

PROPUESTA DE CULTURA AMBIENTAL PARA EL MANEJO ADECUADO DE  
RESIDUOS SÓLIDOS, UNIVERSIDAD DE NARIÑO, TOROBAJO

LINA MARÍA ARGOTE HERNÁNDEZ  
ANGIE PAOLA NARVÁEZ MADROÑERO

UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS  
PROGRAMA DE INGENIERÍA AMBIENTAL  
SAN JUAN DE PASTO

2016

PROPUESTA DE CULTURA AMBIENTAL PARA EL MANEJO ADECUADO DE  
RESIDUOS SÓLIDOS, UNIVERSIDAD DE NARIÑO, TOROBAJO.

LINA MARÍA ARGOTE HERNÁNDEZ  
ANGIE PAOLA NARVÁEZ MADROÑERO

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de ingeniero Ambiental.

Director:

HUGO FERNEY LEONEL, Ph.D.

UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS  
PROGRAMA DE INGENIERÍA AMBIENTAL  
SAN JUAN DE PASTO

2016

“Las ideas y conclusiones aportadas en el siguiente trabajo de grado son responsabilidad exclusiva de los autores”

Artículo 1° del Acuerdo No. 324 de octubre 11 de 1966 emanado del Honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño.

**Nota de Aceptación**

---

---

---

---

---

Hugo Ferney Leonel  
Director

---

Claudia Marcela García  
Jurado

---

Ángela Andrea Molina  
Jurado

San Juan de Pasto, Mayo de 2016

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios. Por su infinita bondad y amor al darnos la oportunidad de dar este gran paso, con miras a colaborar en la construcción de una sociedad en armonía con el medio ambiente.

A la universidad de Nariño, por habernos dado la oportunidad de formarnos como ingenieras ambientales dentro de su alma mater.

Al Profesor Hugo Ferney Leonel, presidente de nuestro trabajo de grado, por su confianza y constante apoyo; a las docentes Claudia Marcela García y Ángela Molina.

A sexto semestre de Ingeniería Ambiental por el apoyo en la articulación de este trabajo de investigación.

A todas aquellas personas, amigos, profesores y compañeros que hicieron parte de todo este proceso.

## **DEDICATORIA**

*A mis padres*

*Carlos Argote y Amanda Hernández.*

*Por el apoyo incondicional por sus valores y motivación constante.*

*¡Gracias a ustedes!*

*A mis hermanas Tania y Eliana*

*Siempre me levantaron el ánimo en los momentos difíciles.*

*¡Las Adoro!*

*Lina María Argote Hernández*

## **DEDICATORIA**

*Lo más hermoso de alcanzar una meta no es el momento del triunfo, es también mirar atrás, recordar el camino que se ha recorrido y a las personas que siempre han estado con migo por, eso dedico este logro:*

*A Dios por ser el guía en cada etapa de mi vida,*

*A mi padre Campo, por ser el motor para lograr este triunfo,*

*A mi madre Patricia, por su ejemplo de mujer y su apoyo incondicional,*

*A mis hermanos Camila y Pipe, por su cariño y por darme la fuerza para continuar,*

*A mis familiares y amigos, por los buenos deseos.*

***Angie Paola Narvárez Madroño.***

# **PROPUESTA DE CULTURA AMBIENTAL PARA EL MANEJO ADECUADO DE RESIDUOS SÓLIDOS, UNIVERSIDAD DE NARIÑO, TOROBAJO.**

**Lina Maria Argote Hernandez<sup>1</sup>**

**Angie Paola Narváez Madroño<sup>2</sup>**

**Hugo Ferney Leonel<sup>3</sup>**

## **RESUMEN**

En la universidad de Nariño, no existe un manejo adecuado de los residuos sólidos no peligrosos (RSnP) por la carencia de un Sistema de Gestión Ambiental; por ello, el objetivo fue evaluar el nivel de cultura ambiental en el manejo adecuado de los RSnP para la sede Torobajo. Se diseñó una encuesta a partir de las categorías de análisis (conocimiento, manejo, disposición final, formación y cultura ambiental) que incluían variables (género, edad, ocupación y facultades académicas), aplicada a la administración central (rector, 2 vicerrectores); administración de facultad (5 decanos, 14 directores de departamento y 5 secretarios académicos); estudiantes, docentes y administrativos se seleccionaron por muestreo aleatorio simple, con 95% de probabilidad y 5% de error. Para el análisis estadístico se realizaron pruebas de normalidad y no paramétricas y análisis de medias con el paquete estadístico SPSS v.20; los datos no fueron normales (significancia <5%); se encontraron diferencias significativas  $p < 0.05$  en la ocupación, edad y facultades académicas, aceptándose  $H_0$ . La caracterización de los RSnP, se realizó a través del pesaje de su totalidad, donde se presentó mayor porcentaje en los orgánicos (45%) y reciclables (41%), con el 86% de residuos aprovechables. La propuesta de cultura ambiental se centra en la conformación de un comité encargado del manejo adecuado de los RS, para la implementación de un programa de educación ambiental. Se concluye que la universidad de Nariño tiene un nivel bajo de cultura ambiental en el manejo adecuado de los RSnP.

**PALABRAS CLAVES:** Cultura ambiental, residuos sólidos, universidad de Nariño.

---

<sup>1</sup> Estudiante Décimo semestre Ingeniería Ambiental. Facultad de Ciencias Agrícolas. Universidad de Nariño. Pasto – Colombia; correo electrónico: linaargote1@hotmail.com.

