

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK ECUADOR

***“DIAGNÓSTICO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS
URBANOS DE LA CABECERA PARROQUIAL DE PERUCHO
(PICHINCHA), PARA ELABORAR UNA PROPUESTA DE
MANEJO ÓPTIMO DE SUS DESECHOS.”***

**César Daniel Molina Amangano
MSc. Katty Coral**

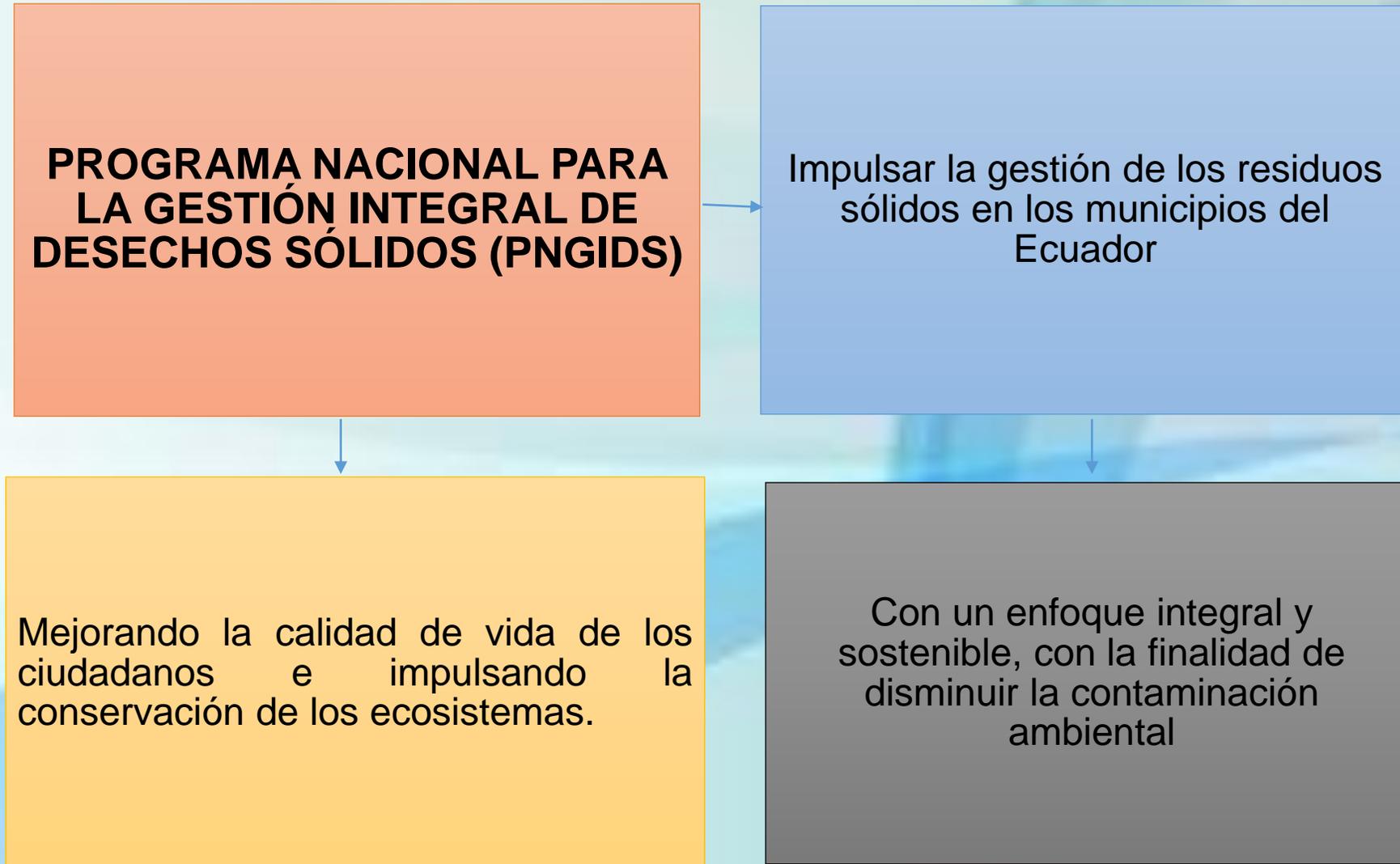
Introducción

La colocación de residuos sólidos urbanos directamente en el suelo inutiliza las tierras para otros usos.

Debido a la generación de: gases y lixiviados.



