

Mejoramiento de condiciones laborales del personal de la Asociación de recicladores Romerillos en Ecuador

Improvement of labor conditions of personnel of the Asociación de recicladores Romerillos in Ecuador

*TANIA CRISANTO PERRAZO^a, PATRICIO QUEZADA MORALES^b, BORYS CULQUI CULQUI^b,
JOSÉ PEREZ ROSALES^b, GABRIEL VACA VILLAMAR^b

^a Departamento de Ciencias de la Tierra y la Construcción, Universidad de las Fuerzas Armadas "ESPE",
Av. General Rumiñahui S/N y Paseo Escénico Santa Clara, Sangolquí, Ecuador

^b Departamento de Ciencias de la Energía y Mecánica, Universidad de las Fuerzas Armadas "ESPE",
Av. General Rumiñahui S/N y Paseo Escénico Santa Clara, Sangolquí, Ecuador

*ttcrisanto@espe.edu.ec

RESUMEN

El presente trabajo se desarrolló en el contexto de la vinculación con la sociedad, mediante la coordinación entre el Municipio del Cantón Mejía-Ecuador, la Universidad de las Fuerzas Armadas-ESPE y la Asociación de Recicladores de Desarrollo Social Romerillos. Se plantearon como objetivos el mejoramiento de las condiciones laborales del personal de la Asociación, la capacitación del personal, el mantenimiento de equipo existente y el planteamiento de un proceso para agregar valor a las actividades que realizan. Estos objetivos se lograron a través de estrategias del manejo de residuos inorgánicos reciclables acordes a las necesidades, recursos y cultura de la comunidad. Como

resultados de este proceso se obtuvo al personal de la Asociación de Recicladores capacitados en Seguridad y Salud Ocupacional, en base a normas de la legislación ecuatoriana, la implementación de soluciones tecnológicas para el correcto funcionamiento y empleo de la maquinaria existente, garantizando su operatividad y disponibilidad, y se brindó una alternativa para dar valor agregado al proceso de reciclaje de los residuos plásticos específicamente el PET (polietileno tereftalato) y el PEHD (polietileno de alta densidad) mediante la elaboración de ecopostes.

Palabras clave:

Reciclaje, residuos plásticos, ecoposte, condiciones laborales

Recibido 25-07-2017
Aceptado 12-12-2018

Mejoramiento de condiciones laborales del personal de la Asociación de recicladores Romerillos en Ecuador

Tania Crisanto P., Patricio Quezada M., Borys Culqui C., José Pérez R., Gabriel Vaca . • VÍNCULOS-ESPE (2019) VOL. 4, No.1:11-20

ABSTRACT

The present article summarizes the results of an outreach project of Universidad de las Fuerzas Armadas-ESPE developed with Municipality of Canton Mejía-Ecuador, specifically, with the “Asociación de Recicladores de Desarrollo Social Romerillos”. The overarching goal of this project was to improve the working conditions of the Association’s workers through training, maintenance of existing equipment and adding value to the activities they carry out. These objectives were achieved through strategies for the management of recyclable inorganic waste according to the needs, resources, and culture of the community. As a result of this process, the personnel of the Association of Recyclers trained in Occupational Health and Safety was obtained, based on the norms of Ecuadorian legislation, existing machinery in operating conditions, technological solutions for the correct use of the existing machinery, guaranteeing its operability and availability, and an alternative was provided to give added value to the recycling process of plastic waste, specifically PET (polyethylene terephthalate) and PEHD (high-density polyethylene) through the development of ecopostes.

Keywords: Recycling, plastic waste, ecostake, working conditions.

INTRODUCCIÓN

La mayoría de las ciudades latinoamericanas no recolecta la totalidad de los desechos sólidos generados, y sólo una fracción recibe una disposición final adecuada. La sociedad humana siempre ha generado desechos resultantes de los procesos de producción y consumo para satisfacer sus necesidades. Tarde o temprano, los recursos naturales extraídos de bosques, minas, pozos, mantos acuíferos y de la tierra misma se convierten en basura, desperdicios o residuos (Medina, 1999)

Debido al alto consumismo que existe en la sociedad actual para complacer sus necesidades se genera una alta cantidad de residuos tanto biodegradables y no biodegradables, tal es el caso de los plásticos,

principalmente el uso de los polímeros termoplásticos que se emplean en la producción de envases, siendo el polietileno de tereftalato (PET) el producto de uso general de mayor consumo, mismo que se obtiene mediante varios procesos mecánicos como la extrusión, inyección o soplado y el termoformado. Su gran aceptación es porque conserva el aroma y sabor de los alimentos, pero genera una mayor producción de residuos que contribuye a una mayor contaminación ambiental.