<sup>2</sup> Estudiante Décimo semestre Ingeniería Ambiental. Facultad de Ciencias Agrícolas. Universidad de Nariño. Pasto – Colombia; correo electrónico: angienarvaez\_94@hotmail.com.

<sup>3</sup> Ingeniero Forestal Universidad del Tolima, Ph.D. Ciencias Ambientales Universidad Autónoma San Luis Potosí, México; Director de Departamento de Recursos Naturales y Agroforestales; Docente Facultad de Ciencias Agrícolas. Universidad de Nariño; correo electrónico hleonel2001@gmail.com.

## ABSTRACT

At University of Nariño, there is no a proper management of solid waste (SW), due to the lack of an environmental management system; therefore, the objective was to evaluate the level of environmental culture on a proper management of solid waste (SW) for Torobajo headquarters. A survey was designed from the analysis categories (knowledge, management, disposal, training and environmental culture) which include variables such as (gender, age, occupation and academic faculties), these were applied to the central administration (chancellor, 2 vice chancellors); school administration (5 deans, 14 department heads 14 and 5 academic secretaries); students, teachers and administrators were selected by simple random sampling, with 95% probability and 5% error.

For statistical analysis, normality tests and nonparametric were performed and means analysis were carried out using SPSS v.20; data was not normal (significance < 5%); significant differences were found  $p < 0.05$  in occupation, age and academic faculties, accepting  $H_0$ . The solid waste (SW) characterization was made by weighing of its entirety, where the highest percentage was presented in organic waste (45%) and recycling (41%), with 86% of exploitable potential.

The proposal of environmental culture focuses on the creation of a committee responsible for proper management of (SW), for the implementation of an environmental education program. It is concluded that the University of Nariño has a low level of environmental culture for the proper management of (SW).

**KEY WORDS:** Environmental culture, solid waste, University of Nariño.

## CONTENIDO

	<b>Pág.</b>
INTRODUCCIÓN.....	13
1. MATERIALES Y MÉTODOS.....	14
2. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	17
3. CONCLUSIONES.....	27
4. BIBLIOGRAFÍA.....	29

## LISTA DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
<b>Figura 1.</b> Media en cada uno de los índices en relación a la edad.....	19
<b>Figura 2.</b> Media en cada uno de los índices en relación con la Ocupación.....	20
<b>Figura 3.</b> Media en cada uno de los índices en relación con las facultades académicas.....	21
<b>Figura 4.</b> Figura 4. Clasificación de los residuos sólidos.....	23

## LISTA DE TABLAS

	<b>Pág.</b>
<b>Tabla 1.</b> Prueba no paramétrica para los Índices Vs Variables.....	17
<b>Tabla 2.</b> Clasificación de residuos sólidos en la universidad de Nariño- Torobajo.....	23
<b>Tabla 3.</b> Principales características de la propuesta de cultura ambiental en el manejo adecuado de los residuos sólidos no peligrosos, universidad de Nariño.....	25

## INTRODUCCIÓN

Los residuos sólidos (RS) son cualquier objeto, material, sustancia o elemento sólido resultante del consumo o uso de un bien 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; que se pueden clasificar en residuos peligrosos y no peligrosos (Ibarra, 2011).

La universidad de Nariño, como entidad pública prestadora del servicio de educación superior, aún no cuenta con un Sistema de Gestión Ambiental que involucre el manejo adecuado de los RSnP, al presentarse ausencia de cultura ambiental en la comunidad universitaria, que puede o viene ocasionando problemas ambientales como los identificados por García (2015), en Cundinamarca: contaminación de agua, suelo y aire; afectación en el nivel de vida de las personas asentadas cerca de los sitios de disposición; así como la pérdida del potencial de reutilización de los residuos orgánicos e inorgánicos, debido a procesos erróneos de manipulación en su industrialización, comercialización y hábitos de consumo.

Ante la evidencia de las problemáticas ambientales generadas por el manejo inadecuado de los RSnP, en la universidad de San Buenaventura, generaron un “Modelo de aprovechamiento sostenible de residuos sólidos para Instituciones Educativas”, donde a través de un diagnóstico ambiental participativo institucional y la implementación de dos fases (divulgación socialización y ejecución de actividades prácticas), y la técnica de las 5 erres: reducir, reutilizar, restaurar, recuperar y reciclar en torno a los residuos sólidos (RS), se genera una cultura ambiental, aprovechando el potencial de éstos (Rengifo, 2009).

Castrillón, *et al.*, (2012), plantea que un plan de manejo integral de RS trae excelentes resultados, al basarse en la problemática de la protección del medio ambiente y el manejo de estos, promoviendo un manejo seguro y adecuado dentro de la universidad; controlando al tiempo los focos de infección debido a la proliferación de insectos, roedores y malos olores que afectan la salud de la comunidad universitaria; mejoramiento del entorno ambiental, la imagen estética y la calidad de vida de los estudiantes y empleados.

En este sentido, desarrollar una propuesta de cultura ambiental para el manejo adecuado de los RSnP, motivará a la comunidad educativa universitaria a generar conocimiento reflexivo y crítico de su realidad, desde el concepto de sustentabilidad, actitudes de valoración y respeto por el ambiente y contribuir además a la formación integral con estrategias de educación ambiental, en las etapas de generación, separación, almacenamiento, diseño de rutas de evacuación, instalación de un centro de acopio; lo cual, según Guevara (2013), puede contribuir en la organización comunitaria, quien ejerce la actividad de rescate y aprovechamiento de RS.