Introducción

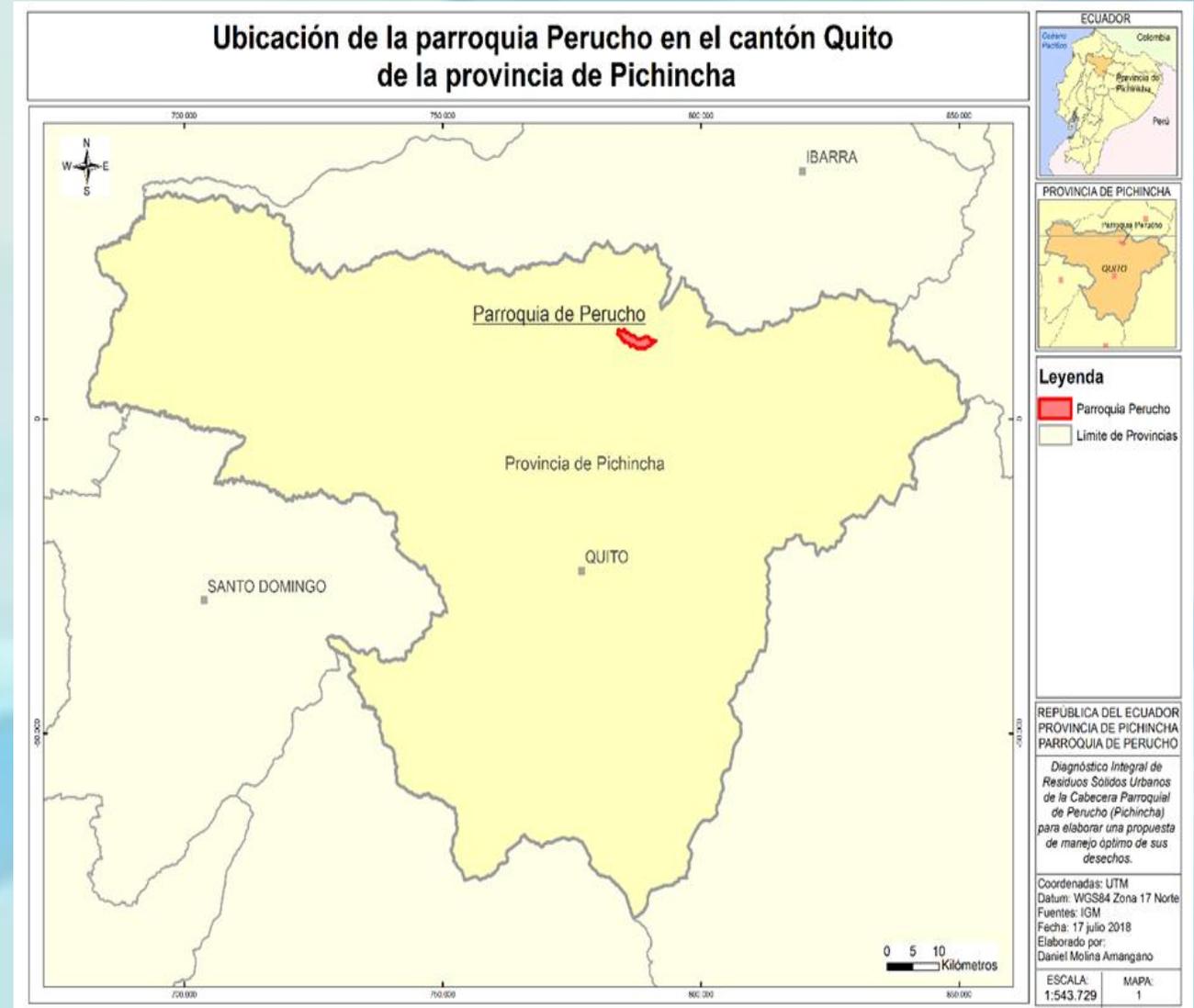


Introducción

Perucho es una parroquia rural ubicada en la zona norcentral de Quito, provincia de Pichincha.

En la parroquia existe contaminación al suelo por no contar con una buena recolección de residuos sólidos, no presenta depósitos de basura y capacitación para su tratamiento, por lo que muchas veces son vertidos a cursos hídricos. (POT 2015-2019)

Los residuos son dispuestos en patios de viviendas y en las veredas de las casas hasta su entrega al carro recolector.



OBJETIVOS

Objetivo General

- ***Elaborar una propuesta de plan de gestión integral de residuos sólidos urbanos de la cabecera parroquial de Perucho, en el cantón Quito, para mejorar la calidad de vida de los habitantes mediante el mejoramiento de la calidad del ambiente .***

Objetivos específicos

Evaluar la situación actual del manejo de residuos sólidos para determinar la producción per cápita y la composición física de los mismos.