La gran parte de países latinoamericanos carecen de políticas y planes nacionales de manejo de residuos sólidos. Bajo estas circunstancias, los gobiernos municipales operan sin guías de política. El manejo de residuos sólidos a menudo consume entre el 20 % y el 40 % de los presupuestos municipales y es un factor importante para las finanzas locales que son subvencionados por el estado. (Medina, 1999)

En el año 2016 en el Ecuador el 34.08 % de los hogares a nivel nacional se dedica a la clasificación de plástico (INEC, 2016), sin embargo, existen muchas personas que se dedican al reciclaje de residuos inorgánicos en botaderos y rellenos sanitarios organizados en asociaciones, una de ellas es la Asociación de Desarrollo Social Romerillos en el cantón Mejía, localizada a 11 km hacia el sur de la cabecera cantonal Machachi, en la quebrada Unión Grande, siendo su acceso a través de la carretera panamericana, con una población actual de 72 miembros directos y 500 miembros indirectos que se desenvuelven actualmente en un área de 11 hectáreas.

El presente estudio tiene como objetivos mejorar las condiciones laborales del personal de la Asociación de Recicladores Romerillos, cantón Mejía-Ecuador, la capacitación del personal, el mantenimiento de equipo existente y el planteamiento de un proceso para dar valor agregado a los ya existentes. Estos objetivos se lograron a través de estrategias del manejo de residuos inorgánicos reciclables acordes a las necesidades, recursos y cultura de la comunidad. Con esta realidad, el Gobierno Autónomo Descentralizado (GAD) de Mejía, realiza un convenio de cooperación con la Universidad de las Fuerzas Armadas -ESPE y la Asociación de Desarrollo Social Romerillos.

MATERIALES Y MÉTODOS

El presente estudio se realizó en base a una investigación de campo, efectuando diversas visitas técnicas a la planta de Romerillos. Las observaciones están documentadas mediante fotografías y videos, y se pudo constatar las siguientes situaciones:

- a) Condiciones laborales. Un aspecto muy sensible que se observó fue el manejo de los residuos inorgánicos, que muchas veces vienen contaminados con desperdicios orgánicos, y que son recuperados por personal de Romerillos de forma manual, autodidacta y sin normas de seguridad, poniendo en riesgo su salud e integridad física, ya que no existe un estudio, valoración y control de los factores de riesgos laborales y mucho menos un manejo técnico de los diferentes tipos de residuos. Este reciclaje es realizado por personas de bajos recursos económicos, adultos mayores y principalmente mujeres que muchas veces acuden con sus hijos pequeños a la planta exponiéndolos de forma directa a muchos factores insalubres propios del lugar, tal como se observa en la Figura 1.



Figura 1. Niño (izquierda) y hombre de la tercera edad (derecha) en el botadero de basura, 2017

- b) Estado de la maquinaria. Al realizar varias evaluaciones mecánicas en las diferentes maquinarias disponibles, se verificó que se encuentran obsoletas, sin mantenimiento ni funcionamiento, para lo cual hay que establecer procedimientos para la puesta en marcha, operación y mantenimiento de las mismas. En la Figura 2 se observa el tablero de mando de la prensa hidráulica 1, totalmente descuidado y sin funcionamiento.



Figura 2. Tablero prensa hidráulica 1 sin funcionamiento, 2017.

- c) Proceso de clasificación. Es de forma manual ayudado por maquinaria obsoleta. No se posee manual de procesos y procedimientos. En la figura 3, se observa el diagrama de flujo actual del proceso de reciclaje de Romerillos. Cada operación está codificada con un número, por ejemplo, la separación tiene el código 20.

