UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA

FACULTAD CIENCIAS DE LA VIDA

CARRERA DE INGENIERÍA AMBIENTAL

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

TEMA:

"IMPLEMENTACIÓN DE UN PROGRAMA DE COMPOSTAJE EN LA COMUNIDAD NOCUNO, PROVINCIA DE NAPO"

AUTOR(ES):

Ronaldo Josué Aguinda Shakay

Sisa Kimberly Tanguila Chimbo

DOCENTE – TUTOR:

MSc. Leo Maximiliano Rodríguez Badillo

Puyo – Pastaza – Ecuador

2022

FORMATO 4
APROBACIÓN DE LOS TRABAJOS DE INTEGRACIÓN CURRICULAR
(Uno por cada evaluador)

En el siguiente cuadro se detalla un conjunto de criterios a evaluar con un total de cien (100) puntos.		
Criterios	**Puntaje**	**Argumentos de la calificación**
1. TÍTULO		
El título es conciso e informativo de la idea principal del escrito. Genera expectativas de lectura que se cumplen.	5/5	Cumple con los criterios
2. RESUMEN		
Entrega información necesaria que oriente al lector a identificar de qué se trata la investigación y su relevancia. Incorpora los objetivos, metodología, principales hallazgos y conclusiones.	5/5	Cumple con los criterios
3. INTRODUCCION		
Entrega información sobre la temática a tratar. Describe la relevancia del tema dentro de las temáticas de investigación, vinculación y docencia. Presentación del problema y objetivos del problema del artículo de manera clara y concisa.	20/20	Cumple con los criterios
4. MARCO TEÓRICO		
Marco teórico coherente y articulado con los objetivos. Entrega conceptos de términos que son empleados en el estudio. Sustenta el referente conceptual con adecuadas fuentes de autoridad.	15/15	Cumple con los criterios
5. METODOLOGIA		
Describe el tipo de investigación a desarrollar. Expone con claridad el procesamiento de la información y obtención de los datos. Plantea los criterios de análisis con que se abordó la información.	15/15	Cumple con los criterios

6. ANÁLISIS DE RESULTADOS		
Entrega los resultados de manera organizada a partir del problema planteado, objetivos específicos, etc. Los cuadros y figuras son pertinentes y están claramente representados. El texto no repite información entregada en los cuadros y figuras.	25/25	Cumple con los criterios
7. CONCLUSIONES		
Las conclusiones deben ser claras y precisas, acorde a los objetivos trazados. Discute, reflexiona sobre los resultados obtenidos.	10/10	Cumple con los criterios
8. REFERENCIAS		
Atiende las normas APA en las citas, fuentes y referencias. Las referencias bibliográficas tienen la fuente en el texto y viceversa.	5/5	Cumple con los criterios
VALORACIÓN TOTAL	100	

DICTAMEN

Marque la casilla correspondiente a su criterio de evaluación respecto al documento revisado.

Recomendación	**Marque con X**
Aprobar	X
No Aprobar	
CALIFICACIÓN	100

Atentamente,

Firmado electrónicamente por:
LUIS RAMON BRAVO

Luis Ramón Bravo Sánchez

Dado en la ciudad de Puyo, a los 08 días del mes de agosto de 2022

FORMATO 4
APROBACIÓN DE LOS TRABAJOS DE INTEGRACIÓN CURRICULAR
(Uno por cada evaluador)

En el siguiente cuadro se detalla un conjunto de criterios a evaluar con un total de cien (100) puntos.		
Criterios	**Puntaje**	**Argumentos de la calificación**
1. TÍTULO		
El título es conciso e informativo de la idea principal del escrito. Genera expectativas de lectura que se cumplen.	**5/5**	
2. RESUMEN		
Entrega información necesaria que oriente al lector a identificar de qué se trata la investigación y su relevancia. Incorpora los objetivos, metodología, principales hallazgos y conclusiones.	**3/5**	Revisar la redacción y la presentación general del resumen
3. INTRODUCCION		
Entrega información sobre la temática a tratar. Describe la relevancia del tema dentro de las temáticas de investigación, vinculación y docencia. Presentación del problema y objetivos del problema del artículo de manera clara y concisa.	**18/20**	Revisar la redacción y enfocar mejor la problemática
4. MARCO TEÓRICO		
Marco teórico coherente y articulado con los objetivos. Entrega conceptos de términos que son empleados en el estudio. Sustenta el referente conceptual con adecuadas fuentes de autoridad.	**15/15**	
5. METODOLOGIA		
Describe el tipo de investigación a desarrollar. Expone con claridad el procesamiento de la información y obtención de los datos. Plantea los criterios de análisis con que se abordó la información.	**15/15**	

6. ANÁLISIS DE RESULTADOS		
Entrega los resultados de manera organizada a partir del problema planteado, objetivos específicos, etc. Los cuadros y figuras son pertinentes y están claramente representados. El texto no repite información entregada en los cuadros y figuras.	**22/25**	Faltó el análisis y discusión de la calidad del compost generado
7. CONCLUSIONES		
Las conclusiones deben ser claras y precisas, acorde a los objetivos trazados. Discute, reflexiona sobre los resultados obtenidos.	**9/10**	
8. REFERENCIAS		
Atiende las normas APA en las citas, fuentes y referencias. Las referencias bibliográficas tienen la fuente en el texto y viceversa.	**4/5**	Revisar algunas citas no se encuentran correctas
VALORACIÓN TOTAL	**91**	

DICTAMEN

Marque la casilla correspondiente a su criterio de evaluación respecto al documento revisado.

Recomendación	**Marque con X**
Aprobar	**X**
No Aprobar	
CALIFICACIÓN	**91**

Atentamente,

Firmado electrónicamente por:
JESSICA ALEXANDRA MACHADO CUZCO

Jessica Alexandra Machado Cuzco

Dado en la ciudad de Puyo, a los 11 días del mes de agosto de 2022

UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA VIDA
CARRERA DE INGENIERÍA AMBIENTAL

Puyo, 3 de agosto de 2022

Por medio del presente CERTIFICO que:

El Trabajo de Integración Curricular correspondiente al estudiante: Ronaldo Josué Aguinda Shakay, con C.I. 1400679096, con el Tema: "Implementación de un programa de compostaje en la comunidad Nocuno, provincia de Napo", de la carrera de Ingeniería Ambiental. Docente-director del Trabajo de Integración Curricular, Leo Maximiliano Rodríguez Badillo, ha sido revisado mediante el sistema antiplagio URKUND, reportando una similitud del 4%, Informe generado con fecha 3 de agosto de 2022 por parte del director conforme archivo adjunto.

Particular que comunico a usted para los fines pertinentes

Atentamente,

Firma electrónicamente por:
LEO MAXIMILIANO RODRIGUEZ BADILLO

Leo Maximiliano Rodríguez Badillo, MSc.

Docente-director del Trabajo de Integración Curricular

UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA VIDA
CARRERA DE INGENIERÍA AMBIENTAL

Ouriginal

Document Information

Analyzed document	Implementación de un programa de compostaje en la comunidad Nocuno, provincia de Napo.docx (D142644402)
Submitted	8/4/2022 3:19:00 AM
Submitted by	LEO RODRIGUEZ
Submitter email	lrodriguez@uea.edu.ec
Similarity	4%
Analysis address	lrodriguez.uea@analysis.urkund.com

Sources included in the report

SA **UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA / Propuesta de un Sistema de Gestión Integral de Residuos Sólidos en la Parroquia Ta rqui, Cantón Puyo, Provincia de Pastaza.docx**
Document Propuesta de un Sistema de Gestión Integral de Residuos Sólidos en la Parroquia Ta rqui, Cantón Puyo, Provincia de Pastaza.docx (D142642850)
Submitted by: ppenafiel@uea.edu.ec
Receiver: ppenafiel.uea@analysis.urkund.com

SA **UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA / PRÁCTICAS PP2.pdf**
Document PRÁCTICAS PP2.pdf (D126728934)
Submitted by: amb2017164@uea.edu.ec
Receiver: sh.cuichanp.uea@analysis.urkund.com

W URL: https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/10/Guia-Tecnica-residuos.pdf
Fetched: 8/4/2022 3:21:00 AM

SA **UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA / REVISION PROYECTO FINALIZADO.docx**
Document REVISION PROYECTO FINALIZADO.docx (D127319762)
Submitted by: amb2017235@uea.edu.ec
Receiver: fa.carpioa.uea@analysis.urkund.com

W URL: https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_agropecuarias/espac/espac-2021/Metodolog%C3%ADa%20de%20la%20OE.pdf
Fetched: 8/4/2022 3:21:00 AM

SA **VIII_ICIPHTE_2021_paper_5.pdf**
Document VIII_ICIPHTE_2021_paper_5.pdf (D112720078)

W URL: http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12996/4430/ortiz-dongo-luis-felipe.pdf?sequence=1&isAllowed=yRom
Fetched: 8/4/2022 3:21:00 AM

SA **EF_TT2__Lopez Nelson Adolfo Willian.docx**
Document EF_TT2__Lopez Nelson Adolfo Willian.docx (D141883919)

SA **DIGESTIÓN-AEROBIA-GRUPO-3.docx**
Document DIGESTIÓN-AEROBIA-GRUPO-3.docx (D14881747

W URL: http://dspace.espoch.edu.ec/bitstream/123456789/4861/1/96T00334%20UDCTFC.pdf
Fetched: 8/4/2022 3:22:00 AM

SA **TESIS VALIDA DE CRISTHIAN 2 2.docx**
Document TESIS VALIDA DE CRISTHIAN 2 2.docx (D22268644)

W URL: http://scielo.sld.cu/pdf/ctr/v35n4/ctr07414.pdf
Fetched: 8/4/2022 3:22:00 AM

Entire Document

Implementación de un programa de compostaje en la comunidad Nocuno, provincia de Napo

100% **MATCHING BLOCK 1/25** SA Propuesta de un Sistema de Gestión Integral de ... (D142642850)

Universidad Estatal Amazónica, Facultad de Ciencias de la Vida, Carrera de Ingeniería Ambiental Resumen El

UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA VIDA
CARRERA DE INGENIERÍA AMBIENTAL

Puyo, 3 de agosto de 2022

Por medio del presente CERTIFICO que:

El Trabajo de Integración Curricular correspondiente al estudiante: Sisa Kimberly Tanguila Chimbo, con C.I. 1501190548, con el Tema: "Implementación de un programa de compostaje en la comunidad Nocuno, provincia de Napo", de la carrera de Ingeniería Ambiental. Docente-director del Trabajo de Integración Curricular, Leo Maximiliano Rodríguez Badillo, ha sido revisado mediante el sistema antiplagio URKUND, reportando una similitud del 4%, Informe generado con fecha 3 de agosto de 2022 por parte del director conforme archivo adjunto.

Particular que comunico a usted para los fines pertinentes

Atentamente,

Firma electrónicamente por:
LEO MAXIMILIANO
RODRIGUEZ
BADILLO

Leo Maximiliano Rodríguez Badillo, MSc.

