



ALCALDÍA MUNICIPAL DE PUERTO CABEZAS
AGENCIA DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL DEL JAPÓN
(JICA)

PRIMERA PROPUESTA TECNICA DEL PLAN MUNICIPAL PARA
EL MANEJO INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SOLIDOS URBANOS
DE PUERTO CABEZAS.
2012-2016

ELABORADO POR:

Ing. Nytzae Dixon Webb.
Ing. José Alexander Jiménez.
Ing. Northon Benjamin.
Lic. Tania Torrez.
Ing. Rene López Calero.

Bilwi: Ciudad Limpia, orgullo de Todos...
Marzo del 2012.



PROYECTO
“Manejo de Desechos Solidos en la Ciudad e Bilwi, Puerto Cabezas”



INDICE

- I. Introducción.**
- II. Objetivos del Plan Municipal para el Manejo Integral de los RSU.**
- III. Características Generales del Municipio de Puerto Cabezas.**
- IV. Marco legal.**
- V. Generación y Manejo Actual de Residuos Sólidos Urbanos en Bilwi.**
- VI. Manejo Integral de los Residuos Sólidos Urbanos.**
- VI. Modelo de Manejo Integrado de los Residuos Sólidos Urbanos Propuesto Para Puerto Cabezas.**
- VII. Cuantificación y Programación de Inversiones.**
- VIII. Organización Futura de la Gestion Ambiental en Torno al Manejo Integral de los RSU.**
- IX. Plan de Educación Ambiental.**
- X. Seguimiento, Control y Revisión del Plan.**



PROYECTO
“Manejo de Desechos Solidos en la Ciudad e Bilwi, Puerto Cabezas”



I. Introducción.

En el contexto Nacional, en Nicaragua el tema de los servicios ambientales presenta una serie de interrogantes, propuestas distintas; dudas científico-técnicas; vacíos institucionales y legales e incertidumbres por parte de los sectores involucrados sobre las ventajas de su liberalización. A esto se suman limitaciones de países en vías de desarrollo como disponibilidad de información, falta de personal, recursos y estudios especializados.

Existe confusión en los criterios de clasificación usados para el término “servicio ambiental”.

Es un problema sobre el que se debe estudiar para aclarar la clasificación de potenciales servicios ambientales que no figuran en el sistema CPC y que por su naturaleza, podrían ser suministrados y comercializados por nuestro país.

En Nuestro país coexisten dos sistemas de clasificaciones de servicios ambientales igualmente reconocidos. Una es la clasificación CPC sobre la base de la cual se han elaborado las peticiones- ofertas para acceso a mercado y trato Nacional en materia de servicios en general. La otra es la clasificación de servicios ambientales según el punto de vista de los beneficios económicos, sociales, científicos, culturales y de recreación que se puede obtener de los ecosistemas.

Según datos generales sobre los servicios ambientales en Nicaragua, la población sin servicios ambientales se estima en un 82% y la población con servicio en un 18%. Se calcula que un 75% de los desechos recolectados provienen del sector domiciliario y que el 25% restante del comercio, hospitales e industria. Managua, con una cobertura del 90%, genera el 61% de la basura recogida en el país. La cobertura en las ciudades secundarias es del 62%.

En el 98% de los municipios del país la disposición final de la basura es en vertedero a cielo abierto, con quemas ocasionales para reducir el volumen de los residuos y evitar la proliferación de los vectores. La mayoría de los vertederos existentes han sido Ubicados sin criterios técnicos y tan solo un 13% cumplen con los requisitos sanitarios de funcionamiento. De los sitios empleados para la disposición final, el 87% no tiene autorización, un 80% está dentro de perímetros urbanos y el 64% no tiene suficiente capacidad.

La gestión de los desechos sólidos municipales es un problema importante para los Gobiernos Locales porque consume una gran parte del presupuesto. Se estima que la recolección, transporte y disposición de los desechos sólidos representa entre un 20% a 40% del presupuesto municipal y la recuperación alcanzada, por cobro a los usuarios, es de tan solo un 5%, en algunos departamentos del pacífico

PROYECTO

“Manejo de Desechos Solidos en la Ciudad e Bilwi, Puerto Cabezas”



y del 0% en el caso del Municipio de Puerto Cabezas, que por la falta de recursos económicos presenta una débil gestión de los residuos sólidos y un deficiente servicio ambiental, problemática que cada vez alcanza niveles preocupantes.

El Municipio de Puerto Cabezas se caracteriza por su multiétnicidad, por las diversas actividades económicas que realizan los pobladores, las que están enfocados en los principales rubros económicos Pesca, Extracción Forestal, Agricultura de subsistencia, Ganadería extensiva y el Comercio informal, estos rubros representan las mayores fuentes de ingreso y principales medios de subsistencia, sin embargo los fuertes vínculos entre la degradación ambiental y las condiciones socioeconómicas, en un territorio con gran potencial en recursos, indican que los altos costos ecológicos, económicos y sociales provenientes de los problemas ambientales pueden disminuirse de manera eficiente mediante el desarrollo de las acciones de gestión adecuadas.

En este sentido, el acceso a los servicios básicos agua potable, saneamiento básico, el control de la contaminación de los cuerpos de agua, del aire del suelo y del medio en sí, la disminución de la cobertura forestal y la erosión son medios efectivos en función de los costos para mejorar el bienestar de la población especialmente de los sectores más vulnerables.

El presente Plan Municipal para el Manejo Integral de los Residuos Sólidos Urbanos de Puerto Cabezas I fue desarrollado a partir de la identificación de las potencialidades y problemáticas ambientales del Municipio de Puerto Cabezas, específicamente en la zona urbana y tiene como fin conducir al desarrollo del Municipio Mediante la participación ciudadana e integración de todos los sectores sociales un proceso que incluyó revisión de información secundaria, y consulta con habitantes de los diferentes barrios de Bilwi. El Plan propone, por tanto, los siguientes enfoques de desarrollo:

Énfasis en el saneamiento de los cuerpos de agua derivado de su relación con la salud, calidad de vida de la población y productividad, en el manejo integral de los desechos sólidos y líquidos. En este sentido las acciones presentan un énfasis fuerte en mitigar la contaminación, evitar la degradación de los recursos suelo, agua y en desarrollar acciones que involucren a todos los sectores sociales para que estos desarrollen prácticas afines al plan y con líneas de acción dirigidas a la protección y conservación del Medio Ambiente.

A medida que aumenta el poder del hombre sobre la naturaleza y aparecen nuevas necesidades como consecuencia de la vida en sociedad, el medio ambiente que lo rodea se deteriora cada vez más. El comportamiento social del hombre, que lo condujo a comunicarse por medio del lenguaje, que posteriormente formó la cultura humana, le permitió diferenciarse de los demás seres vivos. Pero



PROYECTO

“Manejo de Desechos Sólidos en la Ciudad e Bilwi, Puerto Cabezas”



mientras ellos se adaptan al medio ambiente para sobrevivir, el hombre adapta y modifica ese mismo medio según sus necesidades.

El progreso tecnológico, por una parte y el acelerado crecimiento demográfico, por la otra, producen la alteración del medio, llegando en algunos casos a atentar contra el equilibrio biológico de la Tierra. No es que exista una incompatibilidad absoluta entre el desarrollo tecnológico, el avance de la civilización y el mantenimiento del equilibrio ecológico, pero es importante que el hombre sepa armonizarlos. Para ello es necesario que proteja los recursos renovables y no renovables y que tome conciencia de que el saneamiento del ambiente es fundamental para la vida sobre el planeta.

La contaminación es uno de los problemas ambientales más importantes que afectan a nuestro mundo y surge cuando se produce un desequilibrio, como resultado de la adición de cualquier sustancia al medio ambiente, en cantidad tal, que cause efectos adversos en el hombre, en los animales, vegetales o materiales expuestos a dosis que sobrepasen los niveles aceptables en la naturaleza.

La contaminación puede surgir a partir de ciertas manifestaciones de la naturaleza (fuentes naturales) o bien debido a los diferentes procesos productivos del hombre (fuentes antropogénicos) que conforman las actividades de la vida diaria.

Las fuentes que generan contaminación de origen antropogénicos más importantes son: industriales (frigoríficos, mataderos y curtiembres, actividad minera y petrolera), comerciales (envolturas y empaques), agrícolas (agroquímicos), domiciliarias (envases, pañales, restos de jardinería) y fuentes móviles (gases de combustión de vehículos).

El incremento rápido de la población en Bilwi, del sector comercio (mercados, pulperías, restaurantes, bares, discotecas etc) y del sector empresarial ha contribuido a la generación e incremento de disposiciones incontroladas de una cantidad considerable de residuos sólidos, al incremento de botaderos ilegales y proliferación de focos de infestación, con riesgo de brotes epidémicos por enfermedades de origen vectorial, de igual manera a la contaminación de aguas superficiales, subterráneas con riesgo de enfermedades de origen hídrico y dérmicos. La problemática de los desechos sólidos como principal contaminante es tan grande que se ha convertido en un problema de salud pública afectando de manera directa o indirecta las potencialidades productivas de la zona y del medio natural por el incremento de la contaminación del aire y riesgo de enfermedades respiratorias y diarreicas agudas, la pérdida del valor estético de la ciudad de Bilwi y las zonas costeras con afectaciones al turismo aumentando así la vulnerabilidad urbana a inundaciones.