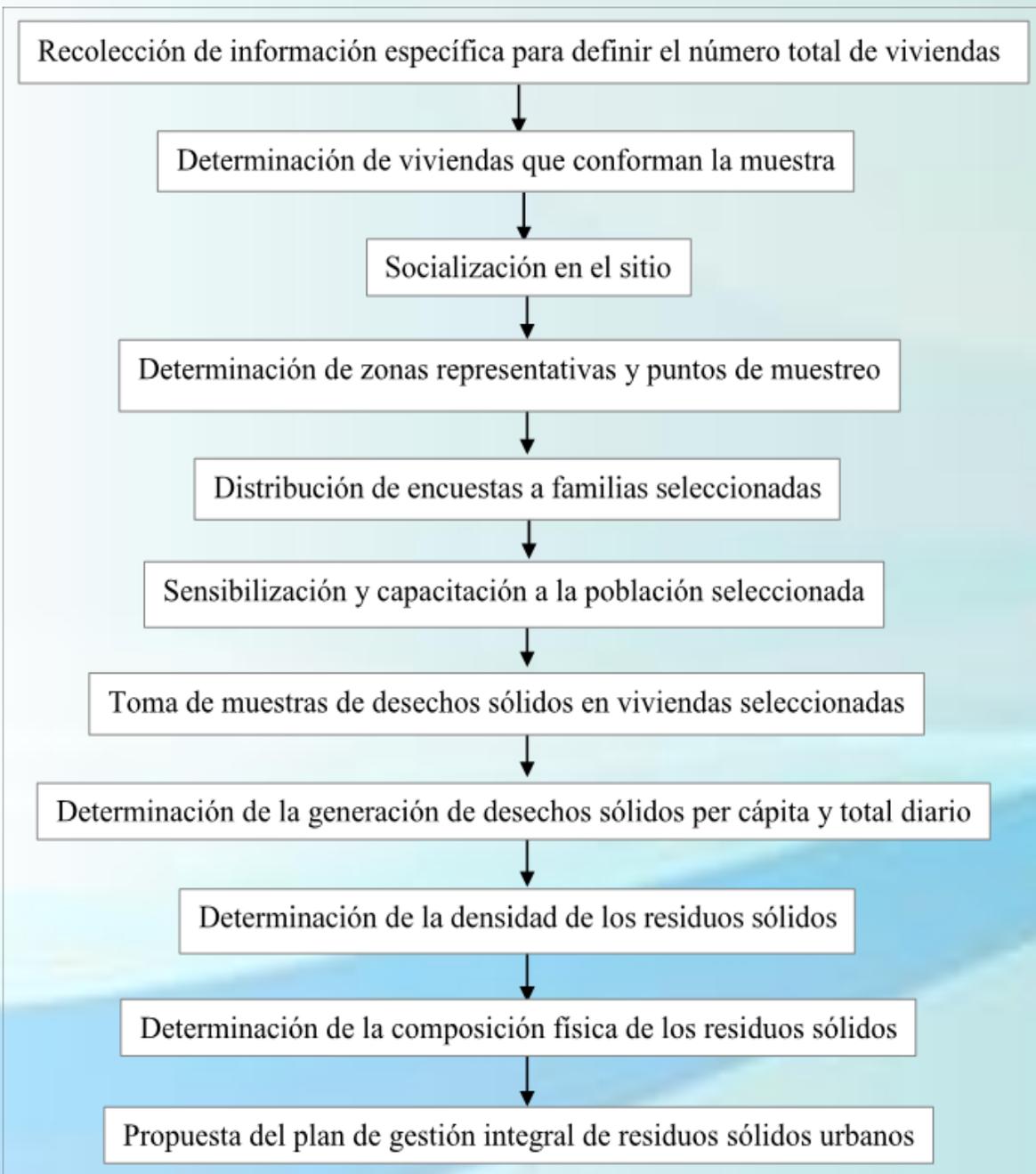


Determinar los impactos ambientales a través de la aplicación de encuestas para percibir el conocimiento de la ciudadanía respecto al manejo de los residuos sólidos y su cooperación para ejecutar un manejo adecuado de desechos.



Diseñar un plan de gestión integral de residuos sólidos urbanos para la parroquia de Perucho

Metodología



- Centro Panamericano de Salud Ambiental C.E.P.I.S (2005), contenida en las Hojas de Divulgación Técnica - HDT N° 97 - ISSN 1018 – 5119.
- Guía de Orientación en Saneamiento Básico para Alcaldías de Municipios Rurales y Pequeñas Comunidades, propuesta por el Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (2009).