Por lo tanto, esta investigación tuvo como objetivo diseñar una propuesta de cultura ambiental para el manejo adecuado de los RSnP en la universidad de Nariño, sede Torobajo; mediante la valoración del estado de cultura ambiental de la comunidad educativa en el manejo adecuado de RSnP, evaluación de la generación de RSnP, y formulación de estrategias de educación ambiental que coadyuven con procesos de capacitación y formación ambiental en el manejo adecuado de RSnP.

## **1. MATERIALES Y MÉTODOS**

### **METODOLOGÍA**

#### **Localización**

Este estudio se realizó en la universidad de Nariño- sede Torobajo, Municipio de Pasto, departamento de Nariño, al suroccidente de Colombia. Su localización geográfica es 1°13'55"N y 77°17'35"W, ubicada en la Calle 18 Cr 50 Ciudadela Universitaria Torobajo, Pasto, Nariño, cuenta con una extensión de 10,2 has.

#### **Materiales y métodos**

Para valorar el estado de cultura ambiental de la comunidad educativa se realizó la aplicación de encuestas semiestructuradas. Los temas que comprendió la encuesta fueron:

- Nivel de conocimiento sobre conceptos como: residuos sólidos, basura, reciclaje, punto ecológico.

- Nivel de conocimiento sobre la adecuada separación de RSnP en la fuente.
- Nivel de conocimiento sobre el manejo y la disposición final de RSnP.
- Propuestas para iniciar una adecuada separación de RSnP en la universidad.

La universidad de Nariño tiene 38 programas académicos, distribuidos en diez facultades. Cuenta con una planta docente de 701 profesionales, 466 trabajadores que desempeñan cargos administrativos y ofrece el servicio de educación superior para 7528 estudiantes, en la sede Torobajo (Oficina de Planeación y Desarrollo, 2015).

La encuesta fue aplicada a la administración central (rector, 2 vicerrectores); administración de facultad (5 decanos, 14 directores de departamento y 5 secretarios académicos); los administrativos (secretarios(as), docentes y estudiantes), para ello se realizó un muestreo aleatorio simple, mediante la fórmula establecida para poblaciones finitas (Aguilar, 2005), con una confiabilidad del 95% y un margen de error del 5%:

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

Dónde:

n= tamaño de la muestra

N= tamaño de la población

Z= Nivel de confianza (para una confiabilidad del 95% se toma 1,96)

e= Margen de error (0.05)

p=q= % de nivel de fracaso o éxito = 0,5

La distribución de la muestra se realizó según la estratificación de la población universitaria (estudiantes, docentes y administrativos) asignando a cada uno el número de muestras, aplicando la fórmula de (Aguilar, 2005):

$$ni = n * \frac{Ni}{N}$$

Dónde:

ni= Muestra proporcional de la población de cada estrato

n= La muestra de la población

$N_i$ = El total de la población de cada estrato

$N$ = El total de la población

Se realizó un muestreo al azar con diez personas de la comunidad educativa, para confirmar si las preguntas formuladas en la encuesta eran entendibles o requerían de modificación. La información de las encuestas se sistematizó en una base de datos en el software Excel 2010, codificando cada pregunta de la siguiente manera: 1= respuesta correcta y 0= respuesta incorrecta.

Posteriormente se agruparon las preguntas en cuatro categorías: conocimiento, manejo, disposición final y formación, con el objetivo de calcular un índice de cultura ambiental para cada una de ellas, en un rango de 0-100%. También se obtuvo un índice general de cultura ambiental clasificado en los siguientes rangos: 0-20 (Muy baja cultura ambiental), 21-40 (Baja cultura ambiental), 41-60 (Media cultura ambiental), 61-80 (Alta cultura ambiental), 81-100 (Muy alta cultura ambiental).

A partir del análisis estadístico de las categorías de análisis (conocimiento, manejo, disposición final, formación y cultura ambiental) se comparó con cuatro variables (género, edad, ocupación y facultades académicas) a través del paquete estadístico SPSS v.20, donde se hizo pruebas de normalidad, pruebas no paramétricas y comparación de medias.

Para la evaluación de la generación de RSnP se tomaron dos semanas de muestra de lunes a viernes, en un horario de las 5 p.m. donde se realizó la clasificación de éstos según sus características físicas, de acuerdo a la resolución 01164 del 2002, y se registró su peso, así como el de los residuos recolectados por los señores que reciclan en la universidad.

Con los resultados anteriores, se plantearon estrategias con enfoques académicos, técnicos, lúdicos, vivenciales, experimentales de tal manera que sirvan de base para el inicio de procesos orientados hacia una cultura ambiental para el manejo adecuado RSnP dentro del campus universitario.

## 2. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los datos no presentan una normalidad ( $< 0.05$  es decir menor al 5%) para muestras independientes (Martin, *et al.*, 2008). Según las pruebas de Kolmogorov-Smirnov y Shapiro-Wilk, en la variable género se ubicaron entre 0,00 y 0,16 de significancia; en relación con la variable ocupación entre 0,00 y 1.00 de significancia; en la variable facultades académicas sucedió igual, no todos los datos cumplían con la regla, a pesar de existir algunos que eran mayores a 0,05 y finalmente en la variable edad, se presentó la misma tendencia, los cuales fueron rechazados por no presentar todos los datos  $>0.05$ . Las pruebas no paramétricas demostraron que la significancia varía en cada uno de los índices, debido posiblemente a la cantidad de datos estudiados y a la variabilidad de repuestas presentadas.

En la Tabla 1, se observa la significancia de cada uno de los índices en comparación con las variables planteadas, en donde los datos que presentaron diferencias ( $<5\%$ ) fueron las variable edad, ocupación y facultades académicas.

