-------|-------|-------|
| | 6 | 6,0 | 0,47 | 0,092 | 65,02 | |
| 6 | 1 | 11,0 | 0,92 | 0,181 | 60,89 | 61,04 |
| | 2 | 13,5 | 1,14 | 0,224 | 60,31 | |
| | 3 | 13,0 | 1,05 | 0,206 | 63,06 | |
| | 4 | 12,5 | 1,10 | 0,216 | 57,87 | |
| | 5 | 14,5 | 1,20 | 0,236 | 61,54 | |
| | 6 | 7,0 | 0,57 | 0,112 | 62,55 | |
| 7 | 1 | 0,0 | 0,00 | 0,000 | 0,00 | 62,50 |
| | 2 | 16,0 | 1,24 | 0,243 | 65,72 | |
| | 3 | 14,5 | 1,17 | 0,230 | 63,12 | |
| | 4 | 16,0 | 1,42 | 0,279 | 57,39 | |
| | 5 | 15,5 | 1,24 | 0,243 | 63,66 | |
| | 6 | 7,5 | 0,61 | 0,120 | 62,62 | |
| 8 | 1 | 12,0 | 1,01 | 0,198 | 60,51 | 64,55 |
| | 2 | 15,5 | 1,26 | 0,247 | 62,65 | |
| | 3 | 14,5 | 1,13 | 0,222 | 65,35 | |
| | 4 | 15,5 | 1,31 | 0,257 | 60,26 | |
| | 5 | 15,0 | 1,10 | 0,216 | 69,45 | |
| | 6 | 6,0 | 0,47 | 0,092 | 65,02 | |

| Densidad Papel - Ciencias de la Salud | | | | |
|---------------------------------------|-----------|------------|--------------|-------------------------------|
| Semana | Peso (Kg) | Altura (m) | Volumen (m3) | Densidad (Kg/m ³) |
| 1 | 6,0 | 0,5 | 0,098 | 61,12 |
| 2 | 4,0 | 0,35 | 0,069 | 58,21 |
| 3 | 5,5 | 0,43 | 0,084 | 65,14 |
| 4 | 4,5 | 0,37 | 0,073 | 61,94 |
| 5 | 5,0 | 0,4 | 0,079 | 63,66 |
| 6 | 6,0 | 0,49 | 0,096 | 62,36 |
| 7 | 5,0 | 0,45 | 0,088 | 56,59 |
| 8 | 4,0 | 0,31 | 0,061 | 65,72 |

| Densidad Plástico - Ciencias de la Salud | | | | |
|--|-----------|------------|--------------|-------------------------------|
| Semana | Peso (Kg) | Altura (m) | Volumen (m3) | Densidad (Kg/m ³) |
| 1 | 4,0 | 1,64 | 0,322 | 12,42 |
| 2 | 3,0 | 1,15 | 0,226 | 13,29 |

| | | | | |
|---|-----|------|-------|-------|
| 3 | 6,0 | 2,17 | 0,426 | 14,08 |
| 4 | 6,5 | 2,36 | 0,463 | 14,03 |
| 5 | 5,0 | 1,90 | 0,373 | 13,40 |
| 6 | 4,5 | 1,50 | 0,295 | 15,28 |
| 7 | 6,0 | 2,13 | 0,418 | 14,35 |
| 8 | 5,0 | 1,85 | 0,363 | 13,76 |

| Residuos Ordinarios - Facultad de Derecho | | | | | | |
|--|------------|------------------|-------------------|---------------------|---|----------------------------------|
| Semana | Día | Peso (Kg) | Altura (m) | Volumen (m3) | Densidad Diaria (Kg/m³) | Densidad Promedio Semanal |
| 1 | 1 | 25,0 | 2,47 | 0,485 | 51,55 | 51,14 |
| | 2 | 17,5 | 1,68 | 0,330 | 53,05 | |
| | 3 | 22,0 | 2,30 | 0,452 | 48,72 | |
| | 4 | 16,0 | 1,62 | 0,318 | 50,30 | |
| | 5 | 27,0 | 2,64 | 0,518 | 52,09 | |
| 2 | 1 | 24,0 | 2,36 | 0,463 | 51,79 | 53,31 |
| | 2 | 18,0 | 1,70 | 0,334 | 53,93 | |
| | 3 | 15,0 | 1,33 | 0,261 | 57,44 | |
| | 4 | 25,0 | 2,41 | 0,473 | 52,83 | |
| | 5 | 29,0 | 2,92 | 0,573 | 50,58 | |
| 3 | 1 | 19,0 | 1,77 | 0,348 | 54,67 | 52,58 |
| | 2 | 26,0 | 2,40 | 0,471 | 55,17 | |
| | 3 | 15,0 | 1,40 | 0,275 | 54,57 | |
| | 4 | 21,0 | 2,33 | 0,457 | 45,90 | |
| 4 | 1 | 30,0 | 3,28 | 0,644 | 46,58 | 56,14 |
| | 2 | 16,0 | 1,55 | 0,304 | 52,57 | |
| | 3 | 16,5 | 1,42 | 0,279 | 59,18 | |
| | 4 | 13,0 | 1,00 | 0,196 | 66,21 | |
| 5 | 1 | 21,0 | 2,40 | 0,471 | 44,56 | 47,27 |
| | 2 | 22,0 | 2,47 | 0,485 | 45,36 | |
| | 3 | 27,0 | 2,71 | 0,532 | 50,74 | |
| | 4 | 20,0 | 2,12 | 0,416 | 48,05 | |
| | 5 | 23,0 | 2,46 | 0,483 | 47,62 | |
| 6 | 1 | 35,0 | 3,70 | 0,726 | 48,18 | 51,83 |
| | 2 | 22,0 | 2,08 | 0,408 | 53,87 | |
| | 3 | 17,0 | 1,57 | 0,308 | 55,15 | |
| | 4 | 19,0 | 1,97 | 0,387 | 49,12 | |
| | 5 | 25,0 | 2,41 | 0,473 | 52,83 | |

| | | | | | | |
|---|---|------|------|-------|-------|-------|
| 7 | 1 | 21,0 | 2,13 | 0,418 | 50,21 | 51,82 |
| | 2 | 23,0 | 2,10 | 0,412 | 55,78 | |
| | 3 | 26,0 | 2,73 | 0,536 | 48,50 | |
| | 4 | 23,0 | 2,22 | 0,436 | 52,76 | |
| 8 | 1 | 26,0 | 2,50 | 0,491 | 52,97 | 53,72 |
| | 2 | 18,0 | 1,84 | 0,361 | 49,82 | |
| | 3 | 16,0 | 1,41 | 0,277 | 57,79 | |
| | 4 | 21,0 | 1,92 | 0,377 | 55,70 | |
| | 5 | 19,0 | 1,85 | 0,363 | 52,31 | |

| Densidad Papel - Derecho | | | | |
|--------------------------|-----------|------------|---------------------------|-------------------------------|
| Semana | Peso (Kg) | Altura (m) | Volumen (m ³) | Densidad (Kg/m ³) |
| 1 | 8,5 | 0,76 | 0,149 | 56,96 |
| 2 | 6,0 | 0,60 | 0,118 | 50,93 |
| 3 | 15,5 | 1,57 | 0,308 | 50,28 |
| 4 | 18,0 | 1,84 | 0,361 | 49,82 |
| 5 | 11,0 | 1,07 | 0,210 | 52,36 |
| 6 | 20,0 | 2,00 | 0,393 | 50,93 |
| 7 | 24,0 | 2,18 | 0,428 | 56,07 |
| 8 | 9,0 | 0,85 | 0,167 | 53,93 |

| Densidad Plástico - Derecho | | | | |
|-----------------------------|-----------|------------|---------------------------|-------------------------------|
| Semana | Peso (Kg) | Altura (m) | Volumen (m ³) | Densidad (Kg/m ³) |
| 1 | 5,50 | 1,87 | 0,367 | 14,98 |
| 2 | 6,00 | 1,94 | 0,381 | 15,75 |
| 3 | 6,50 | 1,93 | 0,379 | 17,15 |
| 4 | 4,50 | 1,37 | 0,269 | 16,73 |
| 5 | 7,00 | 2,00 | 0,393 | 17,83 |
| 6 | 5,00 | 1,80 | 0,353 | 14,15 |
| 7 | 2,50 | 0,74 | 0,145 | 17,21 |
| 8 | 3,00 | 1,05 | 0,206 | 14,55 |

| Residuos Ordinarios - Facultad de Humanas | | | | | | |
|---|-----|-----------|------------|---------------------------|-------------------------------|---------------------------|
| Semana | Día | Peso (Kg) | Altura (m) | Volumen (m ³) | Densidad (Kg/m ³) | Densidad Promedio semanal |
| 1 | 1 | 3,0 | 0,35 | 0,069 | 43,65 | 48,10 |

| | | | | | | |
|---|---|------|------|-------|-------|-------|
| | 2 | 5,0 | 0,51 | 0,100 | 49,93 | |
| | 3 | 10,0 | 0,90 | 0,177 | 56,59 | |
| | 4 | 14,0 | 1,62 | 0,318 | 44,01 | |
| | 5 | 8,0 | 0,88 | 0,173 | 46,30 | |
| 2 | 1 | 7,0 | 0,85 | 0,167 | 41,94 | 40,16 |
| | 2 | 11,0 | 1,65 | 0,324 | 33,95 | |
| | 3 | 16,0 | 1,98 | 0,389 | 41,16 | |
| | 4 | 7,0 | 0,88 | 0,173 | 40,51 | |
| | 5 | 9,0 | 1,06 | 0,208 | 43,24 | |
| 3 | 1 | 8,0 | 1,00 | 0,196 | 40,74 | 42,25 |
| | 2 | 9,0 | 1,10 | 0,216 | 41,67 | |
| | 3 | 11,0 | 1,00 | 0,196 | 56,02 | |
| | 4 | 5,0 | 0,67 | 0,132 | 38,01 | |
| | 5 | 9,5 | 1,39 | 0,273 | 34,81 | |
| 4 | 1 | 18,0 | 1,77 | 0,348 | 51,79 | 57,27 |
| | 2 | 11,0 | 1,11 | 0,218 | 50,47 | |
| | 3 | 16,0 | 1,29 | 0,253 | 63,17 | |
| | 4 | 12,0 | 0,96 | 0,188 | 63,66 | |
| 5 | 1 | 9,5 | 0,88 | 0,173 | 54,98 | 47,83 |
| | 2 | 4,0 | 0,48 | 0,094 | 42,44 | |
| | 3 | 7,0 | 0,72 | 0,141 | 49,51 | |
| | 4 | 5,5 | 0,67 | 0,132 | 41,81 | |
| | 5 | 10,0 | 1,01 | 0,198 | 50,43 | |
| 6 | 1 | 9,0 | 0,94 | 0,185 | 48,76 | 44,83 |
| | 2 | 15,0 | 1,38 | 0,271 | 55,36 | |
| | 3 | 10,5 | 1,42 | 0,279 | 37,66 | |
| | 4 | 7,0 | 0,68 | 0,134 | 52,43 | |
| | 5 | 15,0 | 2,55 | 0,501 | 29,96 | |
| 7 | 1 | 4,0 | 0,35 | 0,069 | 58,21 | 47,49 |
| | 2 | 9,0 | 0,95 | 0,187 | 48,25 | |
| | 3 | 17,5 | 2,17 | 0,426 | 41,07 | |
| | 4 | 22,0 | 2,64 | 0,518 | 42,44 | |
| 8 | 1 | 11 | 1,09 | 0,214 | 51,40 | 55,21 |

| | | | | | |
|--|---|------|------|-------|-------|
| | 2 | 11,5 | 1,00 | 0,196 | 58,57 |
| | 3 | 8 | 0,74 | 0,145 | 55,06 |
| | 4 | 14 | 1,63 | 0,320 | 43,74 |
| | 5 | 7 | 0,53 | 0,104 | 67,27 |

| Residuos de Papel - Facultad de Humanas | | | | |
|--|------------------|-------------------|--------------------------------|------------------------------------|
| Semana | Peso (Kg) | Altura (m) | Volumen (m³) | Densidad (Kg/m³) |
| 1 | 4,5 | 0,4 | 0,079 | 57,30 |
| 2 | 3,5 | 0,32 | 0,063 | 55,70 |
| 3 | 4,0 | 0,35 | 0,069 | 58,21 |
| 4 | 12,5 | 1,27 | 0,249 | 50,13 |
| 5 | 5,5 | 0,55 | 0,108 | 50,93 |
| 6 | 3,5 | 0,35 | 0,069 | 50,93 |
| 7 | 4,0 | 0,37 | 0,073 | 55,06 |
| 8 | 4,0 | 0,36 | 0,071 | 56,59 |

| Residuos de Plástico - Facultad de Humanas | | | | |
|---|------------------|-------------------|--------------------------------|------------------------------------|
| Semana | Peso (Kg) | Altura (m) | Volumen (m³) | Densidad (Kg/m³) |
| 1 | 2,0 | 0,64 | 0,126 | 15,92 |
| 2 | 3,0 | 0,73 | 0,143 | 20,93 |
| 3 | 2,5 | 0,69 | 0,135 | 18,45 |
| 4 | 3,0 | 0,71 | 0,139 | 21,52 |
| 5 | 4,0 | 0,86 | 0,169 | 23,69 |
| 6 | 2,5 | 0,65 | 0,128 | 19,59 |
| 7 | 6,0 | 1,49 | 0,293 | 20,51 |
| 8 | 1,0 | 0,45 | 0,088 | 11,32 |

| Residuos Ordinarios - Facultad de Artes | | | | | | |
|--|------------|------------------|-------------------|--------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| Semana | Día | Peso (Kg) | Altura (m) | Volumen (m³) | Densidad (Kg/m³) | Densidad Promedio semanal |
| 1 | 1 | 2,0 | 0,19 | 0,037 | 53,61 | 52,30 |
| | 2 | 7,0 | 0,71 | 0,139 | 50,21 | |
| | 3 | 11,0 | 1,11 | 0,218 | 50,47 | |
| | 4 | 18,0 | 1,67 | 0,328 | 54,89 | |

| | | | | | | |
|---|---|------|------|-------|-------|-------|
| 2 | 1 | 9,0 | 0,95 | 0,187 | 48,25 | 51,59 |
| | 2 | 15,0 | 1,44 | 0,283 | 53,05 | |
| | 3 | 10,5 | 1,00 | 0,196 | 53,48 | |
| 3 | 1 | 12,0 | 1,18 | 0,232 | 51,79 | 54,19 |
| | 2 | 11,0 | 0,98 | 0,192 | 57,17 | |
| | 3 | 14,0 | 1,33 | 0,261 | 53,61 | |
| 4 | 1 | 4,0 | 0,40 | 0,079 | 50,93 | 52,69 |
| | 2 | 9,0 | 0,89 | 0,175 | 51,50 | |
| | 3 | 25,0 | 2,63 | 0,516 | 48,41 | |
| | 4 | 4,0 | 0,34 | 0,067 | 59,92 | |
| 5 | 1 | 7,0 | 0,81 | 0,159 | 44,01 | 49,61 |
| | 2 | 11,5 | 1,05 | 0,206 | 55,78 | |
| | 3 | 18,0 | 1,87 | 0,367 | 49,02 | |
| 6 | 1 | 10,0 | 0,94 | 0,185 | 54,18 | 52,98 |
| | 2 | 9,0 | 0,88 | 0,173 | 52,09 | |
| | 3 | 12,0 | 1,16 | 0,228 | 52,69 | |
| 7 | 1 | 9,0 | 0,77 | 0,151 | 59,53 | 57,93 |
| | 2 | 20,0 | 1,81 | 0,355 | 56,28 | |
| | 3 | 11,5 | 1,01 | 0,198 | 57,99 | |
| 8 | 1 | 8,0 | 0,80 | 0,157 | 50,93 | 48,52 |
| | 2 | 16,0 | 1,77 | 0,348 | 46,04 | |
| | 3 | 14,5 | 1,52 | 0,298 | 48,58 | |