A esta problemática se suma la falta de recursos económicos que les permita a los

PROYECTO

“Manejo de Desechos Sólidos en la Ciudad e Bilwi, Puerto Cabezas”



Gobiernos Municipales y organismos competentes realizar las gestiones adecuadas y desarrollar mecanismos eficientes que involucren acciones encaminadas a revertir los daños causados por la generación de desechos sólidos en la zona urbana y el involucramiento de todos los sectores sociales en este esfuerzo conjunto.

II. Objetivos del Plan Municipal para el Manejo Integral de los RSU.

2.1. Objetivo Superior:

Elaborar un instrumento estratégico que permita la Implementación de una Política Municipal para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos.

2.2. Objetivo del Plan:

Implementar el Plan Municipal para el Manejo Integral de los Residuos Sólidos Urbanos de Puerto Cabezas, con enfoque en la Reducción, Reutilización y Reciclaje para el periodo 2012-2016”.



PROYECTO
“Manejo de Desechos Solidos en la Ciudad e Bilwi, Puerto Cabezas”



III. Características Generales del Municipio de Puerto Cabezas.

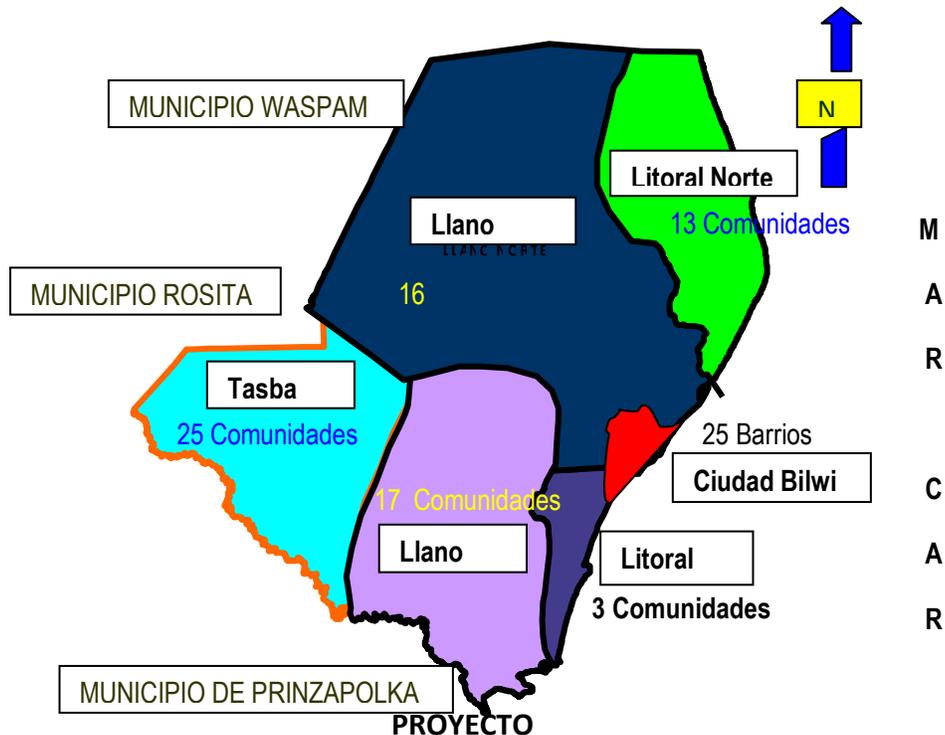
El Municipio de Puerto Cabezas se encuentra ubicado al Noreste de la Región Autónoma del Atlántico Norte, teniendo como Cabecera Municipal la Ciudad de Bilwi – Puerto Cabezas, ubicada en el litoral caribeño del municipio. Cuenta con una extensión territorial de 5,984.81 km². El Municipio se localiza entre las coordenadas 14° 01' latitud norte y 83° 23' longitud oeste.

La cabecera municipal está ubicada a 526 Kms de Managua, capital de la República.

Limita:

Al Norte : Municipio de Waspan
Al Sur : Municipio de Prinzapolka
Al Este : Mar Caribe
Al Oeste : Municipios de Rosita y Waspan

Bilwi – Puerto Cabezas está estructurado en 26 barrios y 7 asentamientos progresivos en el casco urbano y 99 comunidades en el área rural, distribuidas en 4 sectores proyectándose de la siguiente forma:



“Manejo de Desechos Sólidos en la Ciudad e Bilwi, Puerto Cabezas”



Localización de los asentamientos urbanos y rurales del municipio de Bilwi-Puerto Cabezas. Fuente: Defensa Civil, 2010.

El municipio de Puerto Cabezas - según el Censo 2005 - cuenta con una población total de 66,169 habitantes de los cuales 39,428 se encuentran asentados en el Área Urbana lo que representa un 59.6% y 26,741 habitantes asentados en el Área Rural, lo que representa un 40.4%. De la población total, 32,417 son Hombres (49%) 33,752 son Mujeres (51%).

En 1925, la población de Bilwi-Puerto Cabezas estaba conformada por indios, jamaquinos, chinos, ingleses, alemanes, miskitos y mestizos; esta heterogeneidad étnica aún caracteriza a la población del municipio, exceptuándose las comunidades indígenas miskitas. (INIFOM, 2000)

La composición social de la población continúa siendo heterogénea por su carácter multiétnico, en donde el 72.3% pertenece a la etnia miskitu, el 21.7% a la etnia mestiza, el 5.7% a la etnia criolla y el 0.3% a la etnia sumu; hay un total de 46 comunidades indígenas en el municipio. (INIFOM, 2000)

En la siguiente tabla se describen los barrios y comunidades que se asientan en el municipio de Puerto Cabezas:

Denominación de los barrios del casco urbano y sectores en los que están distribuidas las 99 comunidades del municipio

CASCO URBANO: 26 BARRIOS							
01	Peter Ferrera	08	Pancasán	15	Moravo	22	Santa Inés
02	Libertad	09	Rigoberto L. Pérez	16	San Judas	23	El Cocal
03	Spanish Towns	10	Pedro Chamorro J.	17	Aeropuerto	24	Revolución
04	Sandino	11	Germán Pomares	18	Arlen Siu	25	Alemán
05	Los Ángeles	12	San Luís	19	Punta Fría	26	Sandy Bay Sirpi
06	Nueva Jerusalén	13	Filemón Rivera	20	Muelle		
07	San Pedro	14	Loma verde	21	19 de Julio		

Barrios progresivos: Waula laxa, Thelma Morales, Acabo Francis, Caminante (José Centeno), Nueva Jerusalén II, Loma Verde, Buenos Aires.

LLANO NORTE: 19 COMUNIDADES



PROYECTO
“Manejo de Desechos Solidos en la Ciudad e Bilwi, Puerto Cabezas”



01	Kamla	06	Tuara	11	Panwa	16	Krowarban
02	Tuapi	07	Sisin	12	Butku	17	Lakus
03	Yulutigni	08	Auhyapihni	13	Hiltara	18	Awas maya
04	Boom Sirpi	09	Santa Martha	14	Sanhnilaya		Belén
05	Kuakuil	10	Auhyatara	15	Snaky		

LLANO SUR: 18 COMUNIDADES

01	Betaña	07	Gulawala	13	Porvenir
02	Wawa Boom	08	Skiklaya	14	Truslaya
03	Dakban	09	Lapan	15	Akawassito
04	YUlu	10	Km. 43	16	Prata
05	Klingna	11	Maniwatla	17	Akugni
06	Sukatpin	12	Km. 51	18	Betel



PROYECTO
“Manejo de Desechos Solidos en la Ciudad e Bilwi, Puerto Cabezas”



TASBA PRI: 38 comunidades									
01	Rara was	05	Kukalaya Puente	09	San Pablo	13	Salpaka 2	17	San miguel
02	Salpaka	06	Siksikuwas	10	Sukuas Arriba	14	El Naranjal	18	Shasta
03	Columbus	07	Santa Cruz	11	Santa Fe	15	Grey Town	19	Sisca
04	Altamira	08	Nazaret	12	Sumubila	16	Salpaka	20	Ley mus Kukalaya
21	Dos Boca	22	El Camaron	23	Grey ton Arriba	24	Grey ton Abajo	25	La Esperanza
26	Los Milagros	27	Nazaret II	28	Sukuas Abajo	29	Arenal	30	Akawasito
31	San Pablo	32	Altamira	33	Wakambay	34	Wapinol	35	Wakiwas
36	Wasimo	37	Kuakuil II	38	Empalme de Columbus				

Fuente: Defensa Civil, 2010.

3.1. Actividad Económica en el municipio.

Las principales actividades en orden de importancia en el municipio son: La pesca, comercio, actividad forestal y agropecuaria.

LITORAL NORTE: 19 comunidades					
01	Nina Yari	05	Wainkalaya	09	Tawasakia
02	Uskira	06	Kistawan	10	Tasbaraya
03	Awasyari	07	Lidaukra	11	Kahka
04	Rahwawatla	08	Sikia	12	Awastara
13	Pahara	14	Dakura	15	Krukira
16	Tuapi	17	Okusde	18	Trislaya
19	Gold wala				

Dadas las características de los suelos que rinden en proporciones menores, la producción agrícola está dedicada básicamente al autoconsumo y parte de esta producción es destinada a la venta en el mercado local de Bilwi. Los principales



PROYECTO "Manejo de Desechos Sólidos en la Ciudad e Bilwi, Puerto Cabezas"



tipos de cultivos son el Maíz, Frijol, Arroz, Piña, Yuca, Quequisque, Plátano, Hortalizas, y Caña.

En cuanto a la actividad pecuaria, esta es escasa en el sector llano y en los litorales si existe pero en pequeñas proporciones.