Tabla 1: Prueba no paramétrica para los Índices Vs Variables

VARIABLE	ÍNDICE CONOCIMIENTO	ÍNDICE MANEJO	ÍNDICE DISPOSICIÓN FINAL	ÍNDICE FORMACIÓN	ÍNDICE DE CULTURA
<b>EDAD</b>	,373	,000*	,034*	,932	,028*
<b>GÉNERO</b>	,257	,157	,954	,433	,358
<b>OCUPACIÓN</b>	,085	,000*	,002*	,003*	,002*
<b>FACULTADES</b>	,000*	,064	,054	,000*	,000*

Fuente: este estudio, 2016

Según la prueba de Mann-Whitney, el género no es un factor determinante respecto a las categorías planteadas, al presentarse un nivel de significancia  $>0,05$  según lo planteado por Garth (2008); Sin embargo, en otras investigaciones el género puede constituir un factor importante en el tema de calidad (Comisión Europea, 2011).

El comportamiento de los datos en cada uno de los índices en comparación con la variable edad, permitieron observar que se presenta grandes diferencias en el índice de manejo, disposición final y cultura ambiental en el rango de edad 23-25 años y de menor diferencias de medias entre 18-20 años, lo que significa que actualmente los

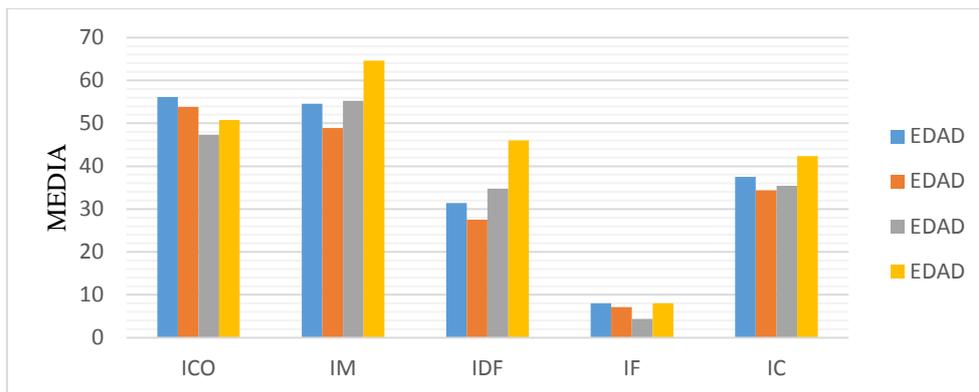
estudiantes ingresan con mayor conocimiento en relación al tema de manejo de RSnP, tal y como se señala en la Ley 1549 del 2012 "por medio de la cual se fortalece la Institucionalización de la Política Nacional de Educación Ambiental y su incorporación efectiva en el desarrollo territorial".

En la variable ocupación las medias aparecen dispersas en los índices de manejo, formación y cultura, presentando mayor diferencia en la parte de administración central y pocas diferencias para estudiantes, señalando que el intervalo de confianza para la media en los grupos definidos no se encuentra determinado; según Luna, *et al.*, (2005), sugiere estudio de poblaciones con distintas medias. En el conocimiento de la disposición final de los RSnP, no se presentó diferencias en la administración central; probablemente porque la disposición final se hace a través de la Empresa Metropolitana de Aseo de Pasto-EMAS, como lo señala España (2014) en el plan de gestión integral de residuos hospitalarios y similares de la universidad de Nariño, sede Torobajo, formulado por integrantes de la administración central.

Se muestran diferencias significativas en la Facultad de Ingeniería Agroindustrial con respecto al índice de conocimiento; en el índice de formación que corresponde a campañas en el manejo adecuado de RSnP presenta diferencias en la Facultad de Ciencias en la Salud, probablemente porque dentro de la malla curricular de estas dos facultades se trata esta temática; sin embargo, se demuestra en forma general una ausencia de cultura ambiental para el manejo de RSnP en la universidad; Maya, (2012), plantea que una de las formas para cambiar las malas acciones en cuestión ambiental es trabajar en la cultura ambiental.

En la Figura 1, se señala las medias en cada uno de los índices: índice conocimiento (ICO), índice manejo (IM), índice disposición final (IDF), índice formación (IF) e índice de cultura ambiental (IC) en relación a las variables planteadas.

Figura 1: Media en cada uno de los índices en relación a la edad.



Fuente: este estudio, 2016

La Figura 1, muestra que los estudiantes en el índice de conocimiento y manejo superan el 50%; lo cual puede ser resultado de algunas actividades en relación al manejo de RSnP adelantadas en los Proyectos Ambientales Escolares de los colegios; sin embargo, en administrativos, profesores y secretarios tan solo ese 50% supera en el índice de manejo; considerando que se hace reciclaje, especialmente de papel. En un estudio realizado en Nigeria por Agwu (2012), señala que en el rango de edad >25 años, se encuentra principalmente docentes, directores de departamento, vicerrectores y rector, presentan el mismo comportamiento que en la universidad de Nariño, en cuanto al conocimiento y manejo en general de los RSnP; por otra parte, Zeta (2013) plantea que en las universidades algunas personas lo hacen voluntariamente.

