

**CAPACITACIÓN TÉCNICA EN EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y
CAMPAÑA DE SENSIBILIZACIÓN EN LA POBLACIÓN DE LADRILLEROS,
PACÍFICO VALLE CAUCANO, COLOMBIA**

VICTORIA E. FAJARDO TORO

**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE OCCIDENTE
FACULTAD DE CIENCIAS BASICAS
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS AMBIENTALES
PROGRAMA ADMINISTRACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE
Y LOS RECURSOS NATURALES
SANTIAGO DE CALI
2013**

**CAPACITACIÓN TÉCNICA EN EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y
CAMPAÑA DE SENSIBILIZACIÓN EN LA POBLACIÓN DE LADRILLEROS,
PACÍFICO VALLE CAUCANO, COLOMBIA**

VICTORIA E. FAJARDO TORO

**Proyecto de grado para optar el título de Administrador del
Medio Ambiente y de los Recursos Naturales**

**Director
OTONIEL VILLEGAS
Químico
Msc**

**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE OCCIDENTE
FACULTAD DE CIENCIAS BASICAS
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS AMBIENTALES
PROGRAMA ADMINISTRACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE
Y LOS RECURSOS NATURALES
SANTIAGO DE CALI
2013**

Nota de aceptación

Aprobado por el comité de Grado en cumplimiento de los requisitos exigidos por la Universidad Autónoma para optar por el título de Administrador Ambiental y de los Recursos Naturales

Julio Cesar Montoya Delgado
Jurado

Julio Cesar Wilches Rodrigues
Jurado

Santiago de Cali, 30 de Abril del 2013

Quiero dedicar este trabajo a María Santísima mi madre y Señora, a la cual le consagre absolutamente toda mi vida, todo lo que soy, todo lo que tengo, y todo lo que tendré. Ella junto con Nuestro Señor Jesucristo son los que me han dado toda la fuerza y el coraje de emprender esta labor y de culminarla con éxito, gracias Señor! Gracias mi Señora! Por darme esta oportunidad y todo lo que poseo, que todo sea para gloria de ellos y no la mía.

También quiero dedicar este trabajo muy especialmente a mi familia la cual me ha apoyado y acompañado con todo su amor y comprensión en este camino de crecimiento personal y profesional, por el gran ejemplo que me han dado todos ellos de disciplina, trabajo y superación, a ellos les doy más que gracias, les doy todo mi corazón como medida de mi gratitud y amor, los amo.



AGRADECIMIENTOS

Ante todo quiero agradecer a María Santísima y Nuestro Señor Jesucristo por haber hecho realidad este sueño, porque solo con la voluntad de ellos es posible todo en la vida.

A mi familia porque con su apoyo y comprensión pude culminar con éxito este trabajo y mis estudios, los amo y que Dios los bendiga y el preciosísimo manto de Nuestra Señora los cubra siempre.

A las comunidades de Juanchaco, Ladrilleros y La Barra, por haber confiado y creído en este trabajo, que espero sean de gran utilidad para sus vidas y de las futuras generaciones.

A mis auxiliares de campo, pues sin ellos habría sido muy difícil la realización de esta investigación y cuyos aportes fueron muy valiosos a la misma.

A los profesionales de la rama ambiental los cuales de acuerdo a su experiencia y conocimientos, dieron información pertinente para la formulación de este trabajo.

A todos mis profesores, por los conocimientos y formación profesional que me han dado durante la carrera, muchas gracias!.

A mi director de trabajo de grado el Profesor Otoniel Villegas el cual con su dedicación y paciencia me ha guiado en la elaboración, desarrollo y culminación de esta investigación, como también agradezco a la Profesora Marta palacios por haberme dado en su momento una voz de aliento para llevar a cado este trabajo.

Al Invemar por haber asesorado en un principio esta investigación, dando valiosos aportes al mismo.

Al hotel Asturias el cual apoyo en la logística del proyecto, como también desde su experiencia en la zona.

A todos muchas gracias! Por ese apoyo incondicional para el desarrollo de este trabajo y mi formación como profesional, que Dios los bendiga y la Virgen los ampare.

CONTENIDO

| | Pág. |
|---|-----------|
| GLOSARIO | 18 |
| RESUMEN | 21 |
| SUMMARY | 22 |
| INTRODUCCIÓN | 23 |
| 1. PROBLEMA DE INVESTIGACION. | 26 |
| 1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA | 26 |
| 2. JUSTIFICACIÓN | 28 |
| 3. Objetivos | 30 |
| 3.1 OBJETIVO GENERAL | 30 |
| 3.2 OBJETIVO ESPECÍFICOS | 30 |
| 4. ANTECEDENTES | 31 |
| 4.1 ANTECEDENTES DE LA REGIÓN, PACÍFICO SUDESTE – PACÍFICO COLOMBIANO | 33 |
| 4.2 ESTUDIOS RELACIONADOS CON LA CONTAMINACIÓN MARINA TANTO EN EL CARIBE COMO EN EL PACÍFICO | 37 |
| 4.2.1 Bioacumulación de hidrocarburos aromáticos del petróleo en un molusco Bivalvo, Anadara Tuberculosa | 37 |
| 4.2.2 Toxicidad Aguda de dos hidrocarburos aromáticos policíclicos (Naftaleno y Fluoranteno) en molusco bivalvo, Anadara Tuberculosa | 37 |

| | |
|---|-----------|
| 5. MARCO DE REFERENCIA | 39 |
| 5.1 MARCO CONTEXTUAL | 39 |
| 5.2. MARCO TEÒRICO | 42 |
| 5.2.1 CONTAMINACIÓN | 42 |
| 5.2.2 Clasificación de Los Contaminantes | 43 |
| 5.2.3 Características de los contaminantes | 43 |
| 5.2.4 Fuentes generadoras de contaminación | 44 |
| 5.2.5 Contaminación por residuos sólidos | 45 |
| 5.2.5.1 Tipos y origen de los residuos sólidos | 46 |
| 5.2.5.2 Residuos reciclables y reutilizables | 47 |
| 5.2.5.3 Compostaje | 48 |
| 5.2.6 Índices de Recuperación | 50 |
| 5.2.6.1 Nivel Máximo de Recuperación | 50 |
| 5.2.6.2 Nivel Medio de Recuperación | 50 |
| 5.2.6.3 Recuperación Biológica | 50 |
| 5.2.7 Concepto de las Seis R's | 50 |
| 5.2.8 CONTAMINACIÓN MARINA | 51 |
| 5.2.8.1 Fuentes de Contaminación | 52 |
| 5.2.8.2 Efectos de los Contaminantes | 53 |
| 5.2.8.3 Contaminación Química: | 55 |
| 5.2.8.4 Contaminación Física | 56 |
| 5.2.9 La Zona Costera. | 57 |
| 5.2.9.1 Delimitación de la zona costera | 58 |
| 5.2.9.2 Zona Costera Continental | 59 |

| | |
|---|-----------|
| 5.2.9.3 Zona Costera Insular | 59 |
| 5.2.9.4 Componentes de la zona costera | 60 |
| 5.2.9.4.1 Zona de transición o litoral | 60 |
| 5.2.9.4.2 Tercera franja denominada tierra adentro | 61 |
| 5.3 MANEJO INTEGRADO COSTERO | 62 |
| 5.3.1 Definiciones y atributos del manejo integrado de las zonas costeras Existen varias definiciones del MIZC, una de ellas es la de Sorensen | 63 |
| 5.4 PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS | 65 |
| 6. MARCO JURÍDICO | 67 |
| 6.1 RESIDUOS SÓLIDOS | 67 |
| 6.2 CONTAMINACIÓN MARINA | 68 |
| 6.3 LEGISLACIÓN INTERNACIONAL ADOPTADA POR COLOMBIA PARA PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN MARINA. (DIMAR, CCCP,2003) | 69 |
| 7. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN | 70 |
| 7.1 UBICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO | 70 |
| 7.1.2 Ecosistemas y Ambientes Estuarinos | 71 |
| 7.1.2.1 La parte norte del borde costero externo de la bahía | 71 |
| 7.1.2.2 Los bordes costeros internos | 72 |
| 7.1.2.3 La región sur y los márgenes centrales de la bahía | 72 |
| 7.1.2.4 La parte interna de la bahía | 72 |
| 7.1.3 Condiciones oceanográficas | 72 |
| 7.2 PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO | 73 |
| 7.2.1 Fase 1. Analizar de manera cualitativa de los residuos que se generan en la población de ladrilleros | 74 |

| | |
|--|------------|
| 7.2.1.1 Levantamiento de la información y reconocimiento del área de estudio | 74 |
| 7.2.1.2 Determinación de las aéreas de muestreo | 74 |
| 7.2.1.3 Muestreo y caracterización de residuos. | 77 |
| 7.2.2 Fase 2. Capacitar técnica y operativamente a la comunidad en el manejo adecuado de residuos y sensibilizar sobre su importancia ambiental y económica | 82 |
| 7.2.2.1 Socialización de la propuesta | 82 |
| 7.2.2.2 Diseño y Elaboración de Talleres de Capacitación | 82 |
| 7.2.3 Fase 3. Propuesta de lineamientos para la formulación y gestión del plan de manejo de residuos sólidos de Juanchaco y la barra | 84 |
| 8. RESULTADOS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS | 85 |
| 8.1 FASE 1. ANALIZAR DE MANERA CUALITATIVA DE LOS RESIDUOS QUE SE GENERAN EN LA POBLACIÓN DE LADRILLEROS. | 85 |
| 8.1.1 levantamiento de la información y reconocimiento del área de estudio | 85 |
| 8.1.2 Determinación de las áreas de muestreo | 89 |
| 8.1.3 Muestreo y caracterización de residuos | 91 |
| 8.1.3.1 Estaciones de muestreo en la población de Juanchaco | 92 |
| 8.1.3.2 estaciones de muestreo en la población de la barra | 101 |
| 8.1.4 Análisis de Datos. | 109 |
| 8.1.4.1 Primer Muestreo | 109 |
| 8.1.4.2 Segundo Muestreo | 115 |
| 8.2 FASE 2. CAPACITAR TÉCNICA Y OPERATIVAMENTE A LA COMUNIDAD EN EL MANEJO ADECUADO DE RESIDUOS Y SENSIBILIZAR SOBRE SU IMPORTANCIA AMBIENTAL Y ECONÓMICA | 118 |
| 8.2.1 Módulo I: Residuos Sólidos | 119 |
| 8.2.1.2 Las Tres R's | 119 |

| | | |
|---------|---|-----|
| 8.2.1.3 | Importancia en almacenar correctamente los residuos | 120 |
| 8.2.1.4 | Gestión Integral de Residuos | 120 |
| 8.2.2 | Módulo II: Papel Y Cartón | 121 |
| 8.2.2.1 | Reutilización y reciclaje del papel y el cartón | 121 |
| 8.2.3 | Módulo III: Vidrio | 121 |
| 8.2.3.1 | Reutilización y reciclaje del vidrio | 122 |
| 8.2.4 | Módulo IV: Residuos Orgánicos | 122 |
| 8.2.4.1 | Reutilización y reciclaje de los residuos orgánicos | 122 |
| 8.2.5 | Módulo V: El Plástico | 125 |
| 8.2.6.1 | Reutilización y reciclaje del metal | 126 |
| 8.2.7 | Módulo VII: Metodología de Muestreo | 127 |
| 8.2.7.1 | Metodología de las Capacitaciones | 128 |
| 8.3 | FASE 3. PROPONER LOS LINEAMIENTOS PARA LA FORMULACIÓN Y GESTIÓN DEL PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS DE JUANCHACO Y LA BARRA. | 140 |
| 9. | CONCLUSIONES | 146 |
| 10. | RECOMENDACIONES | 148 |
| | BIBLIOGRAFIA | 149 |
| | ANEXOS | 159 |

LISTA FIGURAS

| | Pág. |
|--|-----------|
| Figura 1. Interacción entre población-Ambiente y Contaminación | 42 |
| Figura 2. Reutilización de residuos. Juanchaco, 2012 | 48 |
| Figura 3. Playa de Ladrilleros 2010 | 51 |
| Figura 4. Playa de Juanchaco, enterramiento de R.S. Juanchaco, 2010 | 52 |
| Figura 5. Playa de Juanchaco, R.S dispersos. Juanchaco, 2010 | 54 |
| Figura 6. Playa de Juanchaco, Aguas residuales en playas. Juanchaco, 2010 | 54 |
| Figura 7. Ave afectada por ingerir residuos sólidos Ladrilleros, 2010 | 55 |
| Figura 8. Residuos Sólidos en zona residencial Juanchaco, 2010. | 56 |
| Figura 9. Ubicación de las poblaciones de Juanchaco, Ladrilleros y La Barra | 70 |
| Figura 10. Presentación de los residuos sólidos en Juanchaco 2010 | 78 |
| Figura 11. Residuos sólidos. La Barra, 2010. | 78 |
| Figura 12. Presentación de los residuos sólidos en Juanchaco. Juanchaco, 2010. | 79 |
| Figura 13. Muestreo en playas. Residuos Dispersos en segmento de playa. Juanchaco, 2010. | 79 |
| Figura 14. Punto de concentración de residuos dentro del asentamiento de la población. Juanchaco, 2010. | 80 |
| Figura 15. Presentación de los residuos en el segmento muestreado dentro del asentamiento de la población, Juanchaco, 2010. | 80 |
| Figura 16. Enterramiento de residuos Sólidos Playa de Juanchaco 2010. | 85 |

| | |
|---|-----------|
| Figura 17. Vertedero de residuos sólidos Playa de Juanchaco 2010. | 86 |
| Figura 18. Reutilización de los plásticos PET. Juanchaco. 2011 | 87 |
| Figura 19. Residuos esparcidos en gran parte de la playa por efecto de las mareas. Juanchaco, 2010. | 88 |
| Figura 20. Residuos depositados por la marea. Juanchaco, 2010. | 88 |
| Figura 21. Residuos depositados por la marea. La Barra, 2010 | 89 |
| Figura 22. Gráfico de Determinación de áreas de muestreo iniciales. | 90 |
| Figura 23. Gráfico de Comparación de las diferentes estaciones en la población de Juanchaco. | 90 |
| Figura 24. Gráfico de Comparación de las diferentes estaciones en la población de Ladrilleros. | 90 |
| Figura 25. Estación Las Palmas Juanchaco, 2011 | 93 |
| Figura 26. Estación Las Palmas, presentación de la estación después de la limpieza. 2011 | 93 |
| Figura 27. Estación Las Palmas, tipos de residuos .Juanchaco, 2010 | 94 |
| Figura 28. Estación Playa 3. Juanchaco, 2010. | 95 |
| Figura 29. Estación Playa 3. Presentación de Residuos dejados por la marea. Juanchaco, 2011. | 95 |
| Figura 30. Estación Playa 3. Tipos de residuos Juanchaco, 2010. | 96 |
| Figura 31. Estación Playa 3. Estado después de las jornadas de recolección de residuos. Juanchaco, 2011. | 96 |
| Figura 32. Playa vía a Ladrilleros. Juanchaco, 2010 | 97 |
| Figura 33. Presentación y tipo de Residuos. Juanchaco, 2010. | 98 |
| Figura 34. Playa vía a Ladrilleros después de jornada de limpieza. Residuos sólidos depositados por la marea. No se advierten vertederos de residuos comunales. Juanchaco, 2011. | 98 |

| | |
|--|------------|
| Figura 35. Estación Juanchaquito. Juanchaco, 2010. | 99 |
| Figura 36. Estación Juanchaquito. Lugar la pesquera. Presencia de Gaviotas, lanchas de pesqueros. Juanchaco, 2010. | 100 |
| Figura 37. Residuos sólidos encontrados durante el primer muestreo, en donde se aprecia lo depositado por las mareas y parte del vertedero comunal. Juanchaco, 2010. | 100 |
| Figura 38. Playa después de la jornada de recolección de residuos sólidos, solo se observa lo depositado por las mareas, muy cercano las casas debido a la puja. Juanchaco, 2011. | 101 |
| Figura 39. Tipos de residuos del punto de muestreo Juanchaquito. Juanchaco, 2010 | 101 |
| Figura 40. Estación Punta Panamá ó la Caleta. La Barra, 2010. | 102 |
| Figura 41. Estación Punta Panamá ó la Caleta. Residuos recolectados. Auxiliares de campo La Barra. 2010. | 103 |
| Figura 42. Estación La Pesquera. Residuos sólidos en forma de Montículo .La Barra. 2010 | 104 |
| Figura 43. Estación La Pesquera. Residuos sólidos recolectados. La Barra. 2010. | 104 |
| Figura 44. Estación La Pesquera. Residuos. Entrada de mar adyacente, se puede observar zona boscosa de transición. La Barra. 2010. | 105 |
| Figura 45. Punto de muestreo La Barra La Barra, 2010 | 106 |
| Figura 46. Tipos de residuos. La Barra, 2010. | 107 |
| Figura 47. Residuos depositados por la marea, construcciones con madera traída por el mar y hojas de palma. La Barra, 2010. | 107 |
| Figura 48. Punto de muestreo La Barra, después de campaña de limpieza. La Barra, 2010. | 108 |
| Figura 49. Tipos de residuos. La Barra, 2011. | 108 |

| | |
|---|------------|
| Figura 50. Troncos de madera depositados en la playa. La Barra, 2011. | 109 |
| Figura 51. Gráfico de Comparación de porcentajes de residuos en la población de Juanchaco. | 113 |
| Figura 52. Gráfico de Comparación de porcentajes de residuos en la población de La Barra. | 113 |
| Figura 53. Gráfica de Pareto Juanchaco | 114 |
| Figura 54. Gráfica de Pareto Juanchaco | 114 |
| Figura 55. Gráfico de Comparación de porcentajes de residuos en la población de Juanchaco | 117 |
| Figura 56. Gráfico de Comparación de porcentajes de residuos en la población de La Barra | 117 |
| Figura 57. Grafico de barras. | 118 |
| Figura 58. Gestión Integral de residuos Sólidos | 120 |
| Figura 59. Ejemplos de reutilización y reciclaje de papel. | 121 |
| Figura 60. Ejemplos de reutilización del vidrio. | 122 |
| Figura 61. Actividad Bacteriana-Compostaje, Residuos para compostaje | 123 |
| Figura 62. Composteras Caseras y aireador para la elaboración de compostaje. | 124 |
| Figura 63. Reutilización de madera. | 124 |
| Figura 64. Reutilización de madera. Móviles con conchas y troncos | 125 |
| Figura 65. Reutilización del Plástico | 126 |
| Figura 66. Reciclaje y reutilización de Metal. | 127 |
| Figura 67. Grupo de estudiantes de la escuela. Juanchaco, 2012 | 130 |

| | |
|--|------------|
| Figura 68. Charla de sensibilización. Juanchaco, 2012 | 130 |
| Figura 69. Charla sobre reutilización de residuos, al fondo se observa botella con residuos. Juanchaco, 2012. | 131 |
| Figura 70. Grupo de madres cabeza de hogar. Juanchaco, 2012. | 131 |
| Figura 71. Charla de sensibilización. Juanchaco, 2012. | 132 |
| Figura 72. Práctica sobre la construcción con botellas. Juanchaco, 2012. | 132 |
| Figura 73. Escuela de La Barra, lugar de donde se llevaron a cabo las capacitaciones. La Barra, 2012. | 134 |
| Figura 74. Grupo ecológico y alumnos de la escuela. La Barra, 2012 | 134 |
| Figura 75. Demostración con botellas PET. La Barra, 2012. | 135 |
| Figura 76. Colaboración de miembros del grupo ecológico de La Barra durante la capacitación. La Barra, 2012. | 135 |
| Figura 77. Sede del grupo ecológico Econatal. Ladrilleros, 2012. Ladrilleros, 2012. | 137 |
| Figura 78. Representante legal de Econatal, Willington Gamboa. Ladrilleros, 2012. | 137 |
| Figura 79. Miembros del grupo ecológico Econatal. Ladrilleros, 2012. | 138 |
| Figura 80. Explicando la “caneca portátil”, envase PET repleto de papales. Ladrilleros, 2012. | 138 |
| Figura 81. Explicación de la construcción con botellas PET. Ladrilleros, 2012. | 139 |

LISTA DE CUADROS

| | Pág. |
|---|------------|
| Cuadro 1. Planilla para registro de Estaciones de muestreo | 75 |
| Cuadro 2. Códigos Estaciones de Muestreo Ladrilleros | 75 |
| Cuadro 3. Códigos Estaciones de Muestreo Juanchaco | 75 |
| Cuadro 4. Peso total de residuos por estación | 109 |
| Cuadro 5. Orden de Abundancia y peso total de los R.S. por estación y localidad. | 111 |
| Cuadro 6. Orden de Abundancia por localidad | 112 |
| Cuadro 7. Peso total de residuos por estación. | 115 |
| Cuadro 8. Orden de Abundancia y peso total de los R.S. por estación y localidad | 116 |
| Cuadro 9. Orden de abundancia por localidad | 116 |

LISTA DE ANEXOS

| | Pág. |
|--|------------|
| Anexos A. Módulos de Capacitación. | 159 |
| Anexos B. Cartas. | 166 |
| Anexo B-1 Carta de la Unidad de Parques Nacionales | 166 |
| Anexo B-2 Carta de Representante al Concejo Comunitario. | 167 |
| Anexo B-3 Carta del Grupo Econatal | 168 |
| Anexos C. Listas de Asistencia a las Capacitaciones | 169 |
| Anexos D. Planillas de Muestreo | 172 |
| Anexo D-2. Segundo Muestreo | 178 |
| Anexo D-3. Planillas primeras estaciones de muestreo seleccionadas (casas, hoteles, restaurantes, tiendas). | 185 |
| Anexos E. Material Impreso Capacitaciones | 189 |

GLOSARIO

BASURA: al no tener valor comercial, requiere de tratamiento y de una disposición final, por tanto genera costos de disposición y no se reincorpora al ciclo económico y productivo. Los residuos sólidos que se consideran como basuras, generan impactos ambientales negativos por tanto deben minimizarse. (com.per.Jiménez, 2008)

BOTADERO A CIELO ABIERTO: Sitio de acumulación de residuos sólidos que no cumple con las normas vigentes o crea riesgos para la salud y seguridad humana o para el ambiente en general.

COSTA: es la parte de un continente o de una isla que limita con el mar.

GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS: conjunto de operaciones y disposiciones encaminadas a dar a los residuos producidos el destino más adecuado desde el punto de vista ambiental, de acuerdo con sus características, volumen, procedencia, costos, tratamiento, posibilidades de recuperación, aprovechamiento, comercialización y disposición final.

GRANDES GENERADORES O PRODUCTORES: son los usuarios no residenciales que generan y presentan para la recolección residuos sólidos en volumen superior a un metro cúbico mensual.

HILERO DE MAREA: el Hilero de marea es una marca que se forma en la superficie del agua y cuyo origen es debido a la dirección de una corriente. Son zonas en las que debemos extremar la precaución por la fuerza de las corrientes y el paso de la superficie del mar a marejada o, en algunos casos, fuerte marejada.

LITORAL: Franja de tierra que está tocando con el mar, y constituyen áreas de transición entre los sistemas terrestres y los marinos.

MANEJO: es el conjunto de actividades que se realizan desde la generación hasta la eliminación del residuo o desecho sólido. Comprende las actividades de separación en la fuente, presentación, recolección, transporte, almacenamiento, tratamiento y/o la eliminación de los residuos o desechos sólidos

MICRO RUTA: es la descripción detallada a nivel de las calles y manzanas del trayecto de un vehículo o cuadrilla, para la prestación del servicio de recolección o del barrido manual o mecánico, dentro del ámbito de una frecuencia predeterminada.

MINIMIZACIÓN DE RESIDUOS EN PROCESOS PRODUCTIVOS: es la optimización de los procesos productivos tendiente a disminuir la generación de residuos sólidos.

MULTIUSUARIO DEL SERVICIO PÚBLICO DOMICILIARIO DE ASEO: son todos aquellos usuarios agrupados en unidades inmobiliarias, centros habitacionales, conjuntos residenciales, condominios o similares bajo el régimen de propiedad horizontal vigente o concentrados en centros comerciales o similares, que se caracterizan porque presentan en forma conjunta sus residuos sólidos a la persona prestadora del servicio en los términos del presente decreto o las normas que lo modifiquen, sustituyan o adicionen y que hayan solicitado el aforo de sus residuos para que esta medición sea la base de la facturación del servicio ordinario de aseo. La persona prestadora del servicio facturará a cada inmueble en forma individual, en un todo de acuerdo con la regulación que se expida para este fin.

PEQUEÑOS GENERADORES O PRODUCTORES: es todo usuario no residencial que genera residuos sólidos en volumen menor a un metro cúbico mensual.

PERSONA PRESTADORA DEL SERVICIO PÚBLICO DE ASEO: es aquella encargada de todas, una o varias actividades de la prestación del servicio público de aseo, en los términos del artículo 15 de la Ley 142 de 1994.

PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS, PGIRS. Conjunto ordenado de objetivos, metas, programas, proyectos y actividades, definidos por el ente territorial para la prestación del servicio de aseo, basado en la política de Gestión Integral de Residuos Sólidos, el cual se obliga a ejecutar durante un período determinado, basándose en un diagnóstico inicial, en su proyección hacia el futuro y en un Plan Financiero Viable que permita garantizar el mejoramiento continuo de la prestación del servicio de aseo, evaluado a través de la medición de resultados.

PLAN FINANCIERO VIABLE: proyección financiera del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos que permite identificar la viabilidad y sostenibilidad financiera de los programas y proyectos que se planean ejecutar.

PREARRECIFAL TERRAZA: terraza de formación coralina que hacer parte de la barrera de coral.

PRESUPUESTO Y PLAN DE INVERSIONES: costo de inversión, administración, operación y mantenimiento de los proyectos, actividades y acciones que hacen parte de los programas que componen el PGIRS y que se ejecutarán en un tiempo determinado, para lograr sus objetivos y metas a corto, mediano y largo plazo de manera costo-efectiva y eficiente.

RECOLECCIÓN: Es la acción y efecto de recoger y retirar los residuos sólidos de uno o varios generadores efectuada por la persona prestadora del servicio.

RECUPERACIÓN: Es la acción que permite seleccionar y retirar los residuos sólidos que pueden someterse a un nuevo proceso de aprovechamiento, para convertirlos en materia prima útil en la fabricación de nuevos productos.

RESIDUO: Material o producto cuyo propietario o poseedor desecha y que puede ser susceptible de ser valorizado

RESIDUO SÓLIDO: con este término se denomina a cualquier objeto, material, sustancia o elemento sólido que se abandona, bota o rechaza después de haber sido consumido usado en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales, de servicios e instituciones de salud.(Minambiente 2002). También son todos aquellos materiales sólidos y semisólidos que resultan de la actividad del hombre en la sociedad, e indeseados por considerarlos sin valor para retenerlos (Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (CEPIS) - OPS/OMS.

SEPARACIÓN EN LA FUENTE: Es la clasificación de los residuos sólidos en el sitio donde se generan para su posterior recuperación.

SERVICIO PÚBLICO DOMICILIARIO DE ASEO: es el servicio definido como servicio ordinario por este decreto.

TRASBORDO O TRANSFERENCIA: es la actividad de trasladar los residuos sólidos de un vehículo a otro por medios mecánicos, evitando el contacto manual y el esparcimiento de los residuos.

TRATAMIENTO: es el conjunto de operaciones, procesos o técnicas mediante los cuales se modifican las características de los residuos sólidos incrementando sus posibilidades de reutilización o para minimizar los impactos ambientales y los riesgos para la salud humana.

UNIDAD DE ALMACENAMIENTO: es el área definida y cerrada, en la que se ubican las cajas de almacenamiento en las que el usuario almacena temporalmente los residuos sólidos.

ZONA: es el ámbito geográfico del área urbana del municipio que constituye una unidad operativa para la prestación del servicio.

ZONA COSTERA: zona donde predominan las aguas costeras, marinas, estuarinas y cercanas a las orillas de los grandes lagos y mares interiores, así como, una porción de tierra cercana a la costa, en donde actividades humanas y procesos naturales afectan y son afectados por lo que se da en las aguas

RESUMEN

CAPACITACIÓN TÉCNICA EN EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y CAMPAÑA DE SENSIBILIZACIÓN EN LA POBLACIÓN DE LA BARRA Y JUANCHACO, PACÍFICO VALLE CAUCANO, COLOMBIA

Los residuos sólidos representan un serio problema para las poblaciones de Juanchaco y La Barra, al igual que en la mayoría de las comunidades del pacífico colombiano, debido a que las condiciones geográficas son bastante complejas porque a pesar de que están en una zona continental costera, la única forma de sacar la basura de su localidad es por medio marítimo cuyo costo es alto, el cual no alcanza a ser cubierto con la venta de estos residuos sólidos.

Este problema afecta tanto a la calidad de vida de la población, como al medio natural, ya que los ecosistemas marino-costeros son muy frágiles en cuanto a contaminación se refiere.

Como parte de la solución a este problema, se plantea un programa de capacitación en manejo de residuos sólidos y una campaña de sensibilización para los habitantes de estas poblaciones por medio de talleres comunitarios, a través de los cuales se espera dar a la población las herramientas básicas para que ellos mismos reutilicen y realicen un buen manejo de sus residuos.

La herramienta metodológica para estas capacitaciones es analizar de una manera simple y básica la cantidad de residuos que se producen en la zona observando su comportamiento en los botaderos de basura creados por los mismos habitantes, los cuales hasta ahora han arrojado resultados abrumadores en cuanto a residuos sólidos inorgánicos se trata, indicando que estos son el principal problema ambiental en la zona ya que no son biodegradables y perduran en el ambiente por mucho tiempo generando alta contaminación de los ecosistemas.

Una de las cosas más importantes de esto es que haya continuidad en los procesos de educación, capacitación y apoyo para que el manejo de los residuos sea eficaz.

Palabras Claves: Residuos Sólidos, contaminación, comunidades, educación ambiental, capacitación instalada.