La extracción de madera es otra de las actividades fundamentales en el Municipio, aunque el porcentaje de las utilidades que queda en el nivel local es mínimo.

El Municipio cuenta con extensas zonas dedicadas al cultivo de pinos y bosques latifoliados que podrían generar ingresos a la población, sin embargo, estas riquezas son explotadas por las empresas madereras (MADENSA, por ej.) y contratistas particulares, sin acompañamiento de programas de reforestación en las zonas afectadas. Por otro lado, los pobladores también extraen leña y madera, sin que exista un adecuado control sobre el acceso al recurso.

La Pesca es la principal fuente de ingresos para las familias en la ciudad y las comunidades en el litoral del municipio de Puerto Cabezas.

Dadas las características biofísicas del Municipio, el sector pesquero ocupa un lugar privilegiado. Existe un gran número de industrias que se dedican a la pesca, procesamiento y comercialización de los recursos faunísticos marinos. En el municipio existen 5 empresas pesqueras, 26 barcos langosteros, 4 camaroneros y 30 centros de acopio. Entre las empresas más importantes figuran: NAFCOSA, COPECHARLE, PLANTA SAN MIGUEL, PROMARNIC, FLOTANOR, MAR AZUL.

Además de la extracción a cargo de las mencionadas empresas, los habitantes de las zonas costeras (mar, ríos, lagunas) se dedican a la pesca artesanal, principalmente de mariscos y tortugas, los que luego son comercializados ya sea a barcos extranjeros, a las mismas empresas, a distribuidoras locales o destinadas al autoconsumo.

El litoral es rico en peces y mariscos. Sin embargo, la falta de infraestructura y capacidad financiera no permite un aprovechamiento óptimo de los recursos pesqueros; al contrario, los recursos del mar son pirateados por barcos extranjeros que incursionan ilegalmente en la plataforma marina de las costas nicaragüenses, hecho que se vuelve incontrolable ante la poca capacidad que tiene la fuerza naval nicaragüense.

El comercio informal es uno de los más importantes para el municipio, es el sector más grande ubicado principalmente en la ciudad de Bilwi, como efecto del crecimiento poblacional, la misma demanda de productos y altas tasas de desempleo han permitido que este sector crezca con rapidez en tan poco tiempo.



PROYECTO

“Manejo de Desechos Sólidos en la Ciudad e Bilwi, Puerto Cabezas”



La abundancia de Recursos Naturales, y aún la escasa población en el territorio podrían ser factores positivos que podrían contribuir a disminuir la vulnerabilidad, sin embargo, la injusta distribución de los recursos, la ausencia de diversidad de fuentes productivas y la falta de equidad son los principales factores que influyen para que exista un alto grado de pobreza, que es el principal factor de vulnerabilidad en el Municipio Bilwi-Puerto Cabezas.

3.2. Morfología Urbana.

La forma de la ciudad de Puerto Cabezas es el resultado de un proceso desordenado carente de planificación, en un territorio que carece de suelos aptos para urbanizar, por tal razón la dispersión es la principal característica de la ciudad cabecera municipal, tal y como se puede apreciar en la imagen actual de Google imágenes, 2010 (Figura IV.6). En la foto se muestra en todo el litoral el riesgo de inundación y penetración del mar, pudiendo afectar importantes instalaciones e infraestructuras próximas a la costa.

La ciudad se encuentra confinada entre el mar, el aeropuerto y zonas pantanosas en ambos lados, por lo que su crecimiento futuro estará muy comprometido y limitado.

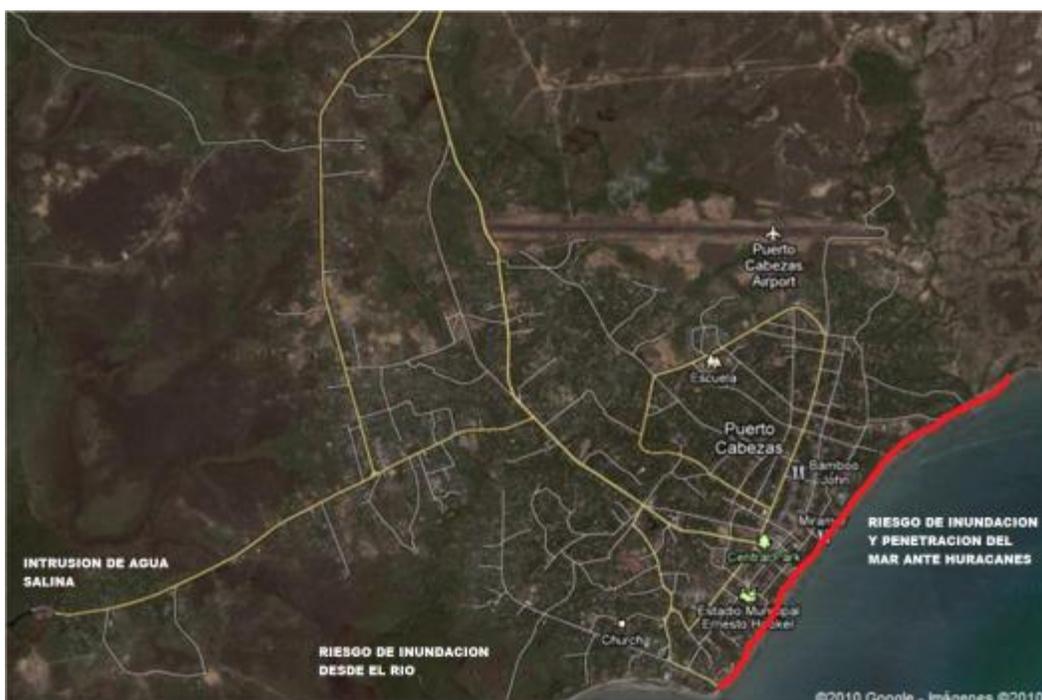


Imagen de satélite que muestra la estructura urbana de la Ciudad de Puerto Cabezas.



PROYECTO
"Manejo de Desechos Sólidos en la Ciudad e Bilwi, Puerto Cabezas"



3.3. Densidad de población y calidad de las edificaciones

Los 39,428 habitantes que se asientan en el área urbana ocupan el territorio en una densidad baja (inferior a los 100 habitantes por Ha), indicador positivo porque no expresa un alto grado de las condiciones de hacinamiento de la población urbana.

También es importante reconocer que la población local ha adoptado prácticas constructivas en las edificaciones para adaptarse a los peligros históricos de la zona. Un ejemplo notorio son las edificaciones separadas del suelo (sobre tambos), siendo una buena práctica ante los efectos de las inundaciones.

La construcción tradicional de las viviendas en las mayorías de las comunidades rurales es de dos espacios habitacionales (cocina y habitación propiamente) o un sólo módulo con separaciones internas sencillas. Casi la mitad de las viviendas rurales tienen problemas de hacinamiento.

Las comunidades que presentan mayores problemas en relación al hacinamiento son: Salpaka, Akalwas, Sukatpin, Grey Town y Butku. Los materiales de construcción características de las viviendas, tanto en el área urbana como en la rural, son de madera y techos de zinc o tejas de madera construidas sobre tambos, aunque los pobladores rurales más pobres construyen con bambú y techos de paja, con pisos de tierra. (INIFOM, 2000)

Sin embargo, según las evaluaciones de daños que se han efectuado de los huracanes Mitch, Félix e Ida, demuestran que esta tipología constructiva es muy vulnerable a los vientos huracanados. Como se puede apreciar en la siguiente foto (Figura IV.8) los vientos huracanados destruyen totalmente las edificaciones de madera lo que genera pérdida total del patrimonio de las comunidades

El municipio de Puerto Cabezas – según Censo 2005 – cuenta con un total de viviendas de 12,938, de los cuales 10,614 se encuentran ocupadas con una población de 66,169 habitantes, este dato refleja un promedio de personas x vivienda ocupadas de 6.2. En este total se incluyen los tipos de viviendas que van desde la casa de concreto y zinc hasta la choza de madera rústica y de palma. Del total de viviendas el 61% se encuentra ubicada en el área urbana y el 39% en el área rural.



PROYECTO
“Manejo de Desechos Sólidos en la Ciudad e Bilwi, Puerto Cabezas”



3.4. Fuentes de Contaminación.

Las fuentes de contaminación que existen en Puerto Cabezas se clasifican:

1. Emisiones a la atmósfera
2. Efluentes líquidos
3. Desechos sólidos

La carga contaminante anteriormente determinada obedece a los siguientes tipos de fuentes:

- Planta generadora de electricidad Puerto Cabezas Power
- Matadero Municipal
- PETRONIC Puerto Cabezas
- Empresa Nacional de Puertos ENAP
- Hospital “Nuevo Amanecer”
- Inversión Nicaragüense (INVERNIC)
- CARODI SEA FOODS
- Productos de mariscos de Nicaragua (PROMARNIC)
- Procesadora de productos del Mar “Mar Azul”
- 2 mercados
- 10 panaderías
- 2 molinos
- 312 pulperías
- 2 farmacias
- 31 comedores
- 7 hospedajes
- 3 expendios de gasolina

Además de las cargas de contaminantes determinadas para las distintas fuentes puntuales, existen en el territorio una diversidad de fuentes contaminantes que se convierten en difusas debido a un crecimiento territorial desordenado, falta de un sistema de alcantarillado y aguas negras, uso intensivo de letrinas en mal estado, pozos séptico individual sin mantenimiento y construido a poca profundidad, las letrinas se construyen con madera y fosas superficiales, sistema de alcantarillado a cielo abierto para recepción de aguas domiciliarias y de drenaje y falta de un programa de educación higiénico sanitario.