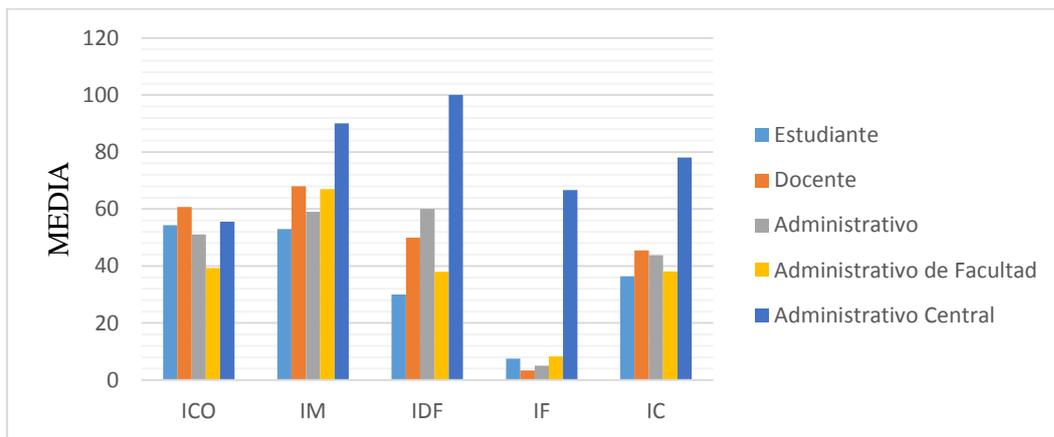
De acuerdo al análisis anterior se pudo observar que el índice de cultura ambiental en relación con la edad presenta valores entre 34.4 que es baja a 42,34 que es media.

En cuestión al género, se observa que en los índices de conocimiento y manejo se supera levemente el 50%; según la media se presenta un índice de cultura ambiental de 39% en el género femenino y 37% en el masculino, corroborándose con ello un bajo nivel de cultura ambiental en el manejo de RSnP; en ese sentido Velásquez (2003), plantea que “las relaciones que mujeres y hombres establecen con la naturaleza están enraizadas en su realidad material, social y cultural; que dichas vinculaciones están socialmente construidas y que varían entre diferentes grupos de hombres y mujeres en variados escenarios ambientales”; lo cual demuestra la carencia de sistema de gestión

ambiental en la universidad, que contemple estrategias para la consolidación de cultura ambiental.

En la Figura 2, se evidencia que en relación a la ocupación los administrativos centrales, (rector y vicerrectores) tienen un conocimiento general en relación al manejo adecuado de RSnP.

Figura 2: Media en cada uno de los índices en relación con la Ocupación.

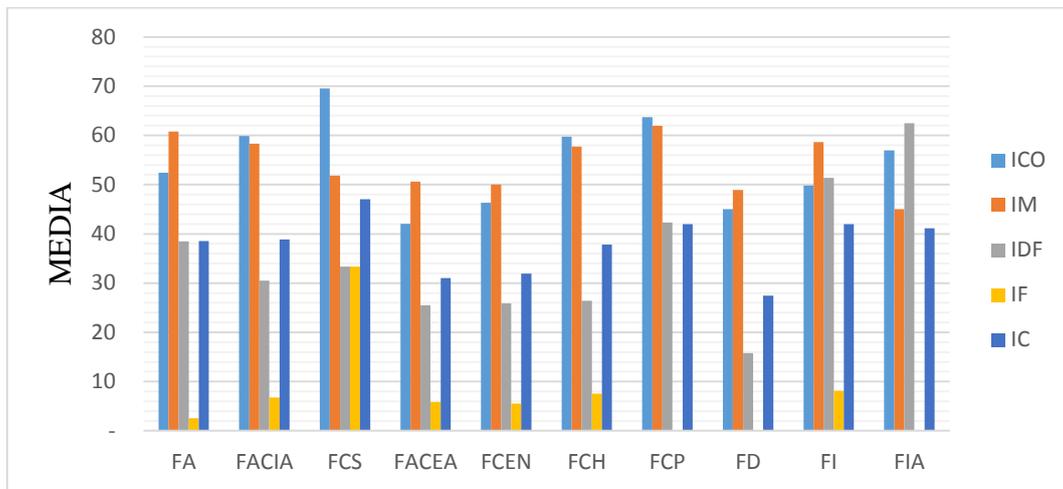


Fuente: este estudio, 2016

En relación a la ocupación, el índice de cultura ambiental es medio, presenta valores entre 36,4 (Baja) a 78,1 (Alto); Omole, *et al.*, (2013), expone que el nivel de educación varía y por lo tanto el patrón de cambio de consumo también.

En la Figura 3, se observa la media en cada una de las facultades de la universidad: Facultad de Artes (FA); Facultad de Ciencias Agrícolas (FACIA); Facultad de Ciencias de la Salud (FCS); Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas (FACEA); Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (FCEN); Facultad de Ciencias Humanas (FCH); Facultad de Ciencias Pecuarias (FCP); Facultad de Derecho (FD); Facultad de Ingeniería (FI); Facultad de Ingeniería Agroindustrial (FIA).

Figura 3: Media en cada uno de los índices en relación con las facultades académicas.



Fuente: este estudio, 2016

En la Figura 3, se muestra que todas las facultades presentan un promedio inferior al 50% en el índice de formación, posiblemente por falta de procesos de educación ambiental en el manejo adecuado de los RSnP, tal y como señala Fazenda, *et al.*, (2015), las personas pueden reconocer a través de charlas ambientales por ejemplo temas (reciclar, reusar, reutilizar, respetar, reducir, responsabilidad) obteniendo una visión más amplia de todo lo que pueden lograr para tener un buen manejo de los RSnP Agroindustrial, Ingeniería y Ciencias Agrícolas en especial el programa de Ingeniería Ambiental, se incluye en la malla curricular asignaturas relacionadas con el tema.