Mejoramiento de condiciones laborales del personal de la Asociación de recicladores Romerillos en Ecuador

Tania Crisanto P., Patricio Quezada M., Borys Culqui C., José Pérez R., Gabriel Vaca . • VÍNCULOS-ESPE (2019) VOL. 4, No.1:11-20

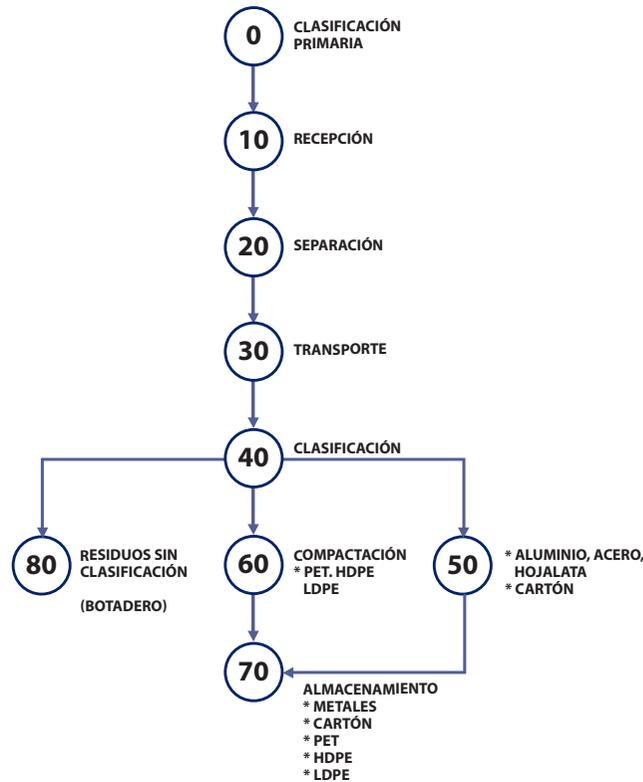


Figura 3. Diagrama de Bloques del Proceso, Centro de Reciclaje "Los Romerillos".

RESULTADOS

Condiciones laborales

En las capacitaciones realizadas hubo un enfoque mayoritario a los principales riesgos en los que se encontraban laborando los recicladores de Romerillos, que son:

- Riesgo biológico: los recicladores de Romerillos están expuestos constantemente a este tipo de riesgos debido a

su contacto con los residuos que contienen virus, bacterias, hongos, etc. Además, existen también vectores como roedores, gaviñanes, perros y moscas, los cuales son portadores de enfermedades.

- Riesgo Físico: debido a su trabajo a la intemperie, los recicladores de Romerillos soportan cambios de temperatura que oscila entre 4.7 °C y 14 °C al medio día (INAMHI, 2015)
- Riesgo Ergonómico: en el lugar de trabajo de los recicladores no se toma en cuenta las diferencias de género, siendo así que hombres y mujeres cargan bultos en su espalda, cuyo peso sobrepasa los 50 kg, sin protección alguna para llevar de un sitio a otro los productos a clasificar, pudiendo causar lesiones en la espalda, lo que es opuesto a la normativa nacional dispuesta en el Decreto Ejecutivo 2393 (D.E 2393).

Se realizaron capacitaciones en seguridad y salud ocupacional (Figura 4) a todos los miembros de la Asociación Romerillos, con énfasis en el reconocimiento de los riesgos presentes en sus respectivas áreas de trabajo, con especial hincapié en el artículo 11 literal 5 del D.E. 2393, en el cual declara que el empleador debe entregar gratuitamente y en forma obligatoria vestido adecuado y equipos de protección personal (EPP), con el fin de precautelar la salud e integridad física, de esta manera se recomienda el uso principalmente de cascos, guantes, mascarillas, chalecos reflectivos, orejeras, gafas, faja lumbar, zapatos o botas de seguridad y overoles o mandiles de trabajo. También se recomendó el uso de ropa apropiada que garantice las condiciones óptimas de temperatura en las personas, con énfasis en la hidratación y tipo de vestimenta para los meses secos, y ropa de trabajo térmica para la época lluviosa que debería usarse en los meses entre junio y noviembre.

Otra temática cubierta fue la salud ocupacional, específicamente, aspectos de primeros auxilios, tal como se observa en la Figura 5.

Todas las recomendaciones efectuadas en las capacitaciones, tienen como meta mejorar las condiciones laborales y garantizar su integridad física, psicológica y familiar.