Recolección de información

Plan de Ordenamiento Territorial de Perucho.
Instituto Nacional de Estadísticas y Censos

Determinación de la muestra

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

Donde:
n = tamaño de la muestra.
N = Población o universo.
Z = Nivel de confianza.
p = probabilidad a favor.
q = probabilidad en contra.
e = error muestral.

$$n = \frac{0.95^2 * 0.5 * 0.5 (175)}{0.088^2 (175 - 1) + 0.95^2 * 0.5 * 0.5}$$

n=25.1

Socialización del proyecto



Determinación de zonas representativas

Las viviendas fueron seleccionadas utilizando el método de muestreo simple aleatorio, previo a su selección se verifico la ocupación del inmueble.



Distribución de encuestas

Las encuestas fueron elaboradas basándose en formato CEPIS y la tesis publicada de residuos sólidos Marañón & Oviedo.

Constaron 25 preguntas en cuatro partes:

- 1 parte: datos generales de familia.
- 2 parte: manejo actual de residuos sólidos.
- 3 parte: grado de conocimiento sobre el manejo de residuos sólidos.
- 4 parte: colaboración de las familias dentro de un futuro plan de manejo de residuos

Fueron aplicadas entre el 9 y 15 de julio de 2018.

Sensibilización y capacitación de la población seleccionada

Visita a cada vivienda para entrega de hoja informativa.

NEGRO	BLANCO	ROJO
		
RESIDUOS COMUNES - Envases plásticos: Botellas de Coca Cola, Cerveza, Plásticas, Shampoo. - Envases de vidrio: Botellas de Coca Cola, Cerveza, Licor, Perfumes. - Papeles y Cartones: Periódicos, Revistas, Papel Bond, Cajas, Cuadernos. - Metales: Latas de Atún, Fierros, Envases. - Telas: Ropa - Cueros / Maderas	RESIDUOS ORGÁNICOS - Restos de comida: Residuos de cocina, Cáscaras de Yuca, Plátano, Maduro, Huevos, Huesos, Visceras - Cenizas: Restos de Barrido de la Casa - Malezas: Residuos de Jardinería, Césped, Flores,	RESIDUOS SANITARIOS - Papel Higiénico - Pañales Desechables - Toallas Higiénicas - Jeringas - Pilas - Preservativos, etc.

Toma de muestras

En las viviendas seleccionadas se repartió tres bolsas plásticas.

Cada bolsa fue marcada con el número de identificación de la casa y fueron recolectadas durante siete días consecutivos.



Determinación de la generación per cápita y el total diario de residuos sólidos

Las bolsas recogidas con residuos fueron pesadas diariamente durante los siete días del muestreo.

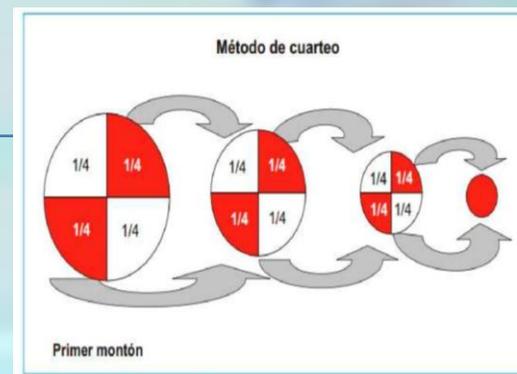


Determinación de la densidad de los residuos sólidos



Depositar residuos sin hacer presión dejar caer tres veces de una altura de 10 cm para llenar los espacios vacíos.

Determinación de la composición física de los residuos sólidos



Dividir los residuos sólidos en cuatro partes, coger las dos partes opuestas para formar un montón pequeño.



Resultados

Diagnóstico del Manejo Actual de RSU en la población de Perucho

Resultados de encuestas	
Porcentaje %	Respuesta de preguntas
54	Entrega al carro recolector
18	Entierra en su terreno
9	Arroja en un recipiente de basura
36	Plástico
27	Vidrio
17	Latas
14	Ropa
36	Compostaje
32	Separar en la fuente
20	Llevar materiales reciclados a sitios de acopio
100	Si
29	Respiratorias
25	Alergias a la piel
39	En el patio
33	En la cocina
17	En la calle
60	Capacitación en temas de manejo de residuos

Generación Per Cápita Total	kg/hab/día
Viviendas	0,27
Restaurantes	0,57
Instituciones	0,09
Promedio	0,31