El mantenimiento de los cauces y zanjas municipales es deficiente, produciéndose estancamiento de aguas y crecimientos de arbustos, lo que contribuye a la proliferación de zancudos y creación de focos epidémicos potenciales, como el sector del mercado municipal. Por otro lado, considerando que el nivel freático es



PROYECTO
“Manejo de Desechos Sólidos en la Ciudad e Bilwi, Puerto Cabezas”



bastante alto, se asume que la mayoría de los pozos están contaminados por coliformes fecales. DEFENSA CIVIL, 2010

En la ciudad existen 3,416 servicios higiénicos entre inodoros y letrinas, lo que significa un porcentaje de 86% de las viviendas de Bilwi. DEFENSA CIVIL, 2010.

En toda la ciudad existen unos 63 basureros clandestinos, siendo los barrios más críticos los siguientes: Bo. San Pedro que utiliza el alcantarillado frente a la ciudad como basurero, contaminando la playa; Bo. El Muelle, que utiliza la playa como vertedero de restos de tortuga, contaminándola y afectando el ambiente con un olor putrefacto; y el Bo. Los Ángeles, que vierte la basura en el río Land Creek. DEFENSA CIVIL, 2010

Un problema particular lo constituye el Hospital de Bilwi. Las aguas negras, restos orgánicos humanos (placenta y órganos) y otros desechos propios de todo hospital, son vertidos superficialmente escurriendo a un cauce natural que drena hacia la playa. Paradójicamente, el hospital se convierte en un foco peligroso para la salud de los barrios aledaños y usuarios de la playa.

Existe un sinnúmero de basureros clandestinos o a cielo abierto que afectan principalmente la zona costera, la playa y los ríos utilizados como lugares acostumbrados para la deposición de la basura, generando contaminación urbana, lo que está ligado a la falta de educación ambiental y al deficiente servicio que presta la Alcaldía Municipal en cuanto a la recolección y disposición final de los desechos sólidos.

Esta situación se agrava en el fuerte periodo de lluvias (durante 8 meses), ya que la falta de mantenimiento de los pequeños cauces en el centro de la ciudad y de las zanjas improvisadas provocan que la combinación de saturación de basura con torrenciales lluvias, traen consigo puntos críticos de inundación en los barrios aledaños y focos de contaminación por lixiviados y vectores.

Algo muy particular que señalan los pobladores aledaños al único Hospital de Bilwi, nombrado “Nuevo Amanecer”, es que tanto los desechos sólidos como líquidos son vertidos superficialmente y por escurrimiento drenan a un cauce natural hacia la playa, esta situación es muy peligrosa pues no existe ningún manejo de los desechos hospitalarios que son con clasificados como residuos peligrosos.



PROYECTO
“Manejo de Desechos Solidos en la Ciudad e Bilwi, Puerto Cabezas”



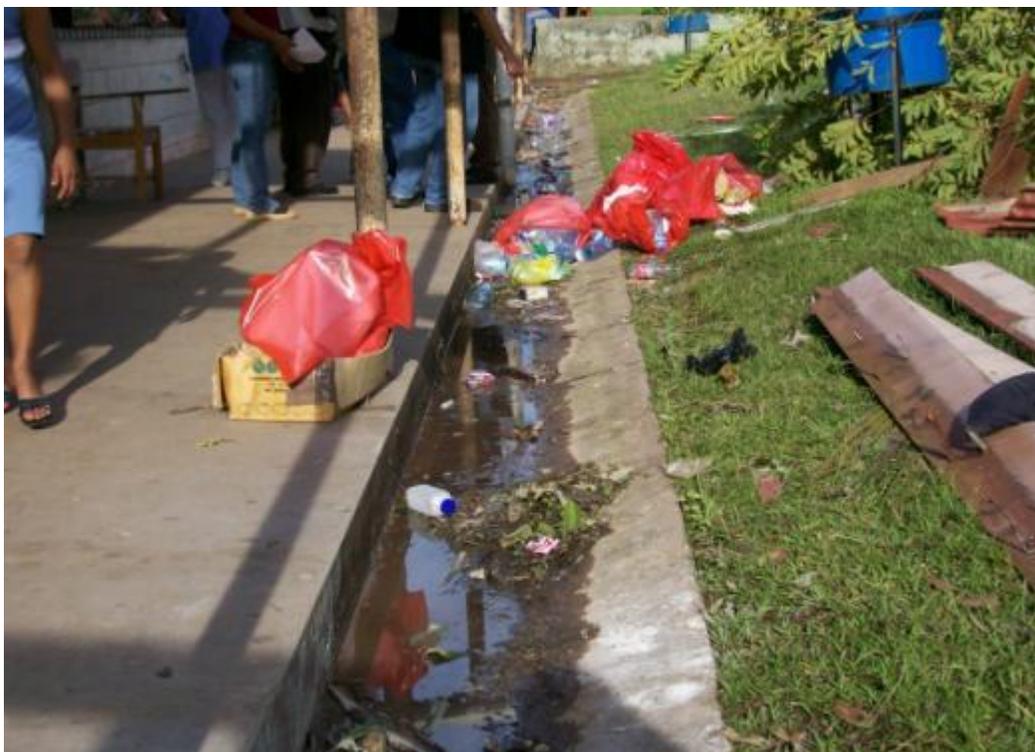


Foto del Hospital Puerto cabezas después del paso del Huracán Félix

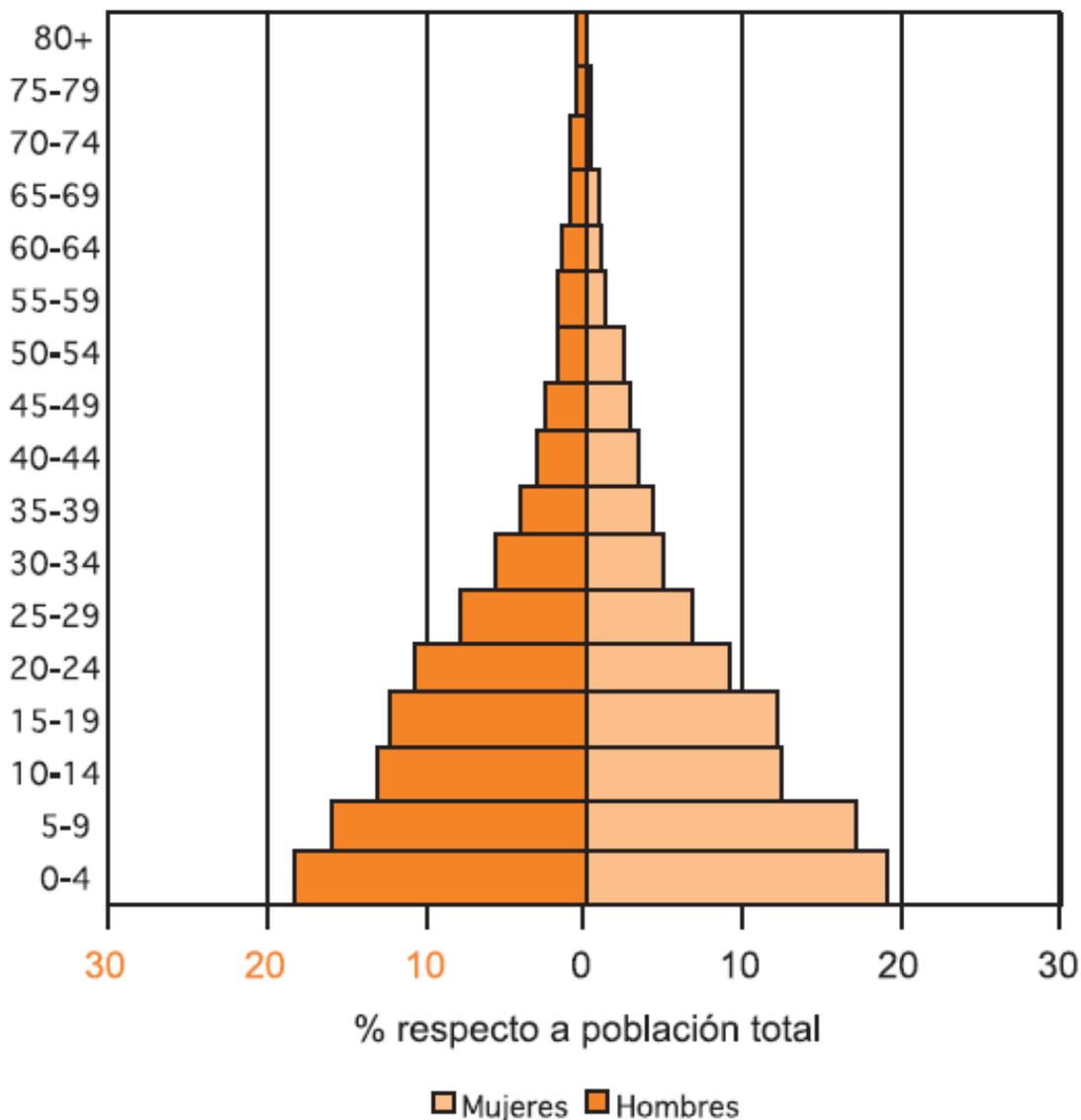
3.5. Estructura etérea de la población

Este factor se refiere a la composición de la población por edades y puede influir en la vulnerabilidad de los Asentamientos Humanos en dependencia del predominio de población que presente dificultades para su rápida evacuación.