Figura 4. Docentes y estudiantes de la ESPE realizando la capacitación sobre Seguridad Laboral, 2017



Figura 5. Médico de Salud Ocupacional de la ESPE en capacitación, 2017

Estado de la maquinaria

Al realizar las valoraciones mecánicas en las diferentes maquinarias: trituradoras de vidrio, de plástico y de materiales orgánicos; prensa hidráulica, tolva, lavadora de plásticos, banda transportadora, picadora de materiales orgánicos, se observó que se encontraban en pésimo estado de mantenimiento, ante lo cual se implementaron varias soluciones tecnológicas a corto y largo plazo, garantizando su operatividad y disponibilidad, para lo cual se realizaron las siguientes actividades.

- Mantenimiento correctivo: se cambió componentes mecánicos como conjunto de catarinas y cadenas, bandas, ejes, rodamientos, cuchillas de las máquinas picadoras, graseros que faciliten la lubricación de elementos mecánicos internos, válvulas de cierre rápido, y varios componentes eléctricos tales como rebobinado de motores eléctricos, relés térmicos, luces piloto, botones de accionamiento en tableros de control, breakers, interruptores, tomacorrientes entre otros y finalmente se aplicó pintura. Se entregó la maquinaria funcionando, tras la evaluación, corrección y mejora de los equipos. (Figura 6)
- Lubricación y limpieza de elementos mecánicos sometidos a fricción y desgaste por contacto entre superficies.
- Adecuación de las conexiones de agua, eléctricas e hidráulicas.
- Capacitación al personal en el manejo de la maquinaria para evitar futuras averías y para llevar un control de la programación del mantenimiento preventivo.
- Elaboración de un plan de mantenimiento preventivo y correctivo de las máquinas.

Mejoramiento de condiciones laborales del personal de la Asociación de recicladores Romerillos en Ecuador

Tania Crisanto P., Patricio Quezada M., Borys Culqui C., José Pérez R., Gabriel Vaca . • VÍNCULOS-ESPE (2019) VOL. 4, No.1:11-20

- Se entregaron manuales de mantenimiento y operación.
- Rotulación a cada máquina y su respectiva botonera de accionamiento.



Figura 6. Máquina clasificadora después del mantenimiento correctivo, 2017

Proceso de clasificación

Conociendo el proceso actual de trabajo que se realiza en el centro de Reciclaje "Romerillos", la Universidad de las Fuerzas Armadas-ESPE a través del grupo de vinculación de la Carrera de Ingeniería Mecánica, sugirió la implementación de un manual de procesos y procedimientos de acuerdo a la disponibilidad de recursos existentes del centro de Reciclaje, además de realizar las siguientes acciones:

- Capacitar a los trabajadores para manejo de materiales y técnicas de etiquetado, según lo dispone la Norma Técnica Ecuatoriana (NTE) 878 del Servicio Ecuatoriano de

Normalización (INEN), y sobre procesos de almacenamiento temporal para cada material (TULAS, 2015).

- Asignar un área adecuada para el almacenamiento final de cada material reciclado que no interfiera en la circulación del personal. (NTE INEN 2841).
- Se realizó el levantamiento técnico de la distribución de la maquinaria actual y se realizó una propuesta de mejora.

Propuesta para agregar valor a las actividades realizadas

El proceso actual consiste en la clasificación básica de la materia prima (desechos mezclados) que vienen del botadero de Romerillos. Estos desechos ingresan a la zona de recepción, pasan al tamiz giratorio en el cual se golpea a la materia prima para forzar la separación en productos individuales, luego van a la banda transportadora donde se clasifican en estaciones específicas de cada producto. Finalmente, algunos productos son compactados y terminan en el área de almacenamiento tal como lo indica la legislación ecuatoriana en la Reforma del Tulas Libro VI artículo 63, en el párrafo III del Almacenamiento Temporal. Por lo descrito, se observó que el reciclaje en la planta de Romerillos, posee procesos establecidos que generan poco valor agregado, además de carecer de una conducción técnica y organizada de los procesos.

La recolección en todo el cantón bordea las 59 ton/día de desechos sólidos, mientras que en las parroquias se recolecta 45 toneladas/día, recuperando 2.65 ton/día de desechos inorgánicos gracias a la Asociación de Desarrollo Social Romerillos y en desechos orgánico se recupera alrededor de 0.125 ton/día. (Dirección de Servicios Públicos e Higiene del Cantón Mejía, 2014). Según los datos estadísticos recogidos en los años 2016 y 2017, se recolectaron las cantidades de plástico detalladas en el Tabla 1.