PPCT= población actual * PPC 244, 59 kg/día

Densidad de los RSU

7 días muestreo	Peso (kg)	Volumen (m ³)
	9,9	0,958

$$D = \frac{\text{Peso residuo } W \text{ (kg)}}{\text{Volumen de la Basura } V \text{ (m}^3\text{)}}$$

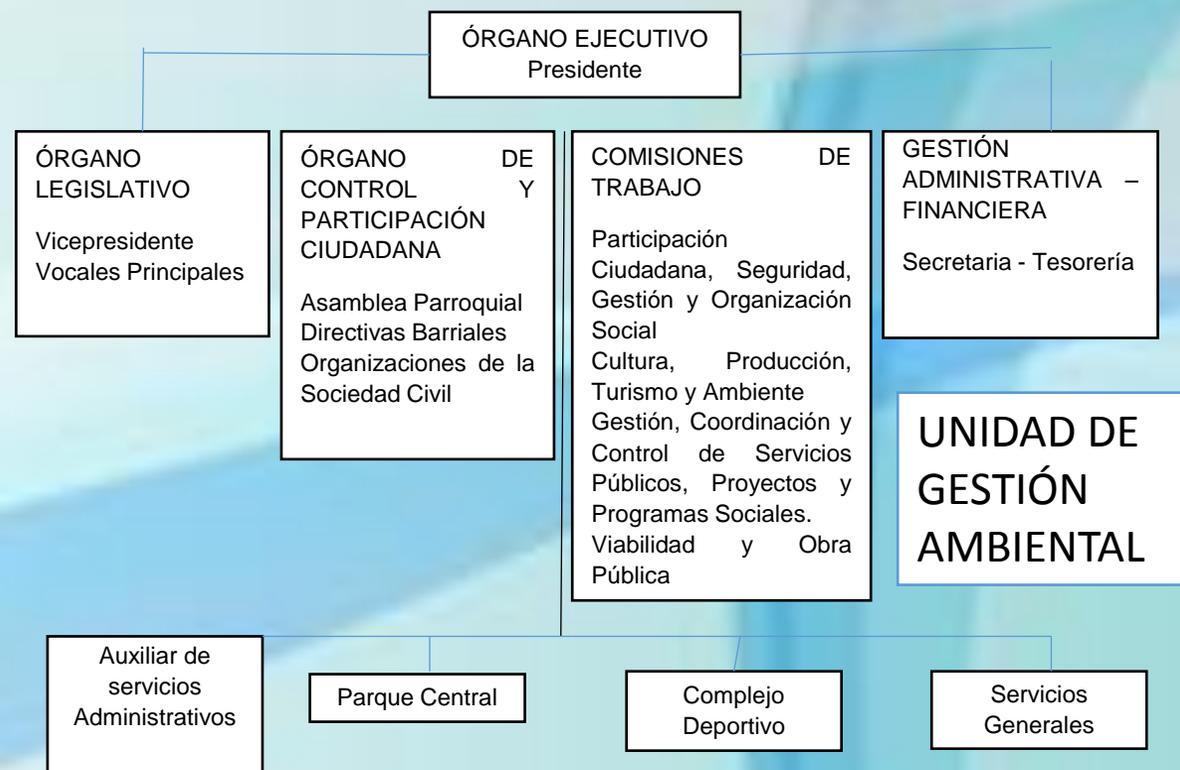
Densidad promedio 10 kg/m³

Composición física de los RSU

Residuos	Viviendas	Restaurantes	Instituciones Públicas
	%		
Restos sanitarios	41,05	32,03	32,03
Materia orgánica	28,23	30,76	27,05
Papel y cartón	8,47	10,97	12,57
Plástico Bolsas	5,92	9,19	9,81
Textiles/telas	4,99	6,49	5,95
Plástico PET	4,48	5,95	4,83
Plástico Rígido	3,49	2,29	2,49
Vidrio	1,00	0,74	1,29
Metales	0,89	0,47	0,99
Caucho	0,50	0,42	0,91
Cuero	0,45	0,36	0,76
Otros	0,29	0,21	0,70
Medicamentos	0,24	0,14	0,63

PROPUESTA DEL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS PARA LA PARROQUIA DE PERUCHO

ESTRUCTURA ORGÁNICA FUNCIONAL DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO PARROQUIAL RURAL



PROGRAMA DE CAPACITACIÓN CIUDADANA Y EDUCACIÓN AMBIENTAL

Medidas a aplicar:

- Campaña semestral de educación ambiental.
- Campaña trimestral de limpieza y recolección de residuos sólidos en espacios públicos.
- Campaña divulgativa mensual de las rutas y horarios de recolección de residuos en el área urbana.
- Campaña anual de educación ambiental orientada al cuidado de la salud y del ambiente a través de la Junta Parroquial.