PROYECTO
“Manejo de Desechos Solidos en la Ciudad e Bilwi, Puerto Cabezas”





Pirámide de Población de la RAAN según PNUD, 2005

La pirámide de población en la RAAN y por ende Puerto Cabezas que forma parte del territorio, muestra un predominio de población joven, donde aproximadamente el 95% de la población es menor de 49 años. Por tanto, no existe una alta cantidad de población anciana o de la tercera edad que dificulte su traslado y movimientos ante eventos ocasionados por el clima.

Sin embargo hay un alto predominio de población joven y dentro de ella, más del 15% de la población se encuentra entre 0 y 4 años. Esta población requiere asistencia ante los eventos ocasionados por el clima, ya que no puede valerse por

PROYECTO

“Manejo de Desechos Solidos en la Ciudad e Bilwi, Puerto Cabezas”



sí sola. Este factor también contribuye a la vulnerabilidad de la población. Este predominio de población aumenta la susceptibilidad de enfermedades en la población infantil.

IV. Marco legal.

Decreto Presidencial que establece la Política Nacional Para la Gestion Integral de los Residuos (Decreto No. 47-2005).

Ley de Municipios y su Reforma (ley No. 40 y Ley No.).

Ley General del Medio Ambiente y los recursos Naturales y su Normativa (Ley No. 217 y Decreto No. 9-96).

Ley General de Salud y su Normativa (Ley No. 423 y Decreto No. 001-2003).

Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense Ambiental para el Manejo Tratamiento y Disposición Final de los Desechos Sólidos No Peligrosos (NTON 05 014-01).

Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense para el Control Ambiental en Rellenos Sanitarios para Desechos Sólidos No Peligrosos (NTON 05 013-01).

Ordenanza Municipal que Norma el Manejo de los Residuos Sólidos (Ordenanza No. 20).



PROYECTO
“Manejo de Desechos Solidos en la Ciudad e Bilwi, Puerto Cabezas”



V. Generación y Manejo Actual de Residuos Sólidos Urbanos en Bilwi.

Actualmente los Residuos Sólidos Urbanos generados se calcula en aproximadamente 38.9 ton/día de las cuales se deberían estar recolectando y confinando 37.5 ton/día (96.4%), pero actualmente se recolectan y confinan el 23.65%.

Cantidad de residuos sólidos entrantes al relleno sanitario

Semana	Promedio de confinados en relleno sanitario (Ton/Día)	Promedio de Volumen confinados en relleno sanitario (m ³ /día)	Promedio confinados en relleno sanitario (Ton/Seman)	Promedio de Volumen confinados en relleno sanitario (m ³ /Seman)
Promedios Totales	9.20	40.18	57.56	251.33

La dirección de Servicios Municipales de la Alcaldía Municipal actualmente cuenta con dos unidades compuesta de 10 personas para la recolección de desechos sólidos en los dos mercados, en el centro de la ciudad y el parque municipal.

La actual ruta de trabajo comprende un recorrido total de 00 kms. (Terminal-mercado municipal-MADENSA.

Tiempo que se toma en este recorrido es de 6 a 11 de la mañana y de 1 a 4 de la tarde

Desvío de fuerza de trabajo.

Ingesta de alcohol.

Tramos que impiden la recolección dentro del mercado

Alta cantidad de tiempo muerto.

Problemas encontrados:

Alta cantidad de tiempo muerto.

Pocos contenedores en puntos específicos.

Poca supervisión de parte de gestión ambiental .

Herramientas de trabajo no acordes al tipo de actividad.

Indisciplina.

Ingesta de alcohol.

Indisciplina.

Transporte inseguro.

Incumplimiento de las rutas dispuestas.

PROYECTO

“Manejo de Desechos Solidos en la Ciudad e Bilwi, Puerto Cabezas”



Desvío de fuerza de trabajo.
Indisponibilidad de material de relleno.
Nivelación con maquinaria nula.
Poca seguridad y control en la entrada del vertedero.
Presencia de niños y adultos en el vertedero, ajenos a las operaciones.
Tiempo de almuerzo.

VI. Manejo Integral de los Residuos Sólidos Urbanos.

6.1. Composición Física de los RSU y Clasificación:

La composición física de los residuos permite conocer las posibilidades de reutilización, recuperación y reciclaje de los mismos. Para este fin se propone la siguiente clasificación de los RSU:

- Residuos de Alimentos.
- Papel y Cartón.
- Plástico.
- Metal.
- Vidrio.
- Residuos de jardinería.
- Residuos Textiles.
- Cuero y caucho.
- Residuos de construcción (Cerámica, piedra y arena).
- Otros.

para el buen manejo de los RSU se hace necesario su clasificación de acuerdo a la fuente de generación:

- Residuos Sólidos Domiciliarios.
- Residuos Sólidos Comerciales.
- Residuos Sólidos Institucionales.
- Residuos Sólidos de Mercados.
- Residuos Sólidos de Limpieza de calles.



PROYECTO
“Manejo de Desechos Solidos en la Ciudad e Bilwi, Puerto Cabezas”



6.2. Recolección y Transporte:

ASPECTOS TECNICO- OPERACIONAL

Personal y Equipamiento para la Recolección de Residuos Sólidos.

Persona Técnico- Operacional.

El personal encargado de la Recolección de Residuos Sólidos debe estar debidamente entrenado en temáticas de protección personal y recolección eficiente de los residuos sólidos generados en la ciudad. De manera que su organización y operacionabilidad satisfagan la demanda actual de la población por los servicios ambientales.

Para la operación efectiva de la Recolección de los Residuos Sólidos los operarios deben estar formados en cuadrillas de manera que la cobertura del servicio sea en un 100% y eficiente además.

Para tales fines se propone:

Para la Recolección de Residuos Sólidos.

Sector I: Cuadrilla I 6 operarios

Sector II: Cuadrilla II 6 operarios

Sector III: Cuadrilla III 6 operarios

Sector IV: Cuadrilla IV 8 operarios

Total Operarios: 26 operarios

Para la limpieza de las calles adoquinadas y sitios públicos (parques, canchas etc) Principales calles: 6 operarios.

Saneamiento de Zanjas de drenaje pluvial y Zonas críticas Prioridad 1: 8 operarios.

Para el transporte hacia el relleno sanitario (Disposición final)

Operación de maquinaria pesada (camiones, Palas, Tractor)

1 conductor para camión volquete + 1 ayudante

1 conductor para pala mecánica + 1 ayudante

1 conductor para tractor + 1 ayudante.

Supervisión Técnica de las operaciones por sector.: 2 Supervisores.



PROYECTO

“Manejo de Desechos Solidos en la Ciudad e Bilwi, Puerto Cabezas”



Equipos de Protección personal

Guantes
Casco o gorras
Botas
Nariceras
Overoles

Herramientas de trabajo

Palas
Machetes
Escoba rustica
Limas
Rastrillo
Piochas
Azadones

Para mejorar el trabajo en la recolección.

El personal deberá cumplir con el horario de actividades a establecerse, con el fin de priorizar los puntos de recolección designados a este grupo con el fin de mantener las áreas de alta generación de DS en los dos mercados y el parque municipal.

El desvío de la fuerza de trabajo deberá ser causa de llamadas de atención (memorándum), para evitarse actos de indisciplina.
La ingesta de alcohol deberá ser amonestado según reglamento interno y el código de trabajo.

Urbanismo y la dirección de recursos naturales a través del área de medio ambiente deberá de organizar a comerciantes que obstruyan la entrada y salida de los operarios con los carretones para ejecutar la recolección de DS.

Control de actividades insitu y propuesta de horario de actividades.
Gestionar ante las direcciones de Servicio Municipal y Recursos Naturales contenedores metálicos.

Urbanismo y el área de medio ambiente deberá de organizar a comerciantes que se ubican en la entrada y salida del mercado y generan una buena cantidad de DS y no depositan los mencionados en los lugares indicados.

La dirección de RRHH Se encargara de analizar los casos que sean reportados por la dirección de servicios municipales y el jefe inmediato de este personal.



PROYECTO "Manejo de Desechos Solidos en la Ciudad e Bilwi, Puerto Cabezas"



La dirección de RRHH Se encargara de analizar los casos que sean reportados por la dirección de servicios municipales y el jefe inmediato de este personal. Cumplir con las rutas dispuestas bajo supervisión de responsable de limpieza. Memorándum. Despidos.

Dotar de una pequeña reserva de combustible al kia K2 700, UN TOTAL de 20 galones para ser utilizados en los periodos de escases de combustible.

Operativizacion del Trabajo de Recolección:

Primer viaje:

Salida 6 am, entrada al mercado a las 6:35 dos carretones un tercero recolectara de la cuneta desde el punto a la salida de distribuidora Moncada. El cuarto carretón recolectara el mercado San Jerónimo.

De 7am a 8:30 se hará la actividad de limpieza en las instalaciones del plantel y el área de buses, se tomaran un receso de 20 minutos , reanudando a las 8:55 De 9 am a 10:30 se procederá a limpiar las espacios de los 3 galerones y sus anexos, tomándose un receso de 20mt. Reanudarán sus actividades a las 10:50 dirigiéndose al área de buses y de mariscos.