SUMMARY

Solid wastes are a serious problem for populations Juanchaco and La Barra, as in most communities in the Colombian Pacific, due to geographical conditions are quite complex because although they are in a mainland coastal the only way to get away from your local marine environment is the cost is high, which fails to be covered by the sale of these solid wastes. This problem affects both the quality of life of the population, and the natural environment, as marine and coastal ecosystems are very fragile in terms of pollution concerns.

As part of the solution to this problem, we propose a training program on solid waste management and an awareness campaign for people in these populations through community workshops, through which it hopes to give people the tools basic that they reuse and make good management of their waste.

As a methodological tool for this training is to analyze in a simple and basic the amount of waste produced in the area and their dependence on landfills created by the inhabitants, which so far have yielded overwhelming as to inorganic solid waste issue, indicating that these are the main environmental problem in the area and which are not biodegradable and persist in the environment for a long time generating high pollution of ecosystems.

One of the most important things is that there is continuity in the processes of education, training and support for waste management to be effective.

Keywords: solid waste, pollution, communities, environmental education, training installed.

INTRODUCCIÓN

Uno de los principales problemas ambientales que afronta la humanidad hoy día son los residuos sólidos, lo que comúnmente llamamos basuras, las cuales en la mayoría de las poblaciones del mundo no se preocupa de cómo manejar las correctamente, sino simplemente no tenerlas cerca. Esto ha hecho que se creen enormes tiraderos de basuras los cuales han sido generadores de focos inmensos de contaminación, deterioro ambiental, problemas de salud pública por presencia de fauna nociva, malos olores, contaminación de fuentes de agua y demás, disminuyendo la calidad de vida de los habitantes cercanos a estos vertederos(Capistran *et al.*, 2001)

Para poder darle un manejo a estos residuos y tratar de mitigar en una medida los impactos que estos generan, se ha diseñado una serie de procesos en los cuales estos tiene un tratamiento para su correcto manejo y disposición, que es a lo que se le ha denominado Gestión de Residuos Sólidos, proceso mediante el cual se hace un control de la generación de este tipo de residuos, su almacenamiento, recogida, transferencia y transporte, procesamiento y evacuación de residuos sólidos de una forma que armoniza con los mejores principios de la salud pública, de la economía, de la ingeniería, de la conservación, de la estética, y de las otras consideraciones ambientales y que responden a las expectativas públicas(Tchobanoglous *et al.*, 1996).

Una gestión de residuos bien aplicada con todas las especificaciones técnicas y legales, posee muchas ventajas, ya que gran parte de los residuos pueden ser tratados y de esta forma recuperar diferentes tipos de materiales, los cuales pueden ser reciclados y/o reutilizados nuevamente al proceso productivo.

Otras de las ventajas que tiene el llevar un correcto manejo de los residuos sólidos, es el procesamiento de la materia orgánica, la cual una vez tratada se convierte en abono orgánico rico en nutrientes, útil en el mejoramiento de suelos erosionados y empobrecidos, como para las actividades agrícolas.

Cuando definitivamente los residuos no son susceptibles a ser reutilizados o reciclados, son depositados en rellenos sanitarios generando menores impactos.

La principal dificultad que se presenta en el manejo integrado de los residuos sólidos, es significativo que en muchas ocasiones no se trabaja desde la generación y separación en la fuente (casas, industrias, comercio, entre otras), lo que conlleva a una mala separación de los residuos, teniendo como resultado la pérdida de material recuperable el cual es depositado finalmente en basureros y/o rellenos sanitarios, en lugar de recuperar materias primas importantes en la industria saturando la capacidad de estos y haciendo que el manejo de los mismos sea una labor difícil y costosa, de ahí la importancia de que exista una conciencia ambiental de parte de todos los sectores de la sociedad.

Otro punto en contra es el aumento en la complejidad de los residuos bien sea por la cantidad o por la naturaleza diversa de los mismos, por el desarrollo de las zonas urbanas dispersas, por la falta de infraestructura y recursos para los servicios públicos en muchas de las grandes ciudades, por los impactos de la tecnología y por las limitaciones de energía y materia prima, y la falta de políticas claras que determinen el correcto manejo de estos residuos (Tchobanoglous *et al.*, 1994).

En el caso de las poblaciones de Ladrilleros, Juanchaco y La Barra, comunidades que habitan el litoral Pacífico Vallecaucano, una región ambientalmente rica, que posee 9.000 de las 45.000 especies de plantas existentes en el país, además de una gran riqueza en fauna, donde el principal ingreso de los habitantes se ven seriamente afectadas por la gran cantidad de residuos sólidos que se producen en la región por parte del consumo de la población, de las actividades turísticas, las lanchas de acceso a Juanchaco y por las diferentes embarcaciones que se acercan a la costa, más los que son depositados en las playas por la acción mareal, afectando los ecosistemas de playa y deteriorando el aspecto visual del lugar. (Merizalde, 2000; Agenda XXI, 2005).

Para esas poblaciones los residuos representan un grave problema ambiental y social, y es permanente la preocupación de cuál sería el manejo adecuado de estos, convirtiéndose en uno de los mayores dilemas que afronta la comunidad. Los residuos son simplemente depositados en unos sitios específicos o enterrados en la playa sin importar el deterioro ambiental, estético y sanitario que estos producen.

Como se puede ver el manejo de los residuos sólidos en estas poblaciones es totalmente inadecuado teniendo en cuenta las características especiales de la zona, ya que se trata de ecosistemas marino-costeros muy susceptibles a cualquier tipo de contaminación.

Por tal motivo estas poblaciones deben mirar el manejo de los residuos sólidos como un sistema en el cual todos los actores presentes en la comunidad, deben tomar parte activa en lo que respecta a esta temática (reducción, reciclaje, reutilización, almacenaje, entre otros), tal como se observa en la experiencia de los países de Alemania y Austria, pero para poder llegar a este punto se debe tener en cuenta la educación y sensibilización de las personas con respecto al tema, pues de esta manera se dan las herramientas para que ellos mismos puedan hacer una correcta gestión de los residuos

De acuerdo a lo anterior y habiendo analizado la problemática ambiental de la zona, se pretende por medio de este trabajo dar un aporte al manejo de los residuos sólidos desde la capacitación y sensibilización de estas comunidades, con respecto a la importancia ambiental y económica de estos, y poder proponer unos lineamientos para la elaboración de un plan de manejo de residuos sólidos que se ajuste a realidad de la zona en sus aspectos sociales, económicos, culturales y ambientales, y que tenga aplicabilidad a las demás poblaciones de la región.

1. PROBLEMA DE INVESTIGACION.

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Durante más de 42 años se han venido desarrollando actividades turísticas en la región del pacífico vallecaucano, específicamente en las poblaciones de Ladrilleros, Juanchaco y La Barra al ser decretado balneario del Pacífico por la Ley 55 de 1966, en donde el gobierno pretendía dar salida a la mar a las poblaciones del centro y sur occidente del país, pero hasta hoy esas poblaciones aún esperan las mejoras en la infraestructura para el correcto desarrollo del turismo, más específicamente el ecoturismo.¹

La falta de apoyo para una infraestructura adecuada para este tipo de actividades, hace que los impactos derivados de ellas no tenga un manejo adecuado, además el turismo es la principal fuente de trabajo de estas comunidades, por lo tanto si no hay implementado un sistema de saneamiento básico en la zona, estaría en riesgo que esta región pierda atractivo turístico.

En el caso específico de los residuos sólidos, tema central de este trabajo, representa un grave problema para estas poblaciones, puesto que no poseen un conocimiento técnico para el tratamiento de los residuos, por tanto no existe un plan de gestión de residuos en la zona, como tampoco un lugar apropiado para su acopio. Esta problemática hace que los ecosistemas marino-costeros se encuentren en condiciones de vulnerabilidad, debido a la afluencia del turismo sobre todo en temporada alta que implica un mayor volumen de plásticos y vidrios en la zona, y la poca conciencia de los pobladores en pro de la conservación de los mismos.

Otros factores adicionales al turismo que generan residuos sólidos en la zona, son el consumo de diversos productos por parte de la comunidad, los que llegan por el efecto mareal, el cual también es alto a lo largo del año, y en épocas de lluvias donde el aporte de residuos sólidos provenientes del Río San Juan hacia La Barra, Ladrilleros y Juanchaco, es considerable (p.e. gran presencia de “hileros” en época de lluvias).

¹ Proyecto reactivación de las cadenas productivas el Balneario del Pacífico Vallecaucano; Juanchaco, Ladrilleros y La Barra. Municipio de Buenaventura, 2006-2008

Uno de los principales problemas ambientales ocasionados por los residuos sólidos a nivel marino-costero, especialmente los provocados por los plásticos (envases, bolsas, tapas, entre otros), es que cuando llegan al mar afectan a las poblaciones de tortugas y demás fauna marina, las cuales confunden estos residuos con comida, las consumen y mueren asfixiadas. También estas basuras ocasionan variaciones de la calidad del sustrato, afectando la macrofauna bentónica que se alimenta de detritus orgánico en descomposición (Merizalde, 2000).

2. JUSTIFICACIÓN

Ladrilleros, Juanchaco y La Barra han desarrollado actividades turísticas desde hace 42 años², explotando los recursos naturales que poseen, sin embargo, el éxito en esas salidas ecológicas ha generado una proliferación de las mismas lo que provoca un impacto en los ecosistemas, generando un desgaste y deterioro ambiental.

Según Merizalde³ “Uno de los principales impactos de ese tipo de actividades “no controladas” es la contaminación marina y costera, reflejada en la cantidad residuos sólidos que se generan por la afluencia de gente a la zona. Sin embargo, vale la pena anotar que no sólo la actividad turística genera esa contaminación, a eso se le adiciona los residuos producidos por la población por el consumo de productos, por la acción mareal y por las embarcaciones que se acercan a la costa”.

Por otro lado, vale la pena resaltar que la región de Bahía Málaga, es una zona del Pacífico vallecaucano que se encuentra en un proceso de Declaración de Área Marina Protegida desde hace más de 10 años, y desde el 2005 se han observado los frutos de ese proceso. Recientemente se definió el Parque Regional Natural La Sierpe, cerca de la población Nuevo Asentamiento de La Plata y la Distrito de Manejo Integrado La Plata, en la parte interna de la bahía, con lo cual se ratifica el potencial ambiental y turístico que posee esa región, sin embargo, esas áreas protegidas se pueden afectar significativamente de no llevarse a cabo proyectos de tipo socio-ambientales, que procuren una explotación de recursos de manera sostenible y responsable (Com. per., Mejía, 2009).

Debido a lo anterior, la recolección y tratamiento de los residuos sólidos en la zona se hace difícil, además de existir el problema del cómo sacarlos debido a que el único transporte existente es el marítimo, cuyos fletes son altos y los recursos que produce la venta de estos residuos no cubre el costo del transporte hasta Buenaventura. De ahí la importancia de este proyecto socio-ambiental, el cual consiste en conocer los tipos de residuos que generan en la zona, realizar una caracterización de los mismos y capacitar a la población con conocimientos pertinentes para que ellos tengan herramientas suficientes para la realización de esa tarea. Además se podrían innovar ideas para la reutilización de algunos residuos por parte de la población para sus actividades diarias, y de esta manera ir dando solución a este problema.

² Proyecto reactivación de las cadenas productivas el Balneario del Pacífico Vallecaucano; Juanchaco, Ladrilleros y La Barra. Municipio de Buenaventura, 2006-2008

³ Merizalde, 2000

Con este proyecto se pretende resolver por lo menos en parte el problema de contaminación por residuos sólidos, y por ende mejorar las condiciones ambientales, ecológicas, estéticas y de salud pública de la zona, al mismo tiempo que esto ayudaría a la conservación de los ecosistemas marinos y costeros.

Adicional a esto, el aprovechamiento de los residuos sólidos reutilizables podrían generar un ingreso a los pobladores, pues con un reciclaje bien organizado estarían aprovechando este recurso que a nivel mundial ofrece muy buenas ganancias.

Es significativa la importancia que posee el Pacífico tanto a nivel ecológico y de recursos naturales, como para el desarrollo turístico de región Suroccidente del país, por lo que es prioritario hacer un correcto manejo de los residuos en la zona.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Capacitar técnica y operativamente a las comunidades de Juanchaco y La Barra en el manejo adecuado de residuos sólidos y sensibilizar sobre su importancia ambiental y económica.

3.2 OBJETIVO ESPECÍFICOS

- Analizar de manera cualitativa los residuos que se generan en las poblaciones de Juanchaco y La Barra.
- Realizar talleres teórico-prácticos que capaciten y sensibilicen a las comunidades de Juanchaco y La Barra, en el manejo y aprovechamiento de los residuos sólidos.
- Proponer los lineamientos para la formulación y gestión del Plan de Manejo de Residuos Sólidos en las poblaciones de Juanchaco y la Barra.

4. ANTECEDENTES

A nivel Internacional podemos encontrar trabajos relacionados con los residuos sólidos como los siguientes:

- La experiencia de **Alemania** y **Austria**, dos de los países líderes en el manejo de residuos sólidos, en la cual se plantea que la gestión de residuos no solo ve encaminada a la recolección, separación, recuperación, reciclaje, tratamiento y disposición final, sino que deben existir nuevos socios en esta labor como son los productores, el comercio y el consumidor, como también juega un papel importante la información y los medios que hacen ver los residuos como un bien deseado.

Esta participación de nuevos socios hace que el manejo integrado de los residuos sólidos tenga un mayor éxito ya que no habría recolección por separado sino hubiese una activa participación ciudadana. Básicamente estos países tienen como objetivo desarrollar el manejo de los residuos sólidos hacia una economía del reciclaje, teniendo como base la activa participación ciudadana y una legislación estricta en el cumplimiento de las normas (Scharff, 2000).

A nivel latinoamericano y del Caribe podemos ver las experiencias de países como México que a nivel mundial ha realizado trabajos importantes en el manejo de residuos y cuenta con una de las ciudades más contaminadas de la tierra como lo es ciudad de México. La experiencia que se menciona aquí es el realizado en la península de Yucatán, en el Corredor Biológico Mesoamericano de México, en el cual se plantea como el crecimiento desordenado de la población, el incremento de las actividades turísticas, la sobre explotación de los recursos, los cultivos de subsistencia, la deforestación, entre otros, han hecho que el ecosistema del corredor biológico se deteriore al punto de tener una pérdida casi del 40%.

Este crecimiento desordenado carente de una planificación de desarrollo urbano con criterios ambientales estableciendo controles para minimizar los problemas de contaminación ambiental, han hecho que las poblaciones aquí establecidas no tenga un adecuado manejo de sus residuos, logrando con esto una contaminación del suelo afectando el manto freático que genera un desequilibrio en el ecosistema costero, ya que este depende de una frágil relación del aporte de agua dulce provenientes de mantos subterráneos.

Para la solución de este problema el proyecto del corredor biológico planteo tres iniciativas las cuales fueron una gestión de trabajo comunitario enfocado al correcto manejo de los residuos sólidos incluyendo aspectos de financiación, técnicos y organización, por medio de una serie de actividades; la segunda es el logro de convenios con entidades gubernamentales para el financiamiento de dichas actividades, pero para que estas actividades se generalicen se debe tener una campaña de sensibilización, en donde se busco que la comunidad fuera también participe de estas jornadas educativas junto con las entidades gubernamentales.

La idea de este proyecto es que todos los elementos implicados en esta problemática, participen activamente en su solución (Conabio, 2002).

- Otra experiencia en México realizado en el estado de Yucatán, en donde se realizo un programa de minimización de RSU en instituciones académicas, para contribuir a la reducción de los volúmenes de basuras que se envían a los rellenos sanitarios.

Este trabajo fue un proyecto piloto en el cual se diseñaron una serie de actividades divididas en tres fases, mediante las cuales se separa la basura para su posterior reciclaje, los orgánicos por medio del compostaje, y lo inorgánico vendiéndolo a empresas de reciclaje como materia prima para otros productos. Lo no reciclable se desecha y se envía en los camiones de recolección de basuras.

Los datos que arrojo este proyecto, indicaron que la adecuada separación de las basuras es eficiente en la disminución de RSU que llegan a un relleno, como también el reciclaje de las mismas, siempre cuando se realice la separación de las mismas desde la fuente y no en el sitio donde se arrojan los residuos sólidos, puesto que mucho material cuando llega a estos lugares si no ha sido debidamente separada se contamina, daña sus fibras y no puede ser reutilizada, como es el caso del papel, solo para dar un ejemplo.

También se reducen los costos de transporte de los RSU por disminución del volumen del contenedor, ya que se cobra por la cantidad que contenga este de RSU.

Es importante mencionar que este trabajo se adelanto a las políticas gubernamentales, y que puede ser implantado no solo en otras entidades educativas sino también en el país en general (Maldonado, 2006).

Otra experiencia en el manejo de residuos sólidos a nivel costero, es el sector marino-costero de Tarara situado a 15 km. de La Habana en una zona conocida como playa del Este, en cual se plantea la problemática del mal manejo de los residuos por parte de los asentamientos humanos en el zona además de lo producido por el turismo. En esta región se realiza la disposición de los residuos sólidos en botaderos clandestinos sin ninguna técnica ambiental, provocando impactos negativos en la zona del litoral de la isla.

Para la solución de este problema se planteó un plan de manejo de los residuos sólidos, que incluye las fases de presentación de la basura, la cual tiene que ser en bolsas plásticas diferenciando lo seco de lo húmedo, planteando una ruta optima de recolección de residuos, el tratamiento y disposición de los mismos en el cual se plantea el reciclaje y el compostaje de por medio del cual se obtienen abonos de calidad para la generación de zonas verdes e impulso de la agricultura urbana. Los residuos que no sean susceptibles de ser reutilizados o procesados de alguna forma para su aprovechamiento, serán incinerados.

Por último está la parte más importante y es la educación ambiental, la cual es la principal herramienta en el éxito del manejo de los residuos sólidos, ya que solo con la colaboración de la ciudadanía se puede lograr un buen manejo de residuos <http://www.bvsde.paho.org/bvsaidis/mexico26/iv-060.pdf> (Palacios, 2001).

A nivel nacional tenemos en caso de el archipiélago de las Islas de Rosario y San Andrés y Providencia, en donde el problema de los residuos sólidos es aún mayor, pues al ser islas el espacio es limitado por lo que dificulta el manejo de los mismos. Para esto han tenido trabajar paralelamente a la gestión de residuos sólidos, la educación y sensibilización de la población acerca del problema, para que estos sean partícipes de su solución. En la medida en que las personas aprendan a separar, reciclar, reutilizar y ser responsable con el manejo de los residuos, además del apoyo de programas y proyectos como los que se han venido llevando a cabo en estas islas, esta problemática será más fácil de controlar (Alayon, 2002; Rolon, 2002).

4.1 ANTECEDENTES DE LA REGIÓN, PACÍFICO SUDESTE – PACÍFICO COLOMBIANO

En cuanto a trabajos realizados en la región, podemos que ver que en su mayoría están desarrollados por el CCCP (Centro Control Contaminación del Pacífico) y del CCO (Comisión colombiana del Océano). También en estos estudios intervienen instituciones como INVEMAR, y las Corporaciones Regionales como CORPONARIÑO Y CVC principalmente.

A nivel internacional en el Pacífico, esta una investigación de la problemática de las basuras marinas en el Pacífico sudeste por parte de la Comisión Permanente del Pacífico Sudeste (CPPS), documento que prácticamente sistematizó la información regional en cuanto a la producción de basura en cada país desde Panamá hasta Chile. Esta investigación encontró que la producción de basuras proveniente de las poblaciones costeras, está estimada más o menos en 123 mil ton/año. No existe una estimación similar a las basuras marinas, aunque hay evidencias de buques que tiran basuras en el mar.

No existen datos cuantitativos acerca de cuanto producen las fuentes contaminantes las cuales son de origen terrestre y marino.

Dentro de los resultados que arrojo este trabajo está el identificar las principales causas de la basura marina en la región, las cuales son:

►1 La descarga de residuos persistente en tierra, provocada por una inadecuada recolección y disposición final de los residuos.

►2 La insuficiencia de limpieza de playas, estuarios y canales, de las basuras provocadas por la sobrecarga durante temporadas turísticas, descarga directa de la población residente, entre otros.

►3 Descarga de basuras en el océano, bien sea por una costumbre arraigada en ciertos grupos, grupos clandestinos, limitadas facilidades de recepción en tierra, inadecuada infraestructura para el manejo de basuras a bordo, entre otros.

Se analizan todos estos datos, tomando muy en cuenta la política de control de contaminación marina plasmada en el Protocolo Para la Protección del Pacífico Sudeste, y se hacen unas recomendaciones tanto a nivel nacional como regional para tratar los temas de las basuras en la zona (CPPS, 2006).

La DIMAR y el CCCP, realizaron un trabajo que muestra el panorama general de la contaminación marina en el Pacífico colombiano, CPC, y como resultado obtuvo un libro de seis capítulos, en los que se describe detalladamente los diferentes aspectos como las generalidades y que introducen al lector en el tema, hasta la descripción de la geología, hidrobiología, biología, entre otros de la zona y tendencia y comportamiento de los contaminantes monitoreados en el CPC, todo hasta el año 2003 (DIMAR, CCCP, 2003).

A nivel regional tenemos un estudio realizado en la población de Tumaco en el año 2006, por INVEMAR, CORPONARIÑO, y el CCCP, en donde se hizo un diagnóstico del impacto Biofísico y Socioeconómico relativo al impacto de las fuentes de contaminación terrestre de la bahía de Tumaco, caracterizando las diferentes fuentes de contaminación y se hizo un diagnóstico de los sectores impactados por estas, como son el biofísico, socioeconómico, recurso hídrico, entre otras.

El documento plantea como las diversas actividades económicas, principalmente las extractivas, que se han llevado a cabo en la Bahía de Tumaco durante mucho tiempo, han ido disminuyendo la calidad ambiental del área, que en relación con las condiciones socioeconómicas de la región se convierte en una amenaza para la salud y la oferta ambiental de la zona.

Otros factores que influyen en este deterioro son el crecimiento poblacional, la eliminación de desechos al medio sin previo tratamiento tanto de fuentes caseras como industriales, la falta de una cultura de aprovechamiento, entre otras.

Adicional al diagnóstico, se plantean unos lineamientos para la formulación e implementación de un plan de manejo de la Ensenada de Tumaco (CCCP, INVEMAR, CORPONARIÑO, 2006).

El CCCP también realizó un estudio de la contaminación marina en todo el pacífico colombiano, pero con un enfoque socioeconómico, realizando una serie de monitoreos en hidrocarburos, plaguicidas y materia orgánica, observando las tendencias de estos en los cuerpos receptores de agua, sedimentos y organismos; así mismo hace una descripción de las diferentes actividades económicas que se desarrollan en el pacífico colombiano y las posibles fuentes de contaminación y sus efectos en el desarrollo de las actividades socioeconómicas (CCCP, 1993).

En el año 1989 el CCCP realizó un informe sobre estrategias para el monitoreo y vigilancia de la eutrofización de las aguas costeras del pacífico colombiano, de acuerdo con los estudios previos desarrollados en el Plan de Acción para el Pacífico Sudeste. En este estudio se habla de cada una de las fuentes de contaminación y como contribuyen a la eutrofización de las aguas costeras y se sugieren la forma y los sitios para ser monitoreados, para así tener datos concretos acerca de los contaminantes de la zona del pacífico (CCCP, 1989).

Es importante mencionar el Plan Ambiental que lleva a cabo la Armada Nacional del 2002 al 2006, que por mandatos del decreto 1874 de 1979 y el artículo 103 de la ley 99 de 1993, la Armada se le asigna una tarea específica de controlar y vigilar en materia ambiental y de los recursos naturales en zonas costeras y marinas, como también hacer vigilancia, control y seguimiento de cualquier fenómeno que contamine y/o deteriore el medio marino (ARC, 2006).

También la DIMAR-CCCP están llevando a cabo en Tumaco, Nariño, junto con la fundación Tumatai, jornadas de limpieza de las playas y zonas importantes de la ciudad, como también trabajos de educación ambiental orientada a la preservación del océano y su litoral(DIMAR, 2006).

Un proyecto que vale la pena mencionar es el Proyecto Tití, cuyo objetivo es la protección de este primate debido a que está en vías de extinción y como apoyo, la comunidad se ha ofrecido para su protección. Como estas comunidades necesitan de ingresos para poder dar este apoyo, se han propuesto sacar unas mochilas ecológicas elaboradas a partir de bolsas plásticas, las mismas que la mayoría de las personas desechan cuando ya no las necesitan. Aquí podemos ver un uso muy novedoso a un residuos que genera enormes prejuicios al medio marino ya que este se camufla confundándose con el alimento de diferentes especies marinas, las cuales al ingerirlo mueren por diversas complicaciones que esto les genera en el organismo (CCW, 1999).

A nivel regional se realizó un trabajo de tesis en la población de Ladrilleros, Pacífico Vallecaucano, el cual hizo un análisis de los residuos sólidos producidos en la zona y encontró que el mayor residuo que se genera es el plástico, sobre los PEAD Y PEBD, de los cuales se conforman los tarros de aceite de motor de dos tiempos en su mayoría. También encontró que le seguían los envases de refrescos en su mayoría de PET, PP Y PS que no supera en peso a los demás residuos pero si en cantidad.

El trabajo, además de clasificar e identificar las cantidades de residuos que se generan en esta zona, halla la relación entre estos y la macro fauna que existe en estos ecosistemas costeros, pues el plástico tiene unas propiedades fisiológicas inertes y convenientes para el almacenamiento de los alimentos, pero que al encontrarse abandonado en el medio y sufriendo un deterioro, estos pueden fragmentarse y mezclarse con el alimento de la macro fauna existente o liberar algún componente químico que puede resultar nocivo para el ecosistema.

Dentro de las consideraciones y/o recomendaciones que hace este proyecto investigativo, es de vital importancia educar a las personas en el manejo de residuos, para evitar con esto que la mayoría de los residuos tengan como destino final el mar, y mostrar la importancia del reciclaje de la mayor cantidad de los residuos que se producen por el consumo, no solo para protección de medio sino también como un ingreso que beneficie a los nativos (Merizalde, 2000).

4.2 ESTUDIOS RELACIONADOS CON LA CONTAMINACIÓN MARINA TANTO EN EL CARIBE COMO EN EL PACÍFICO

4.2.1 Bioacumulación de hidrocarburos aromáticos del petróleo en un molusco Bivalvo, *Anadara Tuberculosa*. Este estudio realizado en la Ensenada de Tumaco, en donde se efectuó un seguimiento de al proceso de bioacumulación de hidrocarburos aromáticos en un organismo filtrador de la especie *Anadara Tuberculosa*, con el fin de estudiar la periodicidad, tendencia o ciclo de los hidrocarburos en estos individuos.

Esta investigación empleo una técnica "*In Situ*" el cual consiste en colocar la especie en su hábitat por medio de canastillas, en un cuerpo de agua en el cual se encuentren presentes los componentes de estudio, para luego relacionar las variables obtenidas, con los niveles presentes al exponer los organismos a concentraciones estables dentro de un acuario, denominando esta segunda técnica "*de laboratorio*". Dentro de los resultados obtenidos fue que los niveles de concentración de hidrocarburos aromáticos totales (HAT) obtenidos "*In Situ*" fue de 0,05 y 2,75 Ug/g, y los obtenidos con la técnica de "laboratorio", fueron de 32,04 y 155,11 Ug/g., siendo el comportamiento de estos compuestos dentro de los organismos bastante irregular con acumulación y eliminación de los mismos en cortos periodos de tiempo. (Calero *et al*, 2000).

4.2.2 Toxicidad Aguda de dos hidrocarburos aromáticos policíclicos (Naftaleno y Fluoranteno) en molusco bivalvo, *Anadara Tuberculosa*. En este estudio, realizado en la Ensenada de Tumaco, se determino la susceptibilidad de este molusco a estos dos tipos de hidrocarburos aromáticos (naftaleno y fluoranteno) clasificados como contaminantes prioritarios por la agencia de protección animal, por su potencial genotóxico y cancerígeno, además que permitió evaluar el periodo de absorción, retención y excreción por parte de estos organismos. Se realizaron pruebas de toxicidad aguda por un lapso de tiempo de 96 horas en las cuales los bivalvos fueron expuestos a la acción de estos componentes, para posteriormente con los datos obtenidos se sometió a la especie a pruebas de bioacumulación por un lapso de 30 días. El análisis de los niveles de bioacumulación permitió evaluar el ciclo de absorción, retención y excreción de estos hidrocarburos en los organismos, observándose valores que oscilaron entre 0.16 y 3.42 ppm para el naftaleno, mientras para el

fluoranteno el rango de acumulación fue entre 194.77 y 1011.30 ppm. Estos resultados evidencian una mayor capacidad de concentración para el fluoranteno, relacionada con sus características fisicoquímicas y de toxicidad. La contaminación por hidrocarburos puede causar un serio impacto económico en las actividades costeras y afectar a las comunidades que explotan los recursos marinos y la acumulación de dichas sustancias en los organismos puede representar un potencial problema de salud pública (Prada-Ríos, Zambrano-Ortiz, 2006)

5. MARCO DE REFERENCIA

5.1 MARCO CONTEXTUAL

Las comunidades de La Barra, Juanchaco y Ladrilleros son poblaciones que hacen parte del litoral Pacífico, la cual es considerada mundialmente como una región megadiversa y ambientalmente rica. Esa región posee 9.000 de las 45.000 especies de plantas existentes en el país, sin contar con la diversidad en riqueza y abundancia de especies de animales⁴ (Merizalde, 2000). Asimismo, es un territorio de grupos étnicos afro colombianos, indígenas y mestizos, como también es la región del país que posee la más alta pluviosidad con 12.000 mm al año⁵ (Agenda Pacífico XXI, 2005).