Medios de verificación:

- Cronograma de diseño y ejecución de las campañas.
- Diseño y elaboración de presentaciones para las capacitaciones de las campañas de separación, reciclaje, reutilización de residuos sólidos en la fuente.
- Hojas de asistencia a las capacitaciones suscritas por los participantes y asistentes en las campañas de educación ambiental.



PROGRAMA DE CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS, ALMACENAMIENTO, RECICLAJE, RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE DESECHOS SÓLIDOS.

- **Separación de RSU en la fuente:** en el lugar de generación y almacenar temporalmente en recipientes con fundas plásticas separados de otros tipos de desechos.
- **Clasificación de RSU en la fuente:** fundas blancas para residuos inorgánicos, negras para residuos orgánicos y roja para residuos sanitarios.
- **Recolección de RSU:** vehículo pequeño que incluya un recipiente metálico. Lunes: funda blanca con desechos inorgánicos; Miércoles: funda negra con desechos orgánicos (residuos de comida); Jueves: funda roja con desechos sanitarios.

- **Área de almacenamiento temporal y reciclaje**

Las dimensiones del recipiente fueron calculadas en base a la masa aproximada en kilogramos por semana por tipo de residuo, generados por la población de 784 habitantes de la parroquia de Perucho.

Tipo de Residuo	kg total/semana	Color	Dimensiones
Vidrio, Metal	26,83	Blanco	4 x 2 x 2 m.
Plástico	198,05	Azul	3 x 1,5 x 1,5 m.
Papel, cartón	120,86	Gris	2 x 1 x 1 m.
Tela, Caucho, Cuero	84,76	Anaranjado	2 x 1 x 1 m.
Orgánicos	407,23	Verde	2 x 1 x 1 m.
Sanitarios	585,73	Negro	2 x 1 x 1 m.
Medicamentos	3,42	Rojo	1 x 1 x 0,5 m.



Reciclaje

Residuos orgánicos para generar compostaje



Residuos plásticos



Residuos de papel y cartón



Residuos de vidrio y metal



Residuos especiales



Residuos sanitarios



Transporte

Los desechos sólidos sobrantes del proceso de reciclaje serán recolectados del área de almacenamiento temporal de la parroquia de Perucho y trasladados a la estación de transferencia Poroto Huaico, previa coordinación de la Unidad de Gestión Ambiental con EMASEO; para lo cual la Unidad de Gestión Ambiental elaborará y presentará a EMASEO una propuesta que considere el día y la hora de menor circulación vehicular en la parroquia, a fin optimizar costos de transporte y evitar retrasos en la recolección de desechos sólidos.



Medidas a aplicar para el programa

- Diseñar e implementar el sitio de acopio temporal de acuerdo a las siguientes características:

Características del sitio de acopio temporal de residuos sólidos	
Ubicación:	Dentro del perímetro urbano, alejado de escuelas, centro de salud, oficinas públicas y en zona plana.
Dimensiones:	Área de lote de terreno: 15 x 15 metros = 225 metros cuadrados
	Área para recipientes de acopio temporal de desechos: 7,5 x 15 metros = 112,5 metros cuadrados
	Área de movilización de vehículos: 7,5 x 15 metros = 112,5 metros cuadrados.
Material de recubrimiento:	Cerámica para fácil limpieza
Control de vectores:	Moscas (Cipermetrina y Agita), Ratas (Ultrablock)
Facilidades de limpieza:	Trapeadores, escobas, cepillos, recogedores, manguera, guantes, botas, delantal impermeable.
Facilidades de acceso:	Acceso vehicular desde la vía principal hasta los recipientes de almacenamiento temporal.
Cerramiento, Iluminación:	Cerramiento de bloque con puerta metálica e iluminación artificial.
Responsable:	Unidad Municipal de Gestión de Residuos Sólidos.



PROGRAMA DE MITIGACIÓN Y CONTROL DE LA PROLIFERACIÓN DE VECTORES Y OLORES GENERADOS POR EL MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS EN EL ÁREA DE ALMACENAMIENTO TEMPORAL.

Mitigación de insectos voladores: aspersiones de Cipermetrina con dosis de 30 cm³ en 5 litros de agua, una vez por semana.

Mitigación de roedores: se colocarán 5 rodenticidas con una distancia de separación de 20 metros y contendrán cebo Ultrablock, revisarán quincenalmente.

Control de insectos voladores: instalará un panel de control aplicado el producto Agita; al contacto las moscas caerán en canastas de recolección, para permitir su conteo quincenalmente.