| Residuos de Papel - Facultad de Artes | | | | |
|--|------------------|-------------------|--------------------------------|------------------------------------|
| Semana | Peso (Kg) | Altura (m) | Volumen (m³) | Densidad (Kg/m³) |
| 1 | 3,0 | 0,32 | 0,063 | 47,75 |
| 2 | 2,5 | 0,25 | 0,049 | 50,93 |
| 3 | 2,0 | 0,22 | 0,043 | 46,30 |
| 4 | 0,0 | - | - | - |
| 5 | 1,0 | 0,11 | 0,022 | 46,30 |
| 6 | 4,0 | 0,4 | 0,079 | 50,93 |
| 7 | 2,5 | 0,27 | 0,053 | 47,16 |
| 8 | 1,0 | 0,1 | 0,020 | 50,93 |

| Residuos de Plástico - Facultad de Artes | | | | |
|---|------------------|-------------------|--------------------------------|------------------------------------|
| Semana | Peso (Kg) | Altura (m) | Volumen (m³) | Densidad (Kg/m³) |
| 1 | 1,0 | 0,50 | 0,098 | 10,19 |
| 2 | 1,0 | 0,47 | 0,092 | 10,84 |
| 3 | 1,5 | 0,52 | 0,102 | 14,69 |
| 4 | 2,0 | 0,58 | 0,114 | 17,56 |
| 5 | 0,5 | 0,25 | 0,049 | 10,19 |
| 6 | 4,0 | 1,00 | 0,196 | 20,37 |
| 7 | 3,5 | 0,86 | 0,169 | 20,73 |
| 8 | 2,0 | 0,60 | 0,118 | 16,98 |

| Residuos Ordinarios - VRI - Museo | | | | | | |
|--|------------|------------------|-------------------|--------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| Semana | Día | Peso (Kg) | Altura (m) | Volumen (m³) | Densidad (Kg/m³) | Densidad Promedio semanal |
| 1 | 1 | 8,5 | 0,90 | 0,177 | 48,10 | 45,36 |
| | 2 | 8,5 | 1,00 | 0,196 | 43,29 | |
| | 3 | 10,0 | 1,14 | 0,224 | 44,68 | |
| 2 | 1 | 5,0 | 0,50 | 0,098 | 50,93 | 50,56 |
| | 2 | 10,0 | 1,00 | 0,196 | 50,93 | |
| | 3 | 9,0 | 0,92 | 0,181 | 49,82 | |
| 3 | 1 | 11,0 | 1,00 | 0,196 | 56,02 | 49,51 |
| | 2 | 3,0 | 0,32 | 0,063 | 47,75 | |
| | 3 | 8,0 | 0,91 | 0,179 | 44,77 | |
| 4 | 1 | 9,0 | 1,02 | 0,200 | 44,94 | 48,72 |
| | 2 | 14,0 | 1,27 | 0,249 | 56,14 | |
| | 3 | 10,0 | 1,13 | 0,222 | 45,07 | |
| 5 | 1 | 14,0 | 1,34 | 0,263 | 53,21 | 49,58 |
| | 2 | 11,0 | 1,24 | 0,243 | 45,18 | |
| | 3 | 8,5 | 0,86 | 0,169 | 50,34 | |
| 6 | 1 | 11,0 | 1,30 | 0,255 | 43,09 | 58,61 |
| | 2 | 14,0 | 1,10 | 0,216 | 64,82 | |
| | 3 | 14,0 | 1,05 | 0,206 | 67,91 | |
| 7 | 1 | 8,0 | 0,96 | 0,188 | 42,44 | 43,45 |
| | 2 | 5,0 | 0,52 | 0,102 | 48,97 | |
| | 3 | 12,0 | 1,57 | 0,308 | 38,93 | |

| | | | | | | |
|---|---|------|------|-------|-------|-------|
| 8 | 1 | 13,0 | 1,58 | 0,310 | 41,90 | 39,76 |
| | 2 | 11,5 | 2,00 | 0,393 | 29,28 | |
| | 3 | 8,5 | 0,90 | 0,177 | 48,10 | |

| Residuos de papel - VRI - Museo | | | | |
|---------------------------------|-----------|------------|---------------------------|-------------------------------|
| Semana | Peso (Kg) | Altura (m) | Volumen (m ³) | Densidad (Kg/m ³) |
| 1 | 12,0 | 1,50 | 0,295 | 40,74 |
| 2 | 0,0 | - | - | - |
| 3 | 0,0 | - | - | - |
| 4 | 1,5 | 0,15 | 0,029 | 50,93 |
| 5 | 11,5 | 1,68 | 0,330 | 34,86 |
| 6 | 1,0 | 0,10 | 0,020 | 50,93 |
| 7 | 1,0 | 0,11 | 0,022 | 46,30 |
| 8 | 4,5 | 0,36 | 0,071 | 63,66 |

| Residuos de plástico - VRI - Museo | | | | |
|------------------------------------|-----------|------------|---------------------------|-------------------------------|
| Semana | Peso (Kg) | Altura (m) | Volumen (m ³) | Densidad (Kg/m ³) |
| 1 | 3,0 | 0,60 | 0,118 | 25,46 |
| 2 | 1,0 | 0,33 | 0,065 | 15,43 |
| 3 | 1,0 | 0,30 | 0,059 | 16,98 |
| 4 | 2,0 | 0,41 | 0,081 | 24,84 |
| 5 | 3,0 | 0,58 | 0,114 | 26,34 |
| 6 | 2,5 | 0,69 | 0,135 | 18,45 |
| 7 | 0,0 | - | - | - |
| 8 | 4,5 | 0,91 | 0,179 | 25,18 |

| Residuos Ordinarios - Unidad de Salud | | | | | | |
|---------------------------------------|-----|-----------|------------|---------------------------|-------------------------------|---------------------------|
| Semana | Día | Peso (Kg) | Altura (m) | Volumen (m ³) | Densidad (Kg/m ³) | Densidad Promedio semanal |
| 1 | 1 | 2,0 | 0,21 | 0,041 | 48,50 | 38,40 |
| | 2 | 2,0 | 0,28 | 0,055 | 36,38 | |
| | 3 | 1,0 | 0,16 | 0,031 | 31,83 | |
| | 4 | 2,0 | 0,31 | 0,061 | 32,86 | |
| | 5 | 2,0 | 0,24 | 0,047 | 42,44 | |
| 2 | 1 | 1,0 | 0,19 | 0,037 | 26,81 | 31,17 |

| | | | | | | |
|---|---|-----|------|-------|-------|-------|
| | 2 | 1,0 | 0,20 | 0,039 | 25,46 | |
| | 3 | 2,0 | 0,30 | 0,059 | 33,95 | |
| | 4 | 2,0 | 0,18 | 0,035 | 56,59 | |
| | 5 | 1,0 | 0,39 | 0,077 | 13,06 | |
| 3 | 1 | 2,0 | 0,15 | 0,029 | 67,91 | 39,76 |
| | 2 | 2,0 | 0,36 | 0,071 | 28,29 | |
| | 3 | 2,0 | 0,25 | 0,049 | 40,74 | |
| | 4 | 1,0 | 0,20 | 0,039 | 25,46 | |
| | 5 | 2,0 | 0,28 | 0,055 | 36,38 | |
| 4 | 1 | 1,0 | 0,19 | 0,037 | 26,81 | 30,00 |
| | 2 | 2,0 | 0,26 | 0,051 | 39,18 | |
| | 3 | 1,0 | 0,17 | 0,033 | 29,96 | |
| | 4 | 2,0 | 0,31 | 0,061 | 32,86 | |
| | 5 | 1,0 | 0,24 | 0,047 | 21,22 | |
| 5 | 1 | 2,0 | 0,32 | 0,063 | 31,83 | 29,84 |
| | 2 | 2,0 | 0,33 | 0,065 | 30,87 | |
| | 3 | 1,0 | 0,21 | 0,041 | 24,25 | |
| | 4 | 2,0 | 0,36 | 0,071 | 28,29 | |
| | 5 | 1,0 | 0,15 | 0,029 | 33,95 | |
| 6 | 1 | 1,0 | 0,19 | 0,037 | 26,81 | 31,35 |
| | 2 | 1,0 | 0,27 | 0,053 | 18,86 | |
| | 3 | 2,0 | 0,30 | 0,059 | 33,95 | |
| | 4 | 2,0 | 0,25 | 0,049 | 40,74 | |
| | 5 | 2,0 | 0,28 | 0,055 | 36,38 | |
| 7 | 1 | 2,0 | 0,31 | 0,061 | 32,86 | 30,13 |
| | 2 | 1,0 | 0,20 | 0,039 | 25,46 | |
| | 3 | 1,0 | 0,14 | 0,027 | 36,38 | |
| | 4 | 1,0 | 0,26 | 0,051 | 19,59 | |
| | 5 | 2,0 | 0,28 | 0,055 | 36,38 | |
| 8 | 1 | 2,0 | 0,33 | 0,065 | 30,87 | 32,13 |
| | 2 | 2,0 | 0,26 | 0,051 | 39,18 | |
| | 3 | 1,0 | 0,14 | 0,027 | 36,38 | |
| | 4 | 1,0 | 0,21 | 0,041 | 24,25 | |
| | 5 | 1,0 | 0,17 | 0,033 | 29,96 | |

| Residuos de Papel - Unidad de Salud | | | | |
|--|------------------|-------------------|--------------------------------|------------------------------------|
| Semana | Peso (Kg) | Altura (m) | Volumen (m³) | Densidad (Kg/m³) |
| 1 | 3,5 | 0,14 | 0,027 | 127,32 |
| 2 | 3,0 | 0,13 | 0,026 | 117,53 |
| 3 | 30,0 | 1,31 | 0,257 | 116,63 |
| 4 | 7,0 | 0,30 | 0,059 | 118,84 |
| 5 | 15,5 | 0,67 | 0,132 | 117,82 |
| 6 | 24,5 | 1,00 | 0,196 | 124,78 |
| 7 | 12,5 | 0,57 | 0,112 | 111,69 |
| 8 | 15,0 | 0,60 | 0,118 | 127,32 |

| Residuos Ordinarios - Casa Mosquera | | | | | | |
|--|------------|------------------|-------------------|--------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| Semana | Día | Peso (Kg) | Altura (m) | Volumen (m³) | Densidad (Kg/m³) | Densidad Promedio semanal |
| 1 | 1 | 4,5 | 0,40 | 0,079 | 57,30 | 56,70 |
| | 2 | 6,5 | 0,59 | 0,116 | 56,11 | |
| 2 | 1 | 8,5 | 0,70 | 0,137 | 61,84 | 61,84 |
| 3 | 1 | 31,0 | 3,13 | 0,615 | 50,44 | 51,80 |
| | 2 | 9,5 | 0,91 | 0,179 | 53,17 | |
| 4 | 1 | 4,8 | 0,44 | 0,086 | 55,56 | 56,43 |
| | 2 | 4,5 | 0,40 | 0,079 | 57,30 | |
| 5 | 1 | 3,0 | 0,50 | 0,098 | 30,56 | 45,02 |
| | 2 | 2,5 | 0,40 | 0,079 | 31,83 | |
| | 3 | 10,0 | 1,23 | 0,242 | 41,41 | |
| | 4 | 8,0 | 0,57 | 0,112 | 71,48 | |
| | 5 | 4,5 | 0,46 | 0,090 | 49,82 | |
| 6 | 1 | 4,0 | 0,58 | 0,114 | 35,12 | 53,78 |
| | 2 | 8,0 | 0,75 | 0,147 | 54,32 | |
| | 3 | 12,0 | 0,85 | 0,167 | 71,90 | |
| 7 | 1 | 8,0 | 0,57 | 0,112 | 71,48 | 71,45 |
| | 2 | 10,0 | 0,60 | 0,118 | 84,88 | |
| | 3 | 6,0 | 0,40 | 0,079 | 76,39 | |
| | 4 | 5,0 | 0,48 | 0,094 | 53,05 | |
| 8 | 1 | 6,0 | 0,56 | 0,110 | 54,57 | 64,19 |
| | 2 | 9,0 | 0,75 | 0,147 | 61,12 | |
| | 3 | 8,0 | 0,53 | 0,104 | 76,87 | |

| Residuos de papel - Casa Mosquera | | | | |
|--|------------------|-------------------|--------------------------------|------------------------------------|
| Semana | Peso (Kg) | Altura (m) | Volumen (m³) | Densidad (Kg/m³) |
| 1 | 3 | 0,35 | 0,069 | 43,65 |
| 2 | - | | - | - |
| 3 | 4,5 | 0,52 | 0,102 | 44,07 |
| 4 | - | - | - | - |
| 5 | 8 | 0,88 | 0,173 | 46,30 |
| 6 | - | - | - | - |
| 7 | 5,5 | 0,63 | 0,124 | 44,46 |
| 8 | - | - | - | - |

| Residuos Ordinarios - Archivo Histórico | | | | | | |
|--|------------|------------------|-------------------|--------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| Semana | Día | Peso (Kg) | Altura (m) | Volumen (m³) | Densidad (Kg/m³) | Densidad Promedio semanal |
| 1 | 1 | 26,5 | 2,02 | 0,397 | 66,81 | 66,81 |
| 2 | 1 | 15,0 | 1,20 | 0,236 | 63,66 | 62,47 |
| | 2 | 16,0 | 1,33 | 0,261 | 61,27 | |
| 3 | 1 | 12,0 | 1,00 | 0,196 | 61,12 | 61,12 |
| 4 | 1 | 16,0 | 1,20 | 0,236 | 67,91 | 67,91 |
| 5 | 1 | 22,0 | 1,80 | 0,353 | 62,25 | 62,25 |
| 6 | 1 | 15,0 | 1,27 | 0,249 | 60,15 | 64,41 |
| | 2 | 12,0 | 0,89 | 0,175 | 68,67 | |
| 7 | 1 | 16,0 | 1,15 | 0,226 | 70,86 | 70,86 |
| 8 | 1 | 18,0 | 1,71 | 0,336 | 53,61 | 53,61 |

| Residuos papel - Archivo Histórico | | | | |
|---|------------------|-------------------|--------------------------------|------------------------------------|
| Semana | Peso (Kg) | Altura (m) | Volumen (m³) | Densidad (Kg/m³) |
| 1 | 0,5 | 0,07 | 0,014 | 36,38 |
| 2 | 1,0 | 0,14 | 0,027 | 36,38 |
| 3 | - | - | - | - |