De acuerdo con lo anterior, vale la pena nombrar la actual Reserva Natural de La Sierpe y el Distrito de Manejo Integrado de La Plata, cercanas al Archipiélago de La Plata, en Bahía Málaga, que fueron definidas recientemente como reservas naturales, con lo cual se ratifica el potencial ambiental y turístico que posee el Pacífico vallecaucano, que se pueden afectar significativamente sino se realizan a cabo proyectos de tipo socio-ambientales, que procuren una explotación de recursos de manera sostenible y responsable.

Sin embargo, en la actualidad, ésta región se ve seriamente afectada por uno de los problemas ambientales más graves que afronta la humanidad, los residuos sólidos, los cuales se depositan en las playas por la acción mareal, afectando los diversos ecosistemas y deteriorando el aspecto visual del lugar. Todos esos residuos son resultado de la actividad humana, generalmente por el quehacer diario de la población, el flujo continuo de lanchas de acceso a Juanchaco, el paso de grandes embarcaciones que en ocasiones se acercan a la costa y de las actividades turísticas⁶ (Merizalde, 2000).

⁴ Merizalde M. Luis A. Evaluación de Residuos Sólidos (basuras) depositadas en las playas de Ladrilleros y comentarios sobre posible relación con la Macrofauna bentónica. Trabajo de Grado Biología. Cali. Universidad del Valle. Facultad de Ciencias. 2000.

⁵ Jaksic* F. M. La Agenda 21: Hacia una Ley Internacional del Ambiente. Santiago de Chile. Pontificia Universidad Católica de Chile. 2005.(consultado 8 de Diciembre del 2008). Disponible en Internet:

⁶ Merizalde M. Luis A. Evaluación de Residuos Sólidos (basuras) depositadas en las playas de Ladrilleros y comentarios sobre posible relación con la Macrofauna bentónica. Trabajo de Grado Biología. Cali. Universidad del Valle. Facultad de Ciencias. 2000.

Para las comunidades de esas regiones, como ya lo mencionamos al principio, la basura representa un grave problema y deshacerse de ella representa una prioridad, ya que hoy en día los residuos son simplemente depositados en algunos sitios específicos destinados para ello, o son enterrados en la playa, sin considerar el deterioro ambiental, estético y sanitario que ésta acción genera. Quizás la mayor preocupación para afrontar esta problemática a nivel regional y/o mundial es el sensibilizar y capacitar a la población para que la comunidad sea la encargada de recolectar, procesar y depositar esos residuos en lugares adecuados para su disposición. Por lo anterior, los residuos sólidos se han convertido en un grave problema para esas poblaciones, pues su tratamiento y disposición ha sido difícil, la región carece de un sistema de recolección adecuado, y no tienen la posibilidad de sacar los residuos de la zona por los altos costos del transporte.

A nivel regional, se tiene que las comunidades de Juanchaco y Ladrilleros han sido zonas en donde se han desarrollado durante casi 50 años diferentes actividades turísticas, las cuales son las principales fuentes de generación de residuos sólidos, sin embargo, el régimen mareal y la vida cotidiana de la población, ha aumentado el volumen de residuos en los últimos años. El impacto de esta problemática se ve reflejado de manera estética, ambiental y crea problemas de salubridad en la zona, sumado a los impactos negativos sobre los ecosistemas costeros y marinos, fuentes de agua, suelo, etc.

La falta de conocimiento en el cómo procesar, depositar y usar los diferentes tipos de residuos, bien sea domésticos o industriales, ha ocasionado un desperdicio grave de materia prima útil para otras actividades humanas como la construcción, la recreación, el turismo y la economía de la región. Actualmente en esas comunidades, y en general, en todas las poblaciones del litoral Pacífico, los desechos son enterrados o incinerados, creando problemas ambientales, como la liberación de dioxinas, furanos altamente tóxicos o son desenterrados por las mareas, llevando esos residuos al mar, afectando a la fauna marina que confunde gran parte de esos residuos con alimento provocando su muerte.

Finalmente, se ve la necesidad de realizar un proyecto de índole ambiental y social, en el cual se realice una caracterización de los diferentes tipos de residuos que hay en la zona, capacitar a la población con conocimientos en el manejo de residuos sólidos y de esta forma ellos tengan herramientas suficientes para poder llevar a cabo esta tarea e ir dando una solución adecuada a esta problemática.

De acuerdo al conocimiento de las comunidades asentadas en la zona, son pocos los trabajos que se han desarrollado en relación al uso adecuado de los residuos sólidos. De acuerdo a los diferentes tipos de residuos sólidos existentes, lo que la comunidad ha realizado a la fecha ha sido:

- Madera: Es usada para las fogatas que recrean a los turistas en las temporadas altas y en algunas casas para la elaboración de alimentos (p.e. La Barra es la única localidad que actualmente no cuenta con el servicio de gas domiciliario).
- Vidrio: Ese residuo es almacenado en costales ya que no sufre ningún problema de descomposición y después es enterrado al lado de los árboles, sin embargo, la comunidad menciona que existe ya poco espacio para enterrar más vidrio en la zona.
- Plástico: Este elemento no es separado de la basura común y generalmente es quemado.
- Papel: Se hacen paquetes y posteriormente se queman.
- Aluminio: Al igual que el vidrio, las latas son almacenadas en costales y posteriormente enterradas en las partes traseras de las casas, o zonas definidas por ellos para el entierro de estos residuos sólidos (p.e. la zona llamada como “matapalo”).

5.2. MARCO TEÒRICO

5.2.1 CONTAMINACIÓN

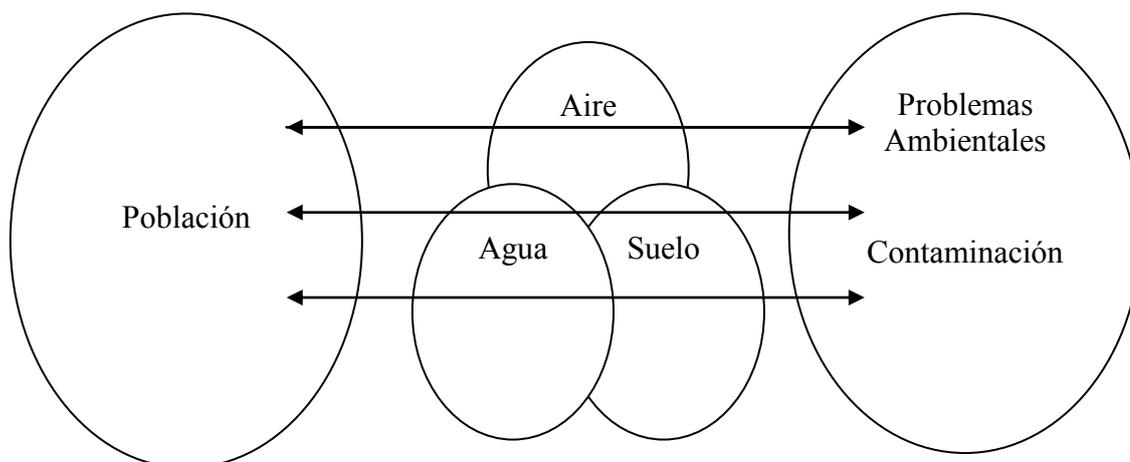
La definición de contaminación es cualquier cambio indeseable en las características físicas, químicas y biológicas del aire, agua, suelo o alimentos que pueden influir en diversas formas en la salud, sobrevivencia o actividades de los seres humanos u otros organismos vivos.

La contaminación es uno de los problemas ambientales mas importantes que afectan al planeta, y surge cuando por presencia cualitativa o cuantitativa de materia y energía se produce un desequilibrio ambiental.

También podemos definir la contaminación como la introducción de cualquier sustancia al medio, en cantidades tales, que cause efectos adverso en los seres humanos, animales, vegetales o materiales que se encuentren expuestos a dosis (concentración por tiempo) que sobrepasen los niveles de los que se encuentran regularmente en la naturaleza (Enkerlin et al., 1997).

Se ha visto una relación muy estrecha entre el crecimiento de la población, el uso de los recursos naturales y los problemas de contaminación, puesto que entre más crezca el número de personas en un área geográfica, mayor es la utilización de los recursos y tendrán por consiguiente un aumento de los problemas ambientales, especialmente de contaminación.(Figura 1)

Figura 1. Interacción entre población-Ambiente y Contaminación



Fuente: (Enkerlin et. al., 1997)

5.2.2 Clasificación de Los Contaminantes. Los contaminantes se pueden clasificar de diferentes maneras, ya que dependiendo de sus características y de las Fuentes que la generan, estas pueden ser de origen Biológico que se presenta cuando existen con Microorganismos que causan un desequilibrio en la naturaleza, por ejemplo Bacterias, los hongos, virus, protozoarios, entre otros.

La contaminación Física es toda aquella que se produce por factores físicos mecánicos relacionados principalmente con la energía. Por ejemplo: Altas Temperaturas, ruido, ondas electromagnéticas, entre otros.

También se encuentra la contaminación Química, la cual es provocada por materia, especialmente por sustancias químicas, que pueden ser orgánicas e inorgánicas, y es tan antigua como la misma humanidad, sin embargo, su impacto más notorio se presenta durante el auge industrial de la segunda guerra mundial. Este tipo de contaminación es más difícil de controlar debido a que las características físicas y químicas de las sustancias varían en magnitud, y su control depende de estas propiedades.

Por otro lado, la contaminación también puede clasificarse de acuerdo con su origen, las cuales pueden ser natural, que es causada por fuentes de contaminación de origen natural, como son: Volcanes, efectos geoclimáticos, entre otros sus característica principal es que generalmente se encuentra dispersa en una área mayor, por lo que el efecto es diluido por los procesos naturales.

La antropogénica es producida o distribuida por el ser humano, por ejemplo: la basura, el smog; descargas al aire, agua y suelo, procedentes de procesos industriales, entre otros. Este tipo de contaminación ocurre en áreas cercanas a zonas urbanas y regiones industriales donde los contaminantes están concentrados en pequeños volúmenes de aire, agua y suelo.

Una de las principales fuentes de contaminación antropogénicas es la agricultura industrializada, en la cual se generan una gran cantidad de sustancias contaminantes, cuyo destino final es el suelo o las fuentes de agua.

5.2.3 Características de los contaminantes. Existen varias características importantes que se deben conocer sobre la manera en que los contaminantes afectan el ambiente o la salud, entre las cuales se puede observar el Potencial de hidrogeno. (pH) que se considera una de las propiedades más importantes de los contaminantes, ya que determina si una sustancia es corrosiva; de ser así, se puede considerar como residuos peligroso. Para que una sustancia se pueda considerar corrosiva, debe tener un pH menor o igual a 2.0, y mayor o

igual 12.5. La Volatilidad es una propiedad que poseen algunos compuestos de poder evaporarse a bajas temperaturas y afectar la atmósfera. Por ejemplo: El etileno, propileno, benceno, la acetona. Entre otras.

La degradabilidad es la característica que tienen los compuestos que son reducidos por agentes naturales físicos, químicos y procesos biológicos a un estado neutral o a niveles aceptados por la naturaleza. Si el compuesto es reducido por materia orgánica viva (bacterias especializadas), se le conoce como " biodegradable.

En cuanto a la difusión, es la capacidad que poseen los contaminantes de poder distribuirse uniformemente en el medio que los rodea. Los gases tienen la propiedad de mezclar las moléculas, sin necesidad que exista una reacción química. Los líquidos sumergidos en un solvente tienen la capacidad de distribuirse en todo el volumen del mismo. Y por último está el Tiempo de vida Media, que es el tiempo que puede durar el contaminante en el medio ambiente antes de ser degradado por los procesos naturales. Esta propiedad es diferente para cada tipo de compuesto; Algunos tienen un tiempo de vida media menor a un día, mientras que otras sustancias nunca son degradadas por los procesos naturales.

5.2.4 Fuentes generadoras de contaminación. Como fuente de contaminación, o fuente generadora de contaminación debemos entender el origen físico o geográfico donde se producen una emisión contaminante al ambiente, ya sea al aire, al agua o al suelo. Estas fuentes de emisión se clasifican en móviles y fijas, que, como su nombre lo indica, son aquellas fuentes que muestran respectivamente presencia o ausencia de movilidad dentro de un área determinada durante la emisión de los contaminantes.

Las fuentes que generan contaminación en origen antropogénico más importantes, son las Industriales que en muchas ocasiones es una de las fuentes más importantes de contaminación, la cual, dependiendo del tipo de procesos industrial, podrá emitir ciertos contaminantes ya sea en forma de desechos sólidos, emisiones al aire y/o a la hidrosfera. Este problema se presenta principalmente en los centros urbanos más desarrollados, ya que es precisamente en estos lugares donde se concentra la mayor parte de estas actividades productivas en los procesos de transformación.

Las actividades comerciales son fuentes de contaminación importante, principalmente de desechos sólidos, los cuales se derivan de la gran cantidad de envolturas y en empaques que utilizan los productos que comercializan, por lo que han surgido una serie de iniciativas legales para tratar de eliminar al máximo las envolturas y empaques innecesarios que llevan la mayoría de los productos.

Las actividades agrícolas que desde tiempos remotos los agro productores se han enfrentado a muchos problemas como plagas, insectos y demás situaciones, que disminuye el rendimiento de sus cosechas; para combatirlos, han empleado **plaguicidas, herbicidas, y fertilizantes** de origen químico, los cuales por muchos años han ayudado a aumentar su producción agrícola, que con el paso del tiempo han traído una serie de problemas de contaminación persistentes tanto en los suelos, como en los alimentos y en las aguas.

Los contaminantes más importantes dentro de las actividades agrícolas son de origen químico, y se pueden clasificar como fertilizantes y pesticidas, entre los cuales se tienen a los herbicidas, insecticidas y fungicidas.

En el Hogar actualmente se conocen más de 90 mil sustancias que se utilizan en los hogares de origen químico, los cuales contribuyen de forma importante a la contaminación, que si bien no son peligrosos, por el volumen en que se generan se convierten en un problema ambiental importante.

Los vehículos o también llamados fuentes móviles, son generadores de contaminación atmosférica principalmente, pues en la mayoría de los centros urbanos producen y liberan a la atmósfera aproximadamente el 70% de los gases contaminantes, entre los cuales se encuentran los óxidos de Nitrógeno y Monóxido de carbono.

5.2.5 Contaminación por residuos sólidos. Los residuos sólidos están presentes principalmente en el suelo y en el agua, ya que estos en su mayoría son depositados en terrenos a cielo abierto o enterrados causando diversos problemas, como generación de lixiviados que afectan los cuerpos de agua tanto subterráneos como superficiales, contaminación del mismo suelo, entre otros.

En cuanto a los cuerpos de agua no solo esta la contaminación por lixiviados los cuales traen todo tipo de contaminantes, tanto biológicos, químicos y patógenos que disminuyen la calidad de agua, causando problemas tanto al hombre como a los organismos acuáticos, sino que el residuo sólido como tal invade las fuentes hídricas generando otro tipo de problemas, como es el caso de la fauna marina la cual muchos individuos de diferentes especies han muerto al ingerir estos residuos confundidos con alimento. También estos residuos invaden el fondo de los cuerpos de agua, deteriorando y destruyendo los mismos como es el caso de los arrecifes de coral y fondo marino.

5.2.5.1 Tipos y origen de los residuos sólidos. Independientemente de su origen, los residuos pueden ser peligrosos o no peligrosos. Los Residuos Peligrosos son aquellos que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o Biológicas representan un riesgo para la salud de las personas y para el ambiente. Los Residuos no peligrosos simplemente se denominan residuos sólidos.

Los residuos sólidos se clasifican también como degradables y no degradables. Los degradables son aquellos que pueden descomponerse en unidades química y físicamente menores. En términos ecológicos la degradabilidad ocurre cuando la sustancia desechada se entierra en el medio en que se encuentra, de tal forma, que deja de constituir un contaminante. La degradabilidad puede ocurrir bajo la influencia factores físicos (aire, lluvia, sol) y biológicos (acción microbiana) combinados. Los no degradables, pueden ser tóxicos, radiactivos, o inertes. (Enkerlin et al., 1997)

Los orígenes de los residuos sólidos en una comunidad están, en general, relacionados con el uso del suelo y su localización. Aunque pueden desarrollarse un número variable de clasificaciones sobre los orígenes, las siguientes categorías son útiles:(Tchobanoglous, 1994)

- ▶1 Domestico
- ▶2 Comercial
- ▶3 Institucional
- ▶4 Construcción y demolición
- ▶5 Servicios Municipales
- ▶6 Zonas de Plantas de tratamiento
- ▶7 Industrial
- ▶8 Agrícola.

Los residuos sólidos son de diversos tipos y son de acuerdo con la fuente generadora, pero en general, los podemos clasificar en inorgánicos y orgánicos. Los orgánicos son prácticamente residuos de podas, restos de cocina, papel, entre otro, que se degradan en el medio, los inorgánicos por lo general son los derivados del petróleo, como los plásticos y la mayoría de las resinas, el vidrio, el metal, entre otros, que no son biodegradables o fácilmente degradables.

5.2.5.2 Residuos reciclables y reutilizables. La reutilización es una forma de reciclaje que nos permite alcanzar el máximo índice de recuperación, ya que no se requiere industrializar o procesar de nuevo los envases, sino solamente en ocasiones lavarlos, desinfectarlos adecuarlos, modificarlos o cambiarles su uso inicial por otro mas conveniente para nuestros intereses.

La reutilización es cada vez una práctica que acompaña más a las comunidades, sobre todo a las rurales, donde los envases de plástico, vidrio o metal no son desechados en la basura sino utilizados como recipientes para almacenar alimentos y bebidas.

En las familias que viven en las ciudades, esta práctica se encuentra más restringida, y podría decirse que mientras más alto es el nivel social y económico de una familia, mayor es la generación de subproductos con potencial para ser reciclados o reutilizados, pero por el contrario, menor es el porcentaje de envases o subproductos que se reutilizan o reciclan.

Ejemplos: latas de refrescos, tetra-brik, botellas PET, envases de vidrio, el papel usado se utiliza para elaborar objetos de papel mache, entre otros.

Ahora bien, el reciclaje se puede definir como la acción de devolver al ciclo de consumo los materiales que ya fueron desechados, y que son aptos para elaborar otros productos.

El reciclaje de materiales recuperables de los residuos sólidos municipales es una alternativa de solución y reaprovechamiento que cada vez tiene mayor aceptación en el mundo por sus ventajas económicas, sociales, ambientales y sanitarias sobre otros métodos convencionales más costosos tales como las pirolisis (descomposición química mediante calor), el relleno sanitario o la incineración.

Dentro de los residuos reciclables podemos encontrar: Papel periódico y de archivo; cartón (no encarado); productos textiles; plástico de película (de baja densidad); plástico rígido (de alta densidad); vidrio blanco (botella) y aluminio. (Capistran et.al., 2001) (Figura 2).

Figura 2. Reutilización de residuos. Juanchaco, 2012



5.2.5.3 Compostaje. Es el conjunto de procesos químicos, físicos y biológicos, mediante los cuales el hombre promueve y maneja la descomposición de los residuos orgánicos para convertirlos en constituyentes naturales de los suelos. El resultado de todo esto es el tan preciado abono orgánico muy apetecido hoy día por la agricultura orgánica.

Por otro lado, la fracción orgánica de la mayoría de los RSU está compuesta de proteínas, aminoácidos, lípidos, hidratos de carbono, celulosa, lignina y ceniza, que una vez adicionados al suelo le devuelven estos elementos importantes para la reestructuración del mismo.(Capistran et. al. 2001)

Los objetivos generales del compostaje son:

- Transformar materiales orgánicos biodegradables en un material biológicamente estable, además de reducir el volumen de los residuos.
- Destruir patógenos, huevos de insectos y otros organismos que puedan estar presentes en los RSU.
- Retener el máximo contenido nutricional (nitrógeno, fósforo, potasio)

- Elaborar un producto que se pueda utilizar para soportar el crecimiento de las plantas y como enmienda del suelo.

Las características físico-químicas del compost varían según la naturaleza del material original, algunas propiedades del compost que lo distinguen de otros materiales orgánicos son:

- Un color marrón oscuro.
- Baja relación carbono nitrógeno.
- Una naturaleza continuamente cambiante debido a la acción de microorganismos.
- Una alta capacidad para el intercambio de cationes y para la absorción de agua.

Cuando se añade compost al suelo se mejora la textura de los suelos arenosos y se incrementa la capacidad de retención de agua en la mayoría de los suelos.

En cuanto a la descripción del proceso la mayoría de las operaciones modernas de compostaje están constituidas por tres pasos básicos:

- Preprocesamiento de los RSU.
- Descomposición de la fracción orgánica de los RSU.
- Preparación y venta del compost final.

En el preprocesamiento de los RSU para el compostaje son pasos esenciales la recepción, la separación de los materiales recuperables, la reducción de tamaño y el ajuste de las propiedades de los residuos. El grado de preprocesamiento de los residuos depende de los procesos de compostaje empleados y de las especificaciones del compost final. Para cumplir con el paso de la descomposición se han desarrollado varias técnicas, hileras, pilas estáticas y compostaje en reactor. La preparación y comercialización del compost tiene lugar una vez curado y estabilizado, esta preparación puede incluir trituración fina, cribado, clasificación neumática, trituración y dosificación de aditivos, granulado, puesta en sacos, almacenamiento, transporte y en algunos casos venta directa.

El diseño y control del compostaje en la práctica es algo complejo. pues existen importantes variables en el proceso que tienen que ser consideradas en el diseño y operación de las instalaciones de compostaje, incluyendo el tamaño de la partícula y la distribución del tamaño de la partícula en el material que se va a fermentar, las necesidades de siembra y mezcla, el horario necesario de mezcla/volteo, las necesidades totales de oxígeno, el contenido en humedad, temperatura y el control de la temperatura, la relación carbono-nitrógeno de los residuos que se van a fermentar, el pH, el grado de descomposición, la tasa de respiración y el control de patógenos.

5.2.6 Índices de Recuperación

5.2.6.1 Nivel Máximo de Recuperación. Propiamente, eso es rehúso o reutilización. Se incluyen los materiales que pueden ser reutilizados sin proceso industrializado, a no ser, lavado y, eventualmente, esterilizado, como es el caso de la reutilización. En este caso no hay pérdida de ningún insumo energético aplicado en las diversas etapas de la fabricación de aquel producto y además la energía gastada para utilizarlos nuevamente es mínima.

5.2.6.2 Nivel Medio de Recuperación. En esta categoría se encuentran el reciclaje; es decir la recuperación de ciertos materiales que necesitan de un proceso industrial que los transforme nuevamente en materia prima reutilizable. Ejemplo: papel, vidrio, plásticos y metales.

5.2.6.3 Recuperación Biológica. Este es el caso de la descomposición aeróbica con la producción de composta o abono orgánico estabilizado, que constituye una fuente energética importante para los cultivos agrícolas, a la vez que se pueden obtener un combustible gaseoso durante un proceso (metano). Ejemplos: Lombricompostaje y compostaje

5.2.7 Concepto de las Seis R's

- **Reducir.** Bajar el volumen de basura producida.
- **Reutilizar.** Darle a un desecho un uso diferente al original.
- **Recuperar.** Valorar lo que sigue teniendo alguna utilidad.
- **Reparar.** Hacer uso de nuestro taller casero en vez de tirar.
- **Replantear.** Seguir una estrategia de compra y uso diferente.
- **Reciclar.** Volver a usar hasta agotar posibilidades. (Capistran et. al., 2001)

5.2.8 CONTAMINACIÓN MARINA

En el mundo el océano está siendo sometido a grandes presiones y degradación por parte de hombre quien considera que por su tamaño los recursos que este ofrece son infinitos, lo que hace que se sometan a una explotación sin control y se descarguen en el grandes cantidades de desperdicios y contaminantes.

El depósito de desechos, la sobrepesca, la introducción de especies exóticas o foráneas ajenas al medio y la destrucción de hábitat, la contaminación por diversas causas (aguas residuales domesticas, derrame de hidrocarburos, metales pesados), son los principales factores que están incidiendo negativamente en el medio ambiente marino y oceánico.

El 75% de los contaminantes que llegan al mar provienen de fuentes o actividades terrestres. Se calcula que más de la mitad de la población mundial vive a menos de 60 kilómetros de la costa, así mismo se estima que 300 mil millones de metros cúbicos de aguas residuales son depositadas en el mar, cerca del 70% está sin tratar. (CCO, 2005).

Figura 3. Playa de Ladrilleros 2010



Figura 4. Playa de Juanchaco, enterramiento de R.S. *Juanchaco, 2010*



5.2.8.1 Fuentes de Contaminación. La contaminación marina generalmente se deriva de las aguas residuales que se depositan en el con un tratamiento deficiente o en el peor de los casos directamente sin ningún tratamiento. Pero no solo está la descarga de aguas residuales al mar, también los desechos que se depositan en los ríos, estos por arrastre lo llevan al océano.

También las actividades agrícolas contaminan el océano, ya que esta utilizan todo tipo de pesticidas y germicidas las cuales están conformadas por elementos organoclorados y organofosforados, los cuales por efecto de la escorrentía, se da el lavado del suelo que luego va a los ríos y de estos al océano y afectan la vida en el mar alterando la calidad de las aguas, animales y plantas marinas.

La minería es otras actividades que afectan enormemente a los océanos, por la utilización de metales pesados como el mercurio en la extracción de metales preciosos.

Otra fuente de contaminación son los barcos que transportan en ellos sustancias químicas, radioactivas e Hidrocarburos, los cuales cuando sufre un avería en su barco generan derrames matando a los animales y plantas que allí viven, afectando la calidad de las aguas, la fauna y la flora, impidiendo actividades de pesca, turismo. La recuperación de estos ecosistemas es muy lenta y a ratos hay daños irreversibles.

Otras fuentes significativas de contaminación que afectan al medio marino son Las actividades del hombre (Antropogénicas) entre las cuales se pueden encontrar las siguientes:

- **Actividades domesticas:** materiales orgánicos, basuras, aguas residuales con presencia de detergentes, entre otros.
- **Actividades industriales:** materiales orgánicos, residuos químicos, metales pesados, aguas de refrigeración de la maquinaria, entre otros.
- **Actividades Forestales:** sedimentos y material en suspensión
- **Actividades agroindustriales:** plaguicidas y fertilizantes.
- **Actividades de navegación y portuarias:** residuos de petróleo, aguas sanitarias, aguas aceitosas de las maquinas, residuos orgánicos, basuras, etc.
- **Actividades mineras:** Residuos de metales pesados.
- **Accidentes por actividades Antropogénicas.** Derrames de origen Industrial, Derrames derivados de las actividades Marinas.

Por otro lado, se encuentran las acciones naturales, donde podemos observar la erosión, el desequilibrio ecológico, la descomposición de material vegetal y animal, que ocasionan sedimentos y material en suspensión y las filtraciones submarinas como en el caso de los hidrocarburos.(CCO,2005)

En cuanto a las principales fuentes de acceso de los contaminantes al océano son básicamente los ríos y torrentes, la atmósfera y vertimientos directos.

5.2.8.2 Efectos de los Contaminantes. Los efectos de los contaminantes pueden ser inmediatos y/o largo plazo; cuando es inmediato hay gran mortandad de peces y de los organismos que los consumen; cuando es a largo plazo entra en la cadena trófica en la cual se van bioacumulando los contaminantes y esto hace que cuando se consuman estos alimentos generen daños en el organismo.

Según el tipo de contaminación así mismo son los efectos que se generan en los organismos, y se han clasificado en:

Figura 5. Playa de Juanchaco, R.S dispersos. Juanchaco, 2010



Figura 6. Playa de Juanchaco, Aguas residuales en playas. Juanchaco, 2010



5.2.8.3 Contaminación Química:

- **Metales pesados:** afectan el sistema nervioso de los animales, penetración generalmente en las branquias y en el epitelio intestinal. Teniendo en cuenta la cadena trófica los efectos llegan hasta el hombre.
- **Hidrocarburos:** Cubre la piel de los animales asfixiándola o impidiéndoles que se alimenten. Muy lenta recuperación de los ecosistemas afectados.
- **Sustancias tóxicas:** Poco o nada degradables que pueden causar daños aun en pocas cantidades.
- **Compuestos Órgano-halógenos:** Son componentes de insecticidas, DDT, PCBs, y los Bifelinos Policlorados. Hace que el desarrollo de Huevos y larvas disminuya y las aves presentan desórdenes fisiológicos. El zooplancton absorbe fácilmente estos compuestos y se hace transferencia por la cadena trófica.

Figura 7. Ave afectada por ingerir residuos sólidos Ladrilleros, 2010



Figura 8. Residuos Sólidos en zona residencial Juanchaco, 2010.



5.2.8.4 Contaminación Física: Incremento de la turbidez del agua lo que impide la penetración de la luz en el agua, perturbando la fotosíntesis disminuyendo la producción de fitoplancton, primer eslabón de la cadena productiva. También produce asfixia a los peces y demás seres vivos.

El aumento de la temperatura ha hecho que haya migraciones de animales y muerte de organismos vivos como corales.

- **Contaminación Biológica:** Son en esencia microorganismos patógenos como bacterias, virus y hongos, transmitiendo enfermedades como infecciones gastrointestinales.

- **Contaminación Radioactiva:** Contaminación por Plutonio, Americio y Curio. Afectan a todos los organismos vivos, incluyendo al hombre. Genera malformaciones congénitas, cáncer y hasta muerte por intoxicación. (CCO, 2005).

5.2.9 La Zona Costera. El concepto de “zona costera” o “área costera” varía considerablemente. Sin embargo, el más aceptado es la noción de franja interface entre el océano y tierra firme. Es claro el concepto de una zona de transición en que el medio marino y el terrestre adyacente se constituye en un sistema cuyos elementos interactúan entre si.