Docente-director del Trabajo de Integración Curricular

UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA VIDA
CARRERA DE INGENIERÍA AMBIENTAL

Ouriginal

Document Information

Analyzed document	Implementación de un programa de compostaje en la comunidad Nocuno, provincia de Napo.docx (D142644402)
Submitted	8/4/2022 3:19:00 AM
Submitted by	LEO RODRIGUEZ
Submitter email	lrodriguez@uea.edu.ec
Similarity	4%
Analysis address	lrodriguez.uea@analysis.urkund.com

Sources included in the report

SA **UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA / Propuesta de un Sistema de Gestión Integral de Residuos Sólidos en la Parroquia Ta rqui, Cantón Puyo, Provincia de Pastaza.docx**
Document Propuesta de un Sistema de Gestión Integral de Residuos Sólidos en la Parroquia Ta rqui, Cantón Puyo, Provincia de Pastaza.docx (D142642850)
Submitted by: ppenafiel@uea.edu.ec
Receiver: ppenafiel.uea@analysis.urkund.com

SA **UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA / PRÁCTICAS PP2.pdf**
Document PRÁCTICAS PP2.pdf (D126728934)
Submitted by: amb2017164@uea.edu.ec
Receiver: sh.cuichanp.uea@analysis.urkund.com

W URL: https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/10/Guia-Tecnica-residuos.pdf
Fetched: 8/4/2022 3:21:00 AM

SA **UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA / REVISION PROYECTO FINALIZADO.docx**
Document REVISION PROYECTO FINALIZADO.docx (D127319762)
Submitted by: amb2017235@uea.edu.ec
Receiver: fa.carpioa.uea@analysis.urkund.com

W URL: https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_agropecuarias/espac/espac-2021/Metodolog%C3%ADa%20de%20la%20OE.pdf
Fetched: 8/4/2022 3:21:00 AM

SA **VIII_ICIPHTE_2021_paper_5.pdf**
Document VIII_ICIPHTE_2021_paper_5.pdf (D112720078)

W URL: http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12996/4430/ortiz-dongo-luis-felipe.pdf?sequence=1&isAllowed=yRom
Fetched: 8/4/2022 3:21:00 AM

SA **EF_TT2__Lopez Nelson Adolfo Willian.docx**
Document EF_TT2__Lopez Nelson Adolfo Willian.docx (D141883919)

SA **DIGESTIÓN-AEROBIA-GRUPO-3.docx**
Document DIGESTIÓN-AEROBIA-GRUPO-3.docx (D14881747

W URL: http://dspace.espoch.edu.ec/bitstream/123456789/4861/1/96T00334%20UDCTFC.pdf
Fetched: 8/4/2022 3:22:00 AM

SA **TESIS VALIDA DE CRISTHIAN 2 2.docx**
Document TESIS VALIDA DE CRISTHIAN 2 2.docx (D22268644)

W URL: http://scielo.sld.cu/pdf/ctr/v35n4/ctr07414.pdf
Fetched: 8/4/2022 3:22:00 AM

Entire Document

Implementación de un programa de compostaje en la comunidad Nocuno, provincia de Napo

100% **MATCHING BLOCK 1/25** SA Propuesta de un Sistema de Gestión Integral de ... (D142642850)

Universidad Estatal Amazónica, Facultad de Ciencias de la Vida, Carrera de Ingeniería Ambiental Resumen El

Implementación de un programa de compostaje en la comunidad Nocuno, provincia de Napo

Aguinda Shakay Ronaldo[1]
amb2017003@uea.edu.ec
Tanguila Chimbo Sisa[1]
amb2017164@uea.edu.ec
Rodríguez Badillo Leo Maximiliano, M.Sc[2]
lrodriguez@uea.edu.ec
Universidad Estatal Amazónica, Facultad de Ciencias de la Vida, Carrera de Ingeniería Ambiental

Resumen

El hombre por sus diversas actividades de supervivencia y desarrollo genera grandes cantidades de residuos sólidos, gran parte de ellos orgánicos, siendo desechados de forma directa sin ningún tipo de aprovechamiento. Razón la cual el objetivo de estudio es implementar un programa de compostaje como una alternativa de aprovechamiento de residuos orgánicos en la comunidad Nocuno, provincia de Napo, para el mismo, se recopiló información mediante fuentes primarias y visitas de campo, a través, de las cuales, se logró determinar que un 76.92% de residuos orgánicos eran desechados de manera directa en chacras de traspatio, debido al desconocimiento total (56.41%) de sistemas de aprovechamiento. Posteriormente, con una aprobación comunitaria del 82.05% estos desechos correspondientes a 8004.6 kg fueron transformados mediante un sistema de compostaje en 19.4 pilas de compost con un rendimiento del 75% en un lapso de 120 días. La aplicación de este programa será de utilidad y referente para la realización de compostaje en comunidades aledañas como un mecanismo de aprovechamiento y mitigación de contaminación**.**

Palabras claves: compostaje, residuos orgánicos, aprovechamiento.

Abstract

The human being has been a part of the different survival and development world activities. It creates large amounts of solid waste, and most of them are organic products. But these are discarded directly without any organic waste utilization. Accordingly, the research objective is to implement a composting program as an alternative utilization of these natural wastes in the Nocuno community in Napo province. On this basis, the information was collected through primary sources and field research. The results determined that 76.92% of organic waste is disposed of directly at the end of the farmyard; due to the lack of people's knowledge (56.41%) about organic waste management. Therefore, community approval was organized, of the 82.05% of organic waste, 8004.6kg, was transformed by a composting system into 19.4 compost piles with a utilization increase of 75% over 120 days. The application program will be beneficial as a reference for the composting implementation in neighboring communities to improve the mechanism of management and pollution mitigation.

Keywords: composting, organic waste, utilization.

1 INTRODUCCIÓN

Desde el principio de los tiempos, los seres humanos han buscado asegurar su supervivencia mediante el uso de recursos naturales para la creación de alimento y objetos útiles en su desarrollo. Debido al crecimiento poblacional, la expansión demográfica (UNEP, 2016 citado por la Organización de las Naciones Unidas – Medio Ambiente [ONU], 2018, p.24) y la constante evolución socio-económica ha provocado la generación de innumerables residuos en su paso (Sevilla Abogarse, 2001).

Un estudio realizado por el Sistema Nacional de Información Municipal (SNIM) (2018) menciona que aproximadamente 12900 toneladas de residuos sólidos se generan diariamente, de las cuales el 41.7% se depositan en botaderos a cielo abierto, ríos y quebradas, el 35% en rellenos sanitarios, el 23.3% en vertederos controlados y en celdas emergentes (Solíz et al. 2020, p. 17).

Las cuatro regiones del Ecuador producen una proporción de residuos orgánicos correspondientes al 62% en la Costa, 56% Sierra, 55% Amazonía y 15% en la Región Insular, mientras que los residuos inorgánicos son claramente la parte complementaria (Solíz et al. 2020, p. 63).

En la actualidad, existen diversas alternativas de aprovechamiento de residuos orgánicos, como la producción de compost, bioalcohol, biometano y biodiesel (Crisolo, L., 2020, p. 2), siendo el compostaje, una de las técnicas de mayor aplicación en zonas en desarrollo por la sencillez de procesos, reducción de residuos destinados a vertederos, bajo costo, así como una herramienta de soporte en la producción de productos locales.

El presente proyecto tiene como objetivo implementar un programa de compostaje como una alternativa de aprovechamiento de residuos orgánicos en la comunidad Nocuno provincia de Napo. Las variables giran en torno al conocimiento de residuos orgánicos producidos, desechados, su disposición y aprovechamiento en el hogar, así como los desechos de cosecha de la producción de alimento. Los instrumentos empleados para la recolección de datos y su aplicación fueron mediante entrevistas, observaciones de campo y recopilación de información obtenida de fuentes oficiales.

Su importancia radica en el aprovechamiento de los residuos orgánicos generados en la comunidad, siendo un soporte alterno a la gestión de residuos sólidos, reducción del número de vectores de contaminación, impactos sanitarios y ambientales, así como una alternativa de bajo costo frente a los abonos químicos utilizados en la producción de alimento.

2 MATERIALES Y MÉTODOS/METODOLOGÍA

La presente investigación tiene un enfoque cuantitativo de alcance descriptivo, debido a que parte de un diagnóstico situacional de los hábitos de aprovechamiento de residuos orgánicos, para posteriormente diseñar estrategias de tratamiento y manejo de residuos de la zona, y finalmente estimar el nivel de efectividad de aprovechamiento de los residuos.

2.1 Fase 1.- Diagnostico situacional

2.1.1 Ubicación

La comunidad Nocuno se encuentra ubicada en la parroquia San Pablo de Ushpayacu, Cantón Archidona, Provincia de Napo. Tiene una latitud de -0.890238° y una longitud de -77.745568° y una población de 211 habitantes según el censo del 2010 (Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial San Pablo de Ushpayacu, 2019).

Figura 1: Ubicación geográfica



Fuente: Autores**.**

2.1.2 Condiciones edafoclimáticas

Con una precipitación media de 4175 mm, temperatura media de 22.9%, humedad relativa de 80%, y un suelo franco limoso (Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial San Pablo de Ushpayacu, 2019).

2.1.3 Recolección de datos

Para determinar el nivel de disposición de residuos orgánicos la metodología está basada en (Arenas, 2017). A través de la técnica de la encuesta (previamente elaborada) mediante visitas de campo para la obtención de datos y determinar el grado de hábitos de disposición y conciencia. Se realizaron un total de 39 encuestas de un total de 41 familias, correspondiéndose a un 95% del total de la población.

Por su parte, para cuantificar la cantidad de residuos orgánicos producidos en cada familia (consumo, producción) se realizó una encuesta de la superficie destinada al cultivo, tipo de cultivo realizado, tiempo de estadía y nivel de residuos generados para posteriormente estimar una media de residuos por población, importante para establecer el espacio físico y pilas en la creación de compost. Los criterios de encuesta están basados en directrices de la Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua (ESPAC) y Manual del Encuestador, Supervisor, Digitador (INEC, 2022), (ESPAC, 2021).

Figura 2: Ciclo de ejecución de encuesta



Fuente: Autores.

- **Definición de objetivo**: diagnosticar el estado actual de manejo de residuos orgánicos en la comunidad,
- **Diseño de instrumento**: formación de preguntas a realizar en la comunidad subdivididas en dos grupos: a) información general y manejo de residuos a nivel hogar, b) productos mayoritariamente utilizados y producidos.
- **Ejecución de encuesta**: Visita de campo para la obtención de datos y su posterior análisis.
- **Procesamiento de información**: Agrupamiento de datos de manera transparente sin ningún tipo de manipulación para obtener resultados de forma objetiva.
- **Análisis de resultados**: información sintetizada y gráfica de preguntas agrupadas respecto al total de habitantes, basadas en las variables cuantitativas determinadas a continuación:

Tabla 1. *Variables cuantitativas del diagnóstico inicial*

Variable	Formato de variable	Categoría
Número de personas en el hogar	Numérico	Números enteros
Conocimiento sobre residuos sólidos orgánicos e inorgánicos	Categórico	Si – No
Tipo de residuos más desechados en la comunidad	Categórico	Orgánico – Inorgánico
Lugar de disposición de residuos orgánicos	Categórico	Bote de basura, chacra, botaderos

Formas de aprovechamiento de residuos orgánicos	Categórico	Alimento de animales, fabricación de abonos orgánicos, otros
Porcentaje de conocimiento sobre el compostaje	Categórico	> 0 - < 100
Disposición a participar en programas de compostaje comunitario	Categórico	Si – No
Utilización de fertilizantes en cultivos	Categórico	Si – No
Tipo de fertilizante utilizado en cultivos	Categórico	Químico – Orgánico
Cantidad de desechos producidos en cosecha	Numérico	Número entero

Fuente: (INEC, 2022).

2.2 Fase 2.- Estrategia de separación y recolección de residuos sólidos

2.2.1 Implementación y gestión de residuos orgánicos

Se partió de la visita previa de campo y posterior análisis de datos obtenidos en las encuestas. Se logró determinar la generación mayoritaria de residuos orgánicos y su disposición en el lugar de producción agrícola sin previo tratamiento para un mejor aprovechamiento.

Los principios metodológicos para establecer una correcta gestión de residuos orgánicos se encuentran dentro de los lineamientos de la Guía Técnica de procedimientos y metodología para la recolección y manejo de datos para el Sector Residuos (ICAT - Initiative for Climate Action Transparency, 2020).

- Identificación de categoría y subcategoría de fuente de contribución y características: 4A eliminación de residuos sólidos, 4B tratamiento biológico de residuos sólidos
- Revisión de información y recopilación de datos de reportes (nacionales, locales, SNIM, INEC, MAAE).