| | | | | |
|---|-----|------|-------|-------|
| 4 | 3,0 | 0,32 | 0,063 | 47,75 |
| 5 | 1,0 | 0,11 | 0,022 | 46,30 |
| 6 | 2,0 | 0,27 | 0,053 | 37,73 |
| 7 | 2,5 | 0,29 | 0,057 | 43,90 |
| 8 | 1,0 | 0,11 | 0,022 | 46,30 |

| Residuos Ordinarios - Facultad de Diseño | | | | | | |
|--|-----|-----------|------------|---------------------------|-------------------------------|---------------------------|
| Semana | Día | Peso (Kg) | Altura (m) | Volumen (m ³) | Densidad (Kg/m ³) | Densidad Promedio semanal |
| 1 | 1 | 4,0 | 0,54 | 0,106 | 37,73 | 40,11 |
| | 2 | 6,0 | 0,73 | 0,143 | 41,86 | |
| | 3 | 8,0 | 1,00 | 0,196 | 40,74 | |
| 2 | 1 | 6,0 | 0,73 | 0,143 | 41,86 | 46,47 |
| | 2 | 8,0 | 0,79 | 0,155 | 51,57 | |
| | 3 | 6,5 | 0,72 | 0,141 | 45,98 | |
| 3 | 1 | 4,0 | 0,42 | 0,082 | 48,50 | 44,74 |
| | 2 | 7,0 | 0,87 | 0,171 | 40,98 | |
| 4 | 1 | 8,0 | 0,91 | 0,179 | 44,77 | 48,15 |
| | 2 | 6,0 | 0,63 | 0,124 | 48,50 | |
| | 3 | 9,5 | 1,00 | 0,196 | 48,38 | |
| | 4 | 8,0 | 0,80 | 0,157 | 50,93 | |
| 5 | 1 | 8,0 | 1,05 | 0,206 | 38,80 | 42,78 |
| | 2 | 8,0 | 0,88 | 0,173 | 46,30 | |
| | 3 | 4,5 | 0,53 | 0,104 | 43,24 | |
| 6 | 1 | 6,5 | 0,79 | 0,155 | 41,90 | 42,51 |
| | 2 | 7,0 | 0,85 | 0,167 | 41,94 | |
| | 3 | 9,0 | 1,00 | 0,196 | 45,84 | |
| | 4 | 6,5 | 0,82 | 0,161 | 40,37 | |
| 7 | 1 | 5,5 | 0,68 | 0,134 | 41,19 | 41,21 |
| | 2 | 4,5 | 0,49 | 0,096 | 46,77 | |
| | 3 | 7,0 | 1,00 | 0,196 | 35,65 | |
| 8 | 1 | 8,5 | 0,99 | 0,194 | 43,73 | 47,45 |
| | 2 | 6,5 | 0,62 | 0,122 | 53,39 | |
| | 3 | 9,5 | 1,07 | 0,210 | 45,22 | |

| Residuos de Papel - Facultad de Diseño | | | | |
|---|------------------|-------------------|--------------------------------|------------------------------------|
| Semana | Peso (Kg) | Altura (m) | Volumen (m³) | Densidad (Kg/m³) |
| 1 | 1,0 | 0,16 | 0,031 | 31,83 |
| 2 | 0,5 | 0,1 | 0,020 | 25,46 |
| 3 | 0,0 | - | - | - |
| 4 | 0,0 | - | - | - |
| 5 | 2,5 | 0,41 | 0,081 | 31,05 |
| 6 | 2,0 | 0,3 | 0,059 | 33,95 |
| 7 | 1,0 | 0,15 | 0,029 | 33,95 |
| 8 | 1,0 | 0,16 | 0,031 | 31,83 |

| Residuos de Plástico - Facultad de Diseño | | | | |
|--|------------------|-------------------|--------------------------------|------------------------------------|
| Semana | Peso (Kg) | Altura (m) | Volumen (m³) | Densidad (Kg/m³) |
| 1 | 0,0 | - | - | - |
| 2 | 3,0 | 1,5 | 0,295 | 10,19 |
| 3 | 2,0 | 0,7 | 0,137 | 14,55 |
| 4 | 2,5 | 0,67 | 0,132 | 19,00 |
| 5 | 0,0 | - | - | - |
| 6 | 1,0 | 0,5 | 0,098 | 10,19 |
| 7 | 2,0 | 0,78 | 0,153 | 13,06 |
| 8 | 1,0 | 0,43 | 0,084 | 11,84 |

| Residuos ordinarios - Edificio sede Administrativa | | | | | | |
|---|------------|------------------|-------------------|--------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| Semana | Día | Peso (Kg) | Altura (m) | Volumen (m³) | Densidad (Kg/m³) | Densidad Promedio semanal |
| 1 | 1 | 9,0 | 1,34 | 0,263 | 34,21 | 52,91 |
| | 2 | 18,0 | 1,28 | 0,251 | 71,62 | |
| 2 | 1 | 8,0 | 1,10 | 0,216 | 37,04 | 40,59 |
| | 2 | 13,0 | 1,50 | 0,295 | 44,14 | |
| 3 | 1 | 8,0 | 1,00 | 0,196 | 40,74 | 40,74 |
| 4 | 1 | 12,0 | 1,40 | 0,275 | 43,65 | 42,20 |
| | 2 | 3,0 | 0,40 | 0,079 | 38,20 | |
| 5 | 1 | 4,0 | 0,50 | 0,098 | 40,74 | 38,89 |

| | | | | | | |
|---|---|-----|------|-------|-------|-------|
| | 2 | 3,0 | 0,38 | 0,075 | 40,21 | |
| 6 | 1 | 8,0 | 1,10 | 0,216 | 37,04 | 40,35 |
| | 2 | 5,0 | 0,60 | 0,118 | 42,44 | |
| 7 | 1 | 6,0 | 0,70 | 0,137 | 43,65 | 43,65 |

| Residuos de papel - Edificio sede Administrativa | | | | |
|---|------------------|-------------------|--------------------------------|------------------------------------|
| Semana | Peso (Kg) | Altura (m) | Volumen (m³) | Densidad (Kg/m³) |
| 1 | 4,0 | 0,44 | 0,086 | 46,30 |
| 2 | 3,5 | 0,32 | 0,063 | 55,70 |
| 3 | 3,5 | 0,37 | 0,073 | 48,18 |
| 4 | 6,0 | 0,69 | 0,135 | 44,29 |
| 5 | 5,0 | 0,55 | 0,108 | 46,30 |
| 6 | 4,0 | 0,48 | 0,094 | 42,44 |
| 7 | 6,0 | 0,6 | 0,118 | 50,93 |

| Residuos Ordinarios - Consultorio Jurídico | | | | |
|---|------------------|-------------------|--------------------------------|------------------------------------|
| Semana | Peso (Kg) | Altura (m) | Volumen (m³) | Densidad (Kg/m³) |
| 1 | 3,0 | 0,38 | 0,075 | 40,21 |
| 2 | 4,0 | 0,57 | 0,112 | 35,74 |
| 3 | 3,5 | 0,44 | 0,086 | 40,51 |
| 4 | 5,0 | 0,62 | 0,122 | 41,07 |
| 5 | 4,0 | 0,53 | 0,104 | 38,44 |
| 6 | 3,0 | 0,37 | 0,073 | 41,29 |

| Residuos de Papel - Consultorio Jurídico | | | | |
|---|------------------|-------------------|--------------------------------|------------------------------------|
| Semana | Peso (Kg) | Altura (m) | Volumen (m³) | Densidad (Kg/m³) |
| 1 | 4,0 | 0,22 | 0,043 | 92,60 |
| 2 | - | - | - | - |
| 3 | 8,5 | 0,40 | 0,079 | 108,23 |
| 4 | - | - | - | - |
| 5 | 6,0 | 0,37 | 0,073 | 82,59 |
| 6 | - | - | - | - |

| Residuos de Plástico - Consultorio Jurídico | | | | |
|--|------------------|-------------------|--------------------------------|------------------------------------|
| Semana | Peso (Kg) | Altura (m) | Volumen (m³) | Densidad (Kg/m³) |
| 1 | 1,0 | 0,32 | 0,063 | 15,92 |
| 2 | - | - | | |
| 3 | 2,0 | 0,56 | 0,110 | 18,19 |
| 4 | - | - | | |
| 5 | 3,0 | 0,70 | 0,137 | 21,83 |
| 6 | - | - | - | - |

| Densidad Residuos Ordinarios - CUS | | | | | | |
|---|------------|------------------|-------------------|--------------------------------|--|----------------------------------|
| Semana | Día | Peso (Kg) | Altura (m) | Volumen (m³) | Densidad Promedio Diaria (Kg/m³) | Densidad Promedio Semanal |
| 1 | 1 | 4,0 | 0,33 | 0,065 | 61,73 | 63,59 |
| | 2 | 3,0 | 0,27 | 0,053 | 56,59 | |
| | 3 | 4,5 | 0,36 | 0,071 | 63,66 | |
| | 4 | 4,0 | 0,29 | 0,057 | 70,25 | |
| | 5 | 4,0 | 0,31 | 0,061 | 65,72 | |
| 2 | 1 | 3,5 | 0,26 | 0,051 | 68,56 | 66,13 |
| | 2 | 4,0 | 0,30 | 0,059 | 67,91 | |
| | 3 | 3,5 | 0,33 | 0,065 | 54,02 | |
| | 4 | 3,0 | 0,21 | 0,041 | 72,76 | |
| | 5 | 4,5 | 0,34 | 0,067 | 67,41 | |
| 3 | 1 | 4,0 | 0,29 | 0,057 | 70,25 | 66,97 |
| | 2 | 3,5 | 0,27 | 0,053 | 66,02 | |
| | 3 | 4,5 | 0,33 | 0,065 | 69,45 | |
| | 4 | 3,5 | 0,28 | 0,055 | 63,66 | |
| | 5 | 4,5 | 0,35 | 0,069 | 65,48 | |
| 4 | 1 | | | 0,000 | | 60,93 |
| | 2 | 4,5 | 0,37 | 0,073 | 61,94 | |
| | 3 | 4,0 | 0,32 | 0,063 | 63,66 | |
| | 4 | 3,5 | 0,31 | 0,061 | 57,50 | |
| | 5 | 5,0 | 0,42 | 0,082 | 60,63 | |

| Densidad Papel - CUS | | | | |
|-----------------------------|------------------|-------------------|---------------------|--|
| Semana | Peso (Kg) | Altura (m) | Volumen (m3) | Densidad Promedio Semanal (Kg/m3) |
| 1 | | | | |
| 2 | 3,0 | 0,22 | 0,043 | 69,45 |
| 3 | | | | |
| 4 | 5,0 | 0,39 | 0,077 | 65,29 |

| Densidad Plástico - CUS | | | | |
|--------------------------------|------------------|-------------------|---------------------|--|
| Semana | Peso (Kg) | Altura (m) | Volumen (m3) | Densidad Promedio Semanal (Kg/m3) |
| 1 | | | | |
| 2 | 2,0 | 0,73 | 0,143 | 13,95 |
| 3 | | | | |
| 4 | 2,0 | 0,80 | 0,157 | 12,73 |

| Densidad Residuos Ordinarios - Div Admin. Y Servicios | | | | | | |
|--|------------|------------------|-------------------|---------------------|---|----------------------------------|
| Semana | Día | Peso (Kg) | Altura (m) | Volumen (m3) | Densidad Promedio Diaria (Kg/m3) | Densidad Promedio Semanal |
| 1 | 1 | | | | | 61,58 |
| | 2 | 10,5 | 0,86 | 0,169 | 62,18 | |
| | 3 | 9,5 | 0,74 | 0,145 | 65,38 | |
| | 4 | 10,0 | 0,81 | 0,159 | 62,88 | |
| | 5 | 9,0 | 0,82 | 0,161 | 55,90 | |
| 2 | 1 | 8,5 | 0,62 | 0,122 | 69,82 | 63,92 |
| | 2 | 8,5 | 0,65 | 0,128 | 66,60 | |
| | 3 | 9,5 | 0,78 | 0,153 | 62,03 | |
| | 4 | 9,0 | 0,71 | 0,139 | 64,56 | |
| | 5 | 8,0 | 0,72 | 0,141 | 56,59 | |
| 3 | 1 | 9,5 | 0,65 | 0,128 | 74,44 | 65,46 |
| | 2 | 9,0 | 0,72 | 0,141 | 63,66 | |
| | 3 | 10,5 | 0,89 | 0,175 | 60,09 | |
| | 4 | 8,5 | 0,67 | 0,132 | 64,61 | |

| | | | | | | |
|---|---|------|------|-------|-------|-------|
| | 5 | 9,5 | 0,75 | 0,147 | 64,51 | |
| 4 | 1 | | | | | 63,07 |
| | 2 | 10,5 | 0,91 | 0,179 | 58,76 | |
| | 3 | 10,0 | 0,76 | 0,149 | 67,01 | |
| | 4 | 10,5 | 0,84 | 0,165 | 63,66 | |
| | 5 | 9,5 | 0,77 | 0,151 | 62,84 | |

| Densidad Papel - Div Admin. Y Servicios | | | | |
|---|-----------|------------|--------------|-----------------------------------|
| Semana | Peso (Kg) | Altura (m) | Volumen (m3) | Densidad Promedio Semanal (Kg/m3) |
| 1 | 3,5 | 0,27 | 0,053 | 66,02 |
| 2 | 2,5 | 0,19 | 0,037 | 67,01 |
| 3 | 3,0 | 0,22 | 0,043 | 69,45 |
| 4 | 3,0 | 0,25 | 0,049 | 61,12 |

| Densidad Plástico - Div Admin. Y Servicios | | | | |
|--|-----------|------------|--------------|-----------------------------------|
| Semana | Peso (Kg) | Altura (m) | Volumen (m3) | Densidad Promedio Semanal (Kg/m3) |
| 1 | | | | |
| 2 | 3,5 | 1,22 | 0,240 | 14,61 |
| 3 | | | | |
| 4 | 0,5 | 0,2 | 0,039 | 12,73 |

| Densidad Residuos Ordinarios - Laboratorio Fisioterapia | | | | | | |
|---|-----|-----------|------------|--------------|----------------------------------|---------------------------|
| Semana | Día | Peso (Kg) | Altura (m) | Volumen (m3) | Densidad Promedio Diaria (Kg/m3) | Densidad Promedio Semanal |
| 1 | 1 | | | | | 67,96 |
| | 2 | 2,5 | 0,21 | 0,041 | 60,63 | |
| | 3 | | | | | |
| | 4 | 2,5 | 0,16 | 0,031 | 79,58 | |
| | 5 | | | | | |
| | 6 | 1,5 | 0,12 | 0,024 | 63,66 | |
| 2 | 1 | | | | | 63,23 |
| | 2 | 2,0 | 0,16 | 0,031 | 63,66 | |
| | 3 | | | | | |