Existe una diferencia entre zona y área costera, sin embargo ambos términos se usan indistintamente con frecuencia. Área se define como una extensión superficial, región, espacio definido para un uso particular, tema, rama de estudio y zona como cualquier área o región considerada como separada o distinta de otras a causa de sus usos particulares, plantas o vida animal, características geológicas, etc. Área con características, propiedades, propósito o uso particular (Steer, et al. 1997)

De esta forma es específico utilizar el término zona para describir el sujeto de estudio y administración cuando se refiere a la franja de interacción entre el mar y la tierra. Por consiguiente para efectos de ordenamiento ambiental de esta franja del territorio se utiliza el término de zona costera.

Existen muchas definiciones de zona costera, debido a que las diferentes y propias perspectivas sociales y económicas o culturales han generado algunos problemas en su definición, sin embargo oficialmente en Colombia se define zona costera como:

una entidad geográfica del territorio nacional definida y separada con características naturales, demográficas, sociales, económicas y culturales propias y específicas. Está formada por una anchura de variable de tierra firme y espacio marítimo en donde se presentan procesos de interacción entre el mar y la tierra. En ella se realizan actividades como la pesca, el turismo, la navegación, el desarrollo portuario, la exploración minera y donde se dan asentamientos urbanos e industriales muy importantes; es un recurso natural único, frágil y limitado del país que exige un manejo adecuado para asegurar la conservación, su desarrollo sostenible y la preservación de los valores culturales de su población. (Steer, et al.1997)

Es importante mencionar que la zona costera es un recurso, con un valor adicional especial con respecto a otros espacios del territorio, siendo en consecuencia objeto de gran demanda, la cual ha sido acelerada en los últimos años como consecuencia del desarrollo agroindustrial, urbano, turístico, demográfico, portuario, migraciones y otros procesos económicos, sociales y culturales.⁷

⁷ Documento base para la elaboración de la “Política Nacional de Ordenamiento Integrado de

5.2.9.1 Delimitación de la zona costera. La delimitación de la zona costera nacional es un ejercicio interdisciplinario realizado con el propósito de proveer una representación cartográfica del territorio sobre el cual se ha de ejercer la planificación y el manejo.

La zona costera debe consistir en un área de anchura finita, limitada en extensión, adecuado. Dos criterios fundamentales fueron considerados para esta delimitación.

►1. En la práctica, el límite de la zona costera está delimitada por el ámbito espacial de los problemas definidos, que se prevén resolver en el mediano y largo plazo con el desarrollo del PNAOCI, sus programas y proyectos subsiguientes orientados hacia su manejo integrado, entre los problemas se tiene:

- Conflictos de uso y acceso por utilización competitiva del espacio costero y marino. Interferencia entre distintas actividades de desarrollo.
- Deterior de la calidad ambiental de los ecosistemas.(contaminación)
- Impactos negativos de los usos costeros múltiples que modifican la estructura y función de los ecosistemas costeros que soportan dichas actividades.
- Considerando siempre para su adecuada planificación y manejo, los impactos ambientales sobre los ecosistemas de las cuencas hidrográficas aportantes.

►2. Deberán incluirse en toda extensión en esta zona, los seis principales ecosistemas o unidades de recursos costeros de la Nación, en atención a su límite espacial, estructural y en lo posible funcional:

- Arrecifes de coralinos.
- Ecosistemas de Manglar y bosques de transición.
- Sistemas de playas y acantallados.

las Zonas Costeras Colombianas “. Santa Marta. INVEMAR, 1997.(consultado mayo del 2012). Disponible en internet:

<http://www.invemar.org.co/redcostera1/invemar/docs/947PoliticaZonasCosterasA.pdf>

- Estuarios, Deltas, y Lagunas.
- Lechos de pastos marinos o praderas de fanerógamas.
- Fondos blandos sedimentarios de plataforma continental.

La zona costera en Colombia se ha delimitado en dos formas, una la zona costera insular y la otra la zona costera continental. (Alonso D. *et al*, 2003)

5.2.9.2 Zona Costera Continental. Está constituida por tres zonas o franjas paralelas de delimitación. Dichas subzonas incluyen el espacio aéreo que se encuentra por encima del mar o del continente emergido, el lecho marino y el suelo, así como el subsuelo para los dominios oceánicos y terrestres comprendidos en la zona costera.

- **Subzonas Marítimo –costera o franja de mar afuera.** Es la banda de ancho variable comprendida entre la línea de Marea más baja promedio (LMBP) y el margen externo de la plataforma continental, correspondiendo este al borde continental donde la pendiente se acentúa hacia el talud y el fondo oceánico abisal.
- **Subzonas de Bajamar o zona de transición.** Es la banda comprendida entre la línea de marea baja promedio (LMBP) y la línea de marea alta promedio (LMAP). El ancho de esta subzonas está básicamente condicionada por el rango de amplitud mareal (4 metros promedio y 0.5 metros en el Caribe) y la pendiente de la costa o la topografía de los terrenos emergidos adyacentes a la línea de costa.
- **Subzonas terrestre-costera o franja de tierra adentro.** Es la banda comprendida desde la línea de marea alta promedio (LMAP), hasta una línea paralela localizada a 2 km de distancia de tierra adentro. Corresponde a la defunción jurídica de costa nacional (art 1 del decreto 389 de 1931 y ratificado en los decretos 2324/84 y 2663/94).

5.2.9.3 Zona Costera Insular. Las unidades sub nacionales insulares presentan un problema específico para establecer los límites terrestres de la zona costera. Un análisis de ecosistemas insulares define las islas pequeñas como unidades ambientales que no tienen un área terrestre interior o núcleo central que este esencialmente distante del mar. El análisis concluyo que 10,000 km² casi el tamaño de Jamaica, es el punto intermedio entre islas grandes y pequeñas. Para las Islas menores de 10,000 km² se puede argüir

que toda la isla es una zona costera, por tal razón un plan de manejo de zonas costeras en una isla pequeña, es esencialmente sinónimo de su plan de desarrollo territorial del área indicada.

Así se establecen los límites de la zona costera de las islas:

- **Subzona Emergida.** Comprende todo el territorio isleño emergido (Islas y Cayos) utilizando como referente la Línea de Marea Alta Promedio (LMAP).
- **Subzonas de bajamar y de la Terraza Arrecifal.** Es la banda comprendida entre la Línea de Marea Alta Promedio (LMAP), LA Línea de Marea Baja Promedio (LMBP) y el borde externo de la terraza prearrecifal coralina.
- **Subzona Marítimo Costera o Zona de Mar Afuera.** Es la banda comprendida desde el borde externo de la terraza prearrecifal coralina.

5.2.9.4 Componentes de la zona costera. La zona costera se compone de tres grandes subzonas o franjas contiguas entre sí, las cuales son:

5.2.9.4.1 Zona de transición o litoral. La cual es de ancho variable, localizada entre la parte terrestre y la marina de la zona costera. Dentro de esta franja se localizan los terrenos o zona de bajamar como: línea de costa o base norma que es el límite entre las aguas y la tierra par el momento de marea más baja. Esta línea se toma desde el punto de vista legal como el contorno terrestre para la aplicación del ámbito político marítimo del país. A partir de aquí se mide el mar territorial y la ZEE (Zona económica exclusiva) (ley 10 de 1978). En cuanto a las zonas de bajamar o también conocida como franja intermareal, hace parte del litoral y se define como una franja entre la línea de agua que forma la más alta marea y la línea de agua que forma la más baja marea. La anchura de esta franja depende de la morfología y pendiente del terreno, así como la variación entre la máxima y mínima marea en el lugar

En cuanto a la playa marítima es la zona de material no consolidado que se extiende hacia tierra desde la más baja marea hasta donde se encuentra un cambio en el material, forma fisiográfica o hasta donde inicie la línea de vegetación permanente.

La laguna costera se define como la depresión de la zona costera por debajo del promedio mayor de las mareas más altas teniendo una comunicación con el más permanente o efímera pero protegida de las fuerzas del mar por algún tipo de barrera.(Lankford,1977). Los estuarios es un cuerpo de agua costero semicerrado con una conexión libre con el mar y dentro del cual el agua de mar se diluye con el agua dulce que proviene del drenaje terrestre. (Pritchard, 1967)

Las ciénagas son cuerpos de agua localizados en depresiones poco profundas y conectadas al río mediante estrechos canales o caños meandriformes. Estas se pueden formar mediante la acción inundante del río sobre tierras bajas y adyacentes y por la continua acción erosiva del río. También encontramos el litoral en las zonas e transición, el cual es sinónimo de costa, y se define en su nivel máximo de la pleamar y hasta la profundidad de unos 200 metros, A veces la zona está comprendida entre 60 y 200 metros de profundidad, se designa como zona sublitoral.

La segunda franja de la zona costera está conformada por la costa afuera o hacia él mar, en donde encontramos las aguas interiores las cuales son las que se encuentran encerradas por la línea base, sobre las cuales la Nación ejerce derechos de soberanía absoluta. Luego se encuentra el mar territorial el cual según la ley 10 /78 en al artículo1, establece que estas aguas donde la “Nación ejerce total soberanía se extiende más allá de su territorio continental e insular y de sus aguas interiores hasta una anchura de 12 millas náuticas.”

En cuanto a la plataforma continental, esta se encuentra aproximadamente a unos 200 m. de profundidad, situada fuera del mar territorial y a una distancia de 200 millas medidas desde la línea base. Por último tenemos el margen continental, que es la prolongación de los continentes que comprende la plataforma continental (zona de descenso suave) y el talud continental que es señalado por la ruptura violenta del anterior a profundidades que varían entre 120 y 350 metros pero que se ha señalado en término medio por la isobata de los 200 m.

5.2.9.4.2 Tercera franja denominada tierra adentro, la cual es de ancho variable y se extiende desde el litoral hacia el interior del continente o isla, también denominada costa interior.

Esta franja está constituida por la costa nacional, definida por el decreto 389 de 1931 en el artículo 1, como una zona de 2 km de ancho paralela a la línea de las más altas mareas. También aquí se encuentran los playones, los cuales se definen jurídicamente como terrenos baldíos, que periódicamente se inundan con las aguas de las ciénagas que los forman o con las de los ríos en sus

avenidas. Se presume que todos los playones son terrenos de la nación, a no ser que se acredite lo contrario.

La Playa fluvial es otro de las aéreas que están incluidas en la franja de tierra adentro, la cual según el artículo 12 del decreto 1541 de 1978 y el inciso 3 del decreto 2663 de 1994, la definen como la superficie de terreno comprendida entre la línea de las bajas aguas y aquella donde llegan estas, ordinaria y en su mayor incremento.

Los playones desecados artificialmente son el lecho o cauce de lagos, ríos, ciénagas o depósitos naturales de agua, que quedan al descubierto permanentemente como consecuencia de cualquier obra o acción del hombre. Esto está señalado por el decreto 2663 de 1994 en el inciso 1 del artículo 20.

Están también los playones comunales que según el decreto 2663 de 1994 en el inciso 1 del art. 20, los define jurídicamente como los terrenos baldíos que son inundados periódicamente por las ciénagas, los cuales han venido siendo ocupados tradicionalmente y en forma común por los vecinos del lugar. Al igual que estos se encuentra los playones nacionales, los cuales son los terrenos que son inundados a consecuencia del mar de leva y de las avenidas de los ríos y lagos.

Los aluviones son también parte de la franja de tierra adentro, y se ha denominado con este nombre al aumento que recibe la rivera de un río o lago por el lento e imperceptible retiro de las aguas. Esta definición según el decreto 2663 /94 en el inciso 4 del art. 12. Por último encontramos los baldíos nacionales, que son los terrenos situados dentro del territorio nacional que carecen de otro dueño y los que habiendo sido adjudicados con ese carácter deben volver al dominio del estado.

5.3 MANEJO INTEGRADO COSTERO

El manejo costero es un proceso de planificación especial dirigido hacia un área compleja y dinámica, que se enfoca en la interface mar – tierra - atmósfera y que considera los siguientes aspectos:

- Algunos conceptos fijos y otros flexibles que la demarcan,
- Una ética de conservación de los ecosistemas,
- Metas socioeconómicas,

- Un estilo de manejo activo participativo y de solución de problemas, y
- Una fuerte base científica.⁸

Básicamente aquí se muestra que el MIZC es un proceso de planificación completo e integrado, en donde se busca armonizar los valores culturales, ambientales y económicos con miras a un uso sostenible de los recursos costeros y lograr equilibrar la protección ambiental y el desarrollo económico de las zonas costeras.

Es importante mencionar que el MIZC debe aceptarse como una parte ampliada e integral de la planificación y el ordenamiento físico territorial tradicional, pues las zonas costeras según sus especiales características son parte del territorio nacional, son entidades geográficas especiales y como tal deben ser incorporadas en su ordenamiento, con el propósito de mantener estabilidad entre las actividades, los recursos costeros y el suelo. La ausencia de una adecuada coordinación entre estos elementos ha contribuido en cierta medida a la reducción de los recursos, a la degradación del medio ambiente y a conflictos en la utilización de los recursos⁹.

5.3.1 Definiciones y atributos del manejo integrado de las zonas costeras
Existen varias definiciones del MIZC, una de ellas es la de Sorensen: “El MIZC es un proceso dinámico de toma de decisiones mediante el cual se desarrolla e implementa una estrategia coordinada para la asignación de recursos ambientales, socioculturales e institucionales, tendiente a lograr la conservación y el uso sostenible plural de las zonas costeras”.(Sorensen, 1990)

El mismo autor da al MIZC los siguientes cinco atributos:

- ▶1. Un proceso dinámico que se prosigue a lo largo del tiempo (por lo que implica cambio, revisión, adaptación, incluso error).
- ▶2. Implica un acuerdo de autoridad para establecer políticas relativas a la toma de decisiones sobre asignaciones y el poder para tomar esas decisiones.

⁸ Documento base para la elaboración de la “Política Nacional de Ordenamiento Integrado de las Zonas Costeras Colombianas “.Santa Marta. INVEMAR, 1997. (consultado mayo del 2012). Disponible en internet:

<http://www.invemar.org.co/redcostera1/invemar/docs/947PoliticaZonasCosterasA.pdf>

⁹ Documento base para la elaboración de la “Política Nacional de Ordenamiento Integrado de las Zonas Costeras Colombianas “. Santa Marta. INVEMAR, 1997. (consultado mayo del 2012). Disponible en internet:

<http://www.invemar.org.co/redcostera1/invemar/docs/947PoliticaZonasCosterasA.pdf>

►3. Un acuerdo de autoridad que use una o más estrategias de manejo para racionalizar y sistematizar las decisiones sobre asignación de recursos (Ej.: planes de uso de la tierra y del agua, evaluaciones de impacto, regulaciones, licencias, permisos, etc.).

►4. Estrategias de manejo basado en los sistemas, que reconoce las interconexiones entre los sistemas y subsistemas costeros y marinos (que incluyen las cuencas hidrográficas costeras, los sistemas de circulación de los estuarios, el movimiento de los sedimentos a lo largo de las costas, las poblaciones de especies de valor comercial o recreativo, y los sistemas de abastecimiento de agua, tratamiento de aguas negras, sistema vial y de carreteras, etc.). Base conceptual para el ordenamiento ambiental de las zonas costeras colombianas

La característica propia de la zona costera es la yuxtaposición de sistemas ambientales y físicos, donde cada uno de ellos posee propiedades típicas, pero interconectados mediante redes de impactos naturales y antrópicos, tipifican la zona costera y se constituyen en objeto de manejo.

►5. Espacio geográfico limitado que se extiende desde el ambiente oceánico hasta determinado límite terrestre interno a través de la línea de la orilla o litoral.

Otro autor muy conocido, Robert Knecht, quien ha trabajado en el estudio de la zona costera colombiana, hace énfasis en una definición más activista e intervencionista:

“El manejo integrado de las costas es un proceso dinámico mediante el cual se toman decisiones para el empleo, el desarrollo y la protección de las áreas y los recursos costeros con vistas a alcanzar metas establecidas en cooperación con grupos de usuarios y autoridades nacionales, regionales y locales. El manejo integrado de las costas reconoce el carácter distintivo de la zona costera – de por sí un recurso valioso -- para las generaciones actuales y futuras. El manejo integrado de las costas tiene varios propósitos: analiza las implicaciones del desarrollo, los usos conflictivos y las interrelaciones entre los procesos físicos y las actividades humanas, y promueve los vínculos y la armonización entre las actividades costeras y oceánicas de los sectores”. (Knecht y Archer, 1993)
(Subrayado por el autor)

5.4 PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS

Conjunto ordenado de objetivos, metas, programas, proyectos y actividades, definidos por el ente territorial para la prestación del servicio de aseo, basado en la política de Gestión Integral de Residuos Sólidos, el cual se obliga a ejecutar durante un período determinado, basándose en un diagnóstico inicial, en su proyección hacia el futuro y en un Plan Financiero Viable que permita garantizar el mejoramiento continuo de la prestación del servicio de aseo, evaluado a través de la medición de resultados.

De acuerdo con lo establecido en el artículo 9º del Decreto 1713 de 2002 el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos, PGIRS, deberá incluir como mínimo los siguientes componentes en su orden:

1. Descripción de la organización municipal para la elaboración del PGIRS.
2. Diagnóstico (se debe incluir el análisis brecha), en el cual se dé a conocer la cantidad y frecuencia de generación de los residuos, así como su caracterización y clasificación de acuerdo a la GTC 24, así como el lugar donde se generan. Adicional a esto se debe también hacer un diagnóstico socioeconómico del para el cual se desea elaborar el PGIR.
3. Proyecciones demográficas, de generación de residuos, de zonas de expansión urbana y de usos del suelo.
4. Objetivos y metas generales, los cuales deberán ser conciliados con las políticas definidas por el Gobierno Nacional y la autoridad ambiental respectiva.
5. Objetivos y metas específicas definidas a través de programas.
6. Análisis y selección de alternativas soportada en estudios de pre factibilidad y factibilidad.
7. Estructuración del Plan. El plan debe contener los programas, proyectos y actividades, las inversiones, los responsables de cada actividad, el cronograma de ejecución, los indicadores de seguimiento y avance de los resultados esperados así como la determinación del plan financiero viable.
 - Proyectos específicos, los cuales conforman los programas, que incluyan una descripción del resultado esperado, las actividades a realizar, cronograma de ejecución, presupuesto, duración y responsables.
 - Presupuesto y Plan de Inversiones de cada programa que conforma el PGIRS
 - Plan financiero viable. Proyección financiera del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos que permite identificar la viabilidad y sostenibilidad financiera de los programas y proyectos que se planean ejecutar.

8. Plan de contingencias. Es en el cual se definan las actividades, acciones y procedimientos a desarrollar en caso de presentarse desastres de origen natural y/o antrópico con el fin de suministrar de manera alternativa el servicio y restablecer en el menor tiempo posible el funcionamiento normal del mismo.

9. Mecanismos para la implementación, actualización, seguimiento y control del PGIRS. Para la implementación del plan y asegurar la comercialización de residuos transformados y/o aprovechados, las entidades territoriales deberán realizar acuerdos, convenios y/o contratos con los responsables identificados en la elaboración del mismo, así mismo gestionarán la aprobación del presupuesto correspondiente, de tal forma que se garantice su ejecución en el periodo predeterminado.(Resolución 1045/20)

6. MARCO JURÍDICO

Dentro del marco jurídico que acobijo el tema de los residuos sólidos y contaminación marina están:

6.1 RESIDUOS SÓLIDOS

- La ley General de Residuos Sólidos, No. 27314, del 2000.

- Decreto 4741, del 2005 por el cual se reglamenta la prevención y manejo de residuos sólidos.

- Decreto 2114, de 1983 con respecto a los residuos sólidos.

- [Resolución 2309](#) Por la cual se dictan normas para el cumplimiento del contenido del [Título III de la Parte 4ª. del Libro 1º del Decreto-Ley N. 2811 de 1974] y de los [Títulos I, III y XI de la Ley 09 de 1979], en cuanto a Residuos Especiales.

- [Decreto 2811](#) Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al medio ambiente

- [Ley 9](#) Por la cual se dictan medidas sanitarias.

- [Ley 142](#) Régimen de los servicios públicos domiciliarios.

- [Resolución 541](#) Por medio de la cual se regula el cargue, descargue, transporte, almacenamiento y disposición final de escombros, materiales, elementos, concretos y agregados sueltos, de construcción, de demolición y capa orgánica, suelo y subsuelo de excavación.

- [Decreto 605](#) Por el cual se reglamenta la Ley 142 de 1994 en relación con la prestación del servicio público domiciliario de aseo.

- [Ley 388](#) Por la cual se modifica la ley 9ª. de 1989, y la ley 3ª. de 1991 y se dictan otras disposiciones”. (MINAMBIENTE, 2009)

-Ley 732 de 2002, adopción y aplicación estratificaciones socioeconómicas urbana y rural.

- Ley 142 de 1994, Régimen de Servicios Públicos Domiciliarios.

- Decreto 1713 de 2002, por el cual se reglamenta la Ley 142 de 1994, la Ley 632 de 2000 y la Ley 689 de 2001, en relación con la prestación del servicio público de aseo y el Decreto Ley 2811 de 1974 y la Ley 99 de 1993 en relación con la Gestión Integral de Residuos Sólidos.

- Decreto 1505 de 2003, por medio del cual se modifica parcialmente el Decreto 1713 de 2002. También de servicio público de aseo.

- Resolución 1045 del 2002 por el cual se reglamente la elaboración de los PGIRS.

6.2 CONTAMINACIÓN MARINA

- Decreto 1874 /1979.

- Decreto 1875 /1979.

- Ley 491/01/99 que modifica el código penal.

- tenencia, fabricación y tráfico de sustancias u objetos peligrosos.
- Ilícito aprovechamiento de los Recursos Biológicos.
- contaminación ambiental.

- Decreto ley 2324/84.

- Decreto 1594/84.

- Constitución Política de Colombia/91.

- Ley 87/93.

- Ley 99/93.
- Decreto Ley 1753/94.
- Ley 105/93.
- Decreto 2190/95 (CCCP, DIMAR, 2003).

6.3 LEGISLACIÓN INTERNACIONAL ADOPTADA POR COLOMBIA PARA PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN MARINA.(DIMAR, CCCP,2003)

- Ley 6/69 Tratado prohíbe los ensayos armas nucleares en atmósfera, espacio ultraterrestre y debajo del agua.
- Ley 55/89 Convenio Internacional sobre Responsabilidad por daños causados por la contaminación al mar por Hidrocarburos.
- Ley 257/96 Convenio sobre la constitución de un fondo internacional de indemnización por contaminación por hidrocarburos.
- Ley 7/84 Convenio de Incorporación de Colombia al sistema Pacífico sur.
- Ley 45/85.
- Ley 12/92.
- Ley 65/94.
- Ley 12/81 – Marpoll 73/78.
- Ley 252/96.

7. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

7.1 UBICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

Bahía Málaga (4°05' N, 77°16' W) se ubica en la costa pacífica colombiana, entre el NW de Buenaventura (Istmo de Pichidó) y el SE de las bocas del río San Juan. Perteneciente al departamento del Valle del Cauca, ésta bahía tiene una longitud de 26 km. aproximadamente, desde isla Palma en su entrada hasta la isla del Morro en su parte más interna, y variando su ancho entre 1,4 y 5,7 km, con lo que el área aproximada es 136 km² (Universidad Nacional de Colombia 1983, Cenipacífico 1986, Cantera 1991, (Cantera *et al.* 1999); en este estudio se incluye a Los Negritos, islotes externos a la bahía, con lo cual el área total sería de 167 km² aproximada

A continuación se muestra la ubicación de las poblaciones mencionadas, en la Bahía de Málaga, Municipio de Buenaventura, Departamento del Valle del Cauca. (Figura 9).

Figura 9. Ubicación de las poblaciones de Juanchaco, Ladrilleros y La Barra



Fuente: Invermar, 2009.

En la **figura 9**, podemos observar la ubicación de las poblaciones de Juanchaco, La Barra y Ladrilleros, las cuales están encerradas en un círculo rojo y ubicado en el mapa por medio de puntos rojos.

Como se puede apreciar en la figura estas poblaciones hacen parte de la vertiente del Parque Nacional Natural Uramba Málaga, por lo que cualquier contaminación que se genere en estas zonas, puede impactar al parque.

7.1.2 Ecosistemas y Ambientes Estuarinos. El medio ambiente marino de Bahía Málaga se caracteriza por la existencia de un número apreciable de biotopos diferentes, localizados en forma dispersa en toda la bahía. Entre esos ambientes se destacan: los fondos y cuerpos de agua marina, los planos de lodo, las playas, los acantilados, manglares y bosques de colina. Cada uno de esos ambientes alberga una comunidad biológica importante que mantiene los procesos ecológicos necesarios para sostener la biodiversidad y la productividad de los ecosistemas (Cantera *et al.* 1999, Suárez 1992). En general se puede decir, que en Bahía Málaga están representados los sistemas naturales tropicales de mayor importancia ecológica como son: 1) ecosistemas y comunidades marinas de hábitats pelágicos y litorales con pequeñas formaciones coralinas; 2) ecosistemas y comunidades de la interfase mar-tierra con asociaciones de manglares, zonas de estuarios y deltas, playas arenosas y rocosas, así como acantilados y numerosos islotes; 3) comunidades y ecosistemas terrestres con bosques muy heterogéneos de colinas y terrazas disectadas, con relieve pronunciado que incluye un conjunto heterogéneo de ríos y quebradas. La diversidad de hábitats de la bahía se aprecia también a partir de las variaciones en la altura mareal; originando varios ambientes que se distribuyen a lo largo de las zonas adlitoral, supra litoral, mesolitoral e infralitoral, y presenta una gran variedad de biotopos localizados en forma dispersa en toda su extensión.

7.1.2.1 La parte norte del borde costero externo de la bahía, está dominado por playas arenosas (Juanchaco y Ladrilleros) formadas por la acumulación de arenas de origen continental sometida a la acción permanente de fuertes oleajes (Suárez 1992). Es un lugar de islas y riscos emergidos de sustratos sumergidos rocosos y arenosos, al igual que las playas, lo cual muestra una heterogeneidad de hábitats que conlleva a la diversificación en el tipo y número de especies influenciadas por variables marinas como la salinidad (Guevara-Fletcher 2006).

7.1.2.2 Los bordes costeros internos, están fuertemente influenciados por frentes de agua dulce provenientes de las numerosas quebradas y de algunos ríos que desembocan en la bahía a través de formaciones conocidas como esteros, trayendo consigo gran cantidad de sedimentos, lo que determina la acumulación de lodo en algunas zonas, formando planos de lodo. La mayoría de esos planos han servido en su parte superior para el asentamiento de pequeñas asociaciones de manglares poco desarrollados, principalmente de *Rhizophora* y *Avicennia*, las cuales reposan sobre fondos fango-arenosos y hasta rocosos. En otras zonas, las playas fangosas son la continuación de otras playas más estrechas y de nivel superior (mesolitoral medio a superior) constituidos por gravas y cantos rodados (Cantera *et al.* 1999).

En varios puntos de la bahía se encuentran pequeños islotes (riscales) que poseen el mismo tipo de formación geológica de los bordes costeros. Su cercanía a ellos y la dinámica actual hacen pensar que fueron salientes costeros que se separaron por la acción de la bioerosión y erosión marina. Esos islotes presentan sustratos rocosos, con acumulación de fango, formando playas fangosas con gran cantidad de cantos y gravas.

7.1.2.3 La región sur y los márgenes centrales de la bahía, presentan bordes costeros constituidos por formaciones terciarias de sedimentos consolidados (lodolitas), lo que da a la bahía una apariencia de costas rocosas cubiertas con bosques densos y árboles grandes. Las costas rocosas son generalmente altas y forman acantilados que caen directamente al mar o que están ligeramente separados del borde por estrechas playas rocosas o fango rocosas, resultantes de la erosión y bioerosión de las formaciones terciarias (Cenipacífico 1986).

7.1.2.4 La parte interna de la bahía, se caracteriza por una marcada influencia de agua dulce, lo que determina cuerpos de agua de baja salinidad. Se encuentran grandes planos de lodos, con formaciones de manglar más desarrollados que en otras zonas, playas lodosas y fondos algo rocosos pero de consistencia lodosa en su gran mayoría. Eso permite la presencia de larvas de varias especies y un asentamiento grande de juveniles debido al alto grado de oxidación que se presenta como resultado de la interacción con los manglares y algunas desembocaduras de ríos (Prahl von *et al.* 1990).

7.1.3 Condiciones oceanográficas. Bahía Málaga intercambia con el mar abierto un volumen superior a $20,000 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$ a través de una abertura de 1,4 km. En el interior de la bahía se presentan dos canales: uno de sustratos rocosos a una profundidad promedio de 15 m y una máxima de 40 m, y otro de fondos fangosos poco profundos (hasta 5 m), los cuales convergen en la parte estrecha de la bahía aumentando fuertemente la velocidad de las corrientes de marea (hasta 2,5 m/s). La salinidad es dependiente de la marea y varía entre

15 y 24 ppm en marea baja, y entre 20 y 28 ppm en marea alta. La profundidad varía entre 15 y 25 m en marea baja, y entre 25 a 30 m en marea alta.

La temperatura superficial del mar varía entre 24 °C y 30 °C. Presenta pocos ríos y por lo tanto poca entrada de agua dulce, en relación con otros estuarios de la costa del Pacífico colombiano. Los períodos climáticos para esa región son secos en junio y diciembre; y lluviosos de febrero a marzo y de septiembre a octubre (Malikov y Camacho 1998, Cantera *et al.* 1999).

7.2 PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO

El presente trabajo se realizó entre los años 2010 y 2012 bajo la modalidad de proyecto de iniciación a la investigación perteneciente al grupo de investigaciones GEADES del programa de Administración ambiental y de los Recursos Naturales, aprobado y financiado por la Universidad Autónoma de Occidente, titulado ***“Capacitación técnica en el manejo de residuos sólidos y campaña de sensibilización en la población de Juanchaco, la Barra, Pacífico Vallecaucano, Colombia”***.