Tabla 2. *Variables y requerimientos de datos de actividad*

Variable	Datos de actividad	Unidad
Generación de residuos sólidos	Producción per cápita	Kg/hab/día
	Parte orgánica	%
	Residuos orgánicos en producción	Kg
	Densidad promedio	Kg/m^3
	Volumen	m^3
	Total, de residuos en generación	Kg

Fuente: (ICAT - Initiative for Climate Action Transparency, 2020)**.**

La obtención de PPC se establece una media entre los residuos orgánicos producidos y el número de habitantes conformantes de la comunidad.

Ecuación 1: Producción Per Cápita (PPC)

$$\boldsymbol{PPC} = \frac{\text{RS}}{\text{Hab.}}$$

Donde:

RS: Residuos sólidos

Hab.: Número de habitantes de la comunidad

Por su parte, para la obtención cuantitativa de residuos de cosecha se realiza mediante el pesaje de residuos y productos descartados de la producción.

2.2.2 Enfoque de planeación y metodología para el manejo de residuos orgánicos

La planeación está dada por una diversidad de propuestas enfocadas en un objetivo o circunstancia apropiadas. El modelo se basa en el manejo integral de residuos sólidos orgánicos contemplado desde la separación en la fuente hasta su acopio para la elaboración de compost.

El modelo está basado en (Torres, Garnica, & Morales, 2015) para ciudades pequeñas en la disminución del deterioro ambiental, a su vez, consta de lineamientos metodológicos PHVA (Arévalo, 2017) esta metodología consta de:

- Concienciar a la población para separar los residuos sólidos orgánicos.

- Capacitar y educar a la comunidad para producir compost a partir de residuos orgánicos
- Establecer centros de acopio de residuos orgánicos para la fabricación de compost
- Fomentar la creación y uso de abonos orgánicos en parcelas de producción

2.2.3 Capacitación

Las capacitaciones se realizaron a partir de la presentación de los resultados obtenidos en las encuestas sobre comportamiento, hábitos en el hogar y desechos orgánicos de producción respectivamente. Posteriormente se procedió a la capacitación sobre clasificación de residuos sólidos orgánicos y elaboración de compost, como objetivo de capacitación es conocer las formas de clasificación de residuos orgánicos y su importancia en la creación de un programa de compostaje comunitario. Los temas abordados en las capacitaciones se muestran a continuación:

Tabla 3. *Capacitaciones sobre residuos sólidos*

Estrategias	Metodología	Instrumento
1. Concienciación 1.1 Presentación de resultados	Encuestas	Presentación audiovisual
2. Capacitación 2.1 formas de clasificación residuos sólidos	Revisión bibliográfica	Presentación audiovisual
2.1.1 residuos sólidos orgánicos e inorgánicos	Revisión bibliográfica	Presentación audiovisual
2.1.2 clasificación de residuos orgánicos	Revisión bibliográfica y práctica de campo	Presentación audiovisual, toma de notas, fotografías, botes, bascula, desechos, guantes
2.1.2.1 desechos sin procesar	Revisión bibliográfica y práctica de campo	Presentación audiovisual, toma de notas, fotografías, botes, bascula, desechos, guantes
2.1.2.2 desechos procesados o alterados	Revisión bibliográfica y práctica de campo	Presentación audiovisual, toma de notas, fotografías, botes, bascula, desechos, guantes
1.2 Uso y elaboración de compost	Revisión bibliográfica y práctica de campo	Presentación audiovisual, toma de notas, fotografías, botes, desechos, guantes

Fuente: Autores.

El método de evaluación empleado es el modelo Kirkpatrick de reacción, aprendizaje, comportamiento y resultados mediante una guía de observación y control a través del comportamiento de los involucrados. Durante todo el proceso se encuentran a cargo de los autores del presente proyecto junto con el acompañamiento del presidente comunitario.

Como pre tratamiento a la elaboración de compost se procedió a establecer una gestión y manejo de residuos orgánicos para optimizar y coordinar de mejor manera la recolección de residuos conjuntamente como una actividad articulada.

2.2.4 Lugares estratégicos de disposición.

La clasificación de residuos orgánicos está contemplada desde su origen. Con lo cual tras la realización de capacitaciones se procede a la realización de muestras prácticas por parte de los capacitadores a la comunidad, consistiendo en la separación de elementos constitutivos de un tacho de basura sin clasificación previa, en tachos diferenciados. Posteriormente se procede a la ubicación de tachos (mayoritariamente donados por la comunidad) en cada casa de las familias que conforman la comunidad. Todas las actividades se realizan con la ayuda del presidente comunitario para una mayor facilidad.

Los sitios de disposición de los diferentes residuos están ubicados en cada casa para su clasificación desde la fuente, y posterior transporte al sitio de acopio. Los instrumentos de recolección constan de tres tachos diferenciados con una capacidad de 60 litros cada uno, destinados a la recolección de residuos con determinadas características ubicados de la siguiente manera: tacho 1 residuos cafés, tacho 2 residuos verdes y tacho 3 residuos menores o procesados.

Tabla 4. *Clasificación de residuos orgánicos*

Tipo	Residuos	Observaciones
Residuos cafés	Aserrines, virutas Hojas secas Paja, heno Pastos secos y podas de árboles	No utilizar elementos contaminados con químicos. Ayudan a la aireación de la pila.
Residuos verdes	Cítricos Estiércoles de animales Residuos de comida Hojas verdes y malezas	Útil en conformaciones de pH

Residuos menores	Aceites y grasas Lácteos Carnes, huesos Sobrantes de comida	Necesario encontrarse mezclado con elementos secos Degradación lenta

Fuente: (Rodríguez & Córdova y Vázquez, 2006).

2.2.5 Recolección o acopio de residuos.

El sitio de acopio y posterior elaboración de compost está ubicado en la cabecera comunal, a continuación de la casa del señor Ricardo Chimbo. La recolección de residuos en el centro de acopio es ingresada en tachos en un lapso de 15 días para determinar su peso aparente, densidad, volumen y posterior clasificación y elaboración de pilas. Para determinar el peso aparente determinamos: pesar el recipiente limpio, llenar a tope el recipiente con residuos, pesar el recipiente con residuos, y finalmente restar el valor obtenido del recipiente limpio para obtener el peso neto.

Ecuación 2: Peso aparente

$$\boldsymbol{Pa\ (kg)} = pt - pr$$

Donde:

pt: peso de muestra más recipiente (g)

pr: peso de recipiente vacío

Ecuación 3: Densidad

$$\boldsymbol{D}\left(\frac{\boldsymbol{kg}}{\boldsymbol{m3}}\right) = \frac{Pa}{Vr}$$

Donde:

Vr: volumen de recipiente

Ecuación 4: Volumen

$$\boldsymbol{V\ (m3)} = \frac{Pa + Marg.}{D}$$

Donde:

Marg.: margen de adición del 10% de Pa

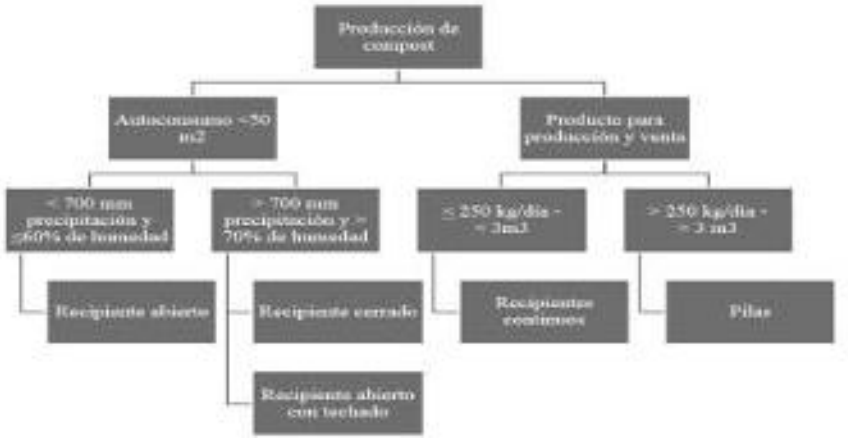
2.3 Fase 3. Proceso de producción de compost

2.3.1 Elección de método de compostaje

Para determinar el método de compostaje a realizar se tomaron variables edafoclimáticas de la comunidad Nocuno basados en la elección de método de

compostaje (FAO, 2013) mediante un árbol de decisiones bajo un modelo comunitario y ciudades pequeñas (Torres, Garnica, & Morales, 2015).

Figura 3: Elección de método de compostaje.



Fuente: Autores.

2.3.2 Descripción del sistema de compostaje

El presente trabajo se encuentra bajo la modalidad de pila estática de aireación pasiva. Este sistema está basado en la metodología de (Valverde, 2015), que nos permite mantener la temperatura de forma homogénea al interior de la pila, a la vez que facilita la extracción del exceso de humedad y la distribución constante de aire. Este sistema nos permite una elevada reproducción de microorganismos durante el lapso de 120 días de formación de compost.

2.3.3 Diseño y configuración de pilas

Las pilas se realizan mediante formación de diferentes capas de material orgánico, mismos que están distribuidos de la siguiente manera:

Tabla 5. *Distribución de capas en pilas de compost*

Capa	Residuos	Valor
Primera capa	Ramas, cortezas y material grueso	50 cm
Segunda capa	Residuos cafés	25 cm
Tercera capa	Residuos verdes	30 cm
Cuarta capa	Residuos cafés	25 cm
Quinta capa	Residuos verdes	30 cm
Sexta capa	Residuos cafés – tierra	40 cm

Fuente: Autores.

Las dimensiones establecidas para el espacio a contemplar corresponden directamente a la generación de residuos orgánicos, sin embargo, están acordes a las sugerencias que mencionan diferentes estudios (FAO, 2013).

Tabla 6. *Dimensiones establecidas para la formación de pilas*

Dimensiones	Valor
Largo	2 m
Ancho	1 m
Altura	2 m
Tamaño de partícula	1 – 5 cm
Volumen total de pila	4 m^3

Fuente: Autores.

2.3.4 Parámetros de control de inicio a fin del proceso (muestra)

Ecuación 5: Rendimiento

$$\boldsymbol{R}\ (\%) = \frac{cr}{ci} * 100$$

Donde:

cr: peso de compost final (kg)

ci: peso de compost inicial (kg)

2.3.5 Parámetros de control durante el proceso

Los parámetros de control durante el proceso representan un impacto primordial debido a la producción de microorganismos encargados de la descomposición de los residuos.

Tabla 7. *Parámetros de control durante el proceso*

Parámetro	Rango	Método	Metodología
Aireación	5 – 15 %	Aireación pasiva	(Ballesteros, Hernández, Gómez, Mañón, & Carreño de León, 2018).
Humedad	40 – 60 %	Técnica del puño	(Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, 2021).
Temperatura	55 – 60 °C	Termómetro	(Ortiz, 2020).
pH	4.5 – 8.5	pH en pila pH en solución	(FAO, 2013).

Fuente: Autores.

El pH se determina mediante tiras de pH tornasol sumergidas en solución de agua destilada y compost durante 5 segundos, posteriormente una espera de 10 segundos para realizar la comparación de colores de envase.

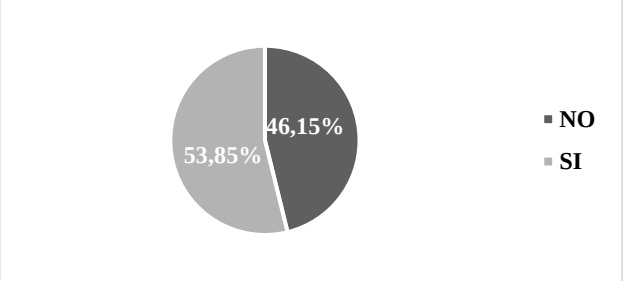
3 RESULTADOS Y DISCUSIONES

El tiempo transcurrido de la creación del programa de compostaje desde la socialización de idea con el representante comunitario fue de 6 meses (07/02/2022 al 16/07/2022) contemplando sus 3 fases conformantes.