| | | | | | | |
|---|---|-----|------|-------|-------|-------|
| | 4 | 2,0 | 0,18 | 0,035 | 56,59 | |
| | 5 | | | | | |
| | 6 | 1,5 | 0,11 | 0,022 | 69,45 | |
| 3 | 1 | | | | | 64,28 |
| | 2 | 2,5 | 0,17 | 0,033 | 74,90 | |
| | 3 | | | | | |
| | 4 | 2,5 | 0,19 | 0,037 | 67,01 | |
| | 5 | | | | | |
| | 6 | 1,0 | 0,10 | 0,020 | 50,93 | |
| 4 | 1 | | | | | 61,18 |
| | 2 | 2,0 | 0,16 | 0,031 | 63,66 | |
| | 3 | | | | | |
| | 4 | 3,0 | 0,25 | 0,049 | 61,12 | |
| | 5 | | | | | |
| | 6 | 1,5 | 0,13 | 0,026 | 58,76 | |

| Residuos Ordinarios - Finca la Rejoja | | | | |
|--|------------------|-------------------|--------------------------------|------------------------------------|
| Semana | Peso (Kg) | Altura (m) | Volumen (m³) | Densidad (Kg/m³) |
| 1 | 22,5 | 0,88 | 0,173 | 130,22 |
| 3 | 16,0 | 0,60 | 0,118 | 135,81 |
| 5 | 18,5 | 0,77 | 0,151 | 122,36 |
| 7 | 12,0 | 0,55 | 0,108 | 111,12 |
| 9 | 8,0 | 0,40 | 0,079 | 101,86 |

| Residuos de Papel - Finca la Rejoja | | | | |
|--|------------------|-------------------|--------------------------------|------------------------------------|
| Semana | Peso (Kg) | Altura (m) | Volumen (m³) | Densidad (Kg/m³) |
| 1 | 0,0 | - | - | - |
| 3 | 0,0 | - | - | - |
| 5 | 0,0 | - | - | - |
| 7 | 0,5 | 0,08 | 0,0157 | 31,8 |
| 9 | 0,0 | - | - | - |

| Residuos de Plastico - Finca la Rejoja | | | | |
|---|------------------|-------------------|--------------------------------|------------------------------------|
| Semana | Peso (Kg) | Altura (m) | Volumen (m³) | Densidad (Kg/m³) |
| 1 | 0,0 | - | - | - |
| 3 | 2,0 | 0,76 | 0,1492 | 13,4 |
| 5 | 0,0 | - | - | - |
| 7 | 1,0 | 0,43 | 0,0844 | 11,8 |
| 9 | 0,0 | - | - | - |

| Densidad Residuos Ordinarios - La Sultana | | | | |
|--|------------------|-------------------|--------------------------------|---|
| Semana | Peso (Kg) | Altura (m) | Volumen (m³) | Densidad Promedio semanal (Kg/m³) |
| 1 | 23,0 | 1,15 | 0,226 | 101,86 |
| 2 | 28,0 | 1,52 | 0,298 | 93,82 |
| 3 | 25,0 | 1,05 | 0,206 | 121,26 |
| 4 | 21,0 | 1,10 | 0,216 | 97,23 |

| Densidad Plástico - LaSultana | | | | |
|--------------------------------------|------------------|-------------------|--------------------------------|---|
| Semana | Peso (Kg) | Altura (m) | Volumen (m³) | Densidad Promedio Semanal (Kg/m³) |
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | 2,0 | 0,80 | 0,157 | 12,73 |

| Densidad Residuos Ordinarios - Residencias Femeninas | | | | | | |
|---|------------|------------------|-------------------|--------------------------------|--|----------------------------------|
| Semana | Día | Peso (Kg) | Altura (m) | Volumen (m³) | Densidad Promedio Diaria (Kg/m³) | Densidad Promedio Semanal |
| 1 | 1 | | | | | 101,86 |
| | 2 | 21,0 | 1,05 | 0,206 | 101,86 | |
| | 3 | | | | | |
| | 4 | 17,0 | 0,80 | 0,157 | 108,23 | |
| | 5 | | | | | |
| | 6 | 15,0 | 0,80 | 0,157 | 95,49 | |
| | 7 | | | | | |
| 2 | 1 | | | | | 93,67 |
| | 2 | 23,0 | 1,13 | 0,222 | 103,66 | |

| | | | | | | |
|---|---|------|------|-------|--------|-------|
| | 3 | | | | | |
| | 4 | 18,0 | 1,01 | 0,198 | 90,77 | |
| | 5 | | | | | |
| | 6 | 17,0 | 1,00 | 0,196 | 86,58 | |
| | 7 | | | | | |
| 3 | 1 | | | | | 97,94 |
| | 2 | 20,0 | 1,07 | 0,210 | 95,20 | |
| | 3 | | | | | |
| | 4 | 16,0 | 0,80 | 0,157 | 101,86 | |
| | 5 | | | | | |
| | 6 | 19,0 | 1,00 | 0,196 | 96,77 | |
| | 7 | | | | | |

| Densidad Papel - Residencias Femeninas | | | | |
|--|-----------|------------|--------------|-----------------------------------|
| Semana | Peso (Kg) | Altura (m) | Volumen (m3) | Densidad Promedio Semanal (Kg/m3) |
| 1 | 4,0 | 0,29 | 0,057 | 70,25 |
| 2 | 3,5 | 0,27 | 0,053 | 66,02 |
| 3 | 3,0 | 0,22 | 0,043 | 69,45 |

| Densidad Plástico - Residencias Femeninas | | | | |
|---|-----------|------------|--------------|-----------------------------------|
| Semana | Peso (Kg) | Altura (m) | Volumen (m3) | Densidad Promedio Semanal (Kg/m3) |
| 1 | 1,0 | 0,42 | 0,082 | 12,13 |
| 2 | 1,0 | 0,37 | 0,073 | 13,76 |
| 3 | 1,5 | 0,6 | 0,118 | 12,73 |

| Densidad Residuos Ordinarios - Residencias Masculinas | | | | | | |
|---|-----|-----------|------------|--------------|----------------------------------|---------------------------|
| Semana | Día | Peso (Kg) | Altura (m) | Volumen (m3) | Densidad Promedio Diaria (Kg/m3) | Densidad Promedio Semanal |
| 1 | 1 | 50,0 | 1,46 | 0,287 | 174,42 | 144,59 |
| | 2 | 17,0 | 0,48 | 0,094 | 180,38 | |
| | 3 | 28,0 | 1,63 | 0,320 | 87,49 | |
| | 4 | 15,0 | 0,40 | 0,079 | 190,99 | |

| | | | | | | |
|---|---|------|------|-------|--------|--------|
| | 5 | 20,0 | 1,30 | 0,255 | 78,35 | |
| | 6 | 30,0 | 0,98 | 0,192 | 155,91 | |
| 2 | 1 | 55,0 | 1,46 | 0,287 | 191,86 | 150,28 |
| | 2 | 20,0 | 0,55 | 0,108 | 185,20 | |
| | 3 | 22,0 | 1,33 | 0,261 | 84,24 | |
| | 4 | 17,0 | 0,49 | 0,096 | 176,69 | |
| | 5 | 21,0 | 1,16 | 0,228 | 92,20 | |
| | 6 | 33,0 | 0,98 | 0,192 | 171,50 | |
| 3 | 1 | 53,0 | 1,34 | 0,263 | 201,44 | 150,02 |
| | 2 | 22,0 | 0,61 | 0,120 | 183,68 | |
| | 3 | 18,0 | 1,03 | 0,202 | 89,00 | |
| | 4 | 21,0 | 0,67 | 0,132 | 159,63 | |
| | 5 | 15,0 | 0,89 | 0,175 | 85,84 | |
| | 6 | 28,0 | 0,79 | 0,155 | 180,51 | |

| Densidad Papel - Residencias Masculinas | | | | |
|--|------------------|-------------------|---------------------|--|
| Semana | Peso (Kg) | Altura (m) | Volumen (m3) | Densidad Promedio Semanal (Kg/m3) |
| 1 | 1,5 | 0,12 | 0,024 | 63,66 |
| 2 | 2,5 | 0,21 | 0,041 | 60,63 |
| 3 | 2,0 | 0,15 | 0,029 | 67,91 |

| Densidad Plástico - Residencias Masculinas | | | | |
|---|------------------|-------------------|---------------------|--|
| Semana | Peso (Kg) | Altura (m) | Volumen (m3) | Densidad Promedio Semanal (Kg/m3) |
| 1 | 1,5 | 0,57 | 0,112 | 13,40 |
| 2 | 0,5 | 0,2 | 0,039 | 12,73 |
| 3 | 1,0 | 0,39 | 0,077 | 13,06 |

| Densidad Residuos Ordinarios - Sede Santander La Casona | | | | | | |
|--|------------|------------------|-------------------|---------------------|---|----------------------------------|
| Semana | Día | Peso (Kg) | Altura (m) | Volumen (m3) | Densidad Promedio Diaria (Kg/m3) | Densidad Promedio Semanal |
| 1 | 1 | 6,5 | 0,55 | 0,108 | 60,19 | 63,14 |
| | 2 | 5,5 | 0,42 | 0,082 | 66,69 | |
| | 3 | 7,0 | 0,57 | 0,112 | 62,55 | |
| 2 | 1 | 4,5 | 0,37 | 0,073 | 61,94 | 60,35 |
| | 2 | 5,5 | 0,46 | 0,090 | 60,89 | |
| | 3 | 4,0 | 0,35 | 0,069 | 58,21 | |
| 3 | 1 | 5,0 | 0,42 | 0,082 | 60,63 | 58,30 |
| | 2 | 4,5 | 0,41 | 0,081 | 55,90 | |
| | 3 | 5,5 | 0,48 | 0,094 | 58,36 | |

| Densidad Papel - Sede Santander La Casona | | | | |
|--|------------------|-------------------|---------------------|--|
| Semana | Peso (Kg) | Altura (m) | Volumen (m3) | Densidad Promedio Semanal (Kg/m3) |
| 1 | 6,0 | 0,47 | 0,092 | 65,02 |
| 2 | 6,0 | 0,50 | 0,098 | 61,12 |
| 3 | 5,5 | 0,41 | 0,081 | 68,32 |

| Densidad Plástico - Sede Santander La Casona | | | | |
|---|------------------|-------------------|---------------------|--|
| Semana | Peso (Kg) | Altura (m) | Volumen (m3) | Densidad Promedio Semanal (Kg/m3) |
| 1 | 5,5 | 2,00 | 0,393 | 14,01 |
| 2 | 0,5 | 0,21 | 0,041 | 12,13 |
| 3 | 1,0 | 0,33 | 0,065 | 15,43 |

| Densidad Residuos Ordinarios - Sede Santander Carvajal | | | | | | |
|---|------------|------------------|-------------------|---------------------|---|----------------------------------|
| Semana | Día | Peso (Kg) | Altura (m) | Volumen (m3) | Densidad Promedio Diaria (Kg/m3) | Densidad Promedio Semanal |
| 1 | 1 | 7,5 | 0,44 | 0,086 | 86,81 | 90,40 |
| | 2 | 9,0 | 0,51 | 0,100 | 89,88 | |
| | 3 | 8,5 | 0,45 | 0,088 | 96,20 | |
| | 4 | 9,5 | 0,57 | 0,112 | 84,88 | |
| | 5 | 10,5 | 0,59 | 0,116 | 90,64 | |
| 2 | 1 | 8,5 | 0,48 | 0,094 | 90,19 | 88,87 |
| | 2 | 9,0 | 0,50 | 0,098 | 91,67 | |
| | 3 | 8,0 | 0,43 | 0,084 | 94,75 | |
| | 4 | 7,5 | 0,47 | 0,092 | 81,27 | |
| | 5 | 9,0 | 0,53 | 0,104 | 86,48 | |
| 3 | 1 | 8,0 | 0,47 | 0,092 | 86,69 | 88,82 |
| | 2 | 9,5 | 0,53 | 0,104 | 91,29 | |
| | 3 | 10,0 | 0,61 | 0,120 | 83,49 | |
| | 4 | 7,5 | 0,42 | 0,082 | 90,95 | |
| | 5 | 9,0 | 0,50 | 0,098 | 91,67 | |

| Densidad Papel - Sede Santander Carvajal | | | | |
|---|------------------|-------------------|---------------------|--|
| Semana | Peso (Kg) | Altura (m) | Volumen (m3) | Densidad Promedio Semanal (Kg/m3) |
| 1 | 1,5 | 0,12 | 0,024 | 63,66 |
| 2 | 2,5 | 0,21 | 0,041 | 60,63 |
| 3 | 2,0 | 0,15 | 0,029 | 67,91 |

| Densidad Plástico - Sede Santander Carvajal | | | | |
|--|------------------|-------------------|---------------------|--|
| Semana | Peso (Kg) | Altura (m) | Volumen (m3) | Densidad Promedio Semanal (Kg/m3) |
| 1 | 1,5 | 0,57 | 0,112 | 13,40 |
| 2 | 0,5 | 0,20 | 0,039 | 12,73 |
| 3 | 1,0 | 0,39 | 0,077 | 13,06 |

Anexo I. Correcciones Estadísticas Residuos ordinarios.

| FACA | | | | FACA | |
|-----------|-------------------------------|---|----------|-------|-------------------------------|
| Orden | Densidad (Kg/m ³) | Estandarización $Z_c = \text{abs}(x-x_i)/s$ | | Orden | Densidad (Kg/m ³) |
| 1 | 56,22 | 1,22 | ok | 1 | 56,22 |
| 2 | 61,24 | 0,44 | ok | 2 | 61,24 |
| 3 | 63,66 | 0,07 | ok | 3 | 63,66 |
| 4 | 62,91 | 0,18 | ok | 4 | 62,91 |
| 5 | 65,38 | 0,20 | ok | 5 | 65,38 |
| 6 | 55,36 | 1,36 | ok | 6 | 55,36 |
| 7 | 65,72 | 0,25 | ok | 7 | 65,72 |
| 8 | 57,22 | 1,07 | ok | 8 | 57,22 |
| 9 | 64,56 | 0,07 | ok | 9 | 64,56 |
| 10 | 56,92 | 1,11 | ok | 10 | 56,92 |
| 11 | 66,60 | 0,39 | ok | 11 | 66,60 |
| 12 | 58,36 | 0,89 | ok | 12 | 58,36 |
| 13 | 82,01 | 2,78 | eliminar | 14 | 55,78 |
| 14 | 55,78 | 1,29 | ok | 15 | 62,91 |
| 15 | 62,91 | 0,18 | ok | 16 | 67,50 |
| 16 | 67,50 | 0,53 | ok | 17 | 67,20 |
| 17 | 67,20 | 0,48 | ok | 18 | 67,91 |
| 18 | 67,91 | 0,59 | ok | 19 | 62,68 |
| 19 | 62,68 | 0,22 | ok | 20 | 72,76 |
| 20 | 72,76 | 1,35 | ok | 21 | 73,31 |
| 21 | 73,31 | 1,43 | ok | 22 | 63,66 |
| 22 | 63,66 | 0,07 | ok | 23 | 64,61 |
| 23 | 64,61 | 0,08 | ok | 24 | 56,02 |
| 24 | 56,02 | 1,25 | ok | 25 | 65,59 |
| 25 | 65,59 | 0,23 | ok | 26 | 68,56 |
| 26 | 68,56 | 0,69 | ok | 27 | 70,12 |
| 27 | 70,12 | 0,94 | ok | 28 | 72,76 |
| 28 | 72,76 | 1,35 | ok | 29 | 70,97 |
| 29 | 70,97 | 1,07 | ok | 30 | 57,17 |
| 30 | 57,17 | 1,08 | ok | 31 | 56,92 |
| 31 | 56,92 | 1,11 | ok | 32 | 66,02 |
| 32 | 66,02 | 0,30 | ok | 33 | 67,69 |
| 33 | 67,69 | 0,56 | ok | 34 | 59,76 |
| 34 | 59,76 | 0,67 | ok | 35 | 70,12 |
| 35 | 70,12 | 0,94 | ok | 38 | 62,11 |