Tabla 1
Ingresos y ventas anuales 2016 - 2017 de la Asociación de Desarrollo Social Romerillos

Material	AÑO 2016					AÑO 2017			
	Valor Kg	Total		Valores (\$)		Total		Valores (\$)	
	SKg	Kg	\$	Depositados Municipio	A Romerillos	Kg	\$	Depositados Municipio	A Romerillos
Pet de cola Embalado	0,70	25590,00	17913,00	255,90	17657,10	21770,00	15239,00	217,70	15021,30
Pet duro	0,30	21540,00	6462,00	215,40	6246,60	17220,00	5166,00	172,20	4993,80
Pet Soplado	0,20	31080,00	6216,00	310,80	5905,20	25180,00	5036,00	251,80	4784,20
Plástico de alta y baja	0,15	101680,00	15252,00	1016,80	14235,20	77470,00	11620,50	774,70	10845,80
Zapatillas	0,15	2980,00	447,00	29,80	417,20	1500,00	225,00	15,00	210,00
Total		182870,00	46290,00	1828,70	44461,30	143140,00	37286,50	1431,40	35855,10

Fuente: Asociación Romerillos, 2017

La Asociación de Desarrollo Social Romerillos desea adquirir habilidades y destrezas para el procesamiento de plástico reciclado siguiendo la recomendación del artículo 73 de la Reforma Tulas Libro VI de la legislación ecuatoriana, para lo cual proponen la implementación de un proceso de elaboración de postes ecológicos para cercas o cerramientos ganaderos.

De esta manera el grupo de vinculación con la sociedad de la Carrera de Ingeniería Mecánica de la Universidad de las Fuerzas Armadas del Ecuador-ESPE, desarrollaron el proceso de la elaboración el producto solicitado por los recicladores de Romerillos.

Según la revista digital Ambientum 2003, en el mercado internacional existen diversos productos que se elaboran con materiales provenientes del reciclado en un 100 %, así como

de combinaciones con plásticos vírgenes al 75 %, 50 %, etc. En un estudio presentado por Guerrón & Juiña, 2013, en base a una mezcla de materiales reciclados conformada en un 90 % por PEAD y 10 % de PEBD, obtuvieron una combinación óptima para la elaboración de ecopostes. Medina, 1999, señala que entre las principales características que diferencian a la madera de los postes plásticos son:

- Durabilidad cinco veces mayor que la madera natural
- No necesita pintura, tintes especiales, ni selladores para alargar su vida útil
- Resistente al agua, la humedad y los solventes químicos
- Contribuye al mejoramiento del ambiente
- Ayuda a conservar el área forestal, reduciendo la depredación de los bosques
- Ayuda a reducir los desechos sólidos, transformándolos en productos útiles
- No absorbe ni almacena agentes fisio-sanitarios, bacterias, hongos o plagas
- Inmune a microorganismos como los insectos y roedores
- No necesita mantenimiento
- No se raja ni se astilla.

Dada la experiencia de producción en el mercado local de parte de varias industrias productoras de ecopostes y de acuerdo con el

Mejoramiento de condiciones laborales del personal de la Asociación de recicladores Romerillos en Ecuador

Tania Crisanto P., Patricio Quezada M., Borys Culqui C., José Pérez R., Gabriel Vaca . • VÍNCULOS-ESPE (2019) VOL. 4, No.1:11-20

pedido de la Asociación Romerillos, se plantea producir un 70 % con un peso de 6 kg y un 30 % de 8 kg. Los ecopostes a producir con plásticos de baja y alta densidad pueden adoptar varias formas para cubrir cualquier necesidad debido a las favorables propiedades dúctiles que tiene el plástico, de esta manera se propone elaborar ecopostes que poseen principalmente las dimensiones descritas en la Tabla 2, además se busca contribuir a la conservación de los recursos naturales principalmente evitando la deforestación de los bosques con la producción de dichos postes ecológicos.