Se puede concluir que la universidad de Nariño tiene un índice de cultura bajo según la escala (37), por lo tanto, la importancia de formular una propuesta del plan en el manejo adecuado de RSnP. Una de las maneras de enfrentar la crisis medioambiental en relación a los RSnP radica en el cambio de los símbolos culturales (Maya, 2012), que se logra con la generación de cultura ambiental acorde una realidad socio-ambiental dada.

### **Generación de residuos sólidos día/mes/año.**

Actualmente el manejo de los RSnP en el campus universitario está a cargo de la dependencia de servicios generales, donde el almacenamiento de estos se realiza en contenedores mecanizados por la falta de un centro de acopio. La recolección está a cargo de los conserjes de cada bloque todos los días en dos horarios (7 a.m. y 2 p.m.); la universidad entrega estos residuos a la Empresa Metropolitana de Aseo EMAS, pagando aproximadamente \$1.400.000/mes por la disposición final en el relleno sanitario ANTANAS de la ciudad de Pasto (Servicios Generales- UDENAR, 2015).

Para la universidad se calculó una generación diaria de 273 kilos aproximadamente, este peso tienen en cuenta todos los RSnP: ordinarios e inertes (polvo de barrido, pedazos de vidrio (liso), pedazos de madera, servilletas, papel higiénico, papel carbón, papel aluminio, residuos de alimentos y sus empaques, platos y vasos desechables, icopor), orgánicos (aserrín, residuos de poda de zonas verdes y jardines, residuos de cocina), reciclables (papel, cartón, plástico, vidrio), escombros (residuos de los talleres de cerámica, madera, marroquinería) y peligrosos (bombillas, pilas, tapabocas, guantes, recipientes y de químicos). Se calcula una generación a la semana de 1365 kilos y al año 65520 kilos aproximadamente, es decir 65 toneladas de RSnP al año; estos resultados son similares a los de la universidad del Quindío con 210 kg/día; de los cuales el 76% pertenece a residuos reciclables y biodegradables y el 21% a residuos ordinarios e inertes (Nieto, *et al.*, 2010). Las cantidades de la universidad de Nariño registradas, se muestran en la Tabla 2:

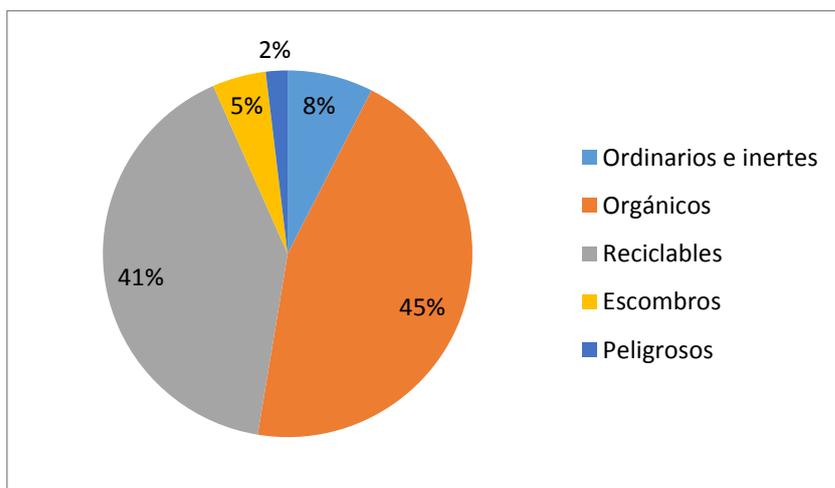
Tabla 2: Clasificación de residuos sólidos en la universidad de Nariño-Torobajo.

TIPO DE RESIDUOS	PESO EN kg/día										TOTAL	%
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
<b>RESIDUOS NO PELIGROSOS</b>												
<b>Ordinarios e inertes</b>	33,0	20,5	19,8	13,4	17,4	16,7	23,1	15,5	21,9	22,8	204,1	7,5
<b>Orgánicos</b>	123,0	113,5	116,2	118,1	124,6	125,8	122,1	134,5	125,1	127,2	1230,1	45,1
<b>Reciclables</b>	114,5	108,0	109,4	112,0	112,0	108,0	111,0	112,0	107,0	120,0	1113,9	40,8
<b>RESIDUOS CON TRATAMIENTO ESPECIAL</b>												
<b>Escombros</b>	16,0	12,0	15,0	15,0	12,0	14,0	4,0	14,0	14,0	12,0	128,0	4,7
<b>Peligrosos</b>	16,0	1,0	4,0	3,0	8,0	9,0	1,0	4,0	1,0	4,0	51,0	1,9
<b>TOTAL</b>	302,5	255,0	264,4	261,5	274,0	273,5	261,2	280,0	269,0	286,0	2727,1	100,0

Fuente: este estudio, 2016.

La generación de RSnP en la universidad es significativa, especialmente de los orgánicos con un 45% y con un 41% de reciclables, como se muestra en la figura 4, los cuales pueden ser aprovechados en la universidad mediante la implementación de una empresa recicladora de estudiantes de Ingeniería Ambiental. En la universidad del Norte de Columbia Británica (UNBC), se realizó la caracterización de los residuos sólidos tomando como muestra 15 áreas de actividad del campus, donde se encontró que el 80% son aprovechables: 47% de residuos reciclables y 33% de residuos orgánicos, donde se propusieron diversas técnicas educativas para promover la minimización y aprovechamiento de estos (Smyth *et al.*, 2010).

Figura 4. Clasificación de los residuos sólidos.



Fuente: este estudio, 2016.