| | | | | | |
|-----------|--------------|-------------|----------|----|-------|
| 36 | 50,93 | 2,04 | eliminar | 39 | 56,92 |
| 38 | 62,11 | 0,31 | ok | 40 | 76,39 |
| 39 | 56,92 | 1,11 | ok | 41 | 64,56 |
| 40 | 76,39 | 1,91 | ok | 42 | 65,48 |
| 41 | 64,56 | 0,07 | ok | 43 | 70,12 |
| 42 | 65,48 | 0,22 | ok | 44 | 61,47 |
| 43 | 70,12 | 0,94 | ok | 45 | 64,43 |
| 44 | 61,47 | 0,41 | ok | 46 | 65,29 |
| 45 | 64,43 | 0,05 | ok | 47 | 67,20 |
| 46 | 65,29 | 0,19 | ok | | |
| 47 | 67,20 | 0,48 | ok | | |
| 48 | 50,93 | 2,04 | eliminar | | |

| VALORES INICIALES | |
|---------------------|-------|
| promedio | 64,09 |
| Varianza | 41,45 |
| Desviación estándar | 6,44 |

| VALORES FINALES | |
|---------------------|-------|
| promedio | 64,28 |
| Varianza | 28,79 |
| Desviación estándar | 5,37 |
| CV | 8 |

| FCCEA | | | |
|-------|-------------------------------|---|----|
| Orden | Densidad (Kg/m ³) | Estandarización $Z_c = \text{abs}(x-x_i)/s$ | |
| 1 | 62,91 | 0,23 | ok |
| 2 | 57,87 | 0,87 | ok |
| 3 | 61,65 | 0,39 | ok |
| 4 | 63,66 | 0,14 | ok |
| 5 | 67,69 | 0,37 | ok |
| 6 | 66,69 | 0,25 | ok |
| 7 | 59,00 | 0,72 | ok |
| 8 | 61,65 | 0,39 | ok |
| 9 | 60,77 | 0,50 | ok |
| 10 | 68,67 | 0,50 | ok |
| 11 | 72,31 | 0,96 | ok |
| 12 | 68,82 | 0,52 | ok |
| 13 | 61,47 | 0,41 | ok |
| 14 | 56,07 | 1,10 | ok |
| 15 | 68,45 | 0,47 | ok |
| 16 | 61,65 | 0,39 | ok |
| 17 | 70,57 | 0,74 | ok |

| FCCEA | |
|-------|-------------------------------|
| Orden | Densidad (Kg/m ³) |
| 1 | 62,91 |
| 2 | 57,87 |
| 3 | 61,65 |
| 4 | 63,66 |
| 5 | 67,69 |
| 6 | 66,69 |
| 7 | 59,00 |
| 8 | 61,65 |
| 9 | 60,77 |
| 10 | 68,67 |
| 11 | 72,31 |
| 12 | 68,82 |
| 13 | 61,47 |
| 14 | 56,07 |
| 15 | 68,45 |
| 16 | 61,65 |
| 17 | 70,57 |

| | | | | | |
|-----------|--------------|-------------|----------|----|-------|
| 18 | 60,19 | 0,57 | ok | 18 | 60,19 |
| 19 | 87,67 | 2,90 | eliminar | 20 | 56,84 |
| 20 | 56,84 | 1,00 | ok | 21 | 61,65 |
| 21 | 61,65 | 0,39 | ok | 22 | 77,06 |
| 22 | 77,06 | 1,56 | ok | 23 | 64,33 |
| 23 | 64,33 | 0,05 | ok | 24 | 68,32 |
| 24 | 68,32 | 0,45 | ok | 25 | 74,44 |
| 25 | 74,44 | 1,23 | ok | 26 | 66,56 |
| 26 | 66,56 | 0,23 | ok | 27 | 61,24 |
| 27 | 61,24 | 0,44 | ok | 28 | 57,76 |
| 28 | 57,76 | 0,88 | ok | 29 | 65,38 |
| 29 | 65,38 | 0,08 | ok | 32 | 59,16 |
| 30 | 45,92 | 2,38 | eliminar | 33 | 62,91 |
| 31 | 89,13 | 3,09 | eliminar | 34 | 70,03 |
| 32 | 59,16 | 0,70 | ok | 36 | 63,66 |
| 33 | 62,91 | 0,23 | ok | 38 | 54,41 |
| 34 | 70,03 | 0,67 | ok | 39 | 62,98 |
| 35 | 80,23 | 1,96 | eliminar | 40 | 57,66 |
| 36 | 63,66 | 0,14 | ok | 41 | 62,18 |
| 38 | 54,41 | 1,31 | ok | 42 | 67,56 |
| 39 | 62,98 | 0,22 | ok | 43 | 66,02 |
| 40 | 57,66 | 0,90 | ok | 44 | 65,63 |
| 41 | 62,18 | 0,32 | ok | 45 | 53,95 |
| 42 | 67,56 | 0,36 | ok | 46 | 65,81 |
| 43 | 66,02 | 0,16 | ok | 47 | 63,06 |
| 44 | 65,63 | 0,11 | ok | 48 | 60,89 |
| 45 | 53,95 | 1,36 | ok | | |
| 46 | 65,81 | 0,14 | ok | | |
| 47 | 63,06 | 0,21 | ok | | |
| 48 | 60,89 | 0,49 | ok | | |

| VALORES INICIALES | |
|---------------------|-------|
| promedio | 64,73 |
| Varianza | 62,41 |
| Desviación estándar | 7,90 |

| VALORES DEFINITIVOS | |
|---------------------|-------|
| promedio | 63,71 |
| Varianza | 26,45 |
| Desviación estándar | 5,14 |
| CV | 8 |

| FACNED | | | |
|-----------|-------------------------------|----------------------------------|----------|
| Orden | Densidad (Kg/m ³) | Estandarización Zc = abs(x-xi)/s | |
| 1 | 68,21 | 0,85 | ok |
| 2 | 62,79 | 0,02 | ok |
| 3 | 66,90 | 0,64 | ok |
| 4 | 58,52 | 0,71 | ok |
| 5 | 60,53 | 0,38 | ok |
| 6 | 66,02 | 0,50 | ok |
| 7 | 62,50 | 0,07 | ok |
| 8 | 61,05 | 0,30 | ok |
| 9 | 61,19 | 0,28 | ok |
| 10 | 64,58 | 0,27 | ok |
| 11 | 70,33 | 1,19 | ok |
| 12 | 55,70 | 1,16 | ok |
| 13 | 63,12 | 0,03 | ok |
| 14 | 58,29 | 0,74 | ok |
| 15 | 64,71 | 0,29 | ok |
| 16 | 69,45 | 1,05 | ok |
| 17 | 64,20 | 0,21 | ok |
| 18 | 64,74 | 0,29 | ok |
| 19 | 59,79 | 0,50 | ok |
| 20 | 61,47 | 0,23 | ok |
| 21 | 66,25 | 0,54 | ok |
| 22 | 68,77 | 0,94 | ok |
| 23 | 67,91 | 0,80 | ok |
| 24 | 62,46 | 0,07 | ok |
| 25 | 59,42 | 0,56 | ok |
| 26 | 59,71 | 0,51 | ok |
| 27 | 65,24 | 0,37 | ok |
| 28 | 65,53 | 0,42 | ok |
| 29 | 64,82 | 0,31 | ok |
| 30 | 69,45 | 1,05 | ok |
| 31 | 62,65 | 0,04 | ok |
| 32 | 64,94 | 0,33 | ok |
| 33 | 61,34 | 0,25 | ok |
| 34 | 64,07 | 0,19 | ok |
| 35 | 61,40 | 0,24 | ok |
| 36 | 31,00 | 5,13 | eliminar |

| FACNED | |
|--------|-------------------------------|
| Orden | Densidad (Kg/m ³) |
| 1 | 68,21 |
| 2 | 62,79 |
| 3 | 66,90 |
| 4 | 58,52 |
| 5 | 60,53 |
| 6 | 66,02 |
| 7 | 62,50 |
| 8 | 61,05 |
| 9 | 61,19 |
| 10 | 64,58 |
| 11 | 70,33 |
| 12 | 55,70 |
| 13 | 63,12 |
| 14 | 58,29 |
| 15 | 64,71 |
| 16 | 69,45 |
| 17 | 64,20 |
| 18 | 64,74 |
| 19 | 59,79 |
| 20 | 61,47 |
| 21 | 66,25 |
| 22 | 68,77 |
| 23 | 67,91 |
| 24 | 62,46 |
| 25 | 59,42 |
| 26 | 59,71 |
| 27 | 65,24 |
| 28 | 65,53 |
| 29 | 64,82 |
| 30 | 69,45 |
| 31 | 62,65 |
| 32 | 64,94 |
| 33 | 61,34 |
| 34 | 64,07 |
| 35 | 61,40 |
| 38 | 60,79 |

| | | | |
|----|-------|------|----|
| 38 | 60,79 | 0,34 | ok |
| 39 | 64,67 | 0,28 | ok |
| 40 | 67,01 | 0,66 | ok |
| 41 | 67,91 | 0,80 | ok |
| 42 | 57,87 | 0,81 | ok |
| 43 | 60,85 | 0,33 | ok |
| 44 | 74,27 | 1,83 | ok |
| 45 | 59,68 | 0,52 | ok |
| 46 | 68,63 | 0,92 | ok |
| 47 | 61,12 | 0,29 | ok |
| 48 | 54,85 | 1,30 | ok |

| | |
|----|-------|
| 39 | 64,67 |
| 40 | 67,01 |
| 41 | 67,91 |
| 42 | 57,87 |
| 43 | 60,85 |
| 44 | 74,27 |
| 45 | 59,68 |
| 46 | 68,63 |
| 47 | 61,12 |
| 48 | 54,85 |

| VALORES INICIALES | |
|---------------------|-------|
| promedio | 62,91 |
| Varianza | 38,67 |
| Desviación estándar | 6,22 |

| VALORES DEFINITIVOS | |
|---------------------|-------|
| promedio | 63,60 |
| Varianza | 16,42 |
| Desviación estándar | 4,05 |
| CV | 6 |

| CDU | | | |
|-------|-------------------------------|---|----|
| Orden | Densidad (Kg/m ³) | Estandarización $Z_c = \text{abs}(x-x_i)/s$ | |
| 1 | 60,63 | 0,52 | ok |
| 2 | 65,48 | 0,37 | ok |
| 3 | 58,21 | 0,96 | ok |
| 4 | 67,01 | 0,65 | ok |
| 5 | 69,45 | 1,10 | ok |
| 6 | 71,30 | 1,44 | ok |
| 7 | 67,91 | 0,82 | ok |
| 8 | 56,59 | 1,26 | ok |
| 9 | 61,94 | 0,28 | ok |
| 10 | 67,91 | 0,82 | ok |
| 11 | 65,72 | 0,42 | ok |
| 12 | 63,66 | 0,04 | ok |
| 13 | 54,85 | 1,58 | ok |
| 14 | 60,31 | 0,58 | ok |
| 15 | 72,76 | 1,71 | ok |
| 16 | 65,48 | 0,37 | ok |
| 17 | 63,66 | 0,04 | ok |
| 18 | 63,66 | 0,04 | ok |

| CDU | |
|-------|-------------------------------|
| Orden | Densidad (Kg/m ³) |
| 1 | 60,63 |
| 2 | 65,48 |
| 3 | 58,21 |
| 4 | 67,01 |
| 5 | 69,45 |
| 6 | 71,30 |
| 7 | 67,91 |
| 8 | 56,59 |
| 9 | 61,94 |
| 10 | 67,91 |
| 11 | 65,72 |
| 12 | 63,66 |
| 13 | 54,85 |
| 14 | 60,31 |
| 15 | 72,76 |
| 16 | 65,48 |
| 17 | 63,66 |
| 18 | 63,66 |

| | | | | | |
|-----------|--------------|-------------|----------|----|-------|
| 19 | 65,59 | 0,39 | ok | 19 | 65,59 |
| 20 | 76,39 | 2,38 | eliminar | 21 | 65,29 |
| 21 | 65,29 | 0,34 | ok | 22 | 70,74 |
| 22 | 70,74 | 1,34 | ok | 23 | 68,32 |
| 23 | 68,32 | 0,90 | ok | 24 | 65,48 |
| 24 | 65,48 | 0,37 | ok | 25 | 61,61 |
| 25 | 61,61 | 0,34 | ok | 26 | 60,31 |
| 26 | 60,31 | 0,58 | ok | 27 | 65,48 |
| 27 | 65,48 | 0,37 | ok | 28 | 65,72 |
| 28 | 65,72 | 0,42 | ok | 29 | 57,30 |
| 29 | 57,30 | 1,13 | ok | 30 | 61,47 |
| 30 | 61,47 | 0,36 | ok | 32 | 56,59 |
| 31 | 52,43 | 2,03 | eliminar | 33 | 60,63 |
| 32 | 56,59 | 1,26 | ok | 34 | 70,03 |
| 33 | 60,63 | 0,52 | ok | 36 | 61,73 |
| 34 | 70,03 | 1,21 | ok | 38 | 57,22 |
| 35 | 52,09 | 2,09 | eliminar | 39 | 63,66 |
| 36 | 61,73 | 0,32 | ok | 40 | 58,76 |
| 38 | 57,22 | 1,14 | ok | 41 | 68,32 |
| 39 | 63,66 | 0,04 | ok | 42 | 67,91 |
| 40 | 58,76 | 0,86 | ok | 43 | 61,61 |
| 41 | 68,32 | 0,90 | ok | 44 | 63,66 |
| 42 | 67,91 | 0,82 | ok | 45 | 69,45 |
| 43 | 61,61 | 0,34 | ok | 46 | 61,94 |
| 44 | 63,66 | 0,04 | ok | 48 | 63,66 |
| 45 | 69,45 | 1,10 | ok | | |
| 46 | 61,94 | 0,28 | ok | | |
| 47 | 52,24 | 2,06 | eliminar | | |
| 48 | 63,66 | 0,04 | ok | | |

| VALORES INICIALES | |
|---------------------|-------|
| promedio | 63,45 |
| Varianza | 29,64 |
| Desviación estándar | 5,44 |

| VALORES DEFINITIVOS | |
|---------------------|-------|
| promedio | 63,93 |
| Varianza | 19,27 |
| Desviación estándar | 4,39 |
| CV | 7 |