Este trabajo se realizó por medio de 3 fases:

Fase 1. Caracterización cualitativa de los residuos sólidos de la zona:

- Levantamiento de la Información y Reconocimiento del área de estudio.
- Determinación del área de muestreo.
- Muestreo y caracterización de residuos.

Fase 2. Elaboración y realización de unos talleres teórico-prácticos y sensibilización.

- Socialización.
- Elaboración de talleres.

Fase 3. Propuesta de lineamientos para el PGIRS acorde con la realidad de la zona.

7.2.1 Fase 1. Analizar de manera cualitativa de los residuos que se generan en la población de ladrilleros.

7.2.1.1 Levantamiento de la información y reconocimiento del área de estudio. Con el ánimo de conocer la problemática de la zona en cuanto a residuos sólidos, se llevaron a cabo diversas actividades mediante las cuales se recopiló información pertinente, que sirvió de base para el logro de los objetivos propuestos en el presente trabajo, tales como visitas a la zona por medio de las cuales se observó el estado ambiental de la zona y entrevistas con actores importantes de la zona, como los representantes jurídicos de los concejos comunitarios de Juanchaco, Ladrilleros y La Barra, profesores de las escuelas, grupos ecológicos de la zona, gremios hoteleros y gente de la población, que poseen vasto conocimiento en lo que ha sido el manejo de los residuos sólidos en el sector.

Por otro lado se realizaron otras entrevistas con funcionarios de diversas entidades como la CVC Buenaventura con el Ingeniero Sanitario Eduardo Niño, con la señora Amparo Núñez que labora en CVC Palmira pero que durante más de 12 años trabajo en la zona de estudio y posee un vasto conocimiento de la misma, con la fundación CENIPACIFICO, con el biólogo Jaime Vásquez asesor de la WWF y con la bióloga marina Luz Marina Mejía del INVEMAR, el cual presto su asesoría en la fase inicial del proyecto.

Fue indispensable la búsqueda de trabajos realizados en la zona y estudios relacionados como complemento a la información primaria obtenida, para poder tener una visión mucho más amplia de la problemática de la región.

7.2.1.2 Determinación de las áreas de muestreo. Durante la primera salida de campo, se plantearon varias estaciones de muestreo con el ánimo de conocer de la forma más detallada posible, los diferentes tipos de residuos que se generan en la población para así mismo enfocar las capacitaciones. Por esta razón se determinó que las estaciones de muestreo debían ser hoteles, tiendas, restaurantes, casas y las playas, de las cuales se tomaría un número representativo en cada una de las poblaciones y así obtener la muestra.

Para poder diferenciar las estaciones de muestreo, se diseñaron unos códigos (cuadros 1 y 2), con los cuales se marcarían todas las bolsas para la recolección de las muestras y así poder registrar de una manera más ágil y ordenada los datos obtenidos. Para esto se diseñaron unas planillas (Figura

10), en las cuales se colocaba el código establecido junto con los nombres de los dueños de cada uno de los negocios (tiendas, hoteles, restaurantes) y casas de familia que aceptaron servir de punto de muestreo.

Cuadro 10. Planilla para registro de Estaciones de muestreo

| SITIO: | | |
|-----------------------|-----------|---------|
| FECHA: | | |
| SALIDA DE CAMPO : | | |
| NUMERO DE ASISTENTES: | | |
| NOMBRE | POBLACIÓN | ENTIDAD |
| | | |
| | | |
| | | |

Cuadro 2. Códigos Estaciones de Muestreo Ladrilleros

| CÓDIGO | ESTACIÓN |
|--------|--------------------------|
| CFL | Casa Familia Ladrilleros |
| HL | Hotel Ladrilleros |
| CTL | Casa Tienda Ladrilleros |
| PL | Playa Ladrilleros |

Cuadro 3. Códigos Estaciones de Muestreo Juanchaco

| CODIGO | ESTACION |
|--------|------------------------------------|
| CFJ | Casa Familia Juanchaco |
| HJ | Hotel Juanchaco |
| CTJ | Casa Tienda Juanchaco |
| CNRJ | Casa Negocio Restaurante Juanchaco |
| PJ | Playa Juanchaco |

Para la recolección de las muestras se planteo hacerla cada tres o cuatro semanas (1 mes aprox.) durante 2 o 3 meses en cada temporada, tiempo en el que se habían programado las salidas de campo, pero se encontró que tanto la población como los hoteles no retenían sus residuos más de una semana, por lo que surgió la necesidad de conseguir dos auxiliares de campo que se encargaran de recolectar las muestras de cada estación, que dependiendo de

la temporada esta sería cada semana (temporada baja), o cada día de por medio (temporada alta), y se almacenarían en unos lugares específicos para su almacenamiento y vigilancia, para evitar que la población depositara aquí sus residuos dañando así la muestra.

Los lugares que se determinaron para el acopio de las muestras fueron la escuela de Ladrilleros y la casa de uno de los auxiliares de campo.

Otra de las funciones que debían cumplir los auxiliares de campo, era la de observar que las muestras se realizaran de la forma adecuada, separando correctamente los residuos en cada estación, y serían los responsables del material de muestreo (bolsas de colores, palas, guantes, papelería, entre otros.).

Después de determinar las estaciones de muestreo (casas, hoteles, tiendas, etc.) durante la primera salida de campo, se encontró que tanto el presupuesto como el personal eran insuficientes para llevar a cabo esta labor, por lo que hubo que hacer un replanteamiento de la metodología de muestreo de acuerdo con el objetivo propuesto en el presente trabajo.

De esta forma se optó por muestrear los puntos de concentración de residuos sólidos o “botaderos” comunales de basura, en su mayoría ubicados en las zonas de playa y algunas partes residenciales y áreas boscosas.

Una vez replanteadas las estaciones de muestreo, se procedió a realizar las siguientes salidas de campo, donde se hizo un reconocimiento de las playas y sectores de la población, con el objetivo de determinar la ubicación de los principales vertederos de residuos, para utilizarlos como puntos de muestreo.

Otro punto importante es que inicialmente el proyecto se planteó para las poblaciones de Juanchaco y Ladrilleros, pero al tiempo que se desarrollaba el presente trabajo de investigación se dio un proceso respecto al mismo tema en la comunidad de Ladrilleros por parte de la alcaldía, lo que llevó a sí mismo a replantear las áreas de estudio, quedando definitivamente las comunidades de Juanchaco y La Barra, teniendo en esta última que contactar a los líderes del concejo comunitario de esta población para el desarrollo del trabajo, conocer la zona y determinar cuáles eran los puntos de acumulación de residuos sólidos, para la realización del muestreo y las capacitaciones.

Esto se llevó a cabo durante la segunda salida de campo.

7.2.1.3 Muestreo y caracterización de residuos. Con base en la información obtenida en las observaciones e interacciones con la comunidad, se determinó que en general en ambas poblaciones se presenta la necesidad de conocer cuántos residuos se producen en la zona, como también requieren información y capacitación relacionada con el manejo y reutilización de los residuos sólidos. Teniendo en cuenta estos dos puntos importantes y el objetivo principal del proyecto que es el de capacitar técnica y operativamente a estas comunidades en el manejo de los residuos sólidos y sensibilizar sobre su importancia ambiental y económica, se determinó que el muestreo debía ser una caracterización cualitativa de los residuos, pero para ser utilizado como una herramienta metodológica de sensibilización y como información base para el enfoque de los talleres de capacitaciones, y no como un diagnóstico del comportamiento de los residuos sólidos de la zona.

Una vez determinado el objetivo de la caracterización de los residuos, se determinó que las áreas de muestreo serían los puntos de concentración de residuos sólidos, o los denominados comúnmente como “botaderos” de basura en los cuales la mayor parte de la comunidad deposita sus residuos.

Estos puntos están ubicados en su mayoría en la zona intermareal (playas), en cual se observo hay una mayor concentración de residuos, más los que son depositados por las mareas. También se tomaron como puntos de muestreo los focos de residuos cercanos a los esteros como fue el caso de La Barra llamado la Pesquera y zonas boscosas en las que se observó la población tomó como punto de depósito de residuos y algunas partes residenciales como fue el caso de Juanchaco en el área residencial de las Palmas.

Para la caracterización de los residuos sólidos se realizaron dos tipos de muestreo: el primero en los puntos de concentración de residuos en su mayoría ubicados en las áreas de playa, pero de una forma dispersa, es decir, que se concentraba en un solo punto pero también presentaban residuos a su alrededor, pues se observó que no solo se hallaban depósitos de estos por parte de la población sino también por la influencia mareal de la zona, lo cual hacia que abarcaran un área mayor. El segundo en los lugares de residuos en forma de montículos sin casi residuos dispersos, como fue el caso en La Barra cerca al estero, abarcando menos área y eran creados exclusivamente por la población. (Figura10 y 11).

Figura 110. Presentación de los residuos sólidos en Juanchaco 2010



Figura 11. Residuos sólidos. La Barra, 2010.



Por lo tanto para poder tomar las muestras en el caso de las playas, estas fueron divididas en fragmentos teniendo en cuenta la ubicación de los focos de residuos, y cada punto de muestreo (foco de concentración de residuos) es colocado dentro de un cuadrante del cual se saca su área y se comparó con el área total del segmento de playa en cual se encontraba ubicado y para la recolección de la muestra se hizo en forma de barrido, para luego separar, pesar y clasificar. (Figura 12)

Figura 12. Presentación de los residuos sólidos en Juanchaco. Juanchaco, 2010.



En algunos casos el área del punto de muestreo era igual al área total del segmento de playa donde se encontraba, ya que los residuos a pesar de estar originados en un punto, se hallaban muy dispersos en todo el segmento, por lo tanto hubo que tomar la muestra por medio de un barrido en toda el área.

Se presentó el mismo caso en el muestreo realizado en la parte residencial de Las Palmas en Juanchaco, ya que era imposible tomar el área total donde se encontraban el foco de residuos, precisamente por su ubicación en zona de aguas residuales de difícil acceso. (Figuras 13,14 y 15).

Figura 13. Muestreo en playas. Residuos Dispersos en segmento de playa. Juanchaco, 2010.



Figura 14. Punto de concentración de residuos dentro del asentamiento de la población. Juanchaco, 2010.



Figura 15. Presentación de los residuos en el segmento muestreado dentro del asentamiento de la población, Juanchaco, 2010.



En el caso de los puntos de concentración de residuos acumulados en montículos, se tomaron las muestras de la parte superior, media y alrededor del montículo, y para obtener el área muestreada se tomaron las medidas de la base del montón.

La recolección, selección y pesaje de los residuos sólidos se llevo a cabo en el área de muestreo (playa/foco de residuos), empleando para el pesaje una báscula cuya capacidad es de +/- 30 kg, y para la recolección se utilizaron costales de polipropileno cuya capacidad es de 0,259992 , que se utilizó para el cálculo de la medida en volumen de los residuos sólidos muestreados.

Para la clasificación de los residuos sólidos recolectados, se separaron las muestras en seis grupos los cuales fueron: **Pla.:** Plástico; **Vid:** Vidrio; **Met.:** Metal; **Pap.:** Papel; **Mat.:** Materia Orgánica; **Ico:** Icopor, que son básicamente los diferentes tipos de residuos sólidos convencionales.

Esta clasificación y caracterización se baso según la Norma Técnica INCONTEC, GTC 24, Guía de separación en la fuente.

Se determinó que el número de muestreos necesarios para la realización de esta caracterización, debían ser 2 muestreos cada 6 meses teniendo en cuenta las temporadas alta y baja de vacaciones.

Por cada punto o foco de concentración de residuos se realizaron 3 muestras.

Adicional a esto, para obtener los datos de los residuos producidos en cuanto al peso y volumen, se aplicaron las formulas siguientes¹⁰:

Composición Gravimétrica: Es el peso porcentual de cada residuo sobre el peso de todos los residuos. Y el resultado se expresa en porcentaje.

$$\text{Fórmula: } \frac{\text{Peso de Residuo}}{\text{Peso total de Residuos}} \times 100$$

¹⁰ KUNITOSHI Sakurai. HDT 17: Método sencillo del análisis de residuos sólidos. CEPIS/OPS. 2000. (consultado en Septiembre del 2009). Disponible en internet: <http://www.bvsde.paho.org/eswww/proyecto/repidisc/publica/hdt/hdt017.html>

Peso Específico (Densidad): Es la relación del peso de los residuos en Función del volumen que ocupan. El resultado se expresa en términos de kg/m^3 o ton/m^3 .

$$\text{Fórmula: PE} = \frac{\text{Peso del Residuos kg/ton}}{\text{Volumen que ocupa. m}^3}$$

7.2.2 Fase 2. Capacitar técnica y operativamente a la comunidad en el manejo adecuado de residuos y sensibilizar sobre su importancia ambiental y económica.

7.2.2.1 Socialización de la propuesta Una vez realizado este reconocimiento de la zona y planteada la propuesta, se socializo con los representantes de cada concejo, en este caso Juanchaco y La Barra con el fin de dar a conocer los objetivos, alcances, beneficios del proyecto, y lograr la aprobación por parte de estos para la realización del trabajo.

Igualmente se llevó a cabo un socialización con la comunidad, en este caso se tuvo la oportunidad con los estudiantes de grado 11 de la escuela de Juanchaco, y las mujeres cabeza de hogar de las región.

7.2.2.2 Diseño y Elaboración de Talleres de Capacitación. Una vez obtenidos y analizados los resultados de los muestreos, se procedió al diseño de los talleres de capacitación, el cual estuvieron enfocados a los diferentes tipos de residuos sólidos que se encontraron en la zona.

El desarrollo de estos talleres se realizó por medio de unos módulos en los cuales se explicó todo lo concerniente a cada tipo de residuo, como su origen (materiales y proceso productivo), recolección, almacenaje, reciclado, reutilización, como también los impactos que estos generan al medio ambiente marino-costero.

Adicional a esto se trataron temas relacionados con la gestión de los residuos sólidos, la importancia de las tres R, técnicas de muestreo de residuos, entre otros temas.

Los módulos se trabajaron de manera teórico-práctico, en donde en primera instancia se dio una instrucción teórica por medio de un material impreso que a su vez se le dejo a las personas capacitadas (ver Anexos A y E), como material de referencia, y luego se realizó una práctica de reutilización específicamente

en el caso de las botellas, las cuales son utilizadas para la construcción, como ladrillos ecológicos

Los talleres de capacitación se dieron durante 4 días, distribuidos en las dos poblaciones de Juanchaco (Salón Principal del Hotel Asturias), y La Barra (Escuela de La Barra) escogidas para la realización de este proyecto, pero también se incluyó en las capacitaciones a la población de Ladrilleros, por petición de miembros de la escuela de esta comunidad y del grupo Econatal (grupo ecológico de esta localidad que desarrolla proyectos ambientales en la región), para quienes estos talleres le fueron de gran utilidad para su trabajo.

Los tiempos requeridos para cada módulo fueron de 45 minutos, en los cuales la comunidad tomó una actitud de escucha pero a su vez activa, al tener preguntas y aportes sobre experiencias tanto personales en el manejo de los residuos sólidos como en capacitaciones anteriores dadas por otras instituciones, obteniendo con esto un intercambio de saberes importante para el aprendizaje y enriquecimiento mutuo.

Los módulos que se desarrollaron fueron los siguientes:

- **Módulo I: Residuos Sólidos.**

- **Módulo II: El Papel Y Cartón.**

- **Módulo III: El Vidrio.**

- Módulo IV: Residuos Orgánicos.**

- Módulo V: El Plástico.**

- **Módulo VI: El Metal.**

- Módulo VII: Metodología de Muestreo.**

7.2.3 Fase 3. Propuesta de lineamientos para la formulación y gestión del plan de manejo de residuos sólidos de Juanchaco y la barra. De acuerdo a los resultados obtenidos durante la investigación, se realizó una propuesta en la cual se dan unos lineamientos para la formulación y gestión del plan de residuos sólidos para las poblaciones de Juanchaco y La Barra, con aplicabilidad a otras localidades de la región.

Esta propuesta está basada en la legislación nacional vigente sobre residuos sólidos, metodología para la elaboración de PGIRS, y las políticas de manejo integrado de zonas costeras principalmente, las cuales se han adaptado a la realidad de la zona (socio-económico, ambiental y cultural), ya que las condiciones de la región difieren radicalmente del resto del país.

8. RESULTADOS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

8.1 FASE 1. ANALIZAR DE MANERA CUALITATIVA DE LOS RESIDUOS QUE SE GENERAN EN LA POBLACIÓN DE LADRILLEROS.

8.1.1 levantamiento de la información y reconocimiento del área de estudio. Las poblaciones de Juanchaco, Ladrilleros y La Barra como en la mayoría de las poblaciones de la región pacífica, presentan serios inconvenientes con el saneamiento básico, debido a que carecen de una infraestructura adecuada para esto, como tampoco poseen los conocimientos técnicos ni los recursos para hacer un manejo de los residuos sólidos, que les proporcione una mejor calidad de vida.

En estas poblaciones es muy común el enterramiento y quema de los residuos, además de los vertederos que genera la comunidad para depositar ahí sus desechos, afectando áreas de esteros, playas (ecosistema costero y marino), nacimientos de agua dulce y zonas boscosas.¹¹ (Figuras 16 y 17)

Figura 126. Enterramiento de residuos Sólidos Playa de Juanchaco 2010.



¹¹ Datos obtenidos durante las observaciones en la visitas a la zona, investigador Victoria Eugenia Fajardo

Figura 17. Vertedero de residuos sólidos Playa de Juanchaco 2010.



De ahí que es importante tener en cuenta que esta región posee ecosistemas muy susceptibles a cualquier tipo de contaminación.

En las entrevistas con el entonces representante Jurídico del concejo comunitario de Ladrilleros, Harling Santiesteban, un punto en el cual se hizo mucho énfasis fue en la capacitación de las personas en cuanto al manejo de los residuos sólidos, sobre todo a la gente joven perteneciente a los grupos ecológicos, por ser estos los encargados de la limpieza de las playas y de las mingas (campañas de limpieza) que se realizan con cierta frecuencia en la zona.

Por otro lado las conversaciones que se llevaron a cabo con la población (Concejos comunitarios de Juanchaco, Ladrilleros y la Barra, dueños de establecimientos y madres cabeza de hogar), además también mencionar la importancia de las capacitaciones en el manejo de los residuos (recolección, compactación, almacenamiento y reciclaje/reutilización), era de vital importancia saber como reutilizarlos, pues es importante aclarar que en estas poblaciones existe en cierta medida una reutilización de los residuos, pues durante las temporadas navideñas estos utilizan los plásticos PET para la creación de adornos, con los cuales decoran sus calles.(Figura 18).

De la misma manera los nativos hacen un aprovechamiento de los residuos orgánicos, que por medio del compostaje obtienen abono orgánico el cual utilizan en las huertas caseras

Figura 18. Reutilización de los plásticos PET. Juanchaco. 2011



Según los habitantes de las comunidades de Juanchaco y La Barra, el problema de los residuos sólidos no solo obedece a factores como el consumo de diversos productos por parte de nativos y turistas, sino que se debe también en gran parte a la influencia mareal la cual deposita en las playas una cantidad considerable de residuos, además de los desechos vegetales provenientes de los esteros y de la desembocadura del río San Juan.

De acuerdo con la experiencia del Ingeniero sanitario Eduardo Niño de CVC Buenaventura, él afirma que la mayor parte de los residuos que se forma en la región es producto del consumo de los nativos, sumado a las actividades turísticas del sector, y según lo observado durante las salidas de campos, desde la embarcación se ve como las corrientes arrastraban residuos hacia Buenaventura y desde ella.

Por esta razón se puede decir que el problema de los residuos es una sumatoria de todos estos factores, ya que si bien es cierto que la marea trae residuos a las playas, también es cierto que el turismo genera por encima del consumo de los habitantes de la región, una mayor cantidad de residuos sólidos cuyo manejo más práctico para la comunidad es el de enterramiento, generando un círculo vicioso debido pues cuando sube la marea, esta desentierra los residuos y los dispersa por toda la playa.(Figura 20,21,22).

Figura 19. Residuos esparcidos en gran parte de la playa por efecto de las mareas. Juanchaco, 2010.



Figura 130. Residuos depositados por la marea. Juanchaco, 2010.



Figura 141. Residuos depositados por la marea. La Barra, 2010



Adicional al testimonio del Ingeniero Eduardo Niño, otros profesionales de la rama ambiental como es el caso de Amparo Núñez de la CVC Palmira, que trabajo 12 años en la zona, el Biólogo Jaime Vázquez asesor de la WWF, y la Bióloga Marina Luz Marina Mejía del INVEMAR, piensan lo mismo además de consideran que es un problema más de educación que de recursos para poder implementar un sistema de tratamiento de residuos, pues no solo se debe educar al nativo sino sobre todo al que visita (turista) la zona, dejando a su paso gran cantidad de residuos que no hay forma de procesarlo ni de evacuarlos del área.

8.1.2 Determinación de las áreas de muestreo. Como se explicó en la metodología, inicialmente se planteó que las estaciones de muestreo debían ser casas, hoteles, tiendas, restaurantes y playas para poder tener una visión más amplia de los tipos de residuos que se generan en la población.

Dentro de los resultados obtenidos durante la determinación de las áreas de muestreo, se consiguieron un total de 48 estaciones entre las poblaciones de Juanchaco y Ladrilleros (áreas de estudio inicial), Los cuales fueron diligenciados en unas planillas (ver Anexo D-3), con la estación, nombre y teléfono de cada propietario del establecimiento que acepto servir de punto de muestreo. (Gráficos 1, 2 y 3).

Figura 22. Gráfico de Determinación de áreas de muestreo iniciales.

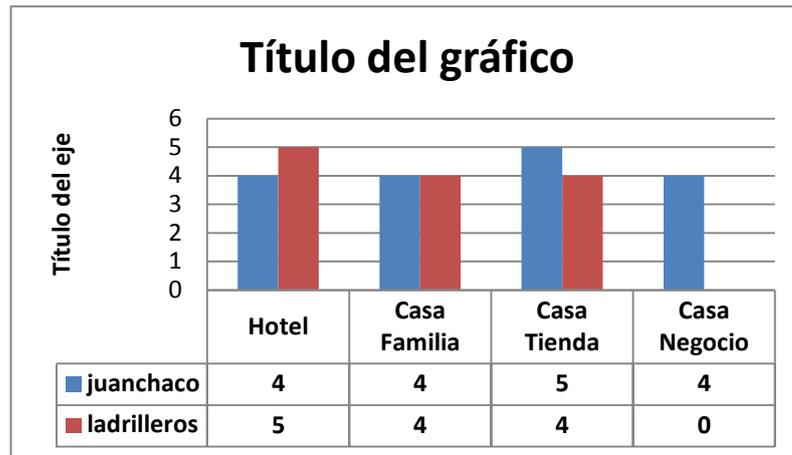


Figura 23. Gráfico de Comparación de las diferentes estaciones en la población de Juanchaco.

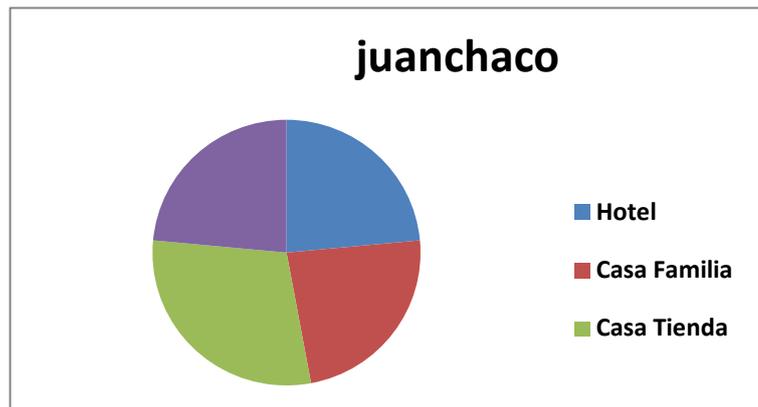
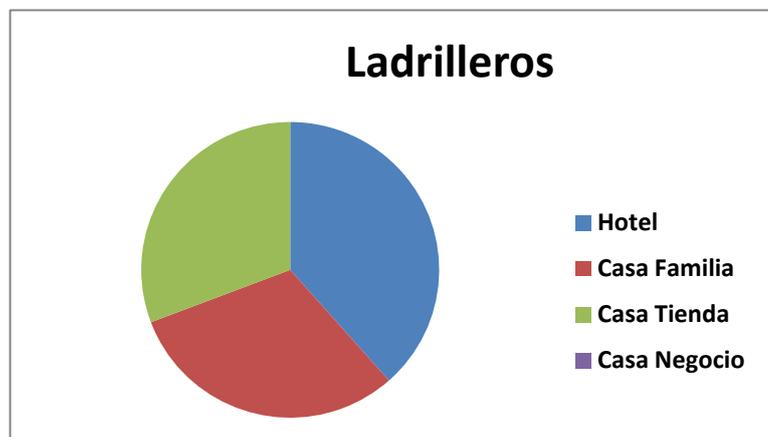


Figura 24. Gráfico de Comparación de las diferentes estaciones en la población de Ladrilleros.



Como se puede apreciar, Ladrilleros posee una mayor oferta hotelera lo que demuestra su gran potencial turístico, a diferencia de Juanchaco en donde se encontró un mayor número de establecimientos de comida y tiendas, tendiendo a una actividad más comercial que hotelera, en cierta medida desarrollada por la presencia del muelle, pues es por medio de este que entra toda la mercancía a estas poblaciones.

Finalmente después de la reestructuración del proyecto por motivos ya explicados, el número de las áreas de playa en la cuales se llevó a cabo el muestreo inicial, fueron 7 en total entre las dos poblaciones, Juanchaco y La Barra, esta última escogida en reemplazo de Ladrilleros debido a que en esta población se estaba llevando a cabo un proceso similar con otra institución, pero para el segundo muestreo quedaron un total de 6 puntos de muestreo.

8.1.3 Muestreo y caracterización de residuos. Una vez se hizo la declaratoria del Parque Nacional Natural Uramba, Málaga, la Unidad de Parques Naturales ha venido llevando a cabo unas campañas de recolección de residuos en la región, retirando la mayoría de los focos de residuos muestreados durante el primer muestreo, por lo que las muestras tomadas en el segundo muestreo son en gran medida lo que se había depositado por el efecto mareal, cambiando a su vez en algunos puntos de muestreo las dimensiones de las áreas trabajadas, como también los resultados obtenidos.

Sumado a esto, otro factor que afectó los resultados en el caso del segundo muestreo, fueron las pujas o mareas fuertes que modificaron la morfología de las playas, y por consiguiente muchos focos de residuos ubicados en estas áreas desaparecieron, disminuyendo la cantidad de puntos de muestreo a 6 de los 7 puntos iniciales.

Como se puede apreciar dentro de la clasificación de los residuos no se tuvo en cuenta la madera, pues esta es producto de los procesos naturales propios de la región pacífica y no de las actividades humanas, pues si se tiene en cuenta la definición de residuo sólido como cualquier objeto¹², material, sustancia o elemento sólido que se abandona, bota o rechaza después de haber sido consumido o usado en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales, deservicios e instituciones de salud, la madera no se le puede considerar como un residuo. Adicional a esto su determinación era

¹². Construcción de criterios técnicos para el aprovechamiento y valorización de residuos sólidos orgánicos con alta tasa de biodegradación, plásticos, vidrio, papel y cartón. manual 1: generalidades. Bogotá. MINAMBIENTE. 2008. Ministerio de Ambiente, vivienda y Desarrollo Territorial.
http://www.minambiente.gov.co/documentos/4075_170909_criterios_tecnicos_generalidades.pdf

difícil, ya que era depositada por la marea en forma de troncos de tamaño considerable.

A continuación se presentan los resultados obtenidos en cada estación:

8.1.3.1 Estaciones de muestreo en la población de Juanchaco

- Punto de Muestreo No. 1:

Las Palmas. La estación se encuentra ubicada en la zona residencial, con 39 m de largo y 6 m de ancho. Aquí se advierte la influencia mareal, con vegetación arbustiva y descargas de aguas residuales.

El muestreo se realizó por medio de un barrido del área, seleccionando los diferentes tipos de residuos (vidrio, papel, metal, icopor, plástico y MO.), de los cuales solo se encontraron vidrio, metal, y plástico. Se realizaron tres barridos en el muestreo con el fin de tener una mayor cobertura del total de residuos sólidos encontrados en esa zona. (Figura 23,24, 25)

Las cantidades de residuos sólidos que se hallaron en los muestreos son los siguientes:

- **Primer muestreo:** Plástico (**Pla**) 25,7 kg; Vidrio (**Vid**) 12,5 kg; Metal (**Met.**) 6,5 kg; para un total de residuos sólidos de 44,7 kg.

- **Segundo Muestreo:** Plásticos (**Pla**) 3 kg; Vidrio (**Vid**) 10,7 kg; Metal (**Met.**) 0 kg; para un total de residuos de 13,75 kg.

Figura 155. Estación Las Palmas Juanchaco, 2011



Figura 26. Estación Las Palmas, presentación de la estación después de la limpieza. 2011



Figura 27. Estación Las Palmas, tipos de residuos .Juanchaco, 2010



- Punto de Muestreo No. 2:

- **La Playa 3.** Esta estación está ubicada en el sector de playas al margen derecho del muelle, al lado del camino que conduce a la estación de Telecom, en donde se pudo observar que presenta una pequeña zona boscosa con vegetación de tipo arbustiva y la desembocadura de un riachuelo al mar. Se advierte la presencia en el primer muestreo de un punto importante de concentración de residuos sólidos generado por la comunidad, en el cual se encontraron residuos de vidrio, metal, plástico y papel, y se tomaron las muestras por medio 4 barridos del área, pero para el segundo muestreo solo se observaron residuos depositados por la marea. (Figura 26,27, 28 y 29)

Las cantidades halladas fueron las siguientes:

- **Primer Muestreo:** Las dimensiones del segmento de playa muestreado fueron de 176 m de ancho por 60 m de largo, en cual se encontraron **(Pla)** 39,5 kg; **(Vid)** 49 kg; **(Met.)** 22 kg ; **(Pap)** 2 kg; para un total de 112,5 kg de residuos muestreados.