Control de roedores: análisis de la actividad de las trampas

Control de olores: aplicación de una capa de Zeolita sobre los desechos sólidos urbanos

PROGRAMA DE CAPACITACIÓN A LA UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL DEL GAD PARROQUIAL DE PERUCHO.

Los temas de las capacitaciones deberán estar orientadas a:

- Incremento en el contenido de materiales reciclables.
- Planes de sanciones e incentivos.
- Ampliación de técnicas y prácticas de reciclaje.
- Optimización de materiales reciclables y reutilizables.
- Líneas de comercialización.
- Tecnificación de los sistemas productivos.
- Gestión integral de residuos sólidos.

PROGRAMA DE MANEJO DE DESECHOS SANITARIOS

Separación por tipo de desecho	Rotulación	Contenedor	Características de recipientes	Pre tratamiento en el sitio
Cortopunzantes	Objetos cortopunzantes	Pomas plásticas o guardianes	Abertura de ingreso tiene que evitar la introducción de las manos. Los recipientes no deben estar tapados, para facilitar el almacenamiento de los desechos. Los recipientes no deben superar los 50 cm de alto.	Con solución de hipoclorito de sodio al 3%.
Infecciosos	Desechos infecciosos	Fundas plásticas de color rojo	Espesor y resistencia, más de 35 micrómetros (0.035mm).	Muestras de heces: colocar adecuadamente en el recipiente. Algodones con secreciones: añadir cal.
Infecciosos líquidos				Restos de orina: puede eliminar por alcantarilla añadiendo solución de hipoclorito de sodio al momento de su eliminación. Residuos de sangre: realizar el tratamiento con solución hipoclorito de sodio dejar actuar por treinta minutos eliminar.
Especiales (envases de medicinas, restos de medicamentos caducados)	desechos especiales	Cajas de cartón	espesor de 5 cm	Fármacos caducados o que no se utilizan, deberán ser devueltos a la empresa distribuidora o proveedora, quién se encargará de su eliminación.
Común (desechos de procedimientos médicos no contaminados yesos, vendas).	desecho común	Fundas plásticas del color asignado para cada desecho separado para reciclar	Espesor y resistencia, mas de 35 micrómetros (0.035mm).	Almacenamiento temporal en fundas plásticas cerradas.

Conclusiones

- La cantidad total de residuos sólidos que genera el centro poblado de la Parroquia de Perucho es de aproximadamente 89.27 toneladas/año, la mayor cantidad de residuos que producen son restos sanitarios y orgánicos.
- La tasa per cápita de generación de residuos sólidos en el centro poblado es de 0.31 kg/hab/día, siendo esto apenas el 36.5 % de la generación per cápita de residuos sólidos en Quito que corresponde a 0.85 kg/hab/día (PMDOT, 2015).
- En la población rural de la parroquia de Perucho existe una producción diaria de RSU de 244.59 kg de basura aproximadamente; esto quiere decir que en una semana se generan 1.2 toneladas, mensualmente 7.4 toneladas, y en un año 89 toneladas de RSU a los que no se les brinda ningún tratamiento previo.
- Luego de la investigación, se concluye que la densidad de residuos sólidos de la parroquia es de 10 kg/m³.

- El planteamiento de una propuesta de gestión de desechos sólidos urbanos, tiende a minimizar la generación de residuos, especialmente de aquellos cuya degradación es lenta, y puede causar un alto impacto ambiental como es el plástico y material plástico espumado.
- Se consideró que los RSU generados en la Población rural de Perucho con posibilidad de tratamiento adicional antes de su disposición final en el relleno Sanitario del Inga son: los residuos orgánicos en un 41%, papel y cartón 8.4%, una mínima cantidad de vidrio de 1%.
- El modelo de gestión de RSU propuesto para la población de Perucho generará un impacto positivo en el bienestar de la población y la conservación del ambiente y el entorno paisajístico de la parroquia.
- La presente tesis servirá como una herramienta de consulta para que las Direcciones de Gestión Ambiental de los Gobiernos Autónomos Descentralizados (GAD's), puedan mejorarla y aplicarla a sus circunstancias y ayudará en la toma de decisiones para el manejo y tratamiento de los residuos sólidos urbanos en poblados pequeños y en la difusión del conocimiento a estudiantes y profesionales interesados en el tema.