| Ingenierías | | | |
|-------------|-------------------------------|--|----------|
| Orden | Densidad (Kg/m ³) | Estandarización $Z_c = \text{abs}(x-x_i)/s$ | |
| 1 | 55,90 | 1,40 | ok |
| 2 | 63,23 | 0,02 | ok |
| 3 | 63,20 | 0,01 | ok |
| 4 | 63,66 | 0,10 | ok |
| 5 | 61,19 | 0,38 | ok |
| 6 | 70,97 | 1,51 | ok |
| 7 | 69,96 | 1,32 | ok |
| 8 | 63,66 | 0,10 | ok |
| 9 | 63,15 | 0,00 | ok |
| 10 | 79,32 | 3,12 | eliminar |
| 11 | 48,66 | 2,80 | eliminar |
| 12 | 58,21 | 0,95 | ok |
| 13 | 63,66 | 0,10 | ok |
| 14 | 60,71 | 0,47 | ok |
| 15 | 65,35 | 0,43 | ok |
| 16 | 57,80 | 1,03 | ok |
| 17 | 57,69 | 1,05 | ok |
| 18 | 57,01 | 1,18 | ok |
| 19 | 66,34 | 0,62 | ok |
| 20 | 63,28 | 0,03 | ok |
| 21 | 58,36 | 0,92 | ok |
| 22 | 59,26 | 0,75 | ok |
| 23 | 59,48 | 0,71 | ok |
| 24 | 64,74 | 0,31 | ok |
| 25 | 64,22 | 0,21 | ok |
| 26 | 61,68 | 0,28 | ok |
| 27 | 67,12 | 0,77 | ok |
| 28 | 63,25 | 0,02 | ok |
| 29 | 60,53 | 0,50 | ok |
| 30 | 75,45 | 2,38 | eliminar |
| 31 | 59,80 | 0,64 | ok |
| 32 | 58,54 | 0,89 | ok |
| 33 | 62,25 | 0,17 | ok |
| 34 | 67,36 | 0,81 | ok |
| 35 | 69,86 | 1,30 | ok |
| 36 | 61,61 | 0,30 | ok |

| Ingenierías | |
|-------------|-------------------------------|
| Orden | Densidad (Kg/m ³) |
| 1 | 55,90 |
| 2 | 63,23 |
| 3 | 63,20 |
| 4 | 63,66 |
| 5 | 61,19 |
| 6 | 70,97 |
| 7 | 69,96 |
| 8 | 63,66 |
| 9 | 63,15 |
| 12 | 58,21 |
| 13 | 63,66 |
| 14 | 60,71 |
| 15 | 65,35 |
| 16 | 57,80 |
| 17 | 57,69 |
| 18 | 57,01 |
| 19 | 66,34 |
| 20 | 63,28 |
| 21 | 58,36 |
| 22 | 59,26 |
| 23 | 59,48 |
| 24 | 64,74 |
| 25 | 64,22 |
| 26 | 61,68 |
| 27 | 67,12 |
| 28 | 63,25 |
| 29 | 60,53 |
| 31 | 59,80 |
| 32 | 58,54 |
| 33 | 62,25 |
| 34 | 67,36 |
| 35 | 69,86 |
| 36 | 61,61 |
| 38 | 64,05 |
| 39 | 57,62 |
| 40 | 59,47 |

| | | | |
|----|-------|------|----|
| 38 | 64,05 | 0,18 | ok |
| 39 | 57,62 | 1,07 | ok |
| 40 | 59,47 | 0,71 | ok |
| 41 | 68,48 | 1,03 | ok |
| 42 | 69,90 | 1,31 | ok |
| 43 | 64,33 | 0,23 | ok |
| 44 | 62,40 | 0,14 | ok |
| 45 | 62,16 | 0,19 | ok |
| 46 | 63,25 | 0,02 | ok |
| 47 | 64,24 | 0,21 | ok |
| 48 | 65,02 | 0,36 | ok |

| | |
|----|-------|
| 41 | 68,48 |
| 42 | 69,90 |
| 43 | 64,33 |
| 44 | 62,40 |
| 45 | 62,16 |
| 46 | 63,25 |
| 47 | 64,24 |
| 48 | 65,02 |

| VALORES INICIALES | |
|---------------------|-------|
| promedio | 63,14 |
| Varianza | 26,82 |
| Desviación estándar | 5,18 |

| VALORES DEFINITIVOS | |
|---------------------|-------|
| promedio | 62,82 |
| Varianza | 14,10 |
| Desviación estándar | 3,75 |
| CV | 6 |

| Ciencias de la Salud | | | |
|----------------------|-------------------------------|---|----------|
| Orden | Densidad (Kg/m ³) | Estandarización $Z_c = \text{abs}(x-x_i)/s$ | |
| 1 | 69,73 | 1,50 | ok |
| 2 | 68,75 | 1,23 | ok |
| 3 | 66,88 | 0,73 | ok |
| 4 | 63,66 | 0,15 | ok |
| 5 | 60,74 | 0,94 | ok |
| 6 | 64,91 | 0,19 | ok |
| 7 | 64,33 | 0,04 | ok |
| 8 | 62,65 | 0,42 | ok |
| 9 | 62,00 | 0,60 | ok |
| 10 | 69,02 | 1,31 | ok |
| 11 | 66,53 | 0,63 | ok |
| 12 | 63,66 | 0,15 | ok |
| 13 | 57,87 | 1,71 | ok |
| 14 | 65,19 | 0,27 | ok |
| 15 | 73,85 | 2,61 | eliminar |
| 16 | 69,22 | 1,36 | ok |
| 17 | 58,32 | 1,59 | ok |
| 18 | 65,72 | 0,41 | ok |

| Ciencias de la Salud | |
|----------------------|-------------------------------|
| Orden | Densidad (Kg/m ³) |
| 1 | 69,73 |
| 2 | 68,75 |
| 3 | 66,88 |
| 4 | 63,66 |
| 5 | 60,74 |
| 6 | 64,91 |
| 7 | 64,33 |
| 8 | 62,65 |
| 9 | 62,00 |
| 10 | 69,02 |
| 11 | 66,53 |
| 12 | 63,66 |
| 13 | 57,87 |
| 14 | 65,19 |
| 16 | 69,22 |
| 17 | 58,32 |
| 18 | 65,72 |
| 19 | 62,98 |

| | | | |
|----|-------|------|----|
| 19 | 62,98 | 0,33 | ok |
| 20 | 62,25 | 0,53 | ok |
| 21 | 67,27 | 0,83 | ok |
| 22 | 63,66 | 0,15 | ok |
| 23 | 64,86 | 0,18 | ok |
| 24 | 60,97 | 0,87 | ok |
| 25 | 65,21 | 0,27 | ok |
| 26 | 61,03 | 0,86 | ok |
| 27 | 71,40 | 1,95 | ok |
| 28 | 68,32 | 1,12 | ok |
| 29 | 69,22 | 1,36 | ok |
| 30 | 65,02 | 0,22 | ok |
| 31 | 60,89 | 0,90 | ok |
| 32 | 60,31 | 1,05 | ok |
| 33 | 63,06 | 0,31 | ok |
| 34 | 57,87 | 1,71 | ok |
| 35 | 61,54 | 0,72 | ok |
| 36 | 62,55 | 0,45 | ok |
| 38 | 65,72 | 0,41 | ok |
| 39 | 63,12 | 0,29 | ok |
| 40 | 57,39 | 1,85 | ok |
| 41 | 63,66 | 0,15 | ok |
| 42 | 62,62 | 0,43 | ok |
| 43 | 60,51 | 1,00 | ok |
| 44 | 62,65 | 0,42 | ok |
| 45 | 65,35 | 0,31 | ok |
| 46 | 60,26 | 1,07 | ok |
| 47 | 69,45 | 1,42 | ok |
| 48 | 65,02 | 0,22 | ok |

| | |
|----|-------|
| 20 | 62,25 |
| 21 | 67,27 |
| 22 | 63,66 |
| 23 | 64,86 |
| 24 | 60,97 |
| 25 | 65,21 |
| 26 | 61,03 |
| 27 | 71,40 |
| 28 | 68,32 |
| 29 | 69,22 |
| 30 | 65,02 |
| 31 | 60,89 |
| 32 | 60,31 |
| 33 | 63,06 |
| 34 | 57,87 |
| 35 | 61,54 |
| 36 | 62,55 |
| 38 | 65,72 |
| 39 | 63,12 |
| 40 | 57,39 |
| 41 | 63,66 |
| 42 | 62,62 |
| 43 | 60,51 |
| 44 | 62,65 |
| 45 | 65,35 |
| 46 | 60,26 |
| 47 | 69,45 |
| 48 | 65,02 |

| VALORES INICIALES | |
|---------------------|-------|
| promedio | 64,20 |
| Varianza | 13,61 |
| Desviación estándar | 3,69 |

| VALORES DEFINITIVOS | |
|---------------------|-------|
| promedio | 63,99 |
| Varianza | 11,80 |
| Desviación estándar | 3,44 |
| CV | 5 |

| Fac. Derecho | | | | Fac. Derecho | |
|--------------|-------------------------------|---------------------------------|----------|--------------|-------------------------------|
| Orden | Densidad (Kg/m ³) | Estandarizacion $Z=abs(x-xi)/s$ | | Orden | Densidad (Kg/m ³) |
| 1 | 51,55 | 0,11 | Ok | 1 | 51,55 |
| 2 | 53,05 | 0,24 | Ok | 2 | 53,05 |
| 3 | 48,72 | 0,77 | Ok | 3 | 48,72 |
| 4 | 50,30 | 0,40 | Ok | 4 | 50,30 |
| 5 | 52,09 | 0,02 | Ok | 5 | 52,09 |
| 6 | 51,79 | 0,05 | Ok | 6 | 51,79 |
| 7 | 53,93 | 0,45 | Ok | 7 | 53,93 |
| 8 | 57,44 | 1,27 | Ok | 8 | 57,44 |
| 9 | 52,83 | 0,19 | Ok | 9 | 52,83 |
| 10 | 50,58 | 0,33 | Ok | 10 | 50,58 |
| 11 | 54,67 | 0,62 | Ok | 11 | 54,67 |
| 12 | 55,17 | 0,74 | Ok | 12 | 55,17 |
| 13 | 54,57 | 0,60 | Ok | 13 | 54,57 |
| 14 | 45,90 | 1,42 | Ok | 14 | 45,90 |
| 15 | 46,58 | 1,27 | Ok | 15 | 46,58 |
| 16 | 52,57 | 0,13 | Ok | 16 | 52,57 |
| 17 | 59,18 | 1,67 | Ok | 17 | 59,18 |
| 18 | 66,21 | 3,31 | Eliminar | 19 | 44,56 |
| 19 | 44,56 | 1,74 | Ok | 20 | 45,36 |
| 20 | 45,36 | 1,55 | Ok | 21 | 50,74 |
| 21 | 50,74 | 0,30 | Ok | 22 | 48,05 |
| 22 | 48,05 | 0,92 | Ok | 23 | 47,62 |
| 23 | 47,62 | 1,02 | Ok | 24 | 48,18 |
| 24 | 48,18 | 0,89 | Ok | 25 | 53,87 |
| 25 | 53,87 | 0,43 | Ok | 26 | 55,15 |
| 26 | 55,15 | 0,73 | Ok | 27 | 49,12 |
| 27 | 49,12 | 0,67 | Ok | 28 | 52,83 |
| 28 | 52,83 | 0,19 | Ok | 29 | 50,21 |
| 29 | 50,21 | 0,42 | Ok | 30 | 55,78 |
| 30 | 55,78 | 0,88 | Ok | 31 | 48,50 |
| 31 | 48,50 | 0,82 | Ok | 32 | 48,50 |
| 32 | 48,50 | 0,82 | Ok | 33 | 52,97 |
| 33 | 52,97 | 0,22 | Ok | 34 | 49,82 |
| 34 | 49,82 | 0,51 | Ok | 35 | 57,79 |
| 35 | 57,79 | 1,35 | Ok | 36 | 55,70 |
| 36 | 55,70 | 0,86 | Ok | 37 | 52,31 |

| | | | |
|----|-------|------|----|
| 37 | 52,31 | 0,07 | Ok |
|----|-------|------|----|

| VALORES INICIALES | |
|---------------------|-------|
| media | 52,01 |
| varianza | 18,42 |
| Desviación estándar | 4,29 |

| VALORES DEFINITIVOS | |
|---------------------|-------|
| media | 51,61 |
| varianza | 13,02 |
| Desviación estándar | 3,61 |
| CV | 7 |

| Fac. Humanas | | | |
|--------------|-------------------------------|---------------------------------|----|
| Orden | Densidad (Kg/m ³) | Estandarizacion $Z=abs(x-xi)/s$ | |
| 1 | 43,65 | 0,46 | Ok |
| 2 | 49,93 | 0,26 | Ok |
| 3 | 56,59 | 1,03 | Ok |
| 4 | 44,01 | 0,42 | Ok |
| 5 | 46,30 | 0,16 | Ok |
| 6 | 41,94 | 0,66 | Ok |
| 7 | 33,95 | 1,58 | Ok |
| 8 | 41,16 | 0,75 | Ok |
| 9 | 40,51 | 0,83 | Ok |
| 10 | 43,24 | 0,51 | Ok |
| 11 | 40,74 | 0,80 | Ok |
| 12 | 41,67 | 0,69 | Ok |
| 13 | 56,02 | 0,97 | Ok |
| 14 | 38,01 | 1,11 | Ok |
| 15 | 34,81 | 1,48 | Ok |
| 16 | 51,79 | 0,48 | Ok |
| 17 | 50,47 | 0,32 | Ok |
| 18 | 63,17 | 1,79 | Ok |
| 19 | 63,66 | 1,85 | Ok |
| 20 | 54,98 | 0,85 | Ok |
| 21 | 42,44 | 0,60 | Ok |
| 22 | 49,51 | 0,21 | Ok |
| 23 | 41,81 | 0,68 | Ok |
| 24 | 50,43 | 0,32 | Ok |
| 25 | 48,76 | 0,13 | Ok |
| 26 | 55,36 | 0,89 | Ok |
| 27 | 37,66 | 1,15 | Ok |
| 28 | 52,43 | 0,55 | Ok |

| Fac. Humanas | |
|--------------|-------------------------------|
| Orden | Densidad (Kg/m ³) |
| 1 | 43,65 |
| 2 | 49,93 |
| 3 | 56,59 |
| 4 | 44,01 |
| 5 | 46,30 |
| 6 | 41,94 |
| 7 | 33,95 |
| 8 | 41,16 |
| 9 | 40,51 |
| 10 | 43,24 |
| 11 | 40,74 |
| 12 | 41,67 |
| 13 | 56,02 |
| 14 | 38,01 |
| 15 | 34,81 |
| 16 | 51,79 |
| 17 | 50,47 |
| 18 | 63,17 |
| 19 | 63,66 |
| 20 | 54,98 |
| 21 | 42,44 |
| 22 | 49,51 |
| 23 | 41,81 |
| 24 | 50,43 |
| 25 | 48,76 |
| 26 | 55,36 |
| 27 | 37,66 |
| 28 | 52,43 |