- **Segundo Muestreo:** Las dimensiones del segmento de playa muestreado fueron 20m de largo por 8 metros de ancho, y se encontraron **(Pla)** 5 kg; **(Vid)** 0,5 kg; para un total de 5,5 kg de residuos encontrados.

Figura 28. Estación Playa 3. Juanchaco, 2010.



Figura 29. Estación Playa 3. Presentación de Residuos dejados por la marea. Juanchaco, 2011.



Figura 30. Estación Playa 3. Tipos de residuos Juanchaco, 2010.



Figura 31. Estación Playa 3. Estado después de las jornadas de recolección de residuos. Juanchaco, 2011.



- Punto de Muestreo No. 3:

- **Playa vía a Ladrilleros.** Esta playa está ubicada en la vía a Ladrilleros cerca a la estación de Telecom, donde se pudo observar la presencia de algunas casas, vegetación arbustiva con la existencia de algunos árboles y palmas. (Figuras 30, 31,32)

Las cantidades fueron las siguientes:

- **Primer muestreo:** Se trabajo un segmento de playa cuyas dimensiones eran de 278,4 m de largo con 21,6 m de ancho en total, en donde se ubicaron los focos donde la población y la marea depositan residuos sólidos, y en cada uno de ellos se demarcaron dos cuadrantes, cuyas dimensiones fueron: Cuadrante A: 8,1 m de largo por 7,3 m de largo; Cuadrante B: 4,8 m de largo por 3,5 m de ancho, en el cual se encontraron (Pla) 30 kg; (Vid.) 15,7 kg; (Met.) 0 kg; (lco) 15,7 kg, residuo que solo se observo en este punto de muestreo y en sector de Juanchaquito, para un total de 61,5 kg de residuos muestreados.

- **Segundo Muestreo:** Se trabajó en un área de 67 m de largo por 8 m de ancho, en la cual se llevó a cabo un barrido general para tomar la muestra. Aquí se encontraron residuos de (Pla) 0,75 kg; (Vid) 0,25 kg; para un total de 1 kg.

Figura 32. Playa vía a Ladrilleros. Juanchaco, 2010



Figura 33. Presentación y tipo de Residuos. Juanchaco, 2010.



Figura 34. Playa vía a Ladrilleros después de jornada de limpieza. Residuos sólidos depositados por la marea. No se advierten vertederos de residuos comunales. Juanchaco, 2011.



- Punto de Muestreo No. 4:

Playa Juanchaquito. Este punto de muestreo, está ubicado al lado de la desembocadura del estero Juanchaquito, lugar donde funciona la pesquera de esta localidad y donde se advierte la presencia de varias aves marinas entre ellas las gaviotas, las cuales se alimentan de los desperdicios derivados de la pesca. Además posee una zona boscosa con presencia de manglar y palmas de coco.

Se advierte también cierta contaminación de las aguas en el área de la pesquera, se cree debido a los residuos orgánicos que esta genera y por las descargas de las casas próximas a esta zona. (Figuras 33, 34,35, 36 y 37).

Las cantidades de residuos encontrados en esta zona fueron:

-Primer Muestreo: Las dimensiones del área de muestreo en esa playa fueron 114 m de largo por 44,4 m de ancho. Dentro de esa área se demarcó un cuadrante de 20,3 m de largo y 15,6 m de ancho, en el cual se hallaron (Pla) 24 kg; (Vid) 33 kg; (Met) 2 kg; (lco) 4,7 kg; para un total de 64 kg. De residuos.

- Segundo Muestreo: Las dimensiones del área de muestreo en esta ocasión fue de 360 m de largo por 30 m de ancho, dentro del cual se demarcaron dos cuadrantes cuyas dimensiones fueron: cuadrantes A de 8 m de ancho por 20,3 m de largo; cuadrante B de 30 m de ancho por 140 m de largo. Esta división del área muestreada se debió a que los residuos estaban totalmente dispersos, depositados por la acción mareal. En estos cuadrantes se encontraron: (Pla) 8,25 kg; (Vid) 9,75 kg; para un total de 18 kg.

Figura 35. Estación Juanchaquito. Juanchaco, 2010.



Figura 36. Estación Juanchaquito. Lugar la pesquera. Presencia de Gaviotas, lanchas de pesqueros. Juanchaco, 2010.



Figura 37. Residuos sólidos encontrados durante el primer muestreo, en donde se aprecia lo depositado por las mareas y parte del vertedero comunal. Juanchaco, 2010.



Figura 168. Playa después de la jornada de recolección de residuos sólidos, solo se observa lo depositado por las mareas, muy cercano las casas debido a la puja. Juanchaco, 2011.



Figura 39. Tipos de residuos del punto de muestreo Juanchaquito. Juanchaco, 2010



8.1.3.2 estaciones de muestreo en la población de la barra

- Punto de Muestreo No. 5:

Punta Panamá o La Caleta. Este punto de muestreo está en el extremo noroccidental de la población de La Barra en límites con el departamento del Chocó, al frente se divisa lo que sería una de las desembocaduras del río San Juan. En este punto se divisa un área boscosa grande, con presencia de arbusto, árboles y palmas de coco.

En esa área se ubicaron los puntos donde se depositan los residuos sólidos y en los cuales se realizó la colecta. Se realizaron cuatro réplicas por la cantidad y tamaño del área, sin embargo, no se encontraron residuos de metal (Figuras 38, 39)

Solo se obtuvieron resultados en el primer muestreo, ya que para el segundo muestreo el foco de residuos había desaparecido por acción de la marea alta (puja), por lo tanto los resultados obtenidos son:

- **Primer Muestreo:** Las dimensiones del área muestreada en ese punto fueron 37,2 m de largo por 64,8 m de ancho. Se encontraron **(Plá)** 37,5 kg; **(Vid)** 27 kg; para un total de 64,5 kg.
- **Segundo Muestreo:** No se hallaron resultados

Figura 40. Estación Punta Panamá ó la Caleta. La Barra, 2010.



Figura 41. Estación Punta Panamá ó la Caleta. Residuos recolectados. Auxiliares de campo La Barra. 2010.



- Punto de Muestreo No. 6:

La Pesquera. Esa zona está ubicada a un lado de la pesquera de la población de La Barra, El cual es un punto de depósito de residuos sólidos de todo tipo, sin embargo, no hace parte de la zona de playa sino de la zona de bosque de transición. Existe una entrada de mar adyacente a la zona, que es fuertemente influenciada por el régimen mareal. También se observan casas cercanas al foco de residuos.

Al igual que en la zona de muestreo anterior, no se obtuvieron resultados durante el segundo muestreo debido a que este vertedero de residuos había sido retirado durante la campaña de recolección de residuos. (Figura 40,41, 42)

Por lo tanto los resultados obtenidos fueron:

- Primer Muestreo: Las dimensiones del área muestreada fueron de 6,1 m de ancho por 8,3 m de largo. Los residuos sólidos de esa zona están concentrados en forma de montículo, por lo cual las muestras fueron tomadas de la siguiente manera: dos réplicas en la parte superior, dos en el borde y una en el medio. Asimismo fue en el único punto de muestreo en el cual se logró muestrear residuos sólidos orgánicos, los cuales no superaron los 15 kilos. Se

hallaron (Pla) 81,5 kg.; (Vid) 20kg.; (Met) 1 kg.; (Pap) 16 kg.; (MO) 15 kg.; para un total de 133.5 kg.

- **Segundo Muestreo:** No se obtuvieron resultados.

Figura 42. Estación La Pesquera. Residuos sólidos en forma de Montículo .La Barra. 2010



Figura 43. Estación La Pesquera. Residuos sólidos recolectados. La Barra. 2010.



Figura 44. Estación La Pesquera. Residuos. Entrada de mar adyacente, se puede observar zona boscosa de transición. La Barra. 2010.



- Punto de Muestreo No. 7:

La Barra. Este punto de muestreo está ubicado cerca de la entrada a la población, presentando una extensa zona intermareal (playa), divisando al fondo de esta una zona boscosa de transición, con diversidad de árboles y palmas de coco.

Los residuos sólidos encontrados en esta playa se presentan en forma dispersa depositados por la marea, algo que se pudo advertir en ambos muestreos y no se hallaron botaderos comunales de residuos, por lo tanto básicamente se muestreo lo que llega a esta área por efecto de las mareas.

En esta zona de playa lo mas predominante es la madera que es depositada por la mar durante la marea alta, cuya presentación es en troncos de gran tamaño, la cual los nativos las utilizan para construcción y fogatas. (Figuras 43, 44, 45, 46, 47,48.).

Los resultados obtenidos en los muestreos son:

- **Primer Muestreo:** El área de muestreo fue de 1190 m de largo por 76,8 m de ancho. Como se menciona la mayoría de los residuos sólidos en esta zona han sido depositados por la marea, y la cantidad observada es alta. Se realizaron tres réplicas de muestreo en un cuadrante equivalente a la mitad del área demarcada (595,2 m de largo por 38,4 m de ancho). Se hallaron (Pla) 41 kg.; (Vid) 26 kg.; (Met) 2,5 kg.; (Pap) 16 kg.; para un total de 69,5 kg.

- **Segundo Muestreo:** Debido a la recolección de residuos en la campaña de limpieza, se observa que la cantidad de residuos es menor, por lo tanto se toma la mitad del área total muestreada del muestreo anterior (1190 m por 76,8 m) quedando un segmento de playa de 595,2 m de largo por 38,4 m de ancho, dentro del cual se demarco un cuadrante de 83 m de largo por 15m de ancho dentro del cual se tomaron las muestras por medio de 3 barridos. Se hallaron (Pla) 7 kg.; (Vid) 2 kg.; para un total de 9 kg. De residuos.

Figura 45. Punto de muestreo La Barra La Barra, 2010



Figura 46. Tipos de residuos. La Barra, 2010.



Figura 47. Residuos depositados por la marea, construcciones con madera traída por el mar y hojas de palma. La Barra, 2010.



Figura 48. Punto de muestreo La Barra, después de campaña de limpieza. La Barra, 2010.



Figura 49. Tipos de residuos. La Barra, 2011.



Figura 50. Troncos de madera depositados en la playa. La Barra, 2011.



8.1.4 Análisis de Datos. Una vez procesados los datos obtenemos los siguientes cuadros y gráficos:

8.1.4.1 Primer Muestreo:

► a) Peso totales de los diferentes tipos de residuos sólidos muestreados Por localidad.

Cuadro 4. Peso total de residuos por estación

| RESIUDO | JUANCHACO | LA BARRA |
|----------------|-----------|----------|
| Plástico(2)Kg. | 119,5 | 160 |
| Vidrio(3)Kg. | 110,25 | 73 |
| Metal(4)Kg. | 30,5 | 3,5 |
| Papel(5)Kg. | 2 | 16 |
| Icopor(6)Kg. | 20,5 | 0 |
| MO.Kg. | 0 | 15 |

Como se puede apreciar en el Cuadro 3, la cantidad de residuos que más se encontró en ambas poblaciones son el vidrio y el plástico, debido a que gran parte de las bebidas que se consumen en esta zona, son empacadas en este tipo de materiales, al igual que otras clases de productos. En La Barra (LAB) podemos ver que la cantidad de plástico sobrepasa a la de Juanchaco (JAC), y esto se debe a que tanto turistas como nativos transportan bebidas en especial el agua, en botellas PET, debido a la carencia de agua potable en esta población.

El metal, que es otro tipo de residuo que se genera en cantidades considerables en esta zona, es significativamente más grande la cantidad en JAC que en la Barra, y esto se atribuye en parte por la cantidad de negocios tienda y restaurantes que consumen diversos enlatados, como también las latas de cerveza y coca cola, aunque estas últimas son recolectadas por los nativos para venderlas como material reciclado. Lo mismo podemos observar con materiales como el icopor, el cual solo se encontró en Juanchaco y se adjudica a esto por la cantidad de restaurantes que hay, ya que su oferta es amplia en esta población comparada con La Barra.

Residuos como el papel y cartón son desechos que no se acumulan en la zona debido a su fácil degradación sobretodo en un clima como el del pacífico, además, es utilizado como medio combustible para encender las fogatas en la playa, algo que gusta tanto al turista como al nativo.

En cuanto a la materia orgánica, de esta no se encontró sino una pequeña cantidad en el sector de la pesquera en La Barra, pero se sabe que en la mayoría de los asentamientos humanos por pequeños que estos sea, generan grandes de cantidades de materia orgánica, pero en el caso de estas poblaciones los lugareños utilizan este tipo de residuo para la producción de abono orgánico para utilizarlo en las huertas caseras.

► b) Comparación del orden de abundancia y el peso total de residuos por cada estación de muestreo, en las poblaciones de Juanchaco y La Barra.

Cuadro 5. Orden de Abundancia y peso total de los R.S. por estación y localidad.

| ORDEN DE ABUNDANCIA-PESO TOTAL RESIDUOS kg, JUANCHACO-LA BARRA | | | | | | | | |
|--|-----------------|---------------------|---------------------------|------|------|------|-----|------|
| LOCALIDAD | PUNTO- MUESTREO | Peso Total Residuos | Tipos de Residuos Sólidos | | | | | |
| | | | Pla. | Vid. | Met. | Pap. | MO. | Ico. |
| JUANCHACO | 1 | 44,7 | 1 | 2 | 3 | no | no | no |
| | 2 | 112,5 | 2 | 1 | 3 | 4 | no | no |
| | 3 | 61,5 | 1 | 2 | no | no | no | 2 |
| | 4 | 64,0 | 2 | 1 | 4 | no | no | 3 |
| | 5 | 133,5 | 1 | 2 | 5 | 3 | 4 | no |
| | 6 | 64,5 | 1 | 2 | no | no | no | no |
| LA BARRA | 7 | 69,5 | 1 | 2 | 3 | no | no | no |

El orden de abundancia que muestra este cuadro, se puede apreciar como los residuos más abundantes siguen siendo el plástico y vidrio, seguidos del metal, y esto se debe en gran parte, por el tipo de consumo que hay en estas poblaciones y de los clases de productos que llevan los turistas a la zona, pues debido las características de la región y del clima, la practicidad de materiales como el vidrio, el plástico, y metales como el aluminio (latas de conserva y bebidas), facilitan el transporte de alimentos y refrescos. Similar a esto sucede con el icopor, el cual es muy importante para el transporte de insumos alimenticios para restaurantes y tiendas, como para los pescadores que deseen sacar su pesca fuera de la zona, sin embargo es un residuo que solo se encontró en la población de Juanchaco, y se atribuye esto a que hay más actividad comercial en esta localidad que La Barra.

En cuanto a la materia orgánica que prácticamente no aparece en el orden de abundancia, como bien se explica en el cuadro anterior responde a que este tipo de desecho es reutilizado en un alto porcentaje por la población para sus huertas, además de degradarse rápidamente en el medio.

► c) Orden de abundancia de residuos sólidos por localidad

Cuadro 6. Orden de Abundancia por localidad

| Orden de Abundancia por Localidad. JAC-La Barra | | | | | | |
|---|---------------------------|------|------|------|-----|------|
| LOCALIDAD | Tipos de Residuos Sólidos | | | | | |
| | Pla. | Vid. | Met. | Pap. | MO. | Ico. |
| JUANCHACO | 1 | 2 | 3 | 5 | no | 4 |
| LA BARRA | 1 | 2 | 5 | 3 | 4 | no |

Observando este orden de abundancia por localidad de acuerdo al resultado final del muestreo (total kg. de residuos hallados), el plástico y el vidrio son en definitiva los desechos predominantes en la zona, convirtiéndose en el principal factor dentro de esta problemática de los residuos sólidos en la región, ya que su manejo se dificulta debido a que tanto su procesamiento como almacenamiento requieren de una infraestructura, que por simple que esta sea, demanda unos recursos importantes para la comunidad.

Cabe mencionar que estos dos tipos de residuos debido a su difícil degradación, generan altos impactos al medio, afectando estéticamente a la zona, deteriorando los ecosistemas marino-costeros de la región y disminuyendo la calidad de vida de la comunidad. Caso similar se presenta con el icopor, el cual es de muy difícil de gradación, solo que la cantidad producida según lo encontrado en las áreas de muestreo, es poca por lo tanto sus impactos se ve reducidos en el medio.

Teniendo en cuenta los impactos negativos que estos dos residuos (Plástico y Vidrio) generan al medio, y siendo los de mayor abundancia en cuanto a los tipos de residuos que se producen en la región, se puede decir que dándole un correcto manejo y reutilización a estos desechos, gran parte de la problemática de residuos se vería en un alto porcentaje resuelta, en el sentido que disminuiría en gran parte la cantidad de residuos depositados en el medio.

- d) Comparación porcentajes de residuos (kg.) por localidad.

Figura 51. Gráfico de Comparación de porcentajes de residuos en la población de Juanchaco.

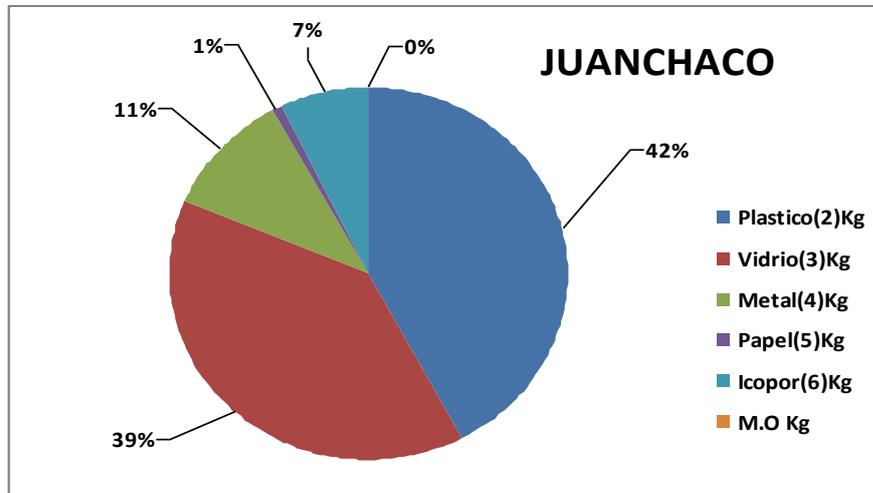
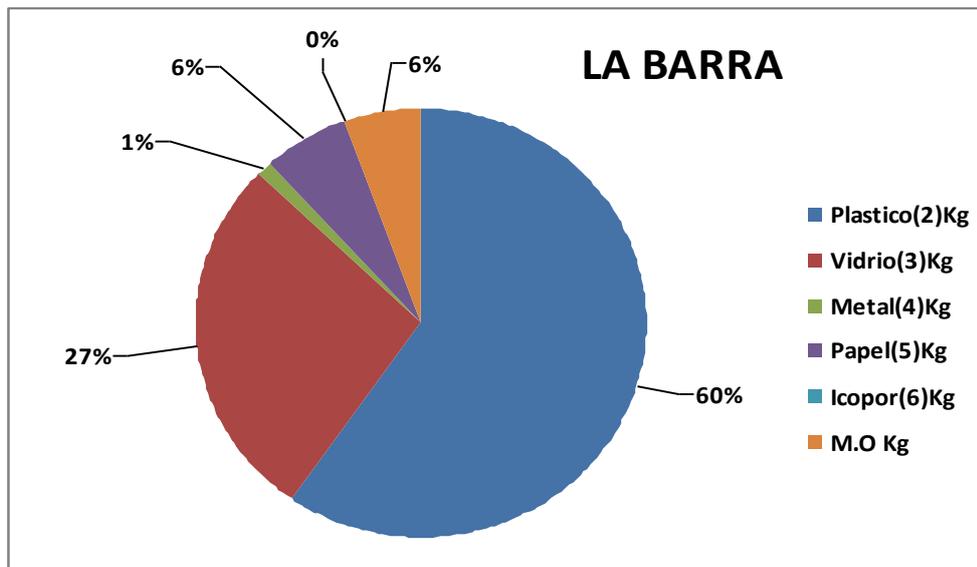


Figura 52. Gráfico de Comparación de porcentajes de residuos en la población de La Barra.



Como se puede apreciar, los que ocupan la mayor parte del porcentaje de residuos producidos en la región, son el vidrio y plástico, representando en el caso de Juanchaco el 81% de los residuos producidos en la zona frente a un 25% que representan los demás residuos, y en la población de La Barra, estos representan el 87% de los residuos generados en esta localidad frente a un 13% que lo constituyen los demás residuos., por lo que nuevamente se reitera en decir que el principal factor de la problemática de los residuos sólidos de la región , es la producción de la plástico y vidrio, los cuales requieren de una

infraestructura apropiada y de conocimientos pertinentes para el manejo adecuado de esta clase de desechos.

► e) Gráficos de Pareto, poblaciones de Juanchaco y La Barra.

Figura 53. Gráfica de Pareto Juanchaco

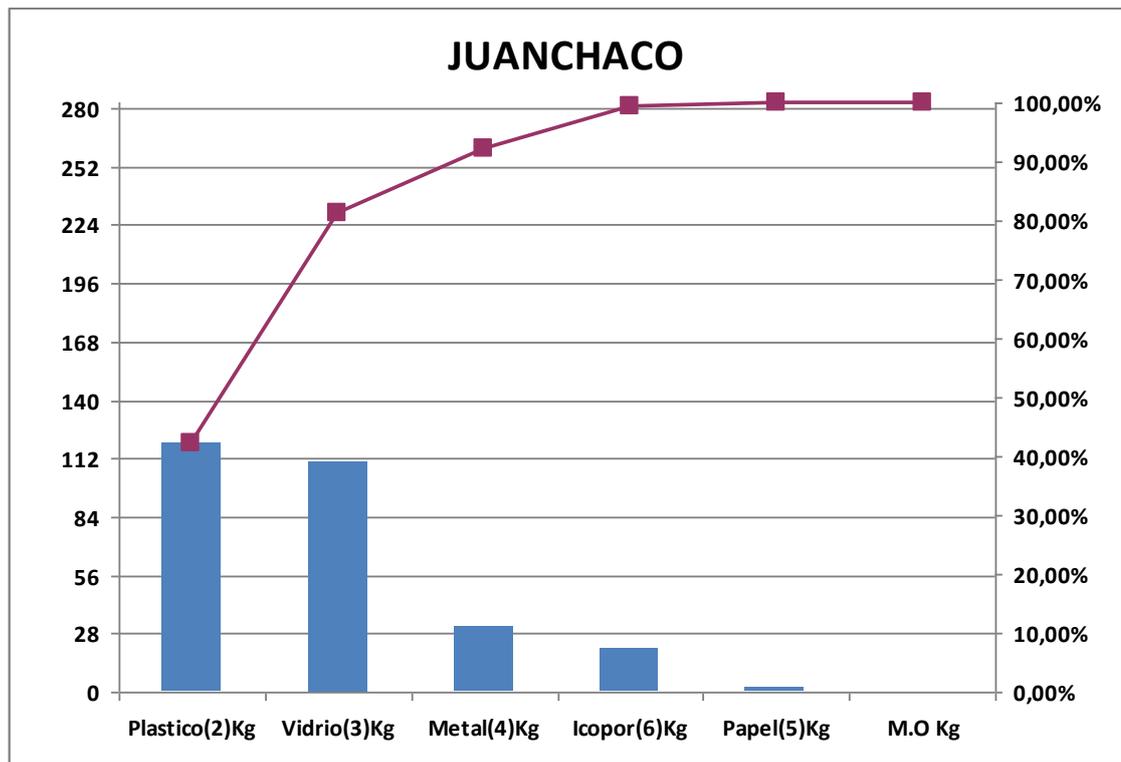
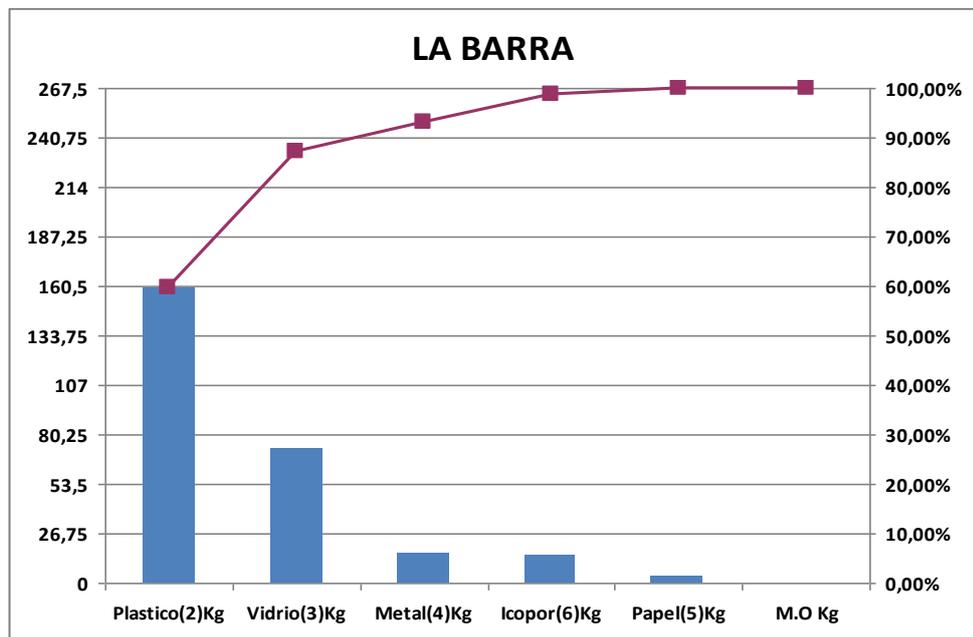


Figura 54. Gráfica de Pareto Juanchaco



En estos dos gráficos de Pareto, se muestra como al darle una solución a los residuos de vidrio y plástico, el problema de residuos sólidos se solucionaría entre un 80% (Gráfico Pareto Juanchaco) y casi un 90% (Gráfico Pareto La Barra), lo que facilitaría en gran medida el manejo de los residuos sólidos, pues la cantidad de los otros tipos de residuos solo alcanzan el 10% o menos del total de residuos recolectado.

8.1.4.2 Segundo Muestreo:

► a) Peso totales de los diferentes tipos de residuos sólidos muestreados Por localidad.

Cuadro 7. Peso total de residuos por estación.

| RESÍJUDO | JUANCHACO | LA BARRA |
|----------------|-----------|----------|
| Plástico(2)kg. | 24 | 7 |
| Vidrio(3)kg. | 22,75 | 2 |
| Metal(4)kg. | 0 | 0 |
| Papel(5)kg. | 0 | 0 |
| Icopor(6)kg. | 0 | 0 |
| MO. kg. | 0 | 0 |

Para el segundo muestreo solo se tomaron muestras de residuos depositados por la marea, debido a que se estaba llevando a cabo una campaña de limpieza adelantada por la Unidad de Parque Nacionales, en donde la mayoría de los vertederos de residuos fueron retirados durante esta jornada.

Por tal motivo la cantidad de residuos recolectados es mucho menor que en el muestreo pasado, sin embargo siendo que se recolectaron los residuos dejados por la marea, siguen siendo el plástico y el vidrio los desechos más abundantes, y prácticamente los únicos residuos que se hallaron en las estaciones de muestreo.

► b) Comparación del Orden de abundancia y el peso total de residuos por cada estación de muestreo, en las poblaciones de Juanchaco y La Barra.

Cuadro 8. Orden de Abundancia y peso total de los R.S. por estación y localidad

| Orden de abundancia peso total residuos kg, Juanchaco-La Barra. | | | | | | | | | |
|---|-------------------|------------------------|---------------------------|------|------|------|------|------|----|
| Zona | Punto de muestreo | Peso Total de Residuos | Tipos de Residuos Sólidos | | | | | | |
| | | | Pla. | Vid. | Met. | Pap. | M.O. | Ico. | |
| JUANCHACO | 1 | 13,7 | 1 | 2 | no | no | no | no | no |
| | 2 | 5,5 | 1 | 2 | no | no | no | no | no |
| | 3 | 1 | 1 | 2 | no | no | no | no | no |
| | | 8,5 | 1 | 2 | no | no | no | no | no |
| | | 18 | 2 | 1 | no | no | no | no | no |
| LA BARRA | 5 | 0 | no | no | no | no | no | no | no |
| | 6 | 0 | no | no | no | no | no | no | no |
| | 7 | 9 | 1 | 2 | no | no | no | no | no |

Nuevamente en este cuadro se muestra que a pesar de no haber tomado muestras muy grandes de residuos, el plástico y el vidrio siguen siendo los que poseen la mayor abundancia con respecto a otras clases de desechos generados en la zona.

Haciendo un análisis comparativo de los dos muestreos, se concluye que la cantidad de residuos generados por los nativos y las actividades turísticas es mayor a la cantidad de desechos que son traídos y depositados por la acción mareal.

► c) Orden de abundancia de residuos sólidos por localidad.

Cuadro 9. Orden de abundancia por localidad

| Orden de Abundancia por Localidad. JAC-La Barra. | | | | | | |
|--|---------------------------|------|------|------|------|------|
| LOCALIDAD | Tipos de Residuos Sólidos | | | | | |
| | Pla. | Vid. | Met. | Pap. | M.O. | Ico. |
| JUANCHACO | 1 | 2 | no | no | no | no |
| LADRILLEROS | 1 | 2 | no | no | no | no |

Al igual que en el primer muestreo, el plástico es el que ocupa el primer puesto en abundancia seguido del vidrio, además de analizar que por su composición es de fácil transporte por el agua, por tal motivo es el residuo que más es depositado por la marea y transportado por las corrientes marinas.

► d) Comparación porcentajes de residuos (Kg.) por localidad.