## **PROPUESTA DE CULTURA AMBIENTAL PARA EL MANEJO ADECUADO DE RESIDUOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS, UNIVERSIDAD DE NARIÑO, SEDE TOROBAJO**

**La propuesta de cultura ambiental en el manejo adecuado de los residuos sólidos se basó en los siguientes parámetros:** justificación, misión, visión, objetivo, alcance, responsable del plan, definiciones, metodología, descripción de actividades, indicadores, presupuesto.

### **1. MISIÓN**

La universidad de Nariño, desde su autonomía y concepción democrática y en convivencia con la región sur de Colombia, permite a la comunidad universitaria dar cumplimiento a la normatividad vigente, mediante la implementación del plan de manejo de los RS, que impulsa el aprovechamiento de estos, mediante su reutilización, reciclado o recuperación de materiales secundarios; así como la adecuada disposición de lo no aprovechable, en tanto, se generan procesos que contribuyen con la generación de cultura ambiental universitaria.

### **2. VISIÓN**

Para el año 2036, la universidad de Nariño será reconocida por la planeación, cultura ambiental y ejecución de acciones amigables con el medio ambiente en el manejo adecuado de los RSnP.

En la Tabla 3, se muestra el objetivo, la estrategia, el problema a solucionar y los requerimientos de la propuesta de cultura ambiental para el manejo adecuado de los RSnP.

Tabla 3: Principales características de la propuesta de cultura ambiental en el manejo adecuado de los residuos sólidos no peligrosos, universidad de Nariño.

<b>OBJETIVO</b>	Generar cultura ambiental en el manejo adecuado de los RS, en la comunidad universitaria.	
<b>ESTRATEGIA</b>	<b>PROBLEMA A SOLUCIONAR</b>	<b>REQUERIMIENTOS</b>
<b>Creación de un comité de gestión ambiental</b>	Ausencia de un sistema de gestión ambiental	Conformado por: rector, vicerrector administrativo, director de servicios generales, coordinador de salud ocupacional, docente de ingeniería ambiental y la mesa estudiantil.  Funciones: gestionar recursos con actores claves, ejecución de las estrategias de educación ambiental y el cumplimiento de la normatividad ambiental vigente.
<b>Adecuación de un centro de acopio para los RS</b>	Inadecuado almacenamiento de los RS	Según la generación de residuos el área requerida para el centro de acopio debe ser de 70 m <sup>2</sup> , de los cuales 30 m <sup>2</sup> para almacenamiento de residuos reciclables, 16 m <sup>2</sup> para ordinarios, 8 m <sup>2</sup> para residuos peligrosos, 3 m <sup>2</sup> para aseo, 5 m <sup>2</sup> para vestier y 8 m <sup>2</sup> de área de circulación.
<b>Dotación a todo el campus de contenedores con un código de colores establecido para la clasificación de RS</b>	Inadecuado uso del código de colores para la separación de RS	El comité encargado deberá realizar la gestión para que toda la universidad (salones, oficinas, pasillos, cafeterías, zonas verdes, laboratorios, talleres) esté dotada de los contenedores suficientes en colores y tamaños para la clasificación adecuada de los RS, es importante señalar que estos contenedores deberán estar debidamente rotulados y etiquetados con el tipo de residuos que se deben depositar en cada uno de ellos.  Para facilitar la clasificación de los RS se deberán establecer 356 contenedores de color verde de 20 litros para residuos no reciclables y 306 de color

---

			gris de 20 litros para residuos reciclables, también se deberán instalar 3 ecopuntos para la segregación de pilas, luminarias y medicamentos en desuso.
<b>Procesos de Formación Ambiental</b>	<b>de</b>	Baja cultura ambiental	<p>Incorporar en los currículos académicos un módulo de educación ambiental obligatorio para todos los programas que ofrece la universidad, en donde además del tema de manejo adecuado de los RS, se traten otras temáticas.</p> <p>Incorporar en los procesos de inducción de los estudiantes que ingresan a primer semestre y nuevos funcionarios, capacitación sobre el manejo de RS.</p> <p>Programar una capacitación semestral para funcionarios y estudiantes antiguos.</p> <p>Programar cada semestre una capacitación con el personal de aseo en cuanto al manejo adecuado de RS y seguimiento del mismo.</p> <p>Ofrecer talleres, seminarios, conferencias, voluntariados a toda la comunidad universitaria.</p> <p>Diseñar material pedagógico para la implementación de las estrategias de capacitación.</p> <p>Realizar campañas por lo menos una vez al mes, para motivar el manejo adecuado de los RS e incentivar el reciclaje en casa.</p> <p>Celebrar mediante eventos significativos los días de importancia ambiental, por ejemplo: 17 de mayo día mundial del reciclaje.</p> <p>Programar capacitaciones según hallazgos encontrados de la inadecuada segregación de residuos en las áreas.</p> <p>Difusión de la información mediante medios de comunicación, actualizando constantemente según las actividades programadas.</p>

---

---

		Tener una programación de radio y televisión permanente sobre el manejo adecuado de los RS.
<b>Comercialización de residuos reciclables</b>	Ausencia de un adecuado proceso de separación y aprovechamiento de RS	Consolidar una empresa de reciclaje de RS con estudiantes del programa de ingeniería ambiental para su comercialización.
<b>Aprovechamiento de residuos orgánicos</b>		Implementar sistemas de aprovechamiento de RS de tipo orgánico.
<b>Procesos de evaluación, seguimiento y control</b>	Ausencia de indicadores para la evaluación, seguimiento y control del manejo de los RS	Formular y establecer indicadores para la evaluación, seguimiento y control del manejo de los RS.

---

Fuente: este estudio, 2016.