Fase 1.- Diagnostico situacional

En la comunidad Nocuno tras el análisis de encuestas aplicadas en campo se puede determinar que el 53.85% de la comunidad dispone de manera adecuada los residuos sólidos generados en el hogar. Según los datos arrojados por el INEC (2021) en la provincia de Napo el 40% de la población realiza una adecuada separación desde la fuente, con una recolección diferenciada de 36.6% orgánico y 63.4% inorgánico (a nivel Amazonía). Los datos generados en ambos casos dan a conocer la existencia de una disposición semi idónea de los residuos sólidos generados en el hogar.

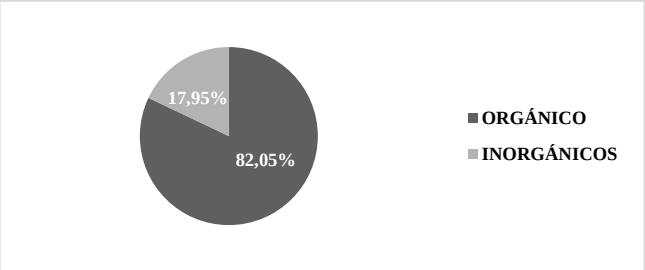
Figura 4: Disposición adecuada de residuos sólidos generados en el hogar



Fuente: Autores.

Podemos apreciar que los residuos desechados dentro de los hogares son mayoritariamente orgánicos con un 82.05 % del total de 39 familias encuestadas. Por el contrario, según los datos arrojados por el INEC (2021) la región amazónica presenta una mayor cantidad de desechos inorgánicos con el 63.4%, esto, debido a que la comunidad Nocuno está compuesta por una población rural de 211 habitantes (GADP San Pablo de Ushpayacu, 2019 – 2023), y la estimación de residuos producidos se basan en la recolección mediante camiones recolectores (Hidalgo, 2012), mientras que el presente trabajo agrega la parte desechada de manera directa en chacras de producción de alimentos.

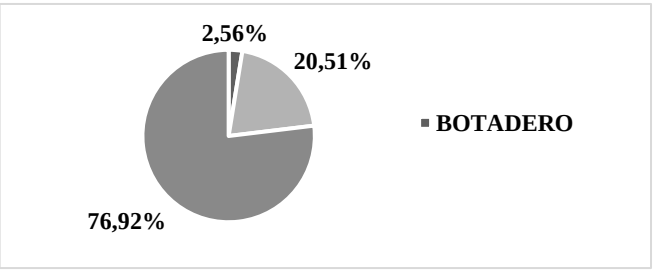
Figura 5: Tipo de residuo más desechado



Fuente: Autores.

Como podemos observar el 76.92% de la población desecha los residuos orgánicos de manera directa en la chacra sin ningún tipo de tratamiento previo. Cabe señalar que existe una variación con respecto a los sitios de disposición final según (Solíz, Durango, Solano, & Yépez, 2020), siendo un 88% de residuos orgánicos desechados en tierras agropecuarias. Sin embargo, estos datos están dispuesto a nivel amazónico, denotando la falta de especificación de sitios concretos que los compone.

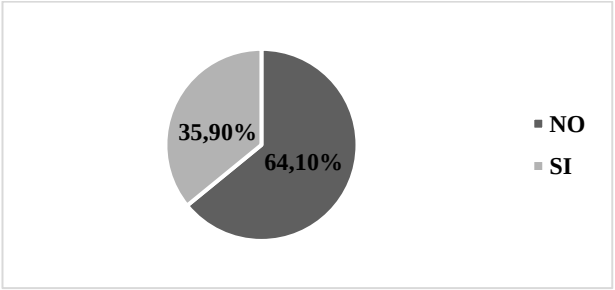
Figura 6: Lugar de disposición de los residuos sólidos orgánicos generados



Fuente: Autores.

El 64.10% de la población encuestada asegura no haber recibido ningún tipo de capacitación referente al aprovechamiento de los residuos orgánicos. En concordancia a la pregunta anterior, al no conocer ningún tipo de aprovechamiento se opta por la eliminación directa en las chacras familiares.

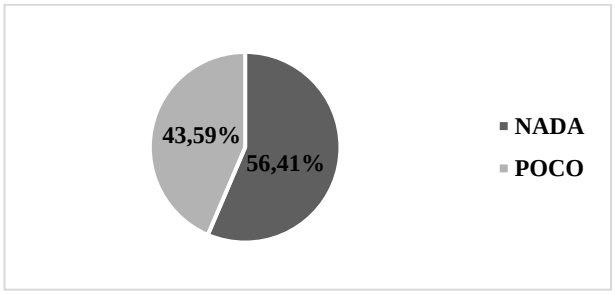
Figura 7: Capacitación recibida sobre manejo y aprovechamiento de residuos orgánicos



Fuente: Autores.

La comunidad presenta un 56.41% de la población un desconocimiento total del compostaje como un sistema de aprovechamiento de residuos orgánicos, mientras que el 43.59% de la población reconoce tener un incipiente conocimiento respecto al compost como sistema de aprovechamiento de residuos, siendo este, un pilar fundamental en la creación del programa de compostaje comunitario. El escaso involucramiento de programas de gestión de residuos sólidos con la comunidad, nos muestra que, de diversos estudios al respecto, a penas, un trabajo desde el año 2012 presenta como pilar fundamental la capacitación y participación ciudadana (Ledesma, 2012).

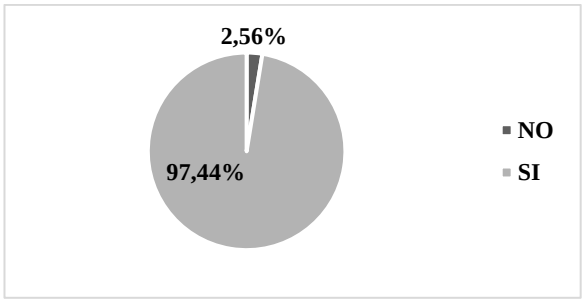
Figura 8: Conocimiento del compostaje



Fuente: Autores.

Pese al escaso conocimiento presente, el 97.44% mencionan que el compostaje puede ser una alternativa de aprovechamiento y mejora del suelo para la producción de sus cultivos. En relación a nivel cantonal donde el 78% de la población concuerdan en el aprovechamiento de residuos orgánicos en el mejoramiento del suelo (Hidalgo, 2012).

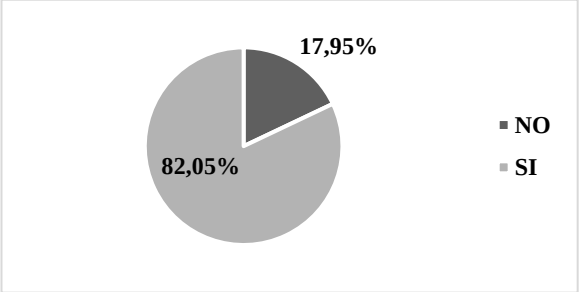
Figura 9: Conocimiento del compostaje como alternativa la mejora de calidad de los cultivos de la zona



Fuente: Autores.

El 82.05% de la población de la comunidad Nocuno mencionan estar dispuestos a participar en la creación del programa de compostaje comunitario, actividades y procesos articulados para su implementación.

Figura 10: Disposición a participar en un programa de compostaje que se implemente en la comunidad



Fuente: Autores.

Fase 2.- Estrategia de separación y recolección de residuos sólidos

La densidad promedio está basada en el pesaje de los diversos residuos previamente clasificados: cafés 4.08 kg, verdes 11.34 kg y elementos menores 18.14 kg. Obteniendo como densidad promedio 521.5 kg/m^3 y un volumen de 15.35 m^3 para la formación de pilas de compostaje (correspondiente a la fase 2. Estrategias de separación y recolección de residuos sólidos). Cabe recalcar que la densidad presenta una variabilidad entre las diferentes entradas de residuos, debido a las proporciones de diferentes materiales que lo componen (Lozada, 2013), (Jara & Pullopaxi, 2020), (ARCADIS, 2021).

Tabla 9. *Producción de residuos orgánicos en la comunidad*

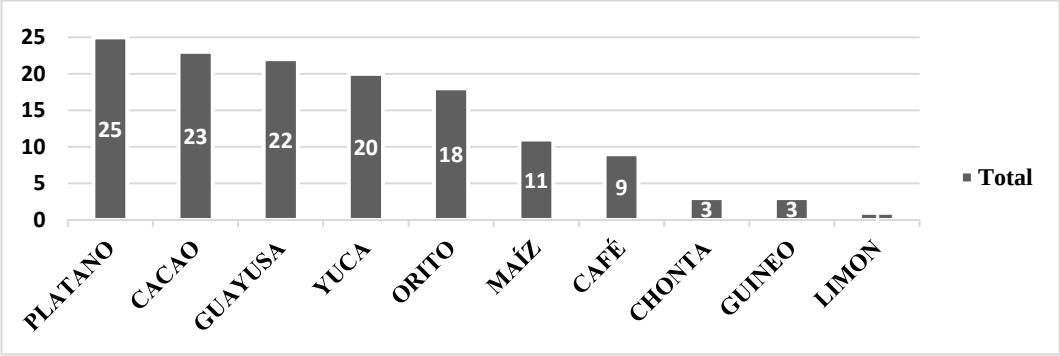
Residuos orgánicos en hogares		
Habitantes	211	-
PPC	0.51	Kg/día habitante
Parte orgánica	107.61	Kg
Margen adicional	10	%
Total	118.371	Kg
Residuos orgánicos en producción		
Producción	7168.9	Kg
Margen de adición	10	%
Total	7885.79	Kg
TOTAL, DE RESIDUOS	8004.16	Kg

Densidad promedio	521.5	Kg/m^3
Volumen	15.35	m^3

Fuente: Autores.

Del total de 39 familias presentan l35 cultivos, mayoritariamente bajo el tipo de producción mixto (presenta diferentes especies dentro un mismo terreno). El 51.85% se encuentran bajo la adición de abono, mientras el 48.15% no presentan ningún tipo de adición. Los cultivos más representativos dentro de la comunidad son plátano (*Musa spp.*), cacao (*Theobroma cacao*) y guayusa (*Ilex guayusa*) con 25, 23, 22 cultivos respectivamente. En contraste a los datos que presentan el GADP San Pablo de Ushpayacu, 2019 – 2023, el producto más cultivado en la chacra de toda la parroquia es la yuca (*Manihot esculenta*) con el 63%. Esta diferencia radica que el valor corresponde a la parroquia en su totalidad, mientras que los datos obtenidos en las encuestas corresponden específicamente a la comunidad Nocuno.

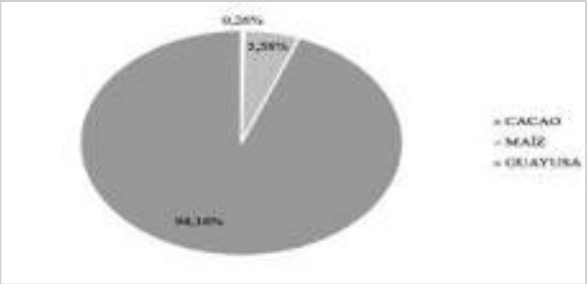
Figura 11: Cultivos en la comunidad



Fuente: Autores.

De un total de 10 diferentes tipos de cultivos, se pudo determinar de manera cuantitativa un total de 7168.9 kg de residuos, correspondientes a tres cultivos; cacao (*Theobroma cacao*) con un 0.26% (18.9 kg), maíz (*Zea mays*) con un 5.58% (400 kg) y guayusa (*Ilex guayusa*) con un 94.16% (6750 kg), mediante el pesaje de productos en mal estado y desechos de cosecha. Debido a la disposición final de manera directa en la chacra no se han logrado determinar el valor residual de los demás cultivos restantes, siendo un cálculo para determinar tras la primera recolección de residuos.