Bibliografía

- Acosta, M. (2005). *Propuesta para la Gestión Integral de Residuos Sólidos en la Ciudad de Vinces Provincia de los Ríos - Ecuador*. Quito: Escuela Politécnica del Ejército - Facultad de Ingeniería Geográfica y Medio Ambiente.
- Avendaño, E. (2015). PANORAMA ACTUAL DE LA SITUACIÓN MUNDIAL, NACIONAL Y DISTRITAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS. ANÁLISIS DEL CASO BOGOTÁ D.C. PROGRAMA BASURA CERO. Bogotá - Colombia: Tesis de Pregrado.
- AIDIS, A. d., BID, B. I., & OPS, O. P. (2010). *Informe de la Evaluación Regional del Manejo de Residuos Sólidos Urbanos en América Latina y El Caribe 2010*. Washington D.C.: Organización Mundial de la Salud.
- Alonso, C; De La Morena, J. 2003. Manual para la gestión de residuos urbanos. Editorial La Ley, Esp. 550 pag.
- Aborgase-Edifesa. (2001). Evolución Histórica de los Residuos Sólidos Urbanos.
- Agenda 21 (1992) Rio de Janeiro.
- CEPIS/OPS. (2009). *Guía de Orientación en Saneamiento Básico para Alcaldías de Municipios Rurales y Pequeñas Comunidades*. Perú: Organización Panamericana de la Salud - Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente CEPIS/OPS.
- CEPIS/OPS. (2005). *Procedimientos estadísticos para los estudios de caracterización de Residuos Sólidos*. Lima - Perú: Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente - Hojas de Divulgación Técnica - HDT N° 97 - ISSN 1018 - 5119.
- Constitución-Ecuador. (2008). Constitución Política de la República del Ecuador. Quito / Ecuador: Asamblea Nacional Constituyente del Ecuador.
- COOTAD. (2010). Código Orgánico de Organización Territorial Autonomía Descentralización. Ecuador: Registro Oficial Suplemento 303.
- Colomer, F., Gallardo, A. (2007). Tratamiento y Gestión de Residuos Sólidos (Ed.) México: Universidad Politécnica de Valencia
- CONAMA. (2006). “Los retos del desarrollo sostenible en España” Madrid – España: Congreso Nacional del Medio Ambiente. De la Morena, J., Alonso, C. Martínez, E. (2003). Manual para la Gestión de los Residuos Urbanos (Ed.) Madrid: La Ley
- Guerra, G. (2008) Propuesta de Manejo adecuado de los Residuos sólidos en la Subcuencas de los Ríos Los Hules – Tinajones y Caño Quebrado. Tesis de Pregrado, Universidad Tecnológica de Panamá, Panamá.

- Global Alliance for Incinerator Alternatives – GAIA. (s.f). Basura Cero una solución integral. Buenos Aires: GAIA. Recuperado el 9 de junio del 2016, de http://www.basuracero.org/sitio/admin/archivos/basura_cero-solucionintegral.pdf
- Greenpeace. (2016). Plan de Basura Cero: Greenpeace. Recuperado el 9 de Junio del 2016, de <http://www.greenpeace.org/argentina/Global/argentina/report/2006/8/plandebasura-ceropara-bueno.pdf>
- Informe CONAMA 2006. Los retos del desarrollo sostenible en España. Editado en 2006
- IPN. (2016). Metodología para el análisis FODA. Instituto Politécnico Nacional - Dirección de Planeación y Organización.
- Ley-Gestión-Ambiental. (2004). Ley de Gestión Ambiental. Quito - Ecuador: Registro Oficial Suplemento 418
- Ley Orgánica de Salud. Ecuador: Ley No. 2006-67.
- Loayza, M. (2012). Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos del Distrito de Puno. Perú: Municipalidad de Puno.
- MAE. (2018). Programa Nacional para la Gestión Integral de Desechos Sólidos – PNGIDS ECUADOR. junio 26, 2018, de MAE Sitio web: <http://www.ambiente.gob.ec/programa-pngids-ecuador/>
- Marañón, M. (2015). Modelo de gestión integral de los Residuos Sólidos Urbanos en la Cabecera Parroquial de Limoncocha. Quito-Ecuador: Tesis de Pregrado, Universidad Internacional SEK.
- Ministerio de Salud de Colombia. (1996). Análisis Sectorial de Residuos Sólidos en Colombia. junio 27, 2018, de Residuos Sólidos Sitio web: Análisis Sectorial de Residuos Sólidos en Colombia Plan Regional de Inversiones en Ambiente y Salud Series Análisis Sectoriales N° 8 BIRF/Programa de Gestión Urbana/Ministerio de Salud de Colombia Ministerio de Medio Ambiente de Colombia Organización Panamericana de la Salud Abril, 1996

GRACIAS