### 3. CONCLUSIONES

La universidad de Nariño se encuentra en un nivel bajo de cultura ambiental en el manejo adecuado de los residuos sólidos no peligrosos, lo cual se evidencia en el poco conocimiento que tienen algunos estudiantes, docentes, operarios y administrativos sobre esta temática; además, no existe un plan de manejo adecuado de los residuos sólidos, pocos programas académicos cuentan con procesos formación ambiental, no hay espacios para la segregación de RS y se observa un inadecuado manejo del código de colores.

La mayor cantidad de residuos sólidos generados en la universidad de Nariño son de tipo aprovechable (orgánicos y reciclables como papel, cartón, vidrio y plástico); sin embargo, estos no se los ha valorado, se han tratado como ordinarios con disposición final en el relleno sanitario Antanas, lo que demuestra la carencia de programas que

contribuyan con la generación de cultura ambiental en el manejo y aprovechamiento de los residuos sólidos no peligrosos.

La comunidad universitaria determina que para la generación de cultura ambiental, es necesario trabajar en: creación de un comité de gestión ambiental, adecuación de un centro de acopio para los RSnP, dotación a todo el campus de contenedores con un código de colores establecido para la clasificación de residuos, procesos de Formación y capacitación ambiental, comercialización de residuos reciclables, aprovechamiento de residuos orgánicos y procesos de evaluación, seguimiento y control.

#### 4. BIBLIOGRAFÍA

AGUILAR, S. 2005. Fórmulas de para el cálculo de la muestra en investigaciones de salud. Tabasco, México. Salud en Tabasco, vol 11, núm. 1-2. 7 p.

AGWU, M. 2012. Issues and Challenges of Solid Waste Management Practices in Port-Harcourt City, Nigeria- a behavioural perspective. 10 p.

COMISION EUROPEA. 2011. Manual el género en la investigación. 144 p.

CASTRILLÓN, O; PUERTA, S. 2012. Impacto del manejo integral de los residuos sólidos en la corporación universitaria Lasallista. Revista Lasallista. Vol. 1 p 1-7.

FAZENDA, A; MANUEL, A; AGUILERA, L. 2015. Capacitación en Educación Ambiental para la Gestión de Residuos Sólidos del Hospital General del Kuanza Sul. Revista Lasallista. Vol. 15 p 1-21.

GARCÍA, J. 2015. Caracterización de los residuos sólidos ordinarios presentes en el área de interés paisajístico Alonso vera (Girardot, Cundinamarca) y sus posibles implicaciones ambientales. Revista Luna Azul. Vol. 40 p 1-11.

GARTH, A. 2008. Analysing data using SPSS. Sheffield Hallam University. 96 p.

GUEVARA, O; PUERTA, S. 2012. Ecología humana y acción pro-ambiental: alteridades recíprocas aula-escuela comunidad para el manejo sustentable de residuos. Revista Latinoamericana de Psicología. Vol. 43 p 1-12.

IBARRA, Y. 2011. Sistemas de tratamiento y disposición final de residuos sólidos. Bogotá. 154 p.

LUNA, J; REQUENA, F; FEMIA P; MARTÍN, A; MIRANDA, M. 2005. Introducción al manejo del programa SPSS. 65 p.

LEY 1549 (2012, Julio 5). En línea. Colombia: Diario Oficial No. 48482 de julio 5 de 2012. Disponible en:

<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=36291>; consulta: marzo, 2015.

MAYA, B. 2012. “Si la Educación no es ambiental, es mala educación “.Agencia de Noticias UN-Medio ambiente. 1 p.

MARTÍN, Q; CABERO, M; PAZ, Y. 2008. Tratamiento estadístico de datos con SPSS. Primera edición, España. 579 p.

NIETO, O; NIETO, R; LOZANO, C; JIMENEZ, L. 2010. Diagnóstico de la generación y manejo de residuos sólidos en la universidad del Quindío. Armenia, Colombia. Revista de. Investigación Universidad del Quindío, vol. 20 p 153 – 165.

OMOLE, K; ALAKINDE, K. 2013. Managing the unwanted materials: the agony of solid waste management in Ibadan metropolises, Nigeria. 12 p.

OFICINA DE PLANEACIÓN Y DESARROLLO, 2015. Datos en base a reportes de Centro de Informática - Sistema Académico, universidad de Nariño-sede Torobajo.

ESPAÑA, J. 2014. Plan de Gestión de Residuos Hospitalarios y Similares Universidad de Nariño.132 p.

RENGIFO, E. 2009. Modelo de aprovechamiento sostenible de residuos sólidos para Instituciones Educativas. Universidad de San Buenaventura. Santiago de Cali .114 p.

RESOLUCIÓN 01164 (6 de septiembre de 2002). En línea. Diario oficial No 45009 de noviembre 25 de 2002. Disponible en: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=36291>. Consulta: febrero de 2015.

SMYTH, D; FREDEEN, A; BOOTH, A. 2010. Reducing solid waste in higher education: The first step towards ‘greening’ a university campus, Canada. Resources, Conservation and Recycling, vol 54. 11 p.

VELÁZQUEZ, M. 2003. Hacia la construcción de la sustentabilidad social: ambiente, relaciones de género y unidades domésticas, Género y medio ambiente, El Colegio de la Frontera Sur, Semarnat, Plaza Valdés Editores, México. 80 p.

ZETA, Z; ZAPATA, A; MADRID L; ABADIÉ J; VILLALTA. 2013. Diseño del sistema de gestión de los residuos sólidos para la UDEP-CAMPUS PIURA. Perú.154 p.