Tabla 2
Especificaciones del producto

Dimensiones	Unidad	ECOPOSTE	
		6 kg	8 kg
Sección transversal (b)	mm	70	80
Sección transversal (h)	mm	70	80
Largo	mm	1800	1800
Volumen	cm ³	8820	11520
Densidad	kg/cm ³	0,074	0,074
Peso kg	kg	6,53	8,52
Eficiencia proceso	! "	90	90
Peso materia prima	kg	7,25	9,47

Se realiza un estudio del proceso para la elaboración de los ecopostes en base al cálculo de materia prima necesaria para cubrir la demanda impuesta de 7000 ecopostes/mes, como se presenta en la Tabla 3.

Tabla 3

Proyección de producción de ecopostes para el año 2020

TIPO	PESO		% Producción	Materia Prima	Producción mensual
	Poste (Kg)	MP (Kg)		Kg/mes	u/mes
Ecoposte 8	8,52	9,47	30	19891	2100
Ecoposte 6	6,53	7,25	70	35535	4900
TOTAL				55426	7000

El proceso de elaboración de los ecopostes se plantea desarrollarlo en varias etapas como se indica en la Figura 7. Una ventaja de este proceso es que se empleará mayoritariamente la maquinaria existente en la planta de reciclaje de la Cooperativa Romerillos.

El proceso iniciará con una clasificación del material reciclado con el fin de obtener PEAD y PEBD, posteriormente se realizará el triturado hasta conseguir pequeños gránulos los mismos que serán lavados y secados. Posteriormente irán hacia la extrusora que posee un dado extrusor el cual dará la forma de la sección que tendrá el ecoposte requerido. Para conseguir esta última etapa del proceso es necesaria la adquisición de una extrusora, que cubra la capacidad de producción requerida según la proyección estimada de materia prima recolectada que bordea los 55426 kg/mes y procesando cerca de 200 a 400 kg/h durante una jornada de trabajo de 8 horas.

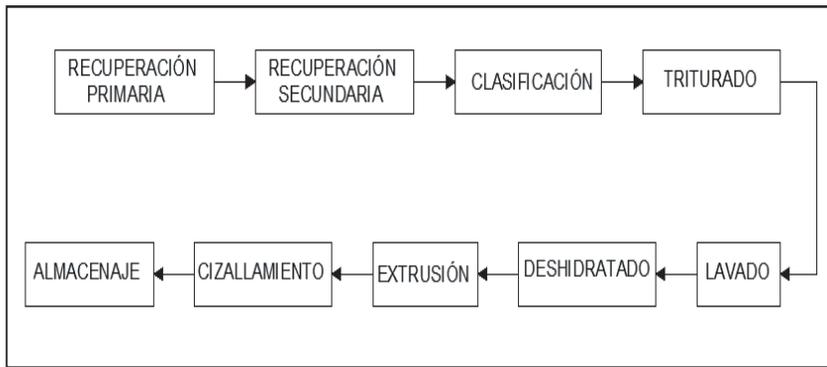


Figura 7. Proceso de producción de Ecopestes

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Como se evidenció en el desarrollo de este trabajo, las condiciones de trabajo de los recicladores, en general, son deficientes. La sociedad no valora al reciclaje en su verdadera dimensión y como menciona Torres, 2012, el reciclaje no es sólo el proceso por el cual se amplía el ciclo de vida de los materiales y se optimizan los recursos, sino que también es un negocio, una industria, por lo que los recicladores no son seres “desechables” sino personas que con su oficio le dan vida al planeta. Por su actividad, los recicladores van por las calles buscando entre basuras material útil, teniendo constante contacto con materiales insalubres y vapores tóxicos lo que representa un alto riesgo de enfermedad. Pueden también sufrir accidentes al herirse con materiales cortopunzantes y lesiones lumbares por transportar el material durante largas jornadas de trabajo. La falta de capacitación agrava este tipo de accidentes pues no tienen formación sobre el manejo de residuos. Todo esto se constata en las condiciones en las que laboraban los trabajadores de la Asociación de recicladores Romerillos. La capacitación impartida referente a los diferentes tipos de riesgo pretende disminuir los accidentes y las enfermedades laborales en este grupo vulnerable de la sociedad.

Optimizar las condiciones laborales de los recicladores, también conlleva mejorar la maquinaria y los procesos productivos. Es por ello que los estudiantes y docentes de la Carrera de Ingeniería Mecánica de la Universidad de las Fuerzas Armadas-ESPE, aportaron con su contingente de conocimientos, económicos y sociales para dejar la maquinaria en óptimo estado. Mostrar otra opción para mejorar los ingresos de cada uno de los integrantes de la Asociación de Recicladores de Desarrollo Social Romerillos fue la mayor contribución para subir los 300 usd mensuales que reciben trabajando jornadas de 12 y 14 horas por día.