Figura 55. Gráfico de Comparación de porcentajes de residuos en la población de Juanchaco

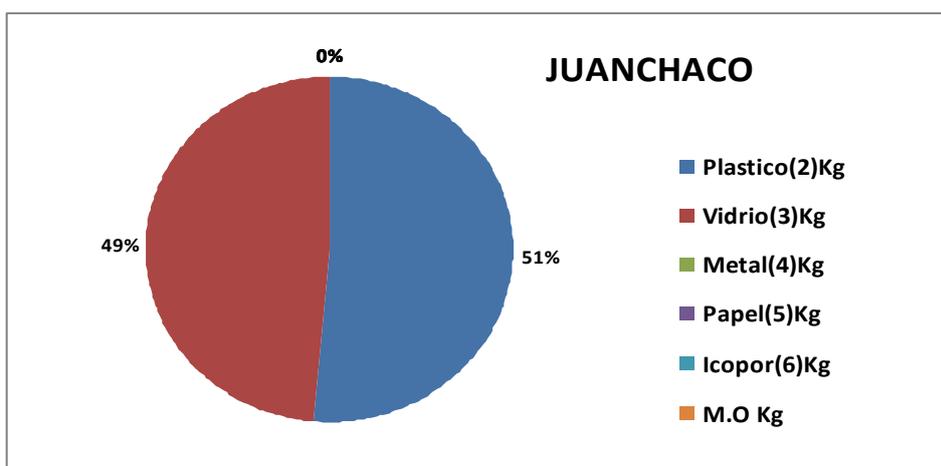
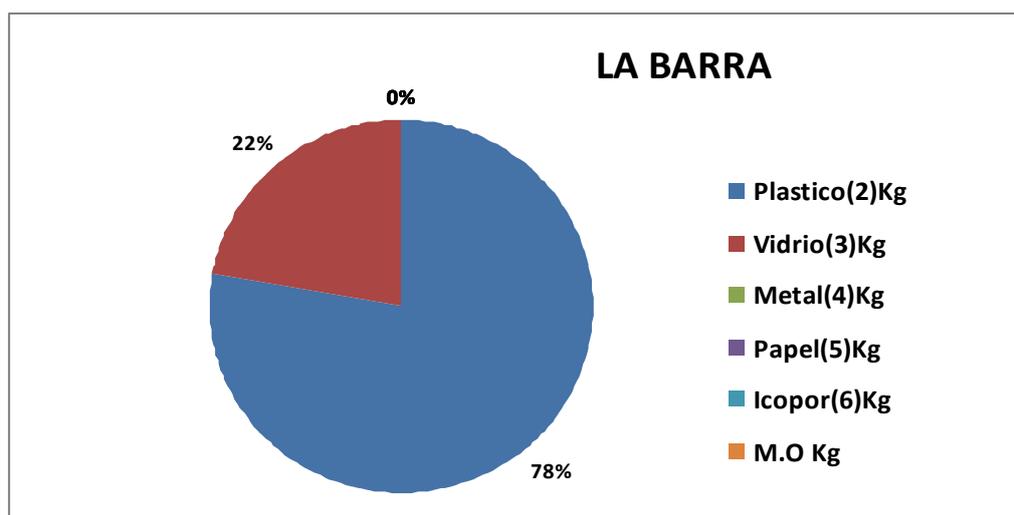


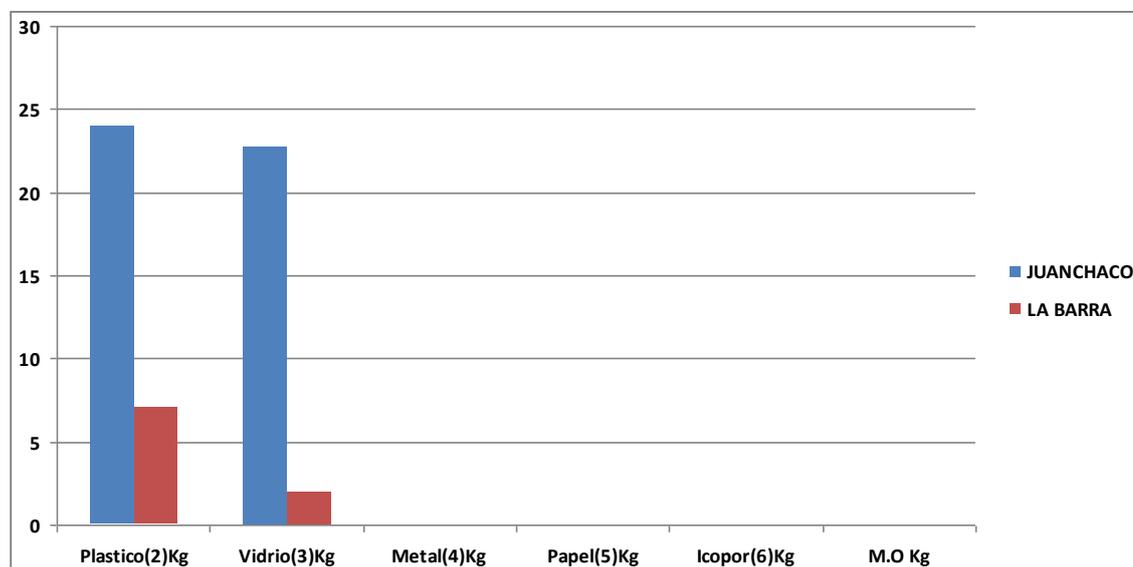
Figura 56. Gráfico de Comparación de porcentajes de residuos en la población de La Barra



Observando la comparación de porcentajes de los tipos de residuos, en este caso de solo el plástico y el vidrio, los cuales fueron los únicos encontrados en las áreas de muestreo, se observa como en el caso de Juanchaco el plástico representa el 51% con respecto un 49% de vidrio, y en el caso de La Barra representa el 78% con respecto el 22% del vidrio, por lo que se considera al igual que en el primer muestreo, este es el residuo que mas se produce en la región junto con el vidrio, generando impactos negativos al medio pues toma mucho tiempo para su degradación, y para su procesamiento y manejo se requiere de una infraestructura adecuada.

► e) Gráfico de barras

Figura 57. Grafico de barras.



En este gráfico de barras se muestra de una forma muy clara la cantidad de Plástico que deposita el mar en ambas localidades, algo bastante preocupante si se analiza los impactos negativos que produce este tipo de material a los ecosistemas marino-costeros.

8.2 FASE 2. CAPACITAR TÉCNICA Y OPERATIVAMENTE A LA COMUNIDAD EN EL MANEJO ADECUADO DE RESIDUOS Y SENSIBILIZAR SOBRE SU IMPORTANCIA AMBIENTAL Y ECONÓMICA.

Los contenidos de los módulos por medio de los cuales se trabajó la temática de los residuos sólidos en las capacitaciones, fueron los siguientes:

8.2.1 Módulo I: Residuos Sólidos

- **¿Qué es un residuo?** Es cualquier objeto, material o sustancia en esta sólido, semisólido o gaseoso, resultante del consumo o uso de un bien en actividades domésticas, Industriales, comerciales, entre otros, que es abandonado, rechazado o entregado y es susceptible de aprovechamiento o transformación en un bien con valor económico o de disposición final¹³.

8.2.1.1 Tipos de Residuos

- **Convencionales:** No son peligrosos, son los resultantes de toda actividad y/o consumo, y se dividen en aprovechables y no aprovechables. Vidrio, papel, plástico, metal, materia orgánica.

- **Residuos Especiales:** Son todos los elementos o sustancias que se descartan, botan o desechan y que por su uso, contacto, cantidad, naturaleza, concentración o características, son infecciosos, tóxicos, combustibles, inflamables, explosivos, corrosivos, radioactivos, reactivos, volátiles, que representan un peligro para la salud humana, lo que se han denominado como residuos peligrosos, los cuales también están incluidos los envases o contenedores que hayan contenido este Tipo de residuo. Estos solo se pueden llevar a disposición Final, no poseen valor económico, ni se reutilizan

8.2.1.2 Las Tres R's

- **Reducción.** Es evitar o minimizar la producción de residuos, utilizando eficaz y racionalmente los recursos e insumos en nuestras actividades. Evitar el uso de desechables.
- **Reutilización** Es devolver a los residuos su potencial de utilización en su función original en alguna relacionada, sin requerir ningún proceso de transformación.
- **Recuperación** Es recuperar aquellos residuos que mediante su reincorporación como materia prima e insumos sirven para la fabricación de nuevos productos.

¹³DIMATE BORDA, Carlos Arturo. Programa Zonas Ambientalmente Competitivas de la Localidad de Chapinero. Bogotá. Corporación Ambiental Empresarial –CAEM. Manejo De Residuos Sólidos. (consultado en Mayo, 2012). Disponible en internet: http://www.corporacionambientalempresarial.org.co/documentos/370_MANEJO_DE_RESIDUO_S_S%C3%93LIDOS.pdf

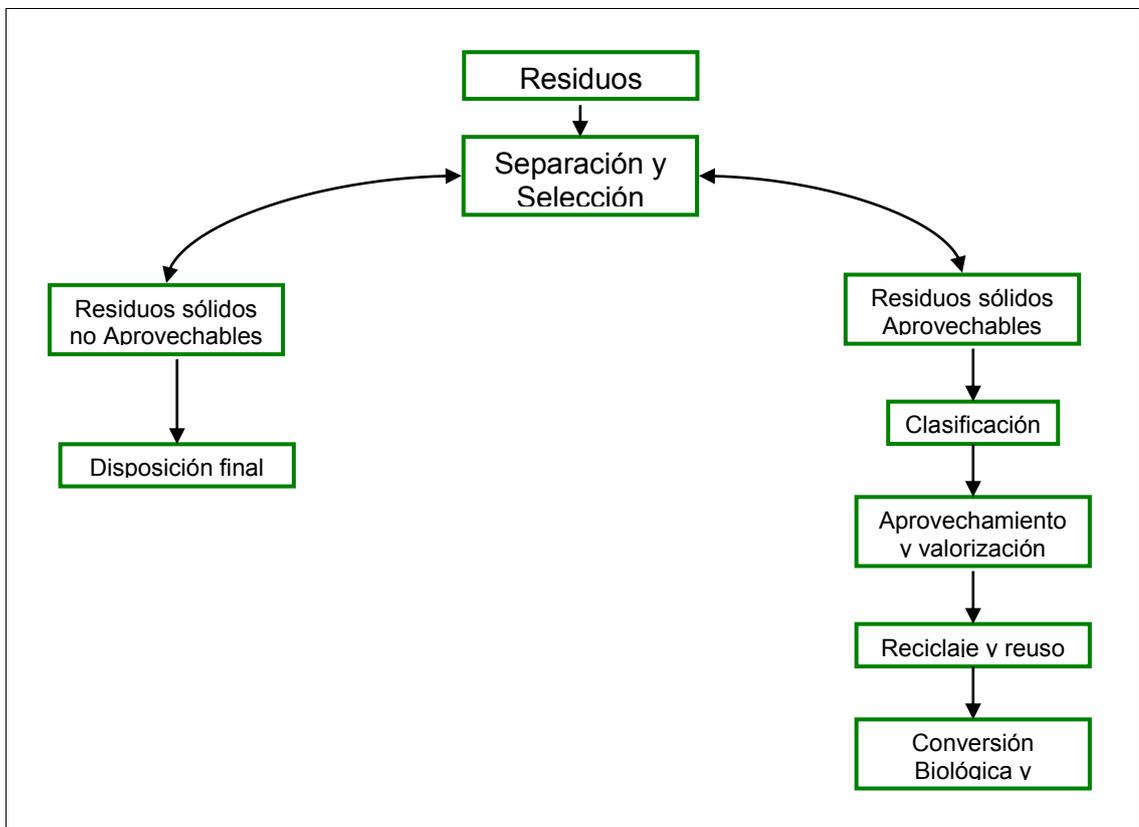
8.2.1.3 Importancia en almacenar correctamente los residuos

- **Mal Manejo De Los Residuos Sólidos:** Un mal manejo de los residuos sólidos trae como consecuencia la proliferación de vectores y enfermedades, contaminación de agua, atmosfera y suelos, problemas paisajísticos y riesgos, problemas mentales.

- **Buen Manejo De Los Residuos Sólidos:** Un debido manejo de los recursos naturales trae muchos beneficios que mejoran la calidad de vida de las personas y protege al medio ambiente, dentro de las ventajas que esto tiene están:

8.2.1.4 Gestión Integral de Residuos. Gestión de residuos sólidos es el conjunto de operaciones y disposiciones a dar a los residuos el destino más adecuado desde el punto de vista ambiental, de acuerdo con sus características, volumen procedencia, costos tratamiento, posibilidades de recuperación, aprovechamiento, comercialización y disposición final (Decreto 1713 del 2002).

Figura 58. Gestión Integral de residuos Sólidos



8.2.2 Módulo II: Papel Y Cartón. Este tipo de residuo es elaborado con pasta de fibras vegetales que son molidas, blanqueadas, diluidas en agua, secadas, y posteriormente endurecidas. Su componente básico es la celulosa y su tiempo de degradación es de 4 semanas aproximadamente (en el caso de papel), y en el medio marino es de un impacto alto ya que puede ser ingerido por la fauna acuática y causar problemas digestivos. Para almacenarlos correctamente se deben apilar, amarrar y colocarlos en un lugar lejos de la humedad.

8.2.2.1 Reutilización y reciclaje del papel y el cartón: El reciclaje y/o reutilización del papel y el cartón, se hace básicamente por medio de la producción de papel artesanal y papel mache, como también es utilizado en el compostaje de materia orgánica como elemento seco que ayuda a disminuir la producción de líquidos lixiviados. En la imágenes podemos apreciar cómo se fabrica abalorio a partir de papel mache, el cual también se puede utilizar para decorar una lata o cualquier otro recipiente que ya haya tenido su uso, y la fabricación de papel artesanal.¹⁴

Figura 59. Ejemplos de reutilización y reciclaje de papel.



Fuente: Victoria E Fajardo Toro

8.2.3 Módulo III: Vidrio. El vidrio es un material inorgánico duro, frágil y amorfo que ocurre en la naturaleza y también es creado artificialmente por el hombre. El vidrio artificial se usa para hacer ventanas, lentes, botellas y una gran variedad de productos.

El vidrio se obtiene por fusión a unos 1.500 °C de arena de sílice (), Carbonato de sodio () y caliza (). Su principal daño al medio marino es que puede causar cortaduras a los bañistas y su degradación es de aprox. 1000 años. La mejor manera de almacenarlo es rompiéndolo y depositándolo en un contenedor que sea seguro y hermético.

¹⁴ Reutilización de Papel. Wikipedia. (consultado en Enero 10 del 2012). Disponible en internet: <https://es.m.wikipedia.org/wiki/Archivo:Sepiapapel1.png>
Marine Debris Information. (Consultado en Enero 10 del 2012). Disponible en internet: <http://marinedebris.noaa.gov/marinedebris101/mdinfo.html>

8.2.3.1 Reutilización y reciclaje del vidrio: El vidrio es totalmente reciclable y no posee un límite en la cantidad de veces que puede ser reprocesado, como tampoco pierde sus propiedades. Por lo general el vidrio se separa por colores (blanco, ámbar y verde) el cual es después fundido junto con arena, oxido de sodio y caliza. Otras formas de reutilizar el vidrio son en la construcción de edificaciones utilizando las botellas como ladrillo ecológico y/o lavándolo y esterilizándolo para luego ser usado como recipiente o adorno, como se puede observar en las ilustraciones.¹⁵

Figura 60. Ejemplos de reutilización del vidrio.



Fuente: Tu Verde.com. Vida Verde en Latinoamérica

8.2.4 Módulo IV: Residuos Orgánicos. Son todos aquellos residuos que proceden de restos de productos orgánicos y que se degradan rápidamente (Biodegradables), convirtiéndose en otro tipo de materia orgánica. Dentro de estos residuos encontramos los restos de alimentos, restos poda, frutas, verduras, estiércol de animales, como también se considera orgánicos el papel-cartón, cuero y plásticos por estar fabricados a partir de compuestos orgánicos, pero su degradación es diferente.

8.2.4.1 Reutilización y reciclaje de los residuos orgánicos. El aprovechamiento se puede hacer de manera directa o por medio de procesos de reciclaje y reutilización por medio de compostaje, producción de, bioabono, incineración con producción de energía, entre otros.

¹⁵Tu Verde.com. Vida Verde en Latinoamerica. (consultado en Enero 10 del 2012). Disponible en Internet:

<http://www.tuverde.com/2011/07/ideas-para-reutilizar-vidrios-en-el-hogar/>

Marine Derbis Information. (Consultado en Enero 10 del 2012). Disponible en internet:

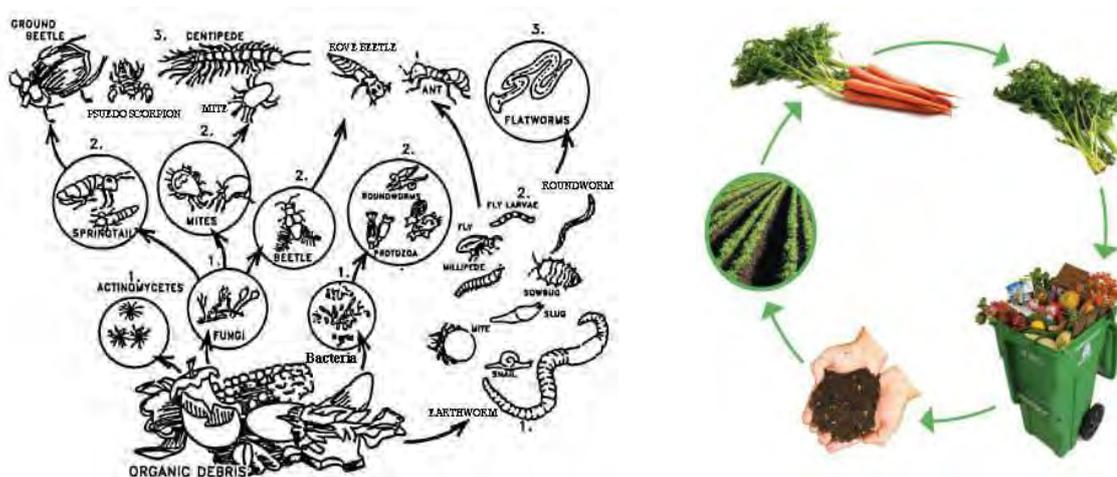
<http://marinedebris.noaa.gov/marinedebris101/mdinfo.html>

El Vidrio. Wikipedia. La Enciclopedia Libre. (consultado en Enero 14 del 2012). Disponible en internet: <https://es.wikipedia.org/wiki/Vidrio>

Compostaje casero: En el compostaje la materia orgánica se descompone por medio aerobio, es decir microorganismos que requerían presencia de oxígeno para poder descomponer la MO¹⁶.

En el compostaje casero se utiliza todo lo que son restos de cocina, comida y los restos vegetales como ramas, hojas, troncos, entre otros, y el estiércol de animales. Estos materiales se van depositando por capas, primero una capa vegetal, luego los restos de cocina, posteriormente el estiércol animal y por último tierra o composta ya elaborado. Se debe estar pendiente de la humedad del mismo los cual es importante sin dejar que exista un exceso de agua, como también se debe estar mezclando el composta para que este se reciba aire.

Figura 61. Actividad Bacteriana-Compostaje, Residuos para compostaje



Fuente: Vive lo Verde.

¹⁶ Vive lo Verde, Compostaje. (consultado en Enero 15 del 2012). Disponible en Internet: <http://www.actiweb.es/viveloverde/compostaje.html>
Ecologismo.com. (consultado en Enero 13 del 2012). Disponible en Internet: <http://www.ecologismo.com/2009/01/14/reciclaje-de-madera/>

Figura 62. Composteras Caseras y aireador para la elaboración de compostaje.



Fuente: Viva lo Verde.

A pesar de que la madera no se considera un residuo ya que se origina por procesos naturales y no antrópicos, pero que debido a la cantidad de este material que se produce en la región, se le ha incluido dentro de este tipo de desechos por su naturaleza orgánica, con el objetivo de ofrecer unas ideas para su reutilización.

A continuación se muestran algunas imágenes en las cuales se puede apreciar cómo se reutilizan los restos de madera, en la elaboración de diversos objetos.

Figura 63. Reutilización de madera.



Figura 64. Reutilización de madera. Móviles con conchas y troncos



Fuente: Ecologismo.com

8.2.5 Módulo V: El Plástico. Son Sustancias químicas sintéticas derivadas del petróleo, denominadas polímeros que pueden ser moldeadas por medio de calor y presión y su principal componente es el carbono, y son resistentes a la degradación ambiental y ecológica. Los plásticos son una creación humana y no son susceptibles de ser asimilados por la Naturaleza, ya que su degradación está entre los 400 a 600 años. Dentro de los tipos de plásticos existentes están las bolsas plásticas, botellas PET, y demás artículos de plástico.

Su principal impacto en la vida marina son los problemas de bloqueo intestinal al ser ingeridos por la fauna marina, como también producen asfixia por estrangulamiento. También pueden causar heridas severas.

Su forma de almacenamiento es aplastando la botella para poder amararla o almacenarla en costales. Es importante separar la tapa de la botella ya que son dos tipos de plásticos diferentes.

8.2.5.1 Reutilización y Reciclaje del plástico. El reciclaje del plástico se por medio de cinco etapas las cuales son: recolección del material, lavado para eliminar impurezas, separación por los diferentes tipos de plástico, picado del material, y por último esta la fundición bien sea para la elaboración de productos similares o manufactura de nuevos artículos. En la reutilización del plástico este no es sometido a ningún proceso de transformación, es decir conserva sus características originales para ser usado con otros fines diferentes al anterior y de esta forma satisfacer otro tipo de necesidad¹⁷.

¹⁷Marine Derbis Information. (Consultado en Enero 10 del 2012). Disponible en internet:

Figura 65. Reutilización del Plástico



Fuente: Inspiracion Hecha a Mano

8.2.6 Módulo VI: El Metal. Metal se usa para denominar a los elementos químicos caracterizados por ser buenos conductores del calor y la electricidad, poseen alta densidad y son sólidos en temperaturas normales (excepto el mercurio). El concepto de metal refiere tanto a elementos puros, así como aleaciones con características metálicas, como el acero y el bronce. Algunos ejemplos de metales puros que se encuentran en la tabla periódica son: cobre (Cu), estaño (Sn), Hierro (Fe), aluminio (Al), Cobre (Cu), Plata (Ag), Oro (Au), ente otros.

Su impacto en el medio marino son heridas a los bañistas y asfixia a la fauna marina que habita en el fondo marino. Su degradación es de 200 a 500 años.

Para su almacenamiento en el caso de las latas de aluminio se debe compactar aplastando las latas y depositándolo en costales.

8.2.6.1 Reutilización y reciclaje del metal. La mayor parte de los metales se pueden reciclar fundiéndose, creando nuevos metales o en el caso de metales que no han tenido ningún tipo de aleación, se pueden fundir para tomar nuevas formas o la misma que tenían antes de ser procesados. Dentro de los metales que son reciclados son: el hierro, acero, aluminio, cobre principalmente, y se obtienen de la recuperación de latas, chatarra, tapas de metal, papel aluminio, alambre, entre otros.¹⁸

<http://marinedebris.noaa.gov/marinedebris101/mdinfo.html>

Wikipedia. La Enciclopedia Libre. El papel. (consultado en Enero 10 del 2012). Disponible en Internet:

<http://es.wikipedia.org/wiki/Pl%C3%A1stico>

Inspiración Hecha a Mano. (consultado en Enero 11 del 2012). Disponible en Internet:

<http://inspiracionhechaamano.blogspot.com/2010/01/reutilizacion-de-envases-de-plastico.html>

¹⁸Wikipedia. La Enciclopeia Libre. El Metal. (consultado en Enero 18 del 2012). Disponible en Internet:

<http://es.wikipedia.org/wiki/Metal>

Un Blog Verde. Reciclado de Metales. (consultado en Enero 15 del 2012). Disponible en Internet:

<http://www.dforceblog.com/2008/12/04/reciclado-de-metales/>

Marine Derbis Information. (Consultado en Enero 10 del 2012). Disponible en internet:

<http://marinedebris.noaa.gov/marinedebris101/mdinfo.html>

Reciclaje. Proceso del Reciclado del Metal. (Consultado en Enero 18 del 2012). Disponible en Internet:

<http://pdjl-reciclaje.blogspot.com/2011/05/procesos-del-reciclado.html>

Figura 17. Reciclaje y reutilización de Metal.



Fuente: Reciclaje. Proceso de reciclado del Metal

8.2.7 Módulo VII: Metodología de Muestreo. Para realizar un análisis de residuos sólidos en la zona se requiere de la realización de un muestreo estratificado y sistemático, en el cual se determinarían las siguientes estaciones: Playas, casas, hoteles, restaurantes y tiendas, y la metodología a seguir en el muestreo es la siguiente:

- **Playas:** En la estación del sector de playas se realizaría un muestreo antes y después de los fines de semana, con el objetivo de observar si hay un cambio en el comportamiento de los residuos con y sin la presencia de turistas en la zona. Este muestreo se puede realizar en tiempo de 3 a 6 meses, de tal forma que tome datos en temporada alta y baja de afluencia de turistas.

- **Casas:** Se toma el número de casas que sean representativa de la población total de la zona y se toman muestras 3 veces por semana, durante un mínimo de 3 semanas. Se toma esta periodicidad ya que no se considera que la producción de residuos cambie de una temporada a otra.

- **Hoteles, Tiendas, Restaurantes:** En estas estaciones el muestreo debe ser más extenso de más de 3 semanas ya que estas si se puede ver afectada la producción de residuos de acuerdo a la temporada de turismo, por lo que se deben tomar datos en un periodo de tiempo que abarque los dos periodos.

En las estaciones de casa, tiendas, hoteles, restaurantes, se puede realizar una encuesta de manejo de residuos y la medición de los residuos como tal, ya que de ambas se obtiene información diferente y valiosa para la toma de decisiones y programas de educación y sensibilización respecto al tema.

- Formulas:

Composición Gravimétrica:

$$\frac{\text{Peso residuo} \times 100}{\text{Peso total de residuos}}$$

Es el peso porcentual de cada residuo sobre el peso de todos los residuos. El resultado se expresa en porcentajes.

Peso Específico:

$$\frac{\text{Peso Residuos}}{\text{Volumen que ocupa}}$$

Es la relación del peso de los residuos en función del volumen que ocupan. El resultado se expresa en kg. / y/o ton. /

8.2.7.1 Metodología de las Capacitaciones. Para el desarrollo de las capacitaciones se presentaron algunas dificultades debido a que fue difícil reunir los diferentes grupos de personas para los talleres, pues en el momento que se realizó esta salida de campo, unos de los miembros de la comunidad falleció por lo que los nativos de las tres poblaciones asistieron al funeral. Es importante destacar que dentro de la cultura del pacífico la muerte es vista como un nacimiento a otra vida, al cual se cantan alabados y se acompaña al finado para que su camino al cielo sea alegre y en paz. Adicional a esto se toma licor, se hacen juegos de mesa como el domino y/o el bingo, interrumpiendo de en parte de las actividades cotidianas del sector.

A pesar de esta coyuntura se realizaron un total de 4 capacitaciones entre las poblaciones de Juanchaco, La Barra y Ladrilleros, a las cuales asistieron los siguientes grupos:

- De la población de **Juanchaco** asistieron las madres cabeza de hogar, estudiantes de la escuela (preescolar y primeros grados de primaria) y demás población (Indígenas de la tribu waunaan). Del concejo comunitario de esta localidad solo pudo asistir la tesorera del concejo, como representante del mismo en estas capacitaciones.

De la Unidad de la Parques Nacionales, asistió la directora del parque nacional natural Uramba Málaga, la señora Nancy Murillo. El total de personas capacitadas durante estos talleres fue de 13 madres cabeza de hogar y 13 niños de la escuela, lo cual se considera un logro importante en cuanto a la transmisión de la información y del mensaje principal de estas capacitaciones:

- **La Reutilización.** Es importante aclarar que las listas de asistencia solo fueron firmadas por las madres cabeza de hogar, debido al nivel de escolaridad de los niños que aun no les permitía escribir en forma legible su nombre, por lo que solo se dejó el registro fotográfico de los mismos. (*Figura 53, 54, 55, 56, 57, 58*)

El primer taller fue dictado a los niños de la escuela entre los grados de jardín y primaria, por medio de una charla de sensibilización en donde se mostró con diferentes ejemplos la forma de reutilización de los residuos sólidos, haciendo especial énfasis en los residuos plásticos, los cuales son los más abundantes en la zona, en especial los envases PET, por lo que se hicieron varias demostraciones con este tipo de material, tales como una alcancía, la caneca ambulante como se le denominó a la botella PET repleta de papales, la cual gustó mucho por su practicidad para recolectar y compactar residuos, y los vasos plásticos que sirven como semilleros, materas y/o portalápices. Adicional a esto se les entregó un material impreso con el contenido de las capacitaciones, con la idea de que gran parte de las ideas aquí planteadas, sean practicadas en sus hogares.

En cuanto a las amas de casa, se empleó en los talleres un lenguaje más técnico en cuanto al manejo y reutilización de los residuos sólidos, y al igual que en la charla con los niños se hizo énfasis en el plástico, en donde se realizó la demostración de la construcción con botellas, uno de los puntos importantes de esta capacitación, pues es una de las soluciones ambientales viables desde el punto de vista social y económico.

Al igual que a los niños de la escuela, a las madres cabeza de hogar se les entregó un material impreso con los temas de las capacitaciones, adicionando un manual de construcción de un reservorio de agua e información sobre el manejo y gestión de los residuos sólidos.

Figura 67. Grupo de estudiantes de la escuela. Juanchaco, 2012



Figura 68. Charla de sensibilización. Juanchaco, 2012



Figura 69. Charla sobre reutilización de residuos, al fondo se observa botella con residuos. Juanchaco, 2012.



Figura 7018. Grupo de madres cabeza de hogar. Juanchaco, 2012.



Figura 71. Charla de sensibilización. Juanchaco, 2012.



Figura 72. Práctica sobre la construcción con botellas. Juanchaco, 2012.