Figura 12: Residuos de las cosechas



Fuente: Autores.

Fase 3.- Proceso de producción de compost

La recolección de residuos sólidos orgánicos producidos en el hogar está establecida en un lapso de 15 días, sin embargo, la recolección de residuos de producción se realiza en el lapso de un mes, con lo cual, durante una intermitencia de 15 días no se obtiene ninguna cantidad de residuos de producción.

Transcurrido el lapso de 120 días de formación de compost, se establece un volumen acumulado de 77.6 m^3 (producto de la recolección de residuos cada 15 días) donde empieza el retiro de las pilas iniciales del proceso.

Tabla 10. *Producción de residuos sólidos*

Día	Ro. Hogares	Ro. Produc.	Subtotal	Acumulado	Volumen	V. Acumu.
0	118.4	7885.8	8004.2	8004.2	15.3	15.3
15	118.4	0.0	118.4	8122.5	0.2	15.6
30	118.4	7885.8	8004.2	16126.7	15.3	30.9
45	118.4	0.0	118.4	16245.1	0.2	31.2
60	118.4	7885.8	8004.2	24249.2	15.3	46.5
75	118.4	0.0	118.4	24367.6	0.2	46.7
90	118.4	7885.8	8004.2	32371.8	15.3	62.1
105	118.4	0.0	118.4	32490.1	0.2	62.3
120	118.4	7885.8	8004.2	40494.3	15.3	77.6
135	118.4	0.0	118.4	24486.0	0.2	47.0

Fuente: Autores

Los parámetros de proceso están regidos a las condiciones iniciales de entrada y salida de los residuos, con lo cual, durante cada lapso de maduración de compost se establece las variaciones que presentan las condiciones.

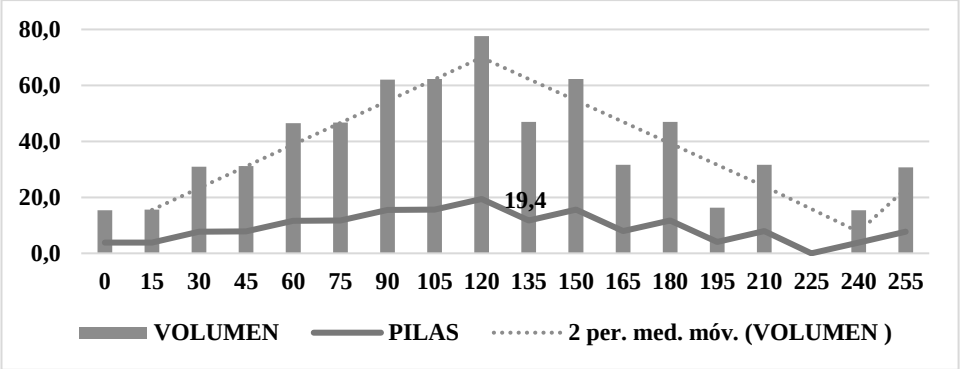
Tabla 11. *Parámetros de inicio y fin de proceso*

Parámetro	Unidades
Cantidad de residuos totales de entrada	8004.16 kg
pH inicial	8
Días de estancia	120
Cantidad de residuos diarios	66.70 kg
Humedad inicial de mezcla	70%
Humedad deseada de mezcla	60%
Masa total agua removida	2001.04 kg
Masa diaria de agua a removida	16.68 kg
Cantidad de residuos finales	6003.12 kg
pH final	6
Rendimiento	75%

Fuente: Autor.

El proceso de compostaje inicia con una humedad inicial del 70% en pila y una humedad final del 60%. Es importante destacar que al término del proceso de compost (120 días) con el ingreso inicial de residuos alcanza 19.4 pilas de compost en maduración. Transcurrido el término de maduración, se procederá a retirar las pilas iniciales y paulatinamente se procede a retirar acorde al ingreso de residuos cada 15 días. La cantidad de pilas retiradas es mayor a la cantidad de residuos de ingreso. A partir del segundo periodo (240 días) el ciclo inicia en concordancia al comportamiento del primer periodo.

Figura 13: Volumen de residuos sólidos y formación de pilas de compost.



Fuente: Autores.

4 CONCLUSIONES

La comunidad Nocuno presenta dos sitios de generación de residuos orgánicos, tanto dentro del hogar, como generados en la producción de diversos productos agrícolas. El 76.92% de estos residuos son desechados de manera directa en las chacras sin ningún tratamiento o aprovechamiento previo, creándose el Programa de compostaje en la comunidad Nocuno provincia de Napo.

La gestión de residuos sólidos orgánicos en la comunidad parte desde la separación en la fuente, estableciendo una generación per cápita de 0.51 kg/habitante y una cantidad de producción de 7168.9 kg, siendo separados desde la fuente a través de tachos diferenciados (dispuestos en cada casa) de residuos con similares características (residuos cafés, verdes y elementos menores) con una densidad promedio de 521.5 kg/m^3 siendo depositados en el sitio de acopio para su procesamiento.

Se obtuvieron 19.4 pilas de compost a través del sistema de pila estática de aireación pasiva en el lapso de cuatro meses, reduciendo un promedio de 2001.04 kg de agua, cabe recalcar que la entrada de residuos está establecida cada 15 días con lo cual el sistema se reinicia en el segundo periodo donde las pilas disminuyen y nuevamente el ingreso de residuos es superior a la salida de pilas de compost maduro.

5 REFERENCIAS

ARCADIS. (2021). Manual de compostaje. Una herramienta para combatir el cambio climático. Santiago de Chile: ARCADIS. Recuperado de https://reciclorganicos.com/wp-content/uploads/2021/03/Manual-de-compostaje.pdf

Arenas, O. (2017). Implementación de un sistema integral de compostaje para el tratamiento de los residuos orgánicos en el Centro Educativo Rural Josefa Romero, Municipio de Dabeiba. Medellín: Universidad Pontificia Bolivariana.

Arévalo, L. (2017). Metodología para el manejo de residuos orgánicos del centro experimental Uyumbicho de la facultad de veterinaria de la Universidad Central del Ecuador ubicada en Tambillo. Quito: Universidad Central del Ecuador. Recuperado de http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/8284/1/T-UCE-0011-146.pdf

Ballesteros, T., Hernández, B., Gómez, I., Mañón, S., & Carreño de León, M. (2018). Crecimiento microbiano en pilas de compostaje de residuos orgánicos y biosólidos después de la aireación. Centro Azúcar, 45(1), 1-10. Recuperado de http://scielo.sld.cu/pdf/caz/v45n1/caz01118.pdf

Castañeda, S., & Rodríguez, J. (2017). Modelo de aprovechamiento sustentable de residuos sólidos orgánicos en Cundinamarca, Colombia. *Revista Universidad y Salud*, 19(1), 116-125. doi: http://dx.doi.org/10.22267/rus.171901.75

Crisolo, L. (2020). *Técnicas de aprovechamiento de residuos orgánicos como alternativa de uso sostenible.* Lima, Perú. Universidad Científica del Sur.

ESPAC. (2021). Manual del Encuestador, Supervisor, Digitador. Quito: INEC - ESPAC. Recuperado de https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_agropecuarias/espac/espac-2021/Manual%20ESPAC%202021.pdf

FAO. (2013). Manual de compostaje del agricultor. Experiencias en América Latina. Santiago de Chile: FAO. Recuperado de https://www.fao.org/3/i3388s/I3388S.pdf

Galvis, J. (2016). Residuos sólidos: problema, conceptos básicos y algunas estrategias de solución. *Revista Gestión y Región, (22),* 101-119. Recuperado de file:///C:/Users/VYSYSTEM/Downloads/149-Texto%20del%20art%C3%ADculo-253-1-10-20190525.pdf

Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial San Pablo de Ushpayacu. (2019 – 2023). *Plan de desarrollo y ordenamiento territorial de la parroquia de San Pablo de Ushpayacu, provincia de Napo – Ecuador*. Napo, Ecuador.

Hidalgo, E. (2012). *La disposición final de los desechos sólidos y su incidencia en el buen vivir de los habitantes del cantón Archidona ubicado en la provincia de Napo durante el año 2012*. Ambato, Ecuador: Universidad Técnica de Ambato.

ICAT - Initiative for Climate Action Transparency. (2020). Guía Técnica de procedimientos y metodología para la recolección y manejo de datos para el Sector Residuos. Quito: Subsecretaria de Cambio Climático. Recuperado de https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/10/Guia-Tecnica-residuos.pdf

Instituto Nacional de Estadística y Censos – INEC. (2021). *Estadística de Información Ambiental Económica en Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales Gestión de Residuos Sólidos 2020*. Recuperado de https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Encuestas_Ambientales/Municipios_2020/Residuos_solidos_2020/Presentacion_residuos_2020.pdf

INEC. (2022). *Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua (ESPAC). Metodología*. Quito: INEC. Recuperado de https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_agropecuarias/espac/espac-2021/Metodolog%C3%ADa%20de%20la%20OE.pdf

Jara, S. & Pullopaxi, A. (2020). *Biotransformación de residuos orgánicos generados en la escuela superior politécnica de Chimborazo-Ecuador mediante compostaje.* Riobamba: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Recuperado de https://www.scielo.sa.cr/pdf/is/v21n44/2215-2458-is-21-44-189.pdf

Ledesma, A. R. (2012). *Estudio y propuesta de un plan de cierre técnico para el botadero de basura San José del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Archidona, en el cantón Archidona, provincia de Napo*. Puyo: Universidad Estatal Amazónica. Recuperado de https://repositorio.uea.edu.ec/bitstream/123456789/121/1/T.AMB.B.UEA.%203038

Lozada, V. (2013). *Estudio de volteadoras para mejorar la producción de compost en la floricultora Nevado Ecuador de la parroquia Mulalillo*. Ambato: Universidad Técnica de Ambato. Recuperado de file:///C:/Users/enriq/Downloads/Tesis%20I.%20M.%20180%20-%20Lozada%20Vinces%20Edisson%20Antonio.pdf

Márquez, L. (2016). *Residuos Sólidos: Un enfoque multidisciplinario*. Michoacán, México: Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica - MAATE. (2020). *Manual de aprovechamiento de residuos orgánicos municipales*. Quito, Ecuador.

Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales. (2021). *Guía de compostaje municipal*. Guatemala: ONU, CAEP.

Narváez, M. (2021). *Propuesta y aplicación de una metodología holística para la evaluación, construcción y operación de sistemas de compostaje*. Quito, Ecuador: Universidad San Francisco de Quito.

ONU Medio Ambiente. (2018). *Perspectiva de la Gestión de Residuos en América Latina y el Caribe*. Ciudad de Panamá, Panamá. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Oficina para América y el Caribe.

Ortiz, D. (2020). Efecto del tipo de estiércol y frecuencia de aireación (volteo) en el comportamiento del proceso de compostaje. Lima: Universidad Nacional Agraria La Molina. Recuperado de http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12996/4430/ortiz-dongo-luis-felipe.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Román, P., Martínez, M., & Pantoja, A. (2013). *Manual de compostaje del agricultor*. Recuperado de https://www.fao.org/3/i3388s/I3388S.pdf

Ramos, D. & Terry, E. (2014). Generalidades de los abonos orgánicos: importancia del bocashi como alternativa nutricional para suelos y plantas. *Revista Cultivos Tropicales*, 35(4), 52-59. Recuperado de http://scielo.sld.cu/pdf/ctr/v35n4/ctr07414.pdf

Rodríguez, M. & Córdova, A. (2006). *Manual de compostaje municipal: Tratamiento de residuos sólidos urbanos*. México. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Sevilla Abogarse. (2001). *Evolución histórica de los residuos sólidos urbanos*. Recuperado de https://www.grupo-epm.com/site/Portals/1/biblioteca_epm_virtual/tesis/capitulo1.pdf

Solíz, M., Durango, J., Solano, J., & Yépez, M. (2020). *Cartografía de los residuos sólidos en Ecuador, 2020*. Quito, Ecuador: Universidad Andina Simón Bolívar, Sede Ecuador.