Las carretas estarán cargadas a las 7:45am, se tomaran un receso de 15mt, y se transportarán al punto de predisposición, a las 8:55am se descarga el primer viaje

Segundo viaje:

se iniciara a las 9am, en esta ocasión los cuatro carretones harán la recolecta en el mercado San Jerónimo, de la siguiente manera: Los carretones llegarán a las 9:40am, tomarán un receso de 15minutos y estos se dividirán de dos en dos entrando por los dos costados del mercado, y reanudarán su actividad a las 9:55, a las 10:25am, las carretas deberán estar cargadas y lista para trasladarse al sitio de predisposición final.

Actividades complementarias después del medio día:

Traslado del personal al mercado municipal dividiéndose en dos grupos, dos carretones se introducirán por las dos entradas antes mencionadas al mercado, los dos carretones restantes se dirigirán al parque municipal. A las 1:45pm las carretas estarán listas para dirigirse a (MADENSA), tomándose un receso de 10 minutos en las inmediaciones de la calle adoquinada(Aquí me quedo-GETSEMANI), reanudarán el traslado a las 1:55 llegando a la predisposición final a las 2:40.



PROYECTO "Manejo de Desechos Solidos en la Ciudad e Bilwi, Puerto Cabezas"



Observaciones esta faena diaria los operarios tienen un total de 45 minutos de receso distribuidos por la mañana y por la tarde.

Recolectarán los desechos que se generen en los tres galerones dicha actividad se desarrollara en un total de 1pm a 2:30 y se tomara un receso de 15 minutos. Se trasladaran al área de las oficinas del plantel de la alcaldía municipal y la parada de autobuses para recolectar y transportar DS a las 2:45; De 2:45 pm a las 3:30.

El resto del tiempo 3:30 a 4 se trasladarán al lugar acumulado para ordenar los desechos acumulados para carga de la pala mecánica.

Observación:

Este personal debe de saber que está a la disposición para realizar otras actividades que ameriten prioridad, o su traslado a otra cuadrilla.

La actividad de recolección urbana se divide en dos grupos.

Recolectores (Tractor de aseo).

Disposición final (Vertedero).

Estos dos grupos cuentan con un personal de 11 operarios, divididas de la siguiente manera.

6 operarios (tractor de aseo) y 5 personas en el vertedero

Para la recolección urbana es necesario tener un buen mantenimiento de las maquinas utilizadas para esta actividad, el encargado de operar el tractor deberá de reportar a lo inmediato cualquier desperfecto de la maquina del cual este a cargo.

No dejar que ningún operario labore en estado de ebriedad, por otro lado queda prohibido al ingesta de alimento que puedan ser sustraídos de los DS.

El tractor deberá utilizar un total de 11 galones de combustible diario, con el fin de realizar dos viajes al día, con las dos carretas llenas en cada viaje.

Los barrios que se proyectan para ser atendidos son: Revolución, Pedro J Chamorro, 19 de Julio, Aeropuerto, el cocal, Moravo, Filemón Rivera, Germán Pomares, San Luis, Arlen Siu, Rigoberto López Pérez, Pancazan, San Pedro, Santa Inés, San Judas, Libertad, Peter Farrera sector 01 y 02, Los Ángeles 01 y 02, Nueva Jerusalén Sector 02., El muelle, Alemán, Sandino, Spanish Town, Loma Verde sector 01, 02 y 03.

Se detallara una ruta diaria la cual se le entregara al operario del tractor para que cumpla con esta actividad y su frecuencia.

La prioridad del recorrido será la parte céntrica que abarca el parque, alcaldía, aeropuerto, manatí, Consejo Supremo electoral.



PROYECTO "Manejo de Desechos Solidos en la Ciudad e Bilwi, Puerto Cabezas"



El barrido de cunetas es una de las actividades muy necesarias las cuales vendrán a complementar las actividades de recolección de DS de las carretas distribuidas en el centro, esta nueva cuadrilla estará formada por cuatro operarios con su respectivas rutas semanales las cuales proponemos de la siguiente manera.



6.3. Acopio (Sitio de Transferencia):

PROYECTO
“Manejo de Desechos Solidos en la Ciudad e Bilwi, Puerto Cabezas”



En Bilwi existe un sitio de transferencia autorizado el cual está ubicado en la zona periurbana de la ciudad, en la empresa MADENSA. Este sitio de transferencia se creó con propósito de que los carretoneros que prestan el servicio de recolección de basura, tanto los trabajadores municipales como los del servicio privados, Transporten hasta este sitio los desechos recolectados, puesto que no es factible el traslado en carretones de los desechos desde la ciudad hasta el relleno sanitario ya que este está ubicado a 13 kms. Del caso urbano de la ciudad.

6.4. Tratamiento:

Para el apropiado tratamiento de los Residuos Sólidos Urbanos se recomienda realizar el diagnóstico de la situación actual en torno al reciclaje de materiales valorizables (principalmente papel, metal y PET) así como evaluar la viabilidad técnica y financiera para el establecimiento de un sistema de gasificación en el relleno sanitario, así como la instalación de un incinerador.

6.5. Disposición Final:

Para la disposición Final de los Residuos Sólidos Urbanos de la Ciudad de Bilwi se destina como único sitio El relleno sanitario Municipal el cual está ubicado en la zona conocida como altos de Kamla, en las coordenadas geográficas, norte 14° 06'39.6"y W 83° 24' 49.1", a una elevación aproximada de 82 msnm, dista del centro de Bilwi 13 kilómetros.



PROYECTO
“Manejo de Desechos Solidos en la Ciudad e Bilwi, Puerto Cabezas”





Operación:

Para el buen funcionamiento del mismo se propone la permanencia del Personal encargado de las operativización del mismo;

- 1 Responsable del relleno sanitario
- 1 Capataz,
- 5 operarios y
- 2 vigilantes

Además se debe operar de acuerdo a la Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense para el Control Ambiental de Rellenos Sanitarios para Desechos Sólidos no Peligrosos 05 013-0.

Actualmente las condiciones operativas del Relleno Sanitario que se identifican no son las adecuadas, para mitigar estas condiciones adversas se proponen las siguientes actividades:

- Contabilizar la cantidad de residuos sólidos que ingresan, no se realiza el

PROYECTO

“Manejo de Desechos Solidos en la Ciudad e Bilwi, Puerto Cabezas”



pesaje,

- registrar el ingreso de vehículos,
- capacitar al personal,
- contabilizar la cantidad y tipo de residuos sólidos que ingresan.
- Dirigir a los vehículos hasta la trinchera en operación, a velocidad adecuada, para prevenir la dispersión de residuos
- Controlar el sitio de depósito de los residuos sólidos en la trinchera por los vehículos cargados.
- Recubrir con material de cobertura los residuos sólidos en la trinchera y definir metodología específica para conformar la celda diaria.
- Arborización del contorno de la trinchera.
- Prevención de Filtraciones a través del mantenimiento de uniones mal selladas en cada caja de registro y en un extremo de la laguna de maduración.
- Existen actualmente tres chimeneas dispuestas a lo largo de la trinchera en operación.
- aplicar un método en especial para operar en el invierno.
- Establecer que los días laborales en el relleno sanitario de la ciudad de Bilwi, son seis, de lunes a sábado, quedando el domingo como descanso.
- Los operarios deben contar con herramientas necesarias para la operación consistentes en rastrillos, palas, escobas, machetes y carretilla. equipo de seguridad que consta de overoles, cascos, guantes, mascarillas y botas de hule.
- Se recomienda la Modernización de las operaciones de mantenimiento a través de la Mecanización. A como lo establece la norma técnica para Poblaciones mayor de 40,000 habitantes y con generación superior a las 20 ton/día.

Las actividades del vertedero municipal deberán de realizarse de la siguiente manera.

Las direcciones de servicio municipal y Recursos naturales deberán de coordinarse para proveer de los siguientes materiales y servicios :

50 metros cúbicos de material de relleno cada dos meses.

Transporte de ida y regreso seguro, el tiempo de regreso a la ciudad de los operarios será a las 1 Pm ya que la ley establece que la característica de las actividades en el relleno ameritan solo 6 horas de trabajo.



PROYECTO
“Manejo de Desechos Solidos en la Ciudad e Bilwi, Puerto Cabezas”



Las actividades del vertedero necesitan de equipos y maquinarias permanentes, como tractor de oruga o bien puede ser una cargadora frontal ya que ha alcanzado una gran acumulación de desechos.

Los equipos necesarios son los siguientes:

- Una moto sierra de espada mediana.
- Una bomba de mochila con capacidad de 20 litros.
- Una radio de comunicaciones.
- Un foco, cadena, candados.

Infraestructura:

- Es necesario que la letrina, caseta de control, rótulos y filtros FAFA, sean pintados, y reasegurados con candados.
- Es prioridad que se efectúe el relleno en toda la trinchera previamente nivelado con tractor toda el área.
- Personal.
- El vertedero necesita reponer el personal faltante par estar nivelados en las actividades por cada operario.
- **Atención en el Relleno Sanitario:**
- La dirección de RRNN deberá regular el horario de atención para evitar acumulaciones y el deposito sin control de desechos , la hora propuesta es de 6 am a 1pm.
- El personal de seguridad estará en la caseta de control y el portón estará bajo llave.
- Al contar con maquinaria se conformaran celdas diarias las cual tendrá un ancho de 10 M , un largo de 10M con una altura de 30 cm.
- Cada cinco meses se harán muestreos de los posos de monitoreo.
- Se actualizará base de datos del volumen recibido al mes.
- Se le facilitará al responsable del vertedero la documentación de solvencia y de pago por servicios de cada empresa una vez al mes.