En este estudio no se ha tomado en cuenta a factores políticos y sociales que deben ser encabezados por los diferentes gobiernos seccionales para el mejoramiento de la calidad de vida de esta población por lo que sería viable que se complemente con un estudio en esa línea.

CONCLUSIONES

Se desarrolló el proceso para agregar valor al actual: elaboración de ecopestes, solicitado por los recicladores de Romerillos, a través del mismo se estableció un manejo y cantidades adecuadas de la materia prima necesaria, secuencia de los procesos y maquinaria necesaria.

Los estudiantes y docentes de la Carrera de Ingeniería Mecánica de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, a través de la ejecución del proyecto de vinculación con la sociedad “Mejoramiento de condiciones laborales del personal de la Asociación de Recicladores Romerillos” contribuyeron con su conocimiento, su trabajo y compromiso social a la solución de un problema. A su vez, los estudiantes tuvieron la oportunidad de fortalecer su formación técnica y humanista, para con esta visión enfrentar, a futuro, los problemas del mundo laboral.

Mejoramiento de condiciones laborales del personal de la Asociación de recicladores Romerillos en Ecuador

Tania Crisanto P., Patricio Quezada M., Borys Culqui C., José Pérez R., Gabriel Vaca . • VÍNCULOS-ESPE (2019) VOL. 4, No.1:11-20

AGRADECIMIENTOS

El presente trabajo se realizó con el apoyo de la Asociación de Recicladores de Desarrollo Social Romerillos, el GAD Municipal del Cantón Mejía y el grupo de estudiantes del proyecto de vinculación con la sociedad de la Carrera de Ingeniería Mecánica de la Universidad de las Fuerzas Armadas-ESPE

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMBIENTUM (2003). Madera Plástica A Través De Residuos De Envases. Base de datos de Revista Ambientum. Madrid, España, Recuperado de. https://www.ambientum.com/revista/2003_12/MADERA.htm 07/12/2017

Acuerdo No. 061 Reforma del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria. Ministerio del Ambiente. Quito, Ecuador, 04 de mayo de 2015

ENEMDU (2016). Módulo de Información Ambiental en Hogares - Encuesta Nacional de Empleo Desempleo y Subempleo. Instituto Nacional de Estadísticas y Censo. Boletín. Quito, Ecuador. Recuperado de. http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Encuestas_Ambientales/Hogares/Hogares_2016/Principales_resultados_amb.pdf 15/09/2017

Decreto Ejecutivo 2393. Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo, Quito, Ecuador, 17 de noviembre de 1986

Dirección de Servicios Públicos e Higiene del Cantón Mejía (2014) Implementación del sistema de Recolección Diferenciada de Residuos

Sólidos Comunes en las Parroquias del cantón Mejía. Boletín Cantón Mejía, Ecuador.

Guerrón D. y Juiña H. (2013). Reutilización de polímeros reciclados en la fabricación de elementos estructurales (Tesis de pregrado). Facultad de Ingeniería Mecánica, Escuela Politécnica Nacional. Quito, Ecuador.

INAMHI (2015) Boletín Climatológico Anual. Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología. Boletín. Quito, Ecuador.

Medina L. (2015). Reutilización del desecho de numerario de polímero como principal materia prima para la elaboración de madera plástica (Tesis de pregrado). Facultad de Ingeniería, Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala, Guatemala.

Norma Técnica Ecuatoriana NTE 878:2013. Rótulos, placas rectangulares y cuadradas. Dimensiones. Instituto Ecuatoriano de Normalización. Mayo de 2013

Norma Técnica Ecuatoriana NTE 2841:2014. Rótulos, placas rectangulares y cuadradas. Dimensiones. Instituto Ecuatoriano de Normalización. Marzo de 2014

Olarte, W., Botero, M., & Cañón, B. (2012). Importancia del Mantenimiento Industrial dentro de los Procesos de Producción. Scientia et Technica 16 (44), 354-356.

Registro Oficial 598 Consejo del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Mejía. Ordenanza para la Gestión Integral de Residuos Sólidos. Cantón Mejía, Ecuador, 17 de junio de 2002