Torres, M., Garnica, G., & Morales, H. (2015). Metodología para generar un modelo de manejo integral de residuos sólidos. Estudio de caso Pachuca. XV Congreso de Investigación en Ciencias Administrativas (págs. 163 - 177). Hidalgo: Centro de Investigación Avanzada en Ingeniería Industrial, Área Académica de Ingeniería. Recuperado de https://www.acacia.org.mx/busqueda/pdf/11_11_manejo_integrsl_de_residuos.pdf

Valverde, O. (2015). *Diseño y automatización de aireación forzada para el co-compostaje de residuos hortícolas en la comunidad de Gatazo cantón Colta*. Riobamba: ESPOCH. Recuperado de http://dspace.espoch.edu.ec/bitstream/123456789/4861/1/96T00334%20UDCTFC.pdf

6 ANEXOS

ANEXO A

6.1 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

6.1.1 Residuos Sólidos

Como señala Galvis (2016) los residuos sólidos son “todo material destinado al abandono por su productor o poseedor, pudiendo resultar de un proceso de fabricación, transformación, utilización, consumo o limpieza” (p. 110).

6.1.2 Residuos Sólidos en el Ecuador

En el Ecuador en el año 2020 se determinó que en el sector urbano la producción per cápita de los residuos sólidos es de 0.83 kg/hab/día. Así mismo en relación a la recolección de residuos sólidos, la recolección promedio a nivel nacional fue de 12613 toneladas diarias, de las cuales la recolección al día de forma no diferenciada fue del 85.6% y el 14.4% de forma diferenciada (INEC, 2021).

6.1.3 Residuos Sólidos Orgánicos

Los residuos sólidos orgánicos son los materiales excedentes que forma parte de un individuo que en algún momento de la vida o proviene del proceso de conversión de combustibles fósiles, los cuales se clasifican en putrescibles y no putrescibles (Galvis, 2016, p. 110).

6.1.4 Residuos Sólidos Orgánicos Putrescibles

Los residuos sólidos orgánicos putrescibles son un material natural con un alto nivel de biodegradabilidad puesto que no han sufrido una transformación natural significativa y por su grado de humedad, como lo son los siguientes residuos: animales, forestales, de comida, agropecuarios, heces de animales, entre otros (Galvis, 2016, p. 110).

6.1.5 Residuos Sólidos Orgánicos No Putrescibles

Según Galvis (2016) los residuos sólidos orgánicos no putrescibles son "residuos cuyas características biológicas han sido modificadas, al grado en que determinadas condiciones pierden su biodegradabilidad" (p. 110).

6.1.6 Separación en la Fuente

La separación de la fuente consiste en separar los residuos orgánicos que pueden ser biodegradados por el proceso de compostaje de otros residuos no compostables. Cuanto más cerca estés del origen de la generación en la que se produce esta separación, más puros (menos contaminados) serán los residuos y mayor será la calidad del compost terminado (Rodríguez & Córdova, 2006, p.20).

6.1.7 Recolección

De acuerdo con Márquez (2016) la recolección es "el conjunto de operaciones de carga-transporte-descarga desde los puntos de recogida hasta que son descargados en la estación de transferencia, lugar de tratamiento o vertedero" (p. 62).

6.1.8 Compostaje

El Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica (2020) define al compostaje como "el proceso aerobio de transformación biológica que permite la descomposición de la fracción orgánica de los residuos, logrando su estabilidad, madurez y sanitización" (p.14).

6.1.9 Abono Orgánico

Como lo señalan Ramos & Terry (2014) los abonos orgánicos son "el material resultante de la descomposición natural de la materia orgánica por acción de los microorganismos presentes en el medio, los cuales digieren los materiales, transformándolos en otros benéficos que aportan nutrimentos al suelo" (p. 53).

6.1.10 Compost

El compost es el producto final de la degradación de residuos orgánicos y este material no oloroso es similar al hummus y no representa una amenaza para la salud del entorno natural y social (Rodríguez & Córdova, 2006, p.14).

6.1.11 Compostaje por pilas

El compostaje por pilas es el que se realiza por medio de cajones o composteras, en el vermicompost las lombrices se alimentan exclusivamente de desechos vegetales y producen humus, bokashi es un sistema de compostaje que se da por fermentación anaeróbica, este sistema de compostaje de igual manera presenta una variación llamada Takakura; similar al Bokashi, esta se da por fermentación, pero en este caso aerobia (Narváez, 2021).

6.1.12 Parámetros del Compostaje

El compostaje al ser un proceso biológico que es realizado por la acción de los microorganismos, es necesario tener presente los parámetros que afectan su crecimiento y reproducción como: aireación, humedad, temperatura, pH y la relación carbono – nitrógeno (C/N) (Román, Martínez & Pantoja, 2013, p. 25).

Parámetros	Rango ideal
Aireación	5% a 15%
Humedad	45% a 60%
Temperatura	45ºC a 60ºC
pH	4.5 a 8.5
C/N	15:1 a 35:1

Fuente: (Román, Martínez & Pantoja, 2013).

6.1.13 Beneficios del Compost

De acuerdo con Castañeda & Rodríguez (2017) el uso del compost se considera sostenible y utilizable, ya que optimiza el ahorro de emisiones de gases de efecto invernadero emitidas a la atmósfera y la reducción del volumen de los residuos sólidos orgánicos en los vertederos. Así mismo ayuda a mejorar las condiciones físicas, químicas y biológicas del suelo y restaurar su fertilidad natural.

UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA VIDA

Trabajo de Integración Curricular

ANEXO B

Encuesta dirigida a la población de la comunidad Nocuno

CUESTIONARIO 1

La siguiente encuesta trata sobre el manejo de residuos sólidos para un proyecto de investigación de los estudiantes de la carrera de Ingeniería Ambiental de la Universidad Estatal Amazónica.

Marque con una X su respuesta.

Comunidad: Nocuno Cantón: Archidona Provincia: Napo

Fecha de Entrevista: .....

Nombre del Representante: .....

Persona Entrevistada: Padre (.....) Madre (.....) Otro .....

1. ¿Cuántas personas habitan en el domicilio?

   .....

2. ¿Sabe usted que son los residuos sólidos?

   Si (.....) No (.....)

3. ¿Usted sabe la diferencia entre residuo sólidos orgánico e inorgánico?

   Si (.....) No (.....)

4. ¿Usted sabe que es el reciclaje?

   Reutilización (.....) Separar (.....) Convertir (.....) No sabe (.....)

5. ¿Cuál es el residuo que más desecha?

   Residuos Orgánicos (.....) Residuos Inorgánicos (.....)

6. ¿Usted sabe que residuos sólidos se puede reciclar o reusar?

   Plástico (.....) Papel (.....) Restos de comida (.....) Metal (.....) Vidrio (.....)

7. ¿Usted sabe sobre el beneficio que tiene el reciclar o reusar los residuos sólidos?

   Nada (.....) Poco (.....) Mucho (.....)

8. ¿Separa o dispone adecuadamente los residuos solidos que genera en el hogar?

   Si (.....) No (.....)

9. ¿Dónde desecha los residuos sólidos orgánicos generados?

   Bote de basura (.....) Chakra (.....) Botadero (.....) Río (.....)

10. ¿Cómo califica usted la recogida de los desechos por el camión recolector?

    Malo (.....) Regular (.....) Bueno (.....) Muy Bueno (.....)

11. ¿Cuántas veces por semana pasa por su casa el camión recolector?

    Diario (.....) Interdiario (.....) Dos veces a la semana (.....) Semanal (.....)

12. ¿Usted a utilizado los residuos sólidos orgánicos para su aprovechamiento?

    Si (.....) No (.....)

13. ¿De qué manera aprovecha los residuos sólidos orgánicos en su hogar?

    Alimento de animales (.....) Fabricación de abonos orgánicos (.....) Otro (.....)

14. ¿Alguna vez a recibido información o capacitación sobre manejo y aprovechamiento de residuos orgánicos?

    Si (.....) No (.....)

15. ¿Usted sabe qué es el compostaje?

    Nada (.....) Poco (.....) Mucho (.....)

16. ¿Usted a realizado alguna vez el compostaje?

    Si (.....) No (.....)

17. ¿Cree usted que el compostaje es una buena alternativa para mejorar la calidad de los cultivos de la zona?

    Si (....) No (....)

18. ¿Estaría dispuesto a participar en un programa de compostaje que se implemente en la comunidad?

    Si (....) No (....)

CUESTIONARIO 2

La siguiente encuesta trata sobre los productos producidos en la comunidad para un proyecto de investigación de los estudiantes de la carrera de Ingeniería Ambiental de la Universidad Estatal Amazónica.

Marque con una X su respuesta.

Comunidad: Nocuno Cantón: Archidona Provincia: Napo

Fecha de Entrevista: ……..

Nombre del Representante: ……..

Persona Entrevistada: Padre (…..) Madre (…..) Otro ……..

1. ¿Usted posee terrenos o parcelas dedicadas a algún cultivo?

……

2. ¿Qué superficie posee su terreno?

……

3. ¿Qué superficie se encuentra cultivada?

……

4. ¿Qué tipo de cultivo realiza?

   Monocultivo (…..) Rotativo (…..) Mixto (…..)

5. ¿Qué cultivos se encuentran sembrados?

……

6. ¿Cuál es el periodo de permanencia de cada cultivo?

Plátano……

Yuca……..…

Orito……..

Guayusa……

Naranjilla……

Café……

Chonta……

Cacao……

Maiz……

Guineo……..

Tikaso……

Pitajaya……..……

Bijao……..

Caña……

7. ¿Utiliza fertilizantes en sus cultivos?

   Si (…..) No (…..)

8. ¿Qué tipo de fertilizantes utiliza en sus cultivos?

   Químicos (…..) Orgánicos (…..)

9. ¿Cuáles son las alturas promedio a término de cada cultivo?

……

10. ¿Cuál es la cantidad promedio de la cosecha?

……

11. ¿Cuál es la cantidad promedio de desechos de cada cosecha?

……..

UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA VIDA

Trabajo de Integración Curricular

ANEXO C

Datos de la encuesta de hábitos de disposición final de residuos en el hogar

N	¿Cuántas personas habitan en el domicilio?	¿Sabe usted que son los residuos sólidos?	¿Usted sabe la diferencia entre residuo sólidos orgánico e INORGÁNICOS?	¿Usted sabe que es el reciclaje?	¿Cuál es el residuo que más desecha?	¿Usted sabe que residuos sólidos se puede reciclar o reusar?	¿Usted sabe sobre el beneficio que tiene el reciclar o reusar los residuos sólidos?	¿Separa o dispone adecuadamente los residuos solidos que genera en el hogar?	¿Dónde desecha los residuos sólidos orgánicos generados?	¿Cómo califica usted la recogida de los desechos por el camión recolector?	¿Cuántas veces por semana pasa por su casa el camión recolector?	¿Usted a utilizado los residuos sólidos orgánicos para su aprovechamiento?	¿De qué manera aprovecha los residuos sólidos orgánicos en su hogar?	¿Alguna vez a recibido información o capacitación sobre manejo y aprovechamiento de residuos orgánicos?	¿Usted sabe qué es el compostaje?	¿Usted a realizado alguna vez el compostaje?	¿Cree usted que el compostaje es una buena alternativa para mejorar la calidad de los cultivos de la zona?	¿Estaría dispuesto a participar en un programa de compostaje que se implemente en la comunidad?
1	2	NO	NO	NO SABE	ORGÁNICO	RESTOS DE COMIDA	NADA	NO	CHACRA	BUENO	DOS VECES POR SEMANA	SI	OTRO	NO	NADA	NO	SI	SI
2	15	SI	SI	NO SABE	ORGÁNICO	RESTOS DE COMIDA	POCO	SI	CHACRA	MALO	DOS VECES POR SEMANA	SI	OTRO	SI	POCO	SI	SI	SI
3	4	SI	SI	SEPARAR	ORGÁNICO	RESTOS DE COMIDA	POCO	SI	CHACRA	BUENO	DOS VECES POR SEMANA	SI	FABRICACION DE ABONOS ORGÁNICOS	SI	POCO	SI	SI	SI
4	6	NO	NO	SEPARAR	INORGÁNICOS	PLÁSTICOS	NADA	SI	CHACRA	MUY BUENO	DOS VECES POR SEMANA	SI	ALIMENTO DE ANIMALES	NO	NADA	NO	SI	SI
5	5	NO	NO	NO SABE	ORGÁNICO	RESTOS DE COMIDA	NADA	NO	BOTADERO	BUENO	DOS VECES POR SEMANA	NO	OTRO	NO	NADA	NO	SI	NO
6	5	SI	SI	REUTILIZACIÓN	INORGÁNICOS	PLÁSTICOS	POCO	SI	BOTE DE BASURA	REGULAR	DOS VECES POR SEMANA	SI	FABRICACION DE ABONOS ORGÁNICOS	SI	POCO	SI	SI	SI
7	4	SI	SI	REUTILIZACIÓN	INORGÁNICOS	PLÁSTICOS	POCO	SI	BOTE DE BASURA	REGULAR	DOS VECES POR SEMANA	SI	FABRICACION DE ABONOS ORGÁNICOS	SI	POCO	SI	SI	SI
8	5	NO	NO	NO SABE	INORGÁNICOS	PLÁSTICOS	POCO	SI	BOTE DE BASURA	BUENO	DOS VECES POR SEMANA	NO	OTRO	NO	NADA	NO	SI	SI
9	12	SI	SI	REUTILIZACIÓN	ORGÁNICO	RESTOS DE COMIDA	POCO	SI	CHACRA	BUENO	DOS VECES POR SEMANA	SI	FABRICACION DE ABONOS ORGÁNICOS	SI	POCO	SI	SI	SI
10	4	NO	NO	SEPARAR	ORGÁNICO	PLÁSTICOS	POCO	NO	BOTE DE BASURA	REGULAR	DOS VECES POR SEMANA	NO	OTRO	NO	NADA	NO	SI	SI

UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA VIDA

Trabajo de Integración Curricular

11	8	SI	SI	CONVERTIR	ORGÁNICO	PAPEL	POCO	SI	CHACRA	BUENO	DOS VECES POR SEMANA	SI	OTRO	NO	POCO	NO	SI	SI
12	4	NO	NO	SEPARAR	INORGÁNICOS	RESTOS DE COMIDA	NADA	SI	CHACRA	MUY BUENO	DOS VECES POR SEMANA	SI	ALIMENTO DE ANIMALES	NO	NADA	NO	SI	SI
13	2	NO	NO	SEPARAR	INORGÁNICOS	PLÁSTICOS	POCO	NO	BOTE DE BASURA	BUENO	DOS VECES POR SEMANA	NO	OTRO	NO	NADA	NO	SI	SI
14	5	SI	SI	REUTILIZACIÓN	ORGÁNICO	PLÁSTICOS	POCO	SI	CHACRA	BUENO	DOS VECES POR SEMANA	NO	ALIMENTO DE ANIMALES	NO	POCO	NO	SI	SI
15	3	SI	SI	SEPARAR	ORGÁNICO	RESTOS DE COMIDA	POCO	NO	BOTE DE BASURA	BUENO	DOS VECES POR SEMANA	NO	OTRO	NO	NADA	NO	SI	SI
16	4	NO	NO	NO SABE	ORGÁNICO	PLÁSTICOS	POCO	NO	BOTE DE BASURA	BUENO	DOS VECES POR SEMANA	NO	OTRO	NO	NADA	NO	NO	SI
17	3	SI	NO	SEPARAR	INORGÁNICOS	PAPEL	POCO	NO	BOTE DE BASURA	REGULAR	DOS VECES POR SEMANA	NO	OTRO	NO	NADA	NO	SI	NO
18	3	SI	SI	REUTILIZACIÓN	ORGÁNICO	RESTOS DE COMIDA	POCO	SI	CHACRA	BUENO	DOS VECES POR SEMANA	SI	FABRICACION DE ABONOS ORGÁNICOS	SI	POCO	SI	SI	NO
19	2	NO	NO	NO SABE	ORGÁNICO	PAPEL	POCO	NO	CHACRA	REGULAR	DOS VECES POR SEMANA	SI	OTRO	NO	NADA	NO	SI	SI
20	2	SI	SI	SEPARAR	ORGÁNICO	RESTOS DE COMIDA	POCO	SI	CHACRA	BUENO	DOS VECES POR SEMANA	SI	OTRO	SI	POCO	SI	SI	SI
21	3	NO	NO	NO SABE	ORGÁNICO	RESTOS DE COMIDA	POCO	NO	CHACRA	BUENO	DOS VECES POR SEMANA	SI	OTRO	NO	NADA	NO	SI	SI
22	3	SI	SI	REUTILIZACIÓN	ORGÁNICO	PLÁSTICOS	POCO	SI	CHACRA	BUENO	DOS VECES POR SEMANA	SI	OTRO	NO	POCO	NO	SI	NO
23	2	SI	NO	SEPARAR	ORGÁNICO	RESTOS DE COMIDA	POCO	NO	CHACRA	REGULAR	DOS VECES POR SEMANA	SI	OTRO	NO	NADA	NO	SI	SI
24	4	NO	NO	NO SABE	ORGÁNICO	RESTOS DE COMIDA	POCO	NO	CHACRA	BUENO	DOS VECES POR SEMANA	SI	OTRO	NO	NADA	NO	SI	SI
25	3	NO	NO	NO SABE	ORGÁNICO	PLÁSTICOS	POCO	NO	CHACRA	BUENO	DOS VECES POR SEMANA	SI	OTRO	NO	NADA	NO	SI	NO
26	2	SI	SI	REUTILI	ORGÁNICO	PAPEL	POCO	SI	CHACRA	BUENO	DOS VECES	SI	OTRO	NO	NADA	NO	SI	SI

UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA VIDA

Trabajo de Integración Curricular

				ZACIÓN							POR SEMANA							
27	4	SI	SI	REUTILIZACIÓN	ORGÁNICO	RESTOS DE COMIDA	POCO	SI	CHACRA	BUENO	DOS VECES POR SEMANA	SI	FABRICACION DE ABONOS ORGÁNICOS	SI	POCO	SI	SI	SI
28	2	SI	SI	REUTILIZACIÓN	ORGÁNICO	RESTOS DE COMIDA	POCO	NO	CHACRA	BUENO	DOS VECES POR SEMANA	SI	OTRO	NO	NADA	NO	SI	SI
29	5	SI	SI	REUTILIZACIÓN	ORGÁNICO	RESTOS DE COMIDA	POCO	SI	CHACRA	BUENO	DOS VECES POR SEMANA	SI	FABRICACION DE ABONOS ORGÁNICOS	SI	POCO	SI	SI	SI
30	2	SI	SI	SEPARAR	ORGÁNICO	RESTOS DE COMIDA	POCO	SI	CHACRA	BUENO	DOS VECES POR SEMANA	SI	FABRICACION DE ABONOS ORGÁNICOS	SI	POCO	SI	SI	SI
31	4	SI	SI	REUTILIZACIÓN	ORGÁNICO	RESTOS DE COMIDA	POCO	SI	CHACRA	BUENO	DOS VECES POR SEMANA	SI	FABRICACION DE ABONOS ORGÁNICOS	SI	POCO	SI	SI	SI
32	4	SI	SI	REUTILIZACIÓN	ORGÁNICO	RESTOS DE COMIDA	POCO	SI	CHACRA	BUENO	DOS VECES POR SEMANA	SI	FABRICACION DE ABONOS ORGÁNICOS	SI	POCO	SI	SI	SI
33	3	SI	NO	NO SABE	ORGÁNICO	PLÁSTICOS	POCO	NO	CHACRA	BUENO	DOS VECES POR SEMANA	SI	OTRO	NO	NADA	NO	SI	SI
34	2	SI	SI	SEPARAR	ORGÁNICO	PAPEL	POCO	NO	CHACRA	BUENO	DOS VECES POR SEMANA	SI	OTRO	NO	NADA	NO	SI	NO
35	3	NO	NO	NO SABE	ORGÁNICO	RESTOS DE COMIDA	POCO	NO	CHACRA	BUENO	DOS VECES POR SEMANA	SI	OTRO	NO	NADA	NO	SI	SI
36	14	SI	SI	REUTILIZACIÓN	ORGÁNICO	PLÁSTICOS	POCO	SI	CHACRA	BUENO	DOS VECES POR SEMANA	SI	FABRICACION DE ABONOS ORGÁNICOS	SI	POCO	NO	SI	SI
37	8	NO	NO	NO SABE	ORGÁNICO	RESTOS DE COMIDA	POCO	NO	CHACRA	BUENO	DOS VECES POR SEMANA	SI	OTRO	SI	POCO	NO	SI	SI
38	2	NO	NO	NO SABE	ORGÁNICO	RESTOS DE COMIDA	POCO	NO	CHACRA	BUENO	DOS VECES POR SEMANA	SI	OTRO	NO	NADA	NO	SI	SI
39	4	SI	SI	REUTILIZACIÓN	ORGÁNICO	PLÁSTICOS	POCO	SI	CHACRA	BUENO	DOS VECES POR SEMANA	SI	OTRO	NO	NADA	NO	SI	NO

UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA VIDA

Trabajo de Integración Curricular

ANEXO D

Datos de la encuesta de generación de residuos en producción.

N	¿Usted posee terrenos o parcelas dedicadas a algún cultivo?	¿Qué superficie posee su terreno?	¿Qué superficie se encuentra cultivada?	¿Qué tipo de cultivo realiza?	¿Qué cultivos se encuentran sembrados?	¿Cuál es el periodo de permanencia de cada cultivo?	¿Utiliza fertilizantes en sus cultivos?}	¿Qué tipo de fertilizantes utiliza en sus cultivos?	¿Cuáles son las alturas promedio a término de cada cultivo?	----------	¿Cuál es la cantidad promedio de la cosecha?	Columna1	¿Cuál es la cantidad promedio de desechos de cada cosecha?
1	SI	20000	10000	MIXTO	WAYUSA	48	NO	NINGUNO	8,00	20,00	2000,00	4,00	400
					CACAO	36	NO	NINGUNO	4,00	12,00	5,40	3,00	1,35
					PLATANO	12	NO	NINGUNO	2,00	3,00	3,00		0
					YUCA	12	NO	NINGUNO	2,00	1,00	42,00		0
					ORITO	12	NO	NINGUNO	2,00	3,00	3,00		0
2	NO												0
3	SI	10000	5000	MIXTO	WAYUSA	36	SI	ORGANICO	8,00	10,00	1000,00	3,00	300
					PLATANO	12	SI	ORGANICO	3,00	3,00			0
					MAÍZ	3	SI	ORGANICO	2,00	0,50	50,00		0
					YUCA	12	SI	ORGANICO	2,00	1,00	100,00		0
					ORITO	12	SI	ORGANICO	2,00	2,00			0
4	SI	30000	20000	MIXTO	WAYUSA	48	NO	NINGUNO	7,00	19,00	1900,00	4,00	400
					CACAO	24	NO	NINGUNO	4,00	20,00	9,00		0
					PLATANO	12	NO	NINGUNO	3,00	4,00			0
					MAÍZ	3	NO	NINGUNO	2,00	1,00	100,00		0
					ORITO	12	NO	NINGUNO	2,00	3,00			0
					GUINEO	12	NO	NINGUNO	2,00	2,00			0
5	SI	10000	10000	MIXTO	WAYUSA	36	SI	ORGANICO	8,00	20,00	2000,00	4,00	400
					CACAO	36	SI	ORGANICO	5,00	15,00	6,75		0
					PLATANO	12	SI	ORGANICO	3,00	4,00			0
					MAÍZ	4	SI	ORGANICO	1,50	0,50	50,00		0
					ORITO	12	SI	ORGANICO	2,00	3,00			0

UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA VIDA

Trabajo de Integración Curricular

					GUINEO	12	SI	ORGANICO	2,00	3,00			0
					CAFÉ	24	SI	ORGANICO	1,50	2,00	200,00		0
					YUCA	12	SI	ORGANICO	1,50	0,50	50,00		0
6	SI	5000	5000	MIXTO	PLATANO	12	SI	QUÍMICO	3,00	3,00			0
					CACAO	36	SI	QUÍMICO	4,00	12,00	5,40		0
					ORITO	12	SI	QUÍMICO	1,50	3,00			0
					MAÍZ	3	SI	QUÍMICO	2,00	0,50	50,00	2,00	200
					CAFÉ	36	SI	QUÍMICO	2,00	0,50	50,00		0
7	SI	5000	5000	MIXTO	PLATANO	12	NO	NINGUNO	2,00	3,00			0
					WAYUSA	48	NO	NINGUNO	5,00	12,00	1200,00	2,00	200
					YUCA	12	NO	NINGUNO	1,50	1,00	100,00		0
					ORITO	12	NO	NINGUNO	2,50	2,00			0
8	SI	5000	5000	MONOCULTIVO	CACAO	48	SI	ORGANICO	6,00	15,00	6,75	5,00	2,25
9	SI	5000	5000	MONOCULTIVO	CACAO	36	NO	NINGUNO	6,00	13,00	5,85	3,00	1,35
10	SI	5000	5000	MONOCULTIVO	PLATANO	12	SI	ORGANICO	3,00	3,00			0
11	SI	10000	5000	MIXTO	CACAO	36	NO	NINGUNO	6,00	5,00	2,25	1,00	0,45
					PLATANO	12	NO	NINGUNO	2,00	2,00			0
					YUCA	12	NO	NINGUNO	1,50	0,50	50,00		0
12	SI	40000	10000	MIXTO	WAYUSA	36	SI	ORGANICO	7,00	20,00	2000,00	4,00	400
					CACAO	36	SI	ORGANICO	6,00	10,00	4,50	3,00	1,35
					PLATANO	12	SI	ORGANICO	2,00	2,00			0
					YUCA	12	SI	ORGANICO	1,50	0,50	50,00		0
13	SI	10000	5000	MIXTO	CACAO	36	SI	ORGANICO	7,00	12,00	5,40	3,00	1,35
					PLATANO	12	SI	ORGANICO	3,00	3,00			0
					YUCA	12	SI	ORGANICO	2,00	0,50	50,00		0
					WAYUSA	36	SI	ORGANICO	8,00	15,00	1500,00	3,00	300

UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA VIDA

Trabajo de Integración Curricular

					MAÍZ	3	SI	ORGANICO	1,50	0,50	50,00		0
14	SI	30000	1000	MIXTO	WAYUSA	36	SI	QUÍMICO	6,00	15,00	1500,00	3,00	300
					PLATANO	12	SI	QUÍMICO	3,00	2,00			0
					CACAO	36	SI	QUÍMICO	6,00	10,00	4,50	3,00	1,35
					YUCA	12	SI	QUÍMICO	2,00	1,00	100,00		0
15	NO												0
16	NO												0
17	SI	5000	5000	MIXTO	CACAO	36	SI	QUÍMICO	4,00	10,00	4,50	3,00	1,35
					PLATANO	12	SI	QUÍMICO	3,00	4,00			0
					YUCA	12	SI	QUÍMICO	1,50	0,50	50,00		0
					ORITO	12	SI	QUÍMICO	2,00	2,00			0
18	SI	10000	5000	MONOCULTIVO	WAYUSA	36	SI	ORGANICO	7,00	13,00	1300,00	3,00	300
19	SI	5000	5000	MONOCULTIVO	CACAO	36	SI	QUÍMICO	4,00	20,00	9,00	6,00	2,7
20	SI	10000	10000	MIXTO	PLATANO	12	SI	ORGANICO	3,00	2,00			0
					YUCA	12	SI	ORGANICO	2,00	1,00	100,00		0
					CACAO	24	SI	ORGANICO	4,00	2,00	0,90		0
					WAYUSA	36	SI	ORGANICO	8,00	15,00	1500,00	3,00	300
					ORITO	12	SI	ORGANICO	2,00	3,00			0
21	SI	5000	5000	MONOCULTIVO	CACAO	36	NO	NINGUNO	4,00	20,00	9,00	5,00	2,25
22	SI	20000	20000	MIXTO	CHONTA	60	NO	NINGUNO	15,00	0,50	50,00		0
					WAYUSA	60	NO	NINGUNO	5,00	20,00	2000,00	3,00	300
					CAFÉ	24	NO	NINGUNO	5,00	2,00	200,00		0
					MAÍZ	3	NO	NINGUNO	2,00	3,00	300,00		0
					PLATANO	12	NO	NINGUNO	2,50	3,00			0
					YUCA	12	NO	NINGUNO	2,50	0,50	50,00		0
					ORITO	12	NO	NINGUNO	2,00	3,00			0

UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA VIDA

Trabajo de Integración Curricular

					CACAO	36	NO	NINGUNO	8,00	12,00	5,40		0
23	SI	2500	2500	MIXTO	PLATANO	12	NO	NINGUNO	3,00	1,00			0
					YUCA	12	NO	NINGUNO	2,00	0,50	50,00		0
					MAÍZ	3	NO	NINGUNO	3,00	0,50	50,00		0
					GUÍNEO	12	NO	NINGUNO	3,00	2,00			0
					CHONTA	60	NO	NINGUNO	10,00	0,50	50,00		0
					LIMON	36	NO	NINGUNO	2,00	2,00	200,00		0
					WAYUSA	36	NO	NINGUNO	4,00	30,00	3000,00	3,00	300
					CAFÉ	24	NO	NINGUNO	2,00	0,50	50,00		0
24	NO												0
25	SI	10000	10000	MIXTO	WAYUSA	36	SI	ORGANICO	4,00	6,00	600,00	1,00	100
					CACAO	36	SI	ORGANICO	4,00	20,00	9,00		0
					PLATANO	12	SI	ORGANICO	3,00	1,00			0
					ORITO	12	SI	ORGANICO	3,00	1,00			0
26	SI	10000	5000	MIXTO	WAYUSA	36	NO	NINGUNO	5,00	20,00	2000,00	3,00	300
					PLATANO	12	NO	NINGUNO	3,00	3,00			0
					YUCA	12	NO	NINGUNO	2,00	1,00	100,00		0
					ORITO	12	NO	NINGUNO	2,00	2,00			0
					MAÍZ	3	NO	NINGUNO	2,00	0,50	50,00		0
					CAFÉ	36	NO	NINGUNO	2,00	1,00	100,00		0
27	SI	20000	5000	MIXTO	CACAO	36	NO	NINGUNO	2,50	20,00	9,00		0
					PLATANO	12	NO	NINGUNO	3,00	2,00			0
					MAÍZ	3	NO	NINGUNO	2,00	0,50	50,00	2,00	200
					ORITO	12	NO	NINGUNO	2,00	3,00			0
					CAFÉ	24	NO	NINGUNO	2,50	1,00	100,00		0
					YUCA	12	NO	NINGUNO	2,00	0,50	50,00		0

UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA VIDA

Trabajo de Integración Curricular

28	SI	20000	20000	MIXTO	WAYUSA	36	SI	ORGANICO	7,00	20,00	2000,00	4,00	400
					CACAO	36	SI	ORGANICO	2,00	20,00	9,00		0
					PLATANO	12	SI	ORGANICO	2,00	4,00			0
					YUCA	12	SI	ORGANICO	1,50	2,00	200,00		0
					ORITO	12	SI	ORGANICO	2,00	3,00			0
					MAÍZ	3	SI	ORGANICO	2,00	1,00	100,00		0
					CAFÉ	24	SI	ORGANICO	2,00	3,00	300,00		0
29	SI	10000	10000	MIXTO	YUCA	12	NO	NINGUNO	1,50	1,00	100,00		0
					PLATANO	12	NO	NINGUNO	3,00	4,00			0
					ORITO	12	NO	NINGUNO	2,00	3,00			0
					WAYUSA	36	NO	NINGUNO	8,00	16,00	1600,00	3,00	300
					MAÍZ	4	NO	NINGUNO	2,50	0,50	50,00		0
30	SI	40000	20000	MIXTO	PLATANO	12	NO	NINGUNO	3,00	3,00			0
					YUCA	12	NO	NINGUNO	2,00	2,00	200,00		0
					ORITO	12	NO	NINGUNO	2,00	2,00			0
					WAYUSA	36	NO	NINGUNO	8,00	20,00	2000,00	4,00	400
					CACAO	36	NO	NINGUNO	4,00	20,00	9,00	5,00	2,25
31	SI	40000	25000	MIXTO	WAYUSA	24	NO	NINGUNO	8,00	4,00	400,00	0,50	50
					CACAO	36	NO	NINGUNO	3,00	220,00	99,00		0
					PLATANO	12	NO	NINGUNO	2,50	3,00			0
					ORITO	12	NO	NINGUNO	2,00	2,00			0
					CAFÉ	36	NO	NINGUNO	3,00	0,50	50,00		0
					YUCA	12	NO	NINGUNO	2,00	1,00	100,00		0
32	NO												0
33	SI	40000	30000	MIXTO	CACAO	24	SI	ORGANICO	2,00	440,00	198,00		0
					YUCA	12	SI	ORGANICO	2,00	1,00	100,00		0

UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA VIDA

Trabajo de Integración Curricular

					CAFÉ	36	SI	ORGANICO	2,00	1,00	100,00		0
					WAYUSA	36	SI	ORGANICO	8,00	15,00	1500,00	2,00	200
					PLATANO	12	SI	ORGANICO	2,00	3,00			0
34	SI	5000	5000	MONOCULTIVO	WAYUSA	48	SI	QUÍMICO	9,00	20,00	2000,00	5,00	500
35	SI	10000	5000	MIXTO	WAYUSA	60	SI	ORGANICO	6,00	16,00	1600,00	1,00	100
					YUCA	12	SI	ORGANICO	3,00	0,50	50,00		0
					PLATANO	12	SI	ORGANICO	4,00	1,00			0
					CHONTA	72	SI	ORGANICO	8,00	1,00	100,00		0
					CACAO	12	SI	ORGANICO	8,00	5,00	2,25		0
					ORITO	12	SI	ORGANICO	4,00	1,00			0
36	SI	5000	5000	MONOCULTIVO	WAYUSA	48	NO	NINGUNO	7,00	18,00	1800,00	5,00	500
37	NO												
38	SI	10000	10000	MIXTO	CACAO	36	SI	QUÍMICO	2,00	10,00	1000,00	2,00	0,9
					PLATANO	12	SI	QUÍMICO	2,00	2,00			
					ORITO	12	SI	QUÍMICO	1,50	2,00			

ANEXO E

Registro fotográfico de la encuesta realizada a la población de la comunidad Nocuno



Registro fotográfico de la capacitación realizada a la población de la comunidad Nocuno



Registro fotográfico de la recolección de los residuos sólidos orgánicos



Registro fotográfico de la realización del compost