VII. Modelo de Manejo Integrado de los Residuos Sólidos Urbanos Propuesto para Puerto Cabezas.

El Plan de Manejo Integral de RSU para el Municipio de Puerto Cabezas se sustenta sobre la base de la Prevención en la Generación, la Reducción, la Reutilización y el Reciclaje de los Residuos. Para lograr esto debemos entender dichos conceptos.

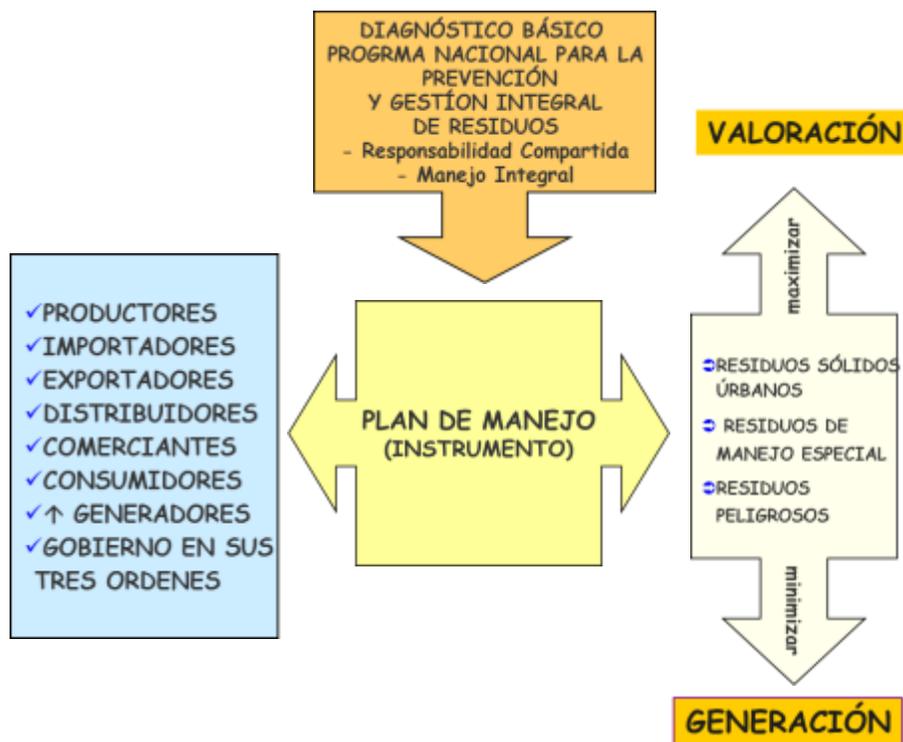


PROYECTO "Manejo de Desechos Solidos en la Ciudad e Bilwi, Puerto Cabezas"



7.1. Manejo Integral:

Las actividades de reducción en la fuente, separación, reutilización, reciclaje, co-procesamiento, tratamiento biológico, químico, físico o térmico, acopio, almacenamiento, transporte y disposición final de residuos de manera apropiada, para adaptarse a las condiciones y necesidades de cada lugar, cumpliendo objetivos de valorización, eficiencia sanitaria, ambiental, tecnológica, económica y social;



7.2. Prevención en la Generación de Residuos:

Implica una prevención completa de la generación de los residuos, la eliminación de sustancias peligrosas, la Reducción del material, y Reducción de uso de energía en la producción, consumo y distribución. (OCDE, 2000). Incluye además el Manejo de sustancias químicas para reducir riesgos, Identificación y estimación



PROYECTO

“Manejo de Desechos Solidos en la Ciudad e Bilwi, Puerto Cabezas”



de las emisiones, Minimización de los residuos. (USEPA, 1989).

Minimización de residuos:

Es la Reducción de volumen, tanto como sea posible, de algún sólido o residuo peligroso que es generado o subsecuentemente tratado, almacenado o dispuesto. Incluye la reducción en la fuente o actividades de reciclaje realizadas por el generador (USEPA, 1987).



Las ventajas de la Minimización de residuos son:

- Es la opción ambientalmente prioritaria
- La legislación es cada vez más exigente
- Se obtienen ahorros económicos
- Es el campo donde los industriales tienen experiencia
- Reduce costos productivos.
- Reduce costos del manejo de los residuos.
- Disminución del consumo de materiales.
- Mejora la imagen de la empresa.
- Aumenta la competitividad.
- Facilita el cumplimiento de la Ley.
- Se trata de inversiones muy rentables.



PROYECTO
“Manejo de Desechos Sólidos en la Ciudad e Bilwi, Puerto Cabezas”



7.3. Reducción en la Fuente:

La reducción en la fuente Incluye la Minimización en el uso de sustancias peligrosas y tóxicas así mismo la Minimización de materiales o consumo energético y Reducir la generación de residuos peligrosos o no en la fuente o en el proceso (OCDE, 2000; USEPA, 1989).

Beneficios Económicos:

- Reduce costos en los productos y servicios
- Mejora la eficiencia operacional
- Reduce los riesgos de los empleados de exposición a residuos peligrosos
- Reduce costos de transporte
- Reduce costos de almacenamiento
- Reduce costos de disposición y costos de manejo

Beneficios Ambientales:

- Agotamiento de los recursos naturales
- Reducción de la generación de residuos
- Reducción de los impactos ambientales por la disposición de residuos
- Reducción de la contaminación del proceso de fabricación
- Reducción de la contaminación por transporte

Buenas prácticas de operación:

- Programas de minimización de residuos
- Prácticas de manejo de personal
- Inventario y manejo de materiales
- Separación de residuos
- Programación de la producción

7.4. Reutilización:

La reutilización de los residuos involucra el uso múltiple de un producto en su forma original o una forma alternativa con o sin re-acondicionamiento



PROYECTO
“Manejo de Desechos Sólidos en la Ciudad e Bilwi, Puerto Cabezas”



Re-uso con re-acondicionamiento:

Rellenado de botellas de plástico o vidrio después de lavado, etc.

Re-uso sin re-acondicionamiento:

Uso de contenedores más de una vez.

Consideraciones para la Reutilización:

- Cercanía de instalaciones de reciclaje
- Costos económicos relacionados al
- transporte de los residuos
- Volumen de residuos para ser procesados
- Costos relacionados de almacenamiento de residuos dentro de la instalación y fuera de ella

7.5. Reciclaje:

- Uso directo o re-uso de los residuos en un proceso
- Recuperación de un material secundario por una separación y uso. Ej. Metal de un lodo
- Remoción de impurezas de un residuo para obtener cierta pureza y re-usarlo
- Re-uso de solventes para la limpieza de equipos
- Reciclaje de polvos de plaguicidas colectados en la formulación de plaguicidas
- Re-uso de residuos de Cloruro férrico en la formulación de dióxido de titanio como el proceso de floculación del agua.

Factores que influyen en el Reciclaje:

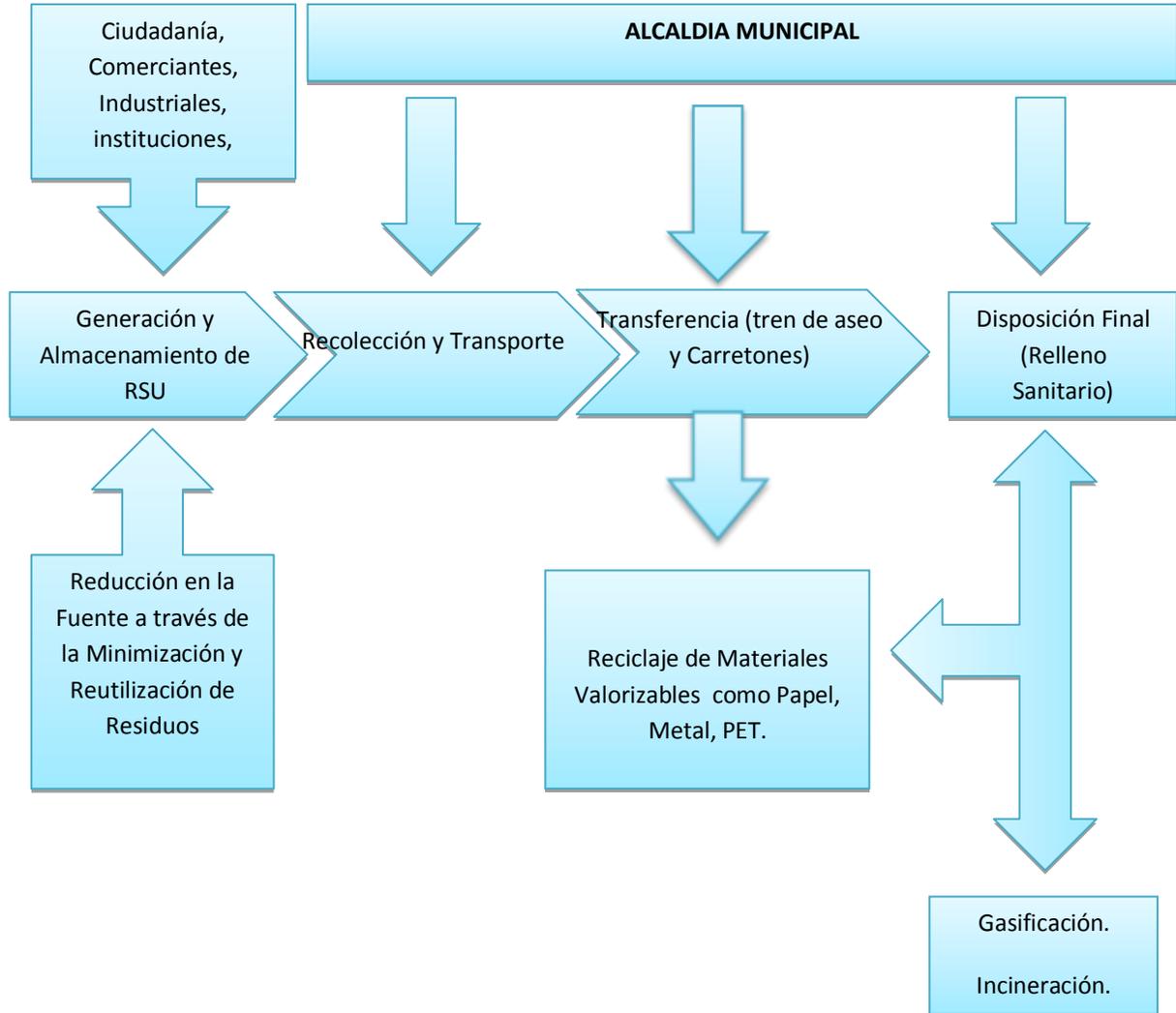
- Tipo de proceso donde se genera el residuo
- Volumen, composición, y uniformidad de los residuos
- Identificación del uso y re-uso de los residuos generados
- Disponibilidad y precio de los materiales vírgenes relativo a los costos de reciclaje y almacenamiento de los residuos.