Durante las charlas se vio una participación activa por parte del grupo de madres cabeza de hogar, las cuales además de hacer preguntas acerca del tema tratado, comentaron sus experiencias con capacitaciones anteriores, que según se pudo apreciar se enfocaron básicamente en los impactos que generan los residuos sólidos al medio ambiente y sobre su manejo de una forma muy básica, mas no se trataron temas acerca de la reutilización de los residuos, algo fundamental en esta zona.

- En la población de **LA BARRA** asistieron a la capacitación el grupo ecológico junto con varios niños de la escuela, las madres cabeza de hogar y los miembros del concejo comunitario no pudieron asistir debido al funeral que se llevo a cabo por esos días. En total fueron capacitados 6 jóvenes del grupo ecológico de la localidad y como 9 niños de la escuela de los primeros grados de primaria, que al igual que en Juanchaco, solo firmaron la lista de asistentes los miembros del grupo ecológico, y de los niños de la escuela se dejó el registro fotográfico. (Figuras 65, 66, 67,68).

Durante este taller se observó un gran interés por parte de los asistentes, en especial en el tema de la construcción con botellas plásticas y la botella PET repleta de papales (“caneca ambulante”) además de una participación activa durante la práctica, pues estas dos formas de reutilización de este tipo de plásticos, representan una solución viable y practica para estas comunidades como ya se ha vendido mencionando.

Adicional a esto se encontró que los módulos en los cuales se trabajaron temas como el manejo (recolección, compactación, almacenaje, entre otros.), reciclaje, reutilización, y definición de residuo sólido, fueron de mucha pertinencia, en especial para el grupo ecológico, pues se encontraron unos vacíos conceptuales con respecto a estos temas, los cuales son vitales para buen manejo de los residuos.

En cuanto a los demás módulos sobre el papel, materia orgánica y metales, también fueron de gran ilustración para este grupo de jóvenes, pues obtuvieron ideas útiles para el aprovechamiento de estos tipos de residuos.

Figura 73. Escuela de La Barra, lugar de donde se llevaron a cabo las capacitaciones. La Barra, 2012.



Figura 74. Grupo ecológico y alumnos de la escuela. La Barra, 2012



Figura 75. Demostración con botellas PET. La Barra, 2012.



Figura 76. Colaboración de miembros del grupo ecológico de La Barra durante la capacitación. La Barra, 2012.



Finalizando las charlas se dieron los contenidos de los temas tratados en la capacitación por medio de un material impreso, para que este pueda ser consultado en cualquier momento por los lugareños.

- En **Ladrilleros** asistieron el grupo ecológico Econatal, el cual ha venido llevando a cabo varios proyectos socio-ambientales en la comunidad, profesores de la escuela de esta localidad y demás personas de la comunidad, también estuvo presente la directora del Parque Nacional Natural Uramba Málaga, la doctora Nancy Murillo. En total fueron capacitadas 10 personas en esta localidad, entre los miembros de Econatal, los profesores de la escuela, los miembros de la unidad de parques y demás personas, de los cuales no todos firmaron la lista de asistencia, ya que estos se tuvieron que retirar antes de terminar la capacitación por motivos laborales, por lo que se dejó constancia en el registro fotográfico. (Figuras 69, 70, 71, 72, 73, 74)

Esta capacitación contó con una participación activa por parte de los asistentes, mostrando gran entusiasmo en los temas aquí impartidos. Al igual que en las demás poblaciones, el tema de la reutilización de las botellas PET para la construcción de viviendas, reservorios de agua, entre otros, y la botella plástica utilizada para la recolección de papeles (“caneca ambulante”), despertó especial interés entre los participantes, al igual que las técnicas de muestreo pues tanto el grupo ecológico Econatal como los profesores de la escuela, han estado interesados en realizar un diagnóstico de los residuos sólidos, para poder determinar el comportamiento de estos en la región.

Los demás módulos relacionados con la temática de los residuos en donde se trataron los conceptos de reutilización, reciclaje, residuos sólido, entre otros, también fueron de gran utilidad para estas personas, ya que como se ha venido mencionando es uno de los vacíos conceptuales que más se presenta entre los nativos.

Igualmente las ideas de reciclaje y reutilización de los diferentes desechos (vidrio, metal, plásticos, MO., papel, entre otros) fueron muy tenidas en cuenta por los asistentes, pues fueron consideradas como novedosas y prácticas para el aprovechamiento de estos rescoldos.

Figura 77. Sede del grupo ecológico Econatal. Ladrilleros, 2012.



Figura 78. Representante legal de Econatal, Willington Gamboa. Ladrilleros, 2012.



Figura 79. Miembros del grupo ecológico Econatal. Ladrilleros, 2012.



Figura 80. Explicando la “caneca portátil”, envase PET repleto de papales. Ladrilleros, 2012.



Figura 81. Explicación de la construcción con botellas PET. Ladrilleros, 2012.



A los concejos de las comunidades de Juanchaco y La Barra, se les hizo entrega de un CD grabado con los contenidos de los módulos trabajados en las capacitaciones e información adicional acerca del manejo de los residuos sólidos, en el caso de Ladrilleros el grupo ecológico Econatal dejó copia en un computador portátil de propiedad del grupo e igualmente se les hizo entrega del material en físico.

Como medio de evaluación de las capacitaciones se solicitó a los miembros del concejo comunitario de Juanchaco, a los directivos del grupo ecológico Econatal y a la directora del Parque Nacional Uramba Málaga, unas cartas (ver anexo B) en las cuales ellos expusieran sus opiniones acerca de las capacitaciones. No se solicitó al concejo de La Barra y Ladrilleros ya que estos no pudieron estar presentes en los talleres por diversos motivos.

Dentro de las opiniones observadas en las cartas recibidas, se puede advertir que uno de los mayores logros de estas capacitaciones fue haber cambiado la percepción que tienen estas comunidades de la mal llamada basura, es decir, se afianzó el concepto de residuo sólido y de cómo esta puede ser aprovechada de la mejor manera por medio de la reutilización de los mismos.

Por lo tanto, buscando cumplir con el objetivo principal de este trabajo de investigación que era el de capacitar técnica y operativamente a la comunidad en el manejo de los residuos sólidos y sensibilizar sobre su importancia económica y ambiental, estas capacitaciones se enfocaron en la reutilización de los mismos como una de las alternativas para la solución de la problemática de los residuos en la región, que según lo anterior, se logró cumplir con este enfoque y dar este cambio en la apreciación que tienen los nativos con respecto a esta temática.

8.3 FASE 3. PROPONER LOS LINEAMIENTOS PARA LA FORMULACIÓN Y GESTIÓN DEL PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS DE JUANCHACO Y LA BARRA.

De acuerdo con los análisis de los resultados y observaciones obtenidos durante el desarrollo de este trabajo de investigación, se considera importante proponer unos lineamientos para la elaboración de un PGIR acorde con la realidad de la zona la cual difiere radicalmente de cualquier parte del resto del país, pues en el Pacífico colombiano las vías de acceso son complejas, más específicamente hablando de la franja costera donde solo se tiene acceso por vía marítima, pues es muy difícil acceder a las poblaciones situadas en esta zona por vía terrestre.

Por tal motivo dentro de los servicios públicos como la energía y telefonía bien sea móvil o fija, son los que presentan menos dificultades en la prestación del servicio, pues estos hacen parte de redes nacionales de energía y telefonía la cual fue diseñada para atender a la mayor cantidad de territorio en el país.

Caso contrario a los servicios de alcantarillado, acueducto y disposición de desechos, pues de acuerdo con las características geográficas de gran parte de la franja costera del pacífico, hace que la construcción de este tipo de obras se dificulte teniendo como consecuencia la generación de problemáticas muy complejas en cuanto a saneamiento básico.

Debido a lo anterior, en el caso específico de los residuos sólidos, el manejo que se le ha venido dando a estos en toda la zona costera del Pacífico, ha sido inadecuada para las características del sector y para el medio ambiente, pues al no haber una cobertura de servicios públicos de aseo eficiente que se encargue de la recolección, tratamiento, procesamiento o disposición final de residuos sólidos, basuras, desperdicios y, en general, de desechos de cualquier clase, ha hecho que los habitantes de muchas de las poblaciones, como es el caso de Juanchaco, Ladrilleros y La Barra, del Pacífico, tengan el enterramiento y quema de residuos como una forma de manejo de los mismos, atentando contra la salud pública de estas localidades y deteriorando los ecosistemas marino-costeros.

Por esta razón se ha planteado una propuesta de unos lineamientos para la elaboración de un PGIR acorde con esta realidad, y bajo los parámetros que dicta la ley general de residuos, elaboración de PGIRS, prestación de servicios públicos de aseo y MIZC, en donde se plantea:

- El MIZC es un proceso participativo, holístico y continuo, que busca el uso sostenible y la protección de la zona costera y de sus recursos, por lo que se considera importante tener muy en cuenta estos aspectos en la solución de la problemática de los residuos sólidos, la cual requiere de ser atendida desde varios frentes y de la participación de todos los actores del sector.

Por tal razón, si se analiza que las diferentes presiones que sufre la región, la mayoría se derivan del turismo el cual se ha intensificado de una manera desordenada debido a las facilidades de inversión e infraestructura, lo que con lleva a un incremento de los impactos producidos al medio por el aumento de las aguas residuales y la proliferación de volúmenes considerables de residuos sólidos.

Por tal motivo se considera pertinente en esta propuesta que las poblaciones de Juanchaco, Ladrilleros y La Barra en concordancia con las líneas estratégicas del plan de manejo del Parque Nacional Natural Uramba, Málaga¹⁹ elaboren un plan de manejo ecoturístico, en el cual se logre reglamentar esta actividad de tal forma que logre cumplir con los estándares establecidos de lo que caracteriza un ecoturismo, tales como medir la capacidad de carga de los ecosistemas y del paisaje, regular la entrada de productos de consumo por parte de los turistas a la zona, ya que estos se quedan en el área incrementando la cantidad de basuras generadas en el sector, promover la disminución en el consumo de productos que generen residuos de difícil manejo en la zona, procurar que cada hotel tenga su propio plan de manejo de residuos, pues como toda empresa debe tener un PIGR en funcionamiento y realizar campañas de educación y sensibilización sobre la importancia del manejo de los residuos sólidos y del cuidado de los ecosistemas marino-costeros, así como su importancia en la subsistencia de los habitantes de la región.

Para este reordenamiento ecoturístico del sector, es preciso no solo la presencia y participación de la población y entidades gubernamentales, sino también de la aportación y compromiso por parte de las entidades promotoras de turismo y hoteles existentes en estas localidades, pues son ellos junto con los lugareños que pueden educar y sensibilizar al turista con respecto a esta problemática.

Es importante comentar que dentro del MIZC existen básicamente tres componentes, el componente económico, biofísico y el sociocultural, y de la correcta interacción de estos tres componentes es que depende que se realice un manejo integrado de las zonas costeras, de forma equilibrada sin el detrimento de los recursos costeros.

En cuanto a los parámetros que dicta la ley y acorde con lo estipulado en los artículos 34 y 36 del decreto 2811 de 1974 y el artículo primero de los decretos 1713 del 2002 y 1505 del 2003, los cuales plantean muy explícitamente la importancia del aprovechamiento de los residuos sólidos por medio de la reutilización, reciclaje, compostaje, incineración con fines de producir energía, o cualquier otra modalidad que conlleve a beneficios sanitarios, ambientales, sociales y/o económicos,²⁰ y de acuerdo a los

¹⁹ Propuesta de Declaratoria Parque Nacional Natural Bahía Málaga. Sistema de Parques Nacionales Naturales. Ministerio del Medio Ambiente. (consultado en Mayo 17 del 2012), Disponible en Internet: www.parquesnacionales.gov.co/.../SintesisBahaMlagapginaweb.doc

²⁰ Colombia. Ministerio de Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial Decreto 1505 del 2003. Por el cual se modifica parcialmente el Decreto 1713 de 2002, en relación con los planes de gestión integral de residuos sólidos y se dictan otras disposiciones. Bogotá. Ministerio de Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. 2003. (Consultado el 8 de Agosto del 2008). Disponible en Internet: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=8434>

principios y objetivos específicos de la política para la gestión integral de residuos del Ministerio del Medio Ambiente, en donde se plantea aumentar el aprovechamiento racional de residuos generados, como también se establece hacer una gestión diferencial de residuos aprovechables y basuras.²¹, un Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos para las poblaciones de Juanchaco, Ladrilleros y La Barra debe hacer especial énfasis en el aprovechamiento como una forma de minimización de las basuras que se generan en el sector, pues debido a las condiciones geográficas en las cuales se encuentran y que imposibilitan tener un servicio público de recolección de basuras como se prestaría en cualquier localidad del interior del país, se hace muy difícil poder evacuar estos desechos de la zona por lo que muchos nativos optan por prácticas de manejo de residuos inadecuadas para la zona y el medio ambiente.

Adicional a esto se considera importante tomar como base las estrategias planteadas en la política integral de residuos, en donde se plantea que además del aprovechamiento para poder disminuir la generación de desechos, es muy importante también la modificación de los patrones de consumo y de producción insostenibles, junto con programas de minimización en el origen.

Por tal motivo y teniendo en cuenta la realidad de la zona, cuando se habla de patrones de consumo y producción insostenible se aplica a la industria turística existente en el sector, pues se considera insostenible el consumo existente por parte de los visitantes a la región, debido a los paquetes turísticos que ofrecen los hoteles en el cual se permite por medio de una determinada tarifa, consumir lo que se desee convirtiéndose en generadores de cantidades considerables de residuos. Asimismo, si se tiene en cuenta la capacidad de carga de estas localidades y el déficit de un sistema de saneamiento eficaz y acorde con las necesidades de la región, la oferta desmedida de turismo es una forma de producción insostenible, en el cual si no se toman las medidas pertinentes para mitigar los impactos que esta actividad genera, puede que en un lapso de tiempo determinado se vean altamente degradados los bienes y servicios que ofrece el sector, colocando en riesgo la principal actividad económica de la zona como es el turismo.

Conforme a lo anterior, se requiere la implementación de programas de educación y participación ciudadana, en la minimización de residuos en el origen y en la modificación de los patrones de consumo, pues es bien sabido que la mayoría de los residuos en la zona se deben al consumo tanto de nativos como de foráneos, y como se menciona en la política de residuos sólidos, las reducciones importantes en la producción de desechos, como en el

²¹ Política para la gestión integral de residuos. Estrategias Generales. Bogotá. Ministerio del medio ambiente. 1997. (consultado en Mayo 10 del 2012). Disponible en Internet: <http://cdim.esap.edu.co/BancoMedios/Documentos%20Office/politicas%20residuos%20.doc>

manejo adecuado de los mismos, se producen cuando la gente está dispuesta a cambiar – por su propia voluntad – sus hábitos y estilos de vida para conservar los recursos naturales y para reducir las cargas económicas asociadas a la gestión de residuos sólidos. Un programa continuo de educación es esencial para conseguir un cambio en las actitudes públicas²².

Por tal motivo se deben llevar a cabo de forma periódica, capacitaciones tanto en el manejo como en el aprovechamiento de los residuos, como también campañas de sensibilización tanto a nativos como a turistas, relacionadas con esta problemática y sobre la importancia de la región en cuanto a riqueza étnica y natural.

Como se menciona al principio, estas poblaciones se encuentran ubicadas en una zona cuyo acceso solo es posible por medio marítimo, lo que ha dificultado la evacuación de los residuos sólidos, teniendo como consecuencia la acumulación de cantidades importantes de desechos haciendo complejo su almacenamiento, por tal motivo, y en acorde con los artículos del título tercero del decreto 2811 del 74 y con lo planteado en la política de gestión de residuos sólidos, en donde se establece que el manejo de los mismos se debe realizar a través de sistemas de eliminación o tratamiento, por medio de los mejores métodos acorde a los avances tecnológicos para que estos eliminen su peligrosidad y cantidad.

Los residuos sólidos en estas poblaciones no deben ser almacenados de manera indefinida y sin ninguna separación, porque según la norma técnica GTC 86 de ICONTEC estos deben ser almacenados de forma temporal de acuerdo con su debida clasificación y factibilidad de aprovechamiento. Por tal motivo se sugiere en esta propuesta crear un centro de aprovechamiento de desechos, donde se recuperen los materiales susceptibles a ser reincorporados al sistema productivo y de esta forma minimizar su cantidad en la zona. Adicional a esto, se pueden abrir canales de comercialización y promoción,²³ por medio de los cuales se generen ingresos a la comunidad, y ser utilizados en el mantenimiento del centro de procesamiento, pues este requeriría de un personal e instalaciones para su funcionamiento.

²² Política para la gestión integral de residuos Estrategias Generales. Bogotá. Ministerio del medio ambiente. 1997. (consultado en Mayo 10 del 2012). Disponible en Internet: <http://cdim.esap.edu.co/BancoMedios/Documentos%20Office/politicas%20residuos%20.doc>

²³ Política para la gestión integral de residuos. Estrategias Generales. Bogotá. Ministerio del Medio Ambiente. 1997. Estrategias Generales. (consultado en Mayo 10 del 2012). Disponible en Internet: <http://cdim.esap.edu.co/BancoMedios/Documentos%20Office/politicas%20residuos%20.doc>

Otro punto importante de esta propuesta y en concordancia con lo anterior, se deben implementar un servicio público de aseo de acuerdo con lo estipulado en el decreto 1713 del 2002, donde se pueda realizar una recolección organizada de las basuras así como su transporte y separación, Logrando un aprovechamiento de estos residuos.

Para este tipo de servicio se deben diseñar unas microrutas que faciliten la recolección de los residuos, los cuales se deben llevar al centro de aprovechamiento propuesto para recuperar el material reciclable.

Es importante mencionar que este servicio de aseo, sus planes de gestión y resultados deben estar articulados con los programas, proyectos y actividades definidos en el plan de gestión integral de residuos sólidos, PGIRS, de acuerdo a lo estipulado en el art. 3 de la resolución 1045 de 2003, que reglamenta la metodología para la elaboración de PGIRS.

9. CONCLUSIONES

- En la problemática de residuos sólidos en las poblaciones de Juanchaco, Ladrilleros y La Barra, se pueden apreciar tres puntos importantes: el primero que existe en la zona un factor cultural muy arraigado en el manejo de los residuos el cual es difícil de disolver, pues por generaciones las prácticas de enterramiento y quema han sido las únicas alternativas para el manejo de los desechos, por lo tanto es algo que no ayuda en cierta medida a la solución de este problema ambiental. Por otro lado y también relacionado con la cultura es la actitud del turista que visita la región, el cual no posee ninguna conciencia ambiental ni social, dejando basura a su paso y por último se ve la gran dificultad en la evacuación de los residuos, para lo que se necesita el apoyo del gobierno local, para que establezca una ruta de recolección en estas poblaciones.

- Muchos de los residuos que se generan en la región se dan por el consumo de nativos y foráneos, ya que mucha parte es traída por los visitantes, aumentando la cantidad de residuos existente en el sector. Esto entra en contradicción al argumento de que gran parte de los residuos llegan con la marea a estas poblaciones, lo cual no es cierto, no en el sentido de que la influencia mareal no arrastre a la playa desechos, sino que la cantidad de estos no supera a la cantidad genera por las actividades del sector.

- Los residuos que más generan impacto en el medio son el vidrio y el plástico, ambos de difícil degradación.

- A pesar de la existencia de un problema cultural y de educación en el manejo de los residuos, se encuentra que entre el personal docente de las escuelas y los grupos ecológicos de estas localidades, existe una conciencia frente a esta problemática, así como el deseo de realizar proyectos encaminados a la solución de este flagelo.

- Se encontró que dentro de la población existe un interés en tener diversas alternativas de reutilización de los residuos, especialmente en la construcción por medio de botellas de plástico.

- Se observó que las mujeres cabeza de hogar, están bastante comprometidas con la solución de las basuras en el sector, participando activamente en las campañas de limpieza.

- Si se logra disminuir la cantidad de plásticos y vidrios que se generan en el sector, el problema de los residuos sólidos en estas localidades se disminuiría en un 80%, pues son los residuos más predominantes en la región.

10. RECOMENDACIONES

- Se requiere que el plan de manejo integrado de residuos sólidos, haga énfasis en el aprovechamiento, en la disminución, en el consumo como en el origen de los residuos, y en una oferta sostenible de turismo que tenga en cuenta la capacidad de carga del sector.
- Para el funcionamiento del PGIR en la zona, se requiere necesariamente de un servicio público de aseo, ya que es por medio de este que se puede realizar un seguimiento del PGIR y de esta forma observar si está siendo efectivo.
- Se recomienda realizar campañas en alianza comunidad-hoteles, para la educación y sensibilización del turista, además de incrementar el sentido de pertenencia del nativo por la región.
- Se debe medir la capacidad de carga de los ecosistemas y el paisaje para evitar así la afluencia masiva de turistas, y de esta forma evitar su deterioro.
- Se debe de realizar un ordenamiento del turismo, para que exista un uso sostenible de los recursos de la región (paisaje y ecosistemas).
- Se requiere que el plan de manejo integrado de residuos sólidos, haga énfasis en el aprovechamiento, en la disminución en el consumo como en el origen de los residuos, y en una oferta sostenible del turismo.
- Se recomienda que aparte del PGIR de cada población, los hoteles elaboren un plan de gestión de residuos en cada uno de sus establecimientos, para de esta forma facilitar el manejo del residuo en estas poblaciones, pues si se logra que se separe adecuadamente desde la fuente, se puede realizar un mejor aprovechamiento de los desechos.

BIBLIOGRAFIA

Alayon Castro, Edith. Residuos Sólidos. S.I.C. Red de Desarrollo Sostenible en Colombia. Rds.org.co. 2002. (Consultado 12 de Agosto del 2008). Disponible en: www.rds.org.co/aa/img.../Art_culo_EDITH_ALAYON_CASTRO_1.pdf

Merizalde M. Luis A. Evaluación de Residuos Sólidos (basuras) depositadas en las playas de Ladrilleros y comentarios sobre posible relación con la Macrofauna bentónica. Trabajo de Grado Biología. Cali. Universidad del Valle. Facultad de Ciencias. 2000.

Calero, L. y M. Zambrano. Bioacumulación de hidrocarburos aromáticos del petróleo en un molusco Bivalvo *Anadara tuberculosa*.(en línea). Bogotá. Revista de Divulgación Científica U.D.C.A. Actualidad y Divulgación Científica. Vol.15, no. 2. 2012. Actualizado. (Consultado el 2 de Febrero del 2009). Disponible en internet: <http://www.sci.unal.edu.co/scielo.php>

Capistran, F., E., Aranda, J., Romero. Manual de Reciclaje, Compostaje y Lombricompostaje. Residuos Sólidos. 1 Edición. Veracruz, México: Instituto de Ecología, A.C., 1999, Reimpresión 2001. 151pp.

Saneamiento ambiental y manejo de residuos sólidos en cuatro comunidades del corredor biológico costa norte de Yucatán.(en línea) Yucatan, México. Conabio, 2002. (Consultado el 3 de Febrero del 2009). Disponible en internet: www.conabio.gob.mx/institucion/corredor/doctos/link%208.pdf

Segundo Coello. Problemática de las Basuras en el Marinas en el Pacifico Sudeste.(en línea). S.C. CPPS. 2006. Comisión Permanente del Pacifico Sur.(consultado el 22 de Noviembre del 2008). Disponible en internet: <http://www.cppsint.org/spanish/planaccion/Basura%20marina/Basura%20marina%20en%20la%20region.pdf>

Panorama de la Contaminación Marina en el Pacifico Colombiano. (En línea) .S.I.C. DIMAR, CCCP. 2003. (Consultado el 2 de Febrero del 2009) Disponible en internet en: <http://www.cccp.org.co>

Palacios, F., E. García y F. Ruiz. Gestión Ambiental y Manejo Integrado de Residuos Sólidos en la Isla de Tarara, Cuba. La Habana, Cuba. Cimab. 2000-2001. (consultado el 24 de Febrero del 2009). Disponible en internet: <http://www.bvsde.paho.org/bvsaidis/mexico26/iv-060.pdf>

Rolon, M. Programa de Gestión de Residuos Sólidos Insulares. Cartagena.2002. (Consultado el 2 de Febrero del 2009) Disponible en internet <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd30/integral.pdf>

Scharff, C. Experiencia en Alemania y Austria. 2000. (consultado el 25 de febrero del 2009). Disponible en internet: <http://www.ceamse.gov.ar/revista/rev17/Rev17-pag29.pdf>.

Tchobanoglous G., H. Theisen, S. Vigil. Gestión Integral de Residuos Sólidos. 1 Edición. Madrid: Mc Graw Hill, 1994.1125 p. 2 tomos.

Steer. R., Arias F., Ramos A., Sierra P., Alonso D., Ocampo P. Documento bas para la elaboracion de la "Politica Nacional de Ordenamiento Integrado de las Zonas Costeras Colombianas. Santa Marta.INVEMAR. 1997. (Consultado el 15 de mayo del 2012). Disponible en internet: <http://www.invemar.org.co/redcostera1/invemar/docs/2461458ZonasCosteras.pdf>

Colombia. Congreso de la Republica. Ley No. 10 (4 de Agosto de 1978) Por medio de la cual se dictan normas sobre mar territorial, zona económica exclusiva, plataforma continental, y se dictan otras disposiciones. Bogotá D.C. 1978. (consultado el 2 de Febrero del 2009). Disponible en internet: <http://www.armada.mil.co/?idcategoria=17896>

LANKFORD R., R. Coastal lagoons of Mexico. Their origin and classification. (Lagunas costeras de México. Su origen y clasificación). **En:** WILEY (ed.). **Estuarine Processes. 2:** 182-215. Academic Press. 1977(consultado el 20 de Febrero del 2009). Disponible en internet: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S018846112008000200003&script=sci_arttext

Cameron, W.M. and D.W. Pritchard. Estuaries. *In*The Sea: Ideas and Observations on Progress in the Study of the Seas. Volume 2. M.N. Hill (ed) New York. Interscience Publishers. 1963. (consultado el 9 de Septiembre del 2009). Disponible en internet:

<http://perec.gmu.edu/Educational%20Activities/Part%205%20-%20Estuaries.ppt>

SORENSEN,J y S.T. McCreary. Institutional Arrangement for Managing Coastal Resources and Eviroments.Coastal Managment Publication No. 1, NPS/US AID Series.national Pak Service, Office of International Affairs. Washington D.C. 1990 (Consultado el 15 de Mayo del 2012). Disponible en internet:

aquaticcommons.org/1790/1/v41p82.pdf

Colombia. El Ministro de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Resolución 1045 de 2003.(Septiembre 26). Por la cual se adopta la metodología para la elaboración de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos, PGIRS, y se toman otras determinaciones". Bogotá D.C. El Ministro de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2003. (Consultado el 2 de Febrero del 2009). Disponible en Internet:

<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=9998>

Carvajal D.; Sierra-Correa P., Arias-Izasa, F. y M. Fontalvo. Conceptos y Guía metodológica para el Manejo Integrado de Zonas Costeras en Colombia, Manual 1: Preparación, caracterización y diagnostico. Santa Marta. 2003. Serie de Documentación Generales de Invemar No. 12, 94p.

Propuesta de Declaratoria Parque Nacional Natural Bahía Málaga. Bogotá Sistema de Parque Nacionales Naturales. Ministerio del Medio Ambiente.2009. (Consultado el 17 de Mayo del 2012), Disponible en Internet:

www.parquesnacionales.gov.co/.../SintesisBahaMlagapginaweb.doc

Política para la gestión integral de residuos Estrategias Generales. Bogotá. Ministerio del medio ambiente. 1997. (consultado el 10 de Mayo del 2012). Disponible en Internet:

<http://cdim.esap.edu.co/BancoMedios/Documentos%20Office/politicas%20residuos%20.doc>

DIMATÉ BORDA, Carlos arturo. Programa Zonas Ambientalmente Competitivas de la Localidad de Chapinero. Bogotá. Corporación Ambiental Empresarial –CAEM. Manejo De Residuos Sólidos. (consultado el 15 de Mayo, 2012). Disponible en internet:

http://www.corporacionambientalempresarial.org.co/documentos/370_MANEJO_DE_RESIDUOS_S%C3%93LIDOS.pdf

Colombia. MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso. Hídrico. Bogotá, D.C.: Colombia, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2010.124 p. (consultado el 9 de septiembre del 2009). Disponible en internet:

http://www.minambiente.gov.co/documentos/5774_240610_libro_pol_nal_rec_hidrico.pdf.pdf

Plan de acción para la protección del Medio Marino y Áreas Costeras del Pacífico Sudeste. Panamá. CPPS, Comisión Permanente del Pacífico Sur. 2002. (consultado el 2 de febrero del 2009). Disponible en internet:

<http://www.cpps-int.org/spanish/planaccion/contaminacionmarinapa.htm#6>

KUNITOSHI Sakurai. HDT 17: Método sencillo del análisis de residuos sólidos. CEPIS/OPS. 2000. (consultado en Septiembre del 2009). Disponible en internet:

<http://www.bvsde.paho.org/eswww/proyecto/repidisc/publica/hdt/hdt017.html>

La Calidad Ambiental Marina Costera en Colombia. Santa Marta. Invemar. 2004. (consultado el 15 de Septiembre del 2009). Disponible en internet:

http://www.invemar.org.co/redcostera1/invemar/docs/EAMC_2004/03CAM.pdf

Lineamientos de Política de Cambio Climático, Resumen Ejecutivo. Bogotá D.C. Ministerio de Medio Ambiente. 2002.(Consultado el 2 de Febrero del 2009). Disponible en Internet:

http://www.preventionweb.net/files/21403_15719lineamientospoliticanacionalca.pdf

Acurio G., Rossin. A., Teixeira. P.F., Zepeda. F. Diagnostico del manejo de residuos sólidos municipales en Latinoamérica y el Caribe. BID, OPS. 1997. (consultado el 13 de Agosto del 2008). Disponible en internet:

<http://www.ciefa.