| | | | | | |
|-----------|--------------|-------------|----------|----|-------|
| 29 | 29,96 | 2,04 | Eliminar | 30 | 58,21 |
| 30 | 58,21 | 1,22 | Ok | 31 | 48,25 |
| 31 | 48,25 | 0,07 | Ok | 32 | 41,07 |
| 32 | 41,07 | 0,76 | Ok | 33 | 42,44 |
| 33 | 42,44 | 0,60 | Ok | 34 | 51,40 |
| 34 | 51,40 | 0,43 | Ok | 35 | 58,57 |
| 35 | 58,57 | 1,26 | Ok | 36 | 55,06 |
| 36 | 55,06 | 0,85 | Ok | 37 | 43,74 |
| 37 | 43,74 | 0,45 | Ok | | |
| 38 | 67,27 | 2,26 | Eliminar | | |

| VALORES INICIALES | |
|---------------------|-------|
| media | 47,66 |
| varianza | 75,02 |
| Desviación estándar | 8,66 |

| VALORES DEFINITIVOS | |
|---------------------|-------|
| media | 47,60 |
| varianza | 59,37 |
| Desviación estándar | 7,71 |
| CV | 16 |

| Fac. Artes | | | |
|------------|-------------------------------|---------------------------------|----------|
| Orden | Densidad (Kg/m ³) | Estandarizacion $Z=abs(x-xi)/s$ | |
| 1 | 53,61 | 0,29 | Ok |
| 2 | 50,21 | 0,58 | Ok |
| 3 | 50,47 | 0,51 | Ok |
| 4 | 54,89 | 0,61 | Ok |
| 5 | 48,25 | 1,07 | Ok |
| 6 | 53,05 | 0,14 | Ok |
| 7 | 53,48 | 0,25 | Ok |
| 8 | 51,79 | 0,18 | Ok |
| 9 | 57,17 | 1,19 | Ok |
| 10 | 53,61 | 0,29 | Ok |
| 11 | 50,93 | 0,39 | Ok |
| 12 | 51,50 | 0,25 | Ok |
| 13 | 48,41 | 1,03 | Ok |
| 14 | 59,02 | 1,66 | Ok |
| 15 | 44,01 | 2,15 | Eliminar |
| 16 | 55,78 | 0,84 | Ok |
| 17 | 49,02 | 0,88 | Ok |
| 18 | 54,18 | 0,43 | Ok |
| 19 | 52,09 | 0,10 | Ok |

| Fac. Artes | |
|------------|-------------------------------|
| Orden | Densidad (Kg/m ³) |
| 1 | 53,61 |
| 2 | 50,21 |
| 3 | 50,47 |
| 4 | 54,89 |
| 5 | 48,25 |
| 6 | 53,05 |
| 7 | 53,48 |
| 8 | 51,79 |
| 9 | 57,17 |
| 10 | 53,61 |
| 11 | 50,93 |
| 12 | 51,50 |
| 13 | 48,41 |
| 14 | 59,02 |
| 16 | 55,78 |
| 17 | 49,02 |
| 18 | 54,18 |
| 19 | 52,09 |
| 20 | 52,69 |

| | | | |
|----|-------|------|----|
| 20 | 52,69 | 0,05 | Ok |
| 21 | 59,53 | 1,79 | Ok |
| 22 | 56,28 | 0,96 | Ok |
| 23 | 57,99 | 1,40 | Ok |
| 24 | 50,93 | 0,39 | Ok |
| 25 | 46,04 | 1,63 | Ok |
| 26 | 48,58 | 0,99 | Ok |

| | |
|----|-------|
| 21 | 59,53 |
| 22 | 56,28 |
| 23 | 57,99 |
| 24 | 50,93 |
| 25 | 46,04 |
| 26 | 48,58 |

| VALORES INICIALES | |
|---------------------|-------|
| media | 52,44 |
| varianza | 14,93 |
| Desviación estándar | 3,86 |

| VALORES DEFINITIVOS | |
|---------------------|-------|
| media | 52,78 |
| varianza | 12,47 |
| Desviación estándar | 3,53 |
| CV | 7 |

| Museo - VRI | | | |
|-------------|-------------------------------|---------------------------------|----------|
| Orden | Densidad (Kg/m ³) | Estandarizacion $Z=abs(x-xi)/s$ | |
| 1 | 48,10 | 0,01 | Ok |
| 2 | 43,29 | 0,62 | Ok |
| 3 | 44,68 | 0,44 | Ok |
| 4 | 50,93 | 0,34 | Ok |
| 5 | 50,93 | 0,34 | Ok |
| 6 | 49,82 | 0,20 | Ok |
| 7 | 56,02 | 0,98 | Ok |
| 8 | 47,75 | 0,06 | Ok |
| 9 | 44,77 | 0,43 | Ok |
| 10 | 44,94 | 0,41 | Ok |
| 11 | 56,14 | 1,00 | Ok |
| 12 | 45,07 | 0,39 | Ok |
| 13 | 53,21 | 0,63 | Ok |
| 14 | 45,18 | 0,38 | Ok |
| 15 | 50,34 | 0,27 | Ok |
| 16 | 43,09 | 0,64 | Ok |
| 17 | 64,82 | 2,09 | Eliminar |
| 18 | 67,91 | 2,48 | Eliminar |
| 19 | 42,44 | 0,72 | Ok |
| 20 | 48,97 | 0,10 | Ok |
| 21 | 38,93 | 1,16 | Ok |
| 22 | 41,90 | 0,79 | Ok |

| Museo - VRI | |
|-------------|-------------------------------|
| Orden | Densidad (Kg/m ³) |
| 1 | 48,10 |
| 2 | 43,29 |
| 3 | 44,68 |
| 4 | 50,93 |
| 5 | 50,93 |
| 6 | 49,82 |
| 7 | 56,02 |
| 8 | 47,75 |
| 9 | 44,77 |
| 10 | 44,94 |
| 11 | 56,14 |
| 12 | 45,07 |
| 13 | 53,21 |
| 14 | 45,18 |
| 15 | 50,34 |
| 16 | 43,09 |
| 19 | 42,44 |
| 20 | 48,97 |
| 21 | 38,93 |
| 22 | 41,90 |
| 24 | 48,10 |

| | | | |
|-----------|--------------|-------------|----------------|
| 23 | 29,28 | 2,38 | Eliminar Ok |
| 24 | 48,10 | 0,01 | |

| VALORES INICIALES | |
|---------------------|-------|
| media | 48,19 |
| varianza | 63,37 |
| Desviación estándar | 7,96 |

| VALORES DEFINITIVOS | |
|---------------------|-------|
| media | 47,36 |
| varianza | 21,01 |
| Desviación estándar | 4,58 |
| CV | 10 |

| Unidad de Salud | | | |
|-----------------|-------------------------------|--|----------|
| Orden | Densidad (Kg/m ³) | Estandarización $Z = \frac{\text{abs}(x-x_i)}{s}$ | |
| 1 | 48,50 | 1,54 | Ok |
| 2 | 36,38 | 0,41 | Ok |
| 3 | 31,83 | 0,01 | Ok |
| 4 | 32,86 | 0,08 | Ok |
| 5 | 42,44 | 0,98 | Ok |
| 6 | 26,81 | 0,48 | Ok |
| 7 | 25,46 | 0,60 | Ok |
| 8 | 33,95 | 0,19 | Ok |
| 9 | 56,59 | 2,29 | Eliminar |
| 10 | 13,06 | 1,76 | Ok |
| 11 | 67,91 | 3,35 | Eliminar |
| 12 | 28,29 | 0,34 | Ok |
| 13 | 40,74 | 0,82 | Ok |
| 14 | 25,46 | 0,60 | Ok |
| 15 | 36,38 | 0,41 | Ok |
| 16 | 26,81 | 0,48 | Ok |
| 17 | 39,18 | 0,67 | Ok |
| 18 | 29,96 | 0,19 | Ok |
| 19 | 32,86 | 0,08 | Ok |
| 20 | 21,22 | 1,00 | Ok |
| 21 | 31,83 | 0,01 | Ok |
| 22 | 30,87 | 0,10 | Ok |
| 23 | 24,25 | 0,72 | Ok |
| 24 | 28,29 | 0,34 | Ok |
| 25 | 33,95 | 0,19 | Ok |
| 26 | 26,81 | 0,48 | Ok |
| 27 | 18,86 | 1,22 | Ok |

| Unidad de Salud | |
|-----------------|-------------------------------|
| Orden | Densidad (Kg/m ³) |
| 1 | 48,50 |
| 2 | 36,38 |
| 3 | 31,83 |
| 4 | 32,86 |
| 5 | 42,44 |
| 6 | 26,81 |
| 7 | 25,46 |
| 8 | 33,95 |
| 10 | 13,06 |
| 12 | 28,29 |
| 13 | 40,74 |
| 14 | 25,46 |
| 15 | 36,38 |
| 16 | 26,81 |
| 17 | 39,18 |
| 18 | 29,96 |
| 19 | 32,86 |
| 20 | 21,22 |
| 21 | 31,83 |
| 22 | 30,87 |
| 23 | 24,25 |
| 24 | 28,29 |
| 25 | 33,95 |
| 26 | 26,81 |
| 27 | 18,86 |
| 28 | 33,95 |
| 30 | 36,38 |

| | | | | | |
|-----------|-------------|-------------|----------|----|-------|
| 28 | 33,95 | 0,19 | Ok | 31 | 32,86 |
| 29 | 4,74 | 2,53 | Eliminar | 32 | 25,46 |
| 30 | 36,38 | 0,41 | Ok | 33 | 36,38 |
| 31 | 32,86 | 0,08 | Ok | 34 | 19,59 |
| 32 | 25,46 | 0,60 | Ok | 35 | 36,38 |
| 33 | 36,38 | 0,41 | Ok | 36 | 30,87 |
| 34 | 19,59 | 1,15 | Ok | 37 | 39,18 |
| 35 | 36,38 | 0,41 | Ok | 38 | 36,38 |
| 36 | 30,87 | 0,10 | Ok | 39 | 24,25 |
| 37 | 39,18 | 0,67 | Ok | 40 | 29,96 |
| 38 | 36,38 | 0,41 | Ok | | |
| 39 | 24,25 | 0,72 | Ok | | |
| 40 | 29,96 | 0,19 | Ok | | |

| VALORES INICIALES | |
|---------------------|--------|
| media | 31,95 |
| varianza | 115,28 |
| Desviación estándar | 10,74 |

| VALORES DEFINITIVOS | |
|---------------------|-------|
| media | 31,05 |
| varianza | 50,70 |
| Desviación estándar | 7,12 |
| CV | 23 |

| Casa Museo Mosquera | | | |
|---------------------|-------------------------------|---------------------------------|----|
| Orden | Densidad (Kg/m ³) | Estandarizacion $Z=abs(x-xi)/s$ | |
| 1 | 57,30 | 0,02 | Ok |
| 2 | 56,11 | 0,06 | Ok |
| 3 | 61,84 | 0,33 | Ok |
| 4 | 50,44 | 0,45 | Ok |
| 5 | 53,17 | 0,26 | Ok |
| 6 | 55,56 | 0,10 | Ok |
| 7 | 57,30 | 0,02 | Ok |
| 8 | 30,56 | 1,81 | Ok |
| 9 | 31,83 | 1,73 | Ok |
| 10 | 41,41 | 1,07 | Ok |
| 11 | 71,48 | 1,00 | Ok |
| 12 | 49,82 | 0,49 | Ok |
| 13 | 35,12 | 1,50 | Ok |
| 14 | 54,32 | 0,18 | Ok |
| 15 | 71,90 | 1,02 | Ok |
| 16 | 71,48 | 1,00 | Ok |

| | | | |
|----|-------|------|----|
| 17 | 84,88 | 1,92 | Ok |
| 18 | 76,39 | 1,33 | Ok |
| 19 | 53,05 | 0,27 | Ok |
| 20 | 54,57 | 0,17 | Ok |
| 21 | 61,12 | 0,28 | Ok |
| 22 | 76,87 | 1,37 | Ok |

| VALORES DEFINITIVOS | |
|---------------------|--------|
| media | 57,11 |
| varianza | 210,71 |
| Desviación estándar | 14,52 |
| CV | 25 |

| Archivo Histórico | | | |
|-------------------|-------------------------------|---------------------------------|----------|
| Orden | Densidad (Kg/m ³) | Estandarizacion $Z=abs(x-xi)/s$ | |
| 1 | 66,81 | 0,63 | Ok |
| 2 | 63,66 | 0,01 | Ok |
| 3 | 61,27 | 0,46 | Ok |
| 4 | 61,12 | 0,49 | Ok |
| 5 | 67,91 | 0,84 | Ok |
| 6 | 62,25 | 0,27 | Ok |
| 7 | 60,15 | 0,69 | Ok |
| 8 | 68,67 | 0,99 | Ok |
| 9 | 70,86 | 1,42 | Ok |
| 10 | 53,61 | 1,97 | Eliminar |

| Archivo Histórico | |
|-------------------|-------------------------------|
| Orden | Densidad (Kg/m ³) |
| 1 | 66,81 |
| 2 | 63,66 |
| 3 | 61,27 |
| 4 | 61,12 |
| 5 | 67,91 |
| 6 | 62,25 |
| 7 | 60,15 |
| 8 | 68,67 |
| 9 | 70,86 |

| VALORES INICIALES | |
|---------------------|-------|
| Media | 63,63 |
| Varianza | 25,82 |
| Desviación estándar | 5,08 |

| VALORES DEFINITIVOS | |
|---------------------|-------|
| Media | 64,74 |
| Varianza | 15,10 |
| Desviación estándar | 3,89 |
| CV | 6 |

| Fac. Diseño | | | |
|-------------|-------------------------------|---------------------------------|----|
| Orden | Densidad (Kg/m ³) | Estandarizacion $Z=abs(x-xi)/s$ | |
| 1 | 37,73 | 1,46 | Ok |
| 2 | 41,86 | 0,54 | Ok |

| Fac. Diseño | |
|-------------|-------------------------------|
| Orden | Densidad (Kg/m ³) |
| 1 | 37,73 |
| 2 | 41,86 |

| | | | |
|-----------|--------------|-------------|----------|
| 3 | 40,74 | 0,79 | Ok |
| 4 | 41,86 | 0,54 | Ok |
| 5 | 51,57 | 1,63 | Ok |
| 6 | 45,98 | 0,38 | Ok |
| 7 | 48,50 | 0,95 | Ok |
| 8 | 40,98 | 0,74 | Ok |
| 9 | 44,77 | 0,11 | Ok |
| 10 | 48,50 | 0,95 | Ok |
| 11 | 48,38 | 0,92 | Ok |
| 12 | 50,93 | 1,49 | Ok |
| 13 | 38,80 | 1,22 | Ok |
| 14 | 46,30 | 0,45 | Ok |
| 15 | 43,24 | 0,23 | Ok |
| 16 | 41,90 | 0,53 | Ok |
| 17 | 41,94 | 0,52 | Ok |
| 18 | 45,84 | 0,35 | Ok |
| 19 | 40,37 | 0,87 | Ok |
| 20 | 41,19 | 0,69 | Ok |
| 21 | 46,77 | 0,56 | Ok |
| 22 | 35,65 | 1,93 | Ok |
| 23 | 43,73 | 0,12 | Ok |
| 24 | 53,93 | 2,16 | Eliminar |
| 25 | 45,22 | 0,21 | Ok |