PROYECTO
“Manejo de Desechos Solidos en la Ciudad e Bilwi, Puerto Cabezas”



Esquema para el Manejo Integral de los RSU.



PROYECTO
"Manejo de Desechos Solidos en la Ciudad e Bilwi, Puerto Cabezas"



VIII. Cuantificación y Programación de Inversiones.

Se debe elaborar un plan de Inversiones que contenga la propuesta técnica con el debido análisis financiero para el fortalecimiento de los siguientes rubros:

- vehículos recolectores de basura.
- estaciones y camiones de transferencia para mejorar el nivel del servicio y disminuir el costo de recolección y transporte;
- vehículos recolectores del lodo séptico y sistemas especiales de tratamiento / eliminación;
- equipo de taller e instalaciones para un mejor mantenimiento y reparación del parque recolector del municipio;
- tapado de los basureros abiertos no sanitarios;
- eliminación de basura en un botadero sanitario;
- recuperación de recursos mediante la producción de abono;
- pruebas piloto para métodos alternativos de recolección de basuras en zonas marginales con residentes de bajos ingresos y condiciones de difícil acceso;
- asistencia técnica en la planificación de rutas y métodos de recolección;
- asistencia técnica en el diseño y operación de los sistemas de eliminación;
- fortalecimiento institucional y financiero de los organismos autorizados para brindar servicios municipales de manejo de desechos sólidos.
- En el futuro, debido a la necesidad de disminuir la cantidad de desechos sólidos municipales y aumentar la recuperación de sus respectivos recursos, es aconsejable analizar técnicamente y prever incentivos políticos, a fin de incrementar la segregación de materiales secundarios en la fuente y su recirculación; incentivar pruebas piloto para métodos alternativos de recuperación de recursos; fomentar la recirculación de basuras municipales y/o instalaciones de recuperación de recursos; promover el intercambio de desechos industriales a fin de aumentar su recuperación y minimización de la basura.



PROYECTO
“Manejo de Desechos Solidos en la Ciudad e Bilwi, Puerto Cabezas”



IX. Organización Futura de la Gestión Ambiental en Torno al Manejo Integral de los RSU.

9.1. Coordinación interinstitucional:

La Alcaldía Municipal deberá liderar el proceso de implementación del Plan de Manejo en la administración pública, así como su Monitoreo, evaluación y actualización periódica. En todo momento para la toma de decisiones durante este proceso deberá haber participación de los diferentes sectores involucrados así como de la Comisión Ambiental Municipal (CAM) que integra al Marena, Serena, PGR, Minsa, Inafor, Ejército, Policía, Bomberos.

Así mismo se deberán tomar en cuenta a las Directivas de barrio y las directivas comunales se capacitarán como comités de prevención de la basura.

9.2. Comunicación y Sensibilización Ciudadana:

La comunicación y sensibilización Ciudadana se debe realizar mediante la Elaboración de materiales didácticos (volantes y trípticos), para la divulgación de información referente a la GIR, Viñetas radiales alusivas a la GIR, y Traducción de las volantes, trípticos y viñetas en las lenguas del municipio (Español, Miskito, Ingles-Creole)

9.3. Fortalecimiento de Capacidades mediante la Asistencia Técnica, Capacitación e Investigación:

El fortalecimiento de las capacidades locales tanto institucionales como de la sociedad civil se debe implementar a través de programas que conlleven a cumplir las siguientes líneas de trabajo:

- Capacitación y asistencia técnica a entidades municipales en GIRSU.
- Sistemas de manejo ambiental.
- Difusión y participación ciudadana (educación ambiental formal y no formal)
- Investigación y desarrollo tecnológico

PROYECTO

“Manejo de Desechos Sólidos en la Ciudad e Bilwi, Puerto Cabezas”



- Separación de origen, recolección separada y tratamiento diferenciado
- Promoción de mercado de subproductos.
- Promoción de elaboración y utilización de composta.
- Disposición final.

La Realización de los Talleres participativos dirigido a líderes de barrios, líderes comunales, comerciantes y obreros, deberán ser sobre la base de un diseño de claro y sencillo para obtener mejores resultados en el proceso de retroalimentación, sistematización e interpretación.

9.4. Sistema de Información:

El sistema de información debe estar basado en una base de datos que permita recabar y analizar la información concerniente a:

- Caracterización de los RSU.
- Registro de generadores de residuos sólidos.
- Registro de prestadores de servicios en el manejo, tratamiento y disposición final de RSU.
- Planes de manejo de RSU.
- Registro de Programas y Proyectos en torno a la GIR.

X. Plan de Educación Ambiental.

El Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos Urbanos para Puerto Cabezas incluye la como un eje transversal la construcción y puesta en marcha de un Plan de Educación Ambiental con un enfoque de Reducción, Reutilización y Reciclaje de los Residuos. Para lograr esto se requiere de la Participación del Ministerio de Educación y secretaria de educación para apoyar la iniciativa, La inclusión de la educación ambiental en los programas de gobierno y la asignación de recursos para apoyar el modelo que se propone.

10.1. Diseño de contenidos relativos a la gestión integral de residuos sólidos con enfoque de 3Rs.

Coordinación con delegación del Ministerio de Educación, Secretaria de Educación del Gobierno Regional, Comisión de Educación del Consejo Regional, Ministerio de Salud, Ministerio del Medio Ambiente y Recursos Naturales, Secretaria de Recursos Naturales del Gobierno Regional y Comisión de Recursos Naturales del Consejo Regional para establecer el proceso de revisión del SEAR y definir contenidos a integrar en educación ambiental sobre la gestión integral de



PROYECTO

“Manejo de Desechos Solidos en la Ciudad e Bilwi, Puerto Cabezas”



residuos sólidos con enfoque de 3Rs.

Sesión de trabajado con técnicos Ministerio de Educación, Secretaria de Educación del Gobierno Regional, Comisión de Educación del Consejo Regional, Ministerio de Salud, Ministerio del Medio Ambiente y Recursos Naturales, Secretaria de Recursos Naturales del Gobierno Regional y Comisión de Recursos Naturales del Consejo Regional para darles a conocer el contenido a integrar en el SEAR, en educación ambiental concerniente a la gestión integral de residuos sólidos con enfoque de 3Rs.

Revisión del SEAR y el apartado concerniente a educación ambiental, para la incorporación de los contenidos de gestión integral de residuos sólidos con enfoque de 3Rs.

Sesiones de trabajo con estudiantes y docentes de centros educativos del nivel de primaria para la inclusión y validación de los contenidos a integrar en el SEAR.

Sesiones de trabajo con estudiantes y docentes de centros educativos del nivel de secundaria para la inclusión y validación de los contenidos a integrar en el SEAR.

Sesiones de trabajo con estudiantes y docentes de la escuela normal (formadora de maestros de educación primaria) para la inclusión y validación de los contenidos a integrar en el SEAR.

Sesiones de trabajo con estudiantes y docentes de centros educativos de nivel universitario para la inclusión y validación de los contenidos a integrar en el SEAR.

Sesiones de trabajo con adolescentes y jóvenes de la población para la inclusión y validación de los contenidos a integrar en el SEAR.

Sesiones de trabajo con técnicos y autoridades municipales para la inclusión y validación de los contenidos a integrar en el SEAR.

Elaboración de la primera propuesta de los contenidos a integrar en el SEAR referentes a la gestión integral de residuos sólidos con enfoque de 3Rs.

Revisión y validación de la primera propuesta por las autoridades educativas.

Aprobación de la propuesta final de contenidos a integrar en el SEAR, en educación ambiental concernientes a la gestión integral de residuos sólidos con enfoque de 3Rs.



PROYECTO
“Manejo de Desechos Solidos en la Ciudad e Bilwi, Puerto Cabezas”



XI. Seguimiento, Control y Revisión del Plan.

Debido a que este Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos Urbanos es de carácter Municipal, la Alcaldía de Puerto Cabezas será la encargada de seguimiento técnico constante cabe mencionar que se deberá involucrar a este proceso a las instituciones miembros de la CAM, la evaluación se hará con periodicidad anual y debido a que el Plan contempla su implementación durante los próximos cinco años se deberá realizar su actualización al finalizar el quinquenio.



PROYECTO
“Manejo de Desechos Solidos en la Ciudad e Bilwi, Puerto Cabezas”