| | |
|----|-------|
| 3 | 40,74 |
| 4 | 41,86 |
| 5 | 51,57 |
| 6 | 45,98 |
| 7 | 48,50 |
| 8 | 40,98 |
| 9 | 44,77 |
| 10 | 48,50 |
| 11 | 48,38 |
| 12 | 50,93 |
| 13 | 38,80 |
| 14 | 46,30 |
| 15 | 43,24 |
| 16 | 41,90 |
| 17 | 41,94 |
| 18 | 45,84 |
| 19 | 40,37 |
| 20 | 41,19 |
| 21 | 46,77 |
| 22 | 35,65 |
| 23 | 43,73 |
| 25 | 45,22 |

| VALORES INICIALES | |
|---------------------|-------|
| media | 44,27 |
| varianza | 19,98 |
| Desviación estándar | 4,47 |

| VALORES DEFINITIVOS | |
|---------------------|-------|
| media | 43,86 |
| varianza | 16,62 |
| Desviación estándar | 4,08 |
| CV | 9 |

| Sede Administrativa | | | |
|---------------------|-------------------------------|---------------------------------|----------|
| Orden | Densidad (Kg/m ³) | Estandarizacion $Z=abs(x-xi)/s$ | |
| 1 | 34,21 | 0,90 | Ok |
| 2 | 71,62 | 3,01 | Eliminar |
| 3 | 37,04 | 0,60 | Ok |
| 4 | 44,14 | 0,14 | Ok |
| 5 | 40,74 | 0,22 | Ok |
| 6 | 43,65 | 0,09 | Ok |

| Sede Administrativa | |
|---------------------|-------------------------------|
| Orden | Densidad (Kg/m ³) |
| 1 | 34,21 |
| 3 | 37,04 |
| 4 | 44,14 |
| 5 | 40,74 |
| 6 | 43,65 |
| 7 | 38,20 |

| | | | |
|----|-------|------|----|
| 7 | 38,20 | 0,48 | Ok |
| 8 | 40,74 | 0,22 | Ok |
| 9 | 40,21 | 0,27 | Ok |
| 10 | 37,04 | 0,60 | Ok |
| 11 | 42,44 | 0,04 | Ok |
| 12 | 43,65 | 0,09 | Ok |

| | |
|----|-------|
| 8 | 40,74 |
| 9 | 40,21 |
| 10 | 37,04 |
| 11 | 42,44 |
| 12 | 43,65 |

| VALORES INICIALES | |
|---------------------|-------|
| media | 42,81 |
| varianza | 91,86 |
| Desviación estándar | 9,58 |

| VALORES DEFINITIVOS | |
|---------------------|-------|
| media | 40,19 |
| varianza | 10,48 |
| Desviación estándar | 3,24 |
| CV | 8 |

| Consultorio Jurídico | | | |
|----------------------|-------------------------------|---|----|
| Orden | Densidad (Kg/m ³) | Estandarizacion $Z = \text{abs}(x-x_i)/s$ | |
| 1 | 40,21 | 0,32 | Ok |
| 2 | 35,74 | 1,79 | Ok |
| 3 | 40,51 | 0,46 | Ok |
| 4 | 41,07 | 0,72 | Ok |
| 5 | 38,44 | 0,52 | Ok |
| 6 | 41,29 | 0,83 | Ok |

| VALORES DEFINITIVOS | |
|---------------------|-------|
| Media | 39,54 |
| Varianza | 4,49 |
| Desviación estándar | 2,12 |
| CV | 5 |

| CUS | | | |
|-------|-------------------------------|---|----|
| Orden | Densidad (Kg/m ³) | Estandarización $Z_c = \text{abs}(x-x_i)/s$ | |
| 1 | 61,73 | 0,57 | ok |
| 2 | 56,59 | 1,60 | ok |
| 3 | 63,66 | 0,19 | ok |
| 4 | 70,25 | 1,13 | ok |
| 5 | 65,72 | 0,22 | ok |

| CUS | |
|-------|-------------------------------|
| Orden | Densidad (Kg/m ³) |
| 1 | 61,73 |
| 2 | 56,59 |
| 3 | 63,66 |
| 4 | 70,25 |
| 5 | 65,72 |

| | | | |
|----------|--------------|-------------|----------|
| 6 | 68,56 | 0,79 | ok |
| 7 | 67,91 | 0,66 | ok |
| 8 | 54,02 | 2,11 | eliminar |
| 9 | 72,76 | 1,63 | ok |
| 10 | 67,41 | 0,56 | ok |
| 11 | 70,25 | 1,13 | ok |
| 12 | 66,02 | 0,29 | ok |
| 13 | 69,45 | 0,97 | ok |
| 14 | 63,66 | 0,19 | ok |
| 15 | 65,48 | 0,18 | ok |
| 17 | 61,94 | 0,53 | ok |
| 18 | 63,66 | 0,19 | ok |
| 19 | 57,50 | 1,41 | ok |
| 20 | 60,63 | 0,79 | ok |

| | |
|----|-------|
| 6 | 68,56 |
| 7 | 67,91 |
| 9 | 72,76 |
| 10 | 67,41 |
| 11 | 70,25 |
| 12 | 66,02 |
| 13 | 69,45 |
| 14 | 63,66 |
| 15 | 65,48 |
| 17 | 61,94 |
| 18 | 63,66 |
| 19 | 57,50 |
| 20 | 60,63 |

| VALORES INICIALES | |
|---------------------|-------|
| promedio | 64,59 |
| Varianza | 25,15 |
| Desviación estándar | 5,01 |

| VALORES DEFINITIVOS | |
|---------------------|-------|
| promedio | 65,18 |
| Varianza | 19,69 |
| desviación estándar | 4,44 |
| CV | 7 |

| Div Admin. Y Servicios | | | |
|------------------------|-------------------------------|---|----------|
| Orden | Densidad (Kg/m ³) | Estandarización $Z_c = \text{abs}(x-x_i)/s$ | |
| 2 | 62,2 | 0,33 | ok |
| 3 | 65,4 | 0,39 | ok |
| 4 | 62,9 | 0,17 | ok |
| 5 | 55,9 | 1,75 | ok |
| 6 | 69,8 | 1,40 | ok |
| 7 | 66,6 | 0,67 | ok |
| 8 | 62,0 | 0,36 | ok |
| 9 | 64,6 | 0,21 | ok |
| 10 | 56,6 | 1,60 | ok |
| 11 | 74,4 | 2,44 | eliminar |
| 12 | 63,7 | 0,00 | ok |
| 13 | 60,1 | 0,80 | ok |
| 14 | 64,6 | 0,22 | ok |
| 15 | 64,5 | 0,20 | ok |

| Div Admin. Y Servicios | |
|------------------------|-------------------------------|
| Orden | Densidad (Kg/m ³) |
| 2 | 62,2 |
| 3 | 65,4 |
| 4 | 62,9 |
| 5 | 55,9 |
| 6 | 69,8 |
| 7 | 66,6 |
| 8 | 62,0 |
| 9 | 64,6 |
| 10 | 56,6 |
| 12 | 63,7 |
| 13 | 60,1 |
| 14 | 64,6 |
| 15 | 64,5 |
| 17 | 58,8 |

| | | | |
|----|------|------|----|
| 17 | 58,8 | 1,10 | ok |
| 18 | 67,0 | 0,76 | ok |
| 19 | 63,7 | 0,00 | ok |
| 20 | 62,8 | 0,18 | ok |

| | |
|----|------|
| 18 | 67,0 |
| 19 | 63,7 |
| 20 | 62,8 |

| VALORES INICIALES | |
|---------------------|-------|
| promedio | 63,64 |
| Varianza | 19,56 |
| Desviación estándar | 4,42 |

| VALORES DEFINITIVOS | |
|---------------------|-------|
| promedio | 63,00 |
| Varianza | 13,07 |
| Desviación estándar | 3,62 |
| CV | 6 |

| Laboratorio Fisioterapia | | | |
|--------------------------|-------------------------------|----------------------------------|----------|
| Orden | Densidad (Kg/m ³) | Estandarización Zc = abs(x-xi)/s | |
| 2 | 60,63 | 0,45 | ok |
| 4 | 79,58 | 1,97 | eliminar |
| 6 | 63,66 | 0,06 | ok |
| 8 | 63,66 | 0,06 | ok |
| 10 | 56,59 | 0,97 | ok |
| 12 | 69,45 | 0,68 | ok |
| 14 | 74,90 | 1,37 | ok |
| 16 | 67,01 | 0,36 | ok |
| 18 | 50,93 | 1,69 | ok |
| 20 | 63,66 | 0,06 | ok |
| 22 | 61,12 | 0,39 | ok |
| 24 | 58,76 | 0,69 | ok |

| Laboratorio Fisioterapia | |
|--------------------------|-------------------------------|
| Orden | Densidad (Kg/m ³) |
| 2 | 60,63 |
| 6 | 63,66 |
| 8 | 63,66 |
| 10 | 56,59 |
| 12 | 69,45 |
| 14 | 74,90 |
| 16 | 67,01 |
| 18 | 50,93 |
| 20 | 63,66 |
| 22 | 61,12 |
| 24 | 58,76 |

| VALORES INICIALES | |
|---------------------|-------|
| promedio | 64,16 |
| Varianza | 61,19 |
| Desviación estándar | 7,82 |

| VALORES DEFINITIVOS | |
|---------------------|-------|
| promedio | 62,76 |
| Varianza | 41,38 |
| Desviación estándar | 6,43 |
| CV | 10 |

| Finca La Rejaya | | | |
|-----------------|-------------------------------|-------------------------------|----|
| Orden | Densidad (Kg/m ³) | Estandarización Z=abs(x-xi)/s | |
| 1 | 130,22 | 0,68 | Ok |
| 2 | 135,81 | 1,08 | Ok |

| | | | |
|---|--------|------|----|
| 3 | 122,36 | 0,11 | Ok |
| 4 | 111,12 | 0,70 | Ok |
| 5 | 101,86 | 1,37 | Ok |

| VALORES DEFINITIVOS | |
|---------------------|--------|
| media | 120,80 |
| varianza | 191,47 |
| Desviación estándar | 13,84 |
| CV | 11 |

| Finca La Sultana | | | |
|------------------|-------------------------------|---|----|
| Orden | Densidad (Kg/m ³) | Estandarizacion $Z = \text{abs}(x-x_i)/s$ | |
| 1 | 101,86 | 0,14 | ok |
| 2 | 93,82 | 0,79 | ok |
| 3 | 121,26 | 1,45 | ok |
| 4 | 97,23 | 0,51 | ok |

| VALORES DEFINITIVOS | |
|---------------------|--------|
| promedio | 103,54 |
| Varianza | 150,40 |
| Desviación estándar | 12,26 |
| CV | 12 |

| Residencias Femeninas | | | |
|-----------------------|-------------------------------|---|----|
| Orden | Densidad (Kg/m ³) | Estandarización $Z_c = \text{abs}(x-x_i)/s$ | |
| 2 | 101,86 | 0,60 | ok |
| 4 | 108,23 | 1,54 | ok |
| 6 | 95,49 | 0,34 | ok |
| 9 | 103,66 | 0,87 | ok |
| 11 | 90,77 | 1,05 | ok |
| 13 | 86,58 | 1,67 | ok |
| 16 | 95,20 | 0,39 | ok |
| 18 | 101,86 | 0,60 | ok |
| 20 | 96,77 | 0,16 | ok |

| VALORES DEFINITIVOS | |
|----------------------------|-------|
| promedio | 97,82 |
| Varianza | 45,57 |
| Desviación estándar | 6,75 |
| CV | 7 |

| Residencias Masculinas | | | |
|-------------------------------|------------------------------------|---|----|
| Orden | Densidad (Kg/m³) | Estandarización Zc = abs(x-xi)/s | |
| 1 | 174,42 | 0,56 | ok |
| 2 | 180,38 | 0,69 | ok |
| 3 | 87,49 | 1,31 | ok |
| 4 | 190,99 | 0,92 | ok |
| 5 | 78,35 | 1,51 | ok |
| 6 | 155,91 | 0,16 | ok |
| 7 | 191,86 | 0,94 | ok |
| 8 | 185,20 | 0,79 | ok |
| 9 | 84,24 | 1,38 | ok |
| 10 | 176,69 | 0,61 | ok |
| 11 | 92,20 | 1,21 | ok |
| 12 | 171,50 | 0,50 | ok |
| 13 | 201,44 | 1,14 | ok |
| 14 | 183,68 | 0,76 | ok |
| 15 | 89,00 | 1,28 | ok |
| 16 | 159,63 | 0,24 | ok |
| 17 | 85,84 | 1,34 | ok |
| 18 | 180,51 | 0,69 | ok |

| VALORES DEFINITIVOS | |
|----------------------------|---------|
| promedio | 148,30 |
| Varianza | 2158,49 |
| Desviación estándar | 46,46 |
| CV | 31 |

| La Casona -Sede Santander | | | |
|----------------------------------|------------------------------------|--|----|
| Orden | Densidad (Kg/m³) | Estandarización Z=abs(x-xi)/s | |
| 1 | 60,19 | 0,13 | ok |

| La Casona -Sede Santander | |
|----------------------------------|------------------------------------|
| Orden | Densidad (Kg/m³) |
| 1 | 60,19 |

| | | | | | |
|----------|--------------|-------------|----------|---|-------|
| 2 | 66,69 | 2,01 | eliminar | 3 | 62,55 |
| 3 | 62,55 | 0,65 | ok | 4 | 61,94 |
| 4 | 61,94 | 0,45 | ok | 5 | 60,89 |
| 5 | 60,89 | 0,10 | ok | 6 | 58,21 |
| 6 | 58,21 | 0,79 | ok | 7 | 60,63 |
| 7 | 60,63 | 0,01 | ok | 8 | 55,90 |
| 8 | 55,90 | 1,55 | ok | 9 | 58,36 |
| 9 | 58,36 | 0,74 | ok | | |

| VALORES INICIALES | |
|---------------------|-------|
| promedio | 60,59 |
| Varianza | 9,48 |
| Desviación estándar | 3,08 |

| VALORES DEFINITIVOS | |
|---------------------|-------|
| promedio | 59,83 |
| Varianza | 4,86 |
| Desviación estándar | 2,20 |
| CV | 4 |

| Campus Carvajal -Sede Santander | | | |
|---------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|----|
| Orden | Densidad (Kg/m ³) | Estandarizacion $Z=abs(x-xi)/s$ | |
| 1 | 86,81 | 0,48 | 0k |
| 2 | 89,88 | 0,27 | 0k |
| 3 | 96,20 | 1,81 | 0k |
| 4 | 84,88 | 0,95 | 0k |
| 5 | 90,64 | 0,45 | 0k |
| 6 | 90,19 | 0,34 | 0k |
| 7 | 86,58 | 0,54 | 0k |
| 8 | 94,75 | 1,46 | 0k |
| 9 | 81,27 | 1,84 | 0k |
| 10 | 86,48 | 0,56 | 0k |
| 11 | 86,69 | 0,51 | 0k |
| 12 | 91,29 | 0,61 | 0k |
| 13 | 83,49 | 1,29 | 0k |
| 14 | 90,95 | 0,53 | 0k |
| 15 | 91,67 | 0,71 | 0k |

| VALORES DEFINITIVOS | |
|---------------------|-------|
| promedio | 88,78 |
| Varianza | 16,76 |
| Desviación estándar | 4,09 |
| CV | 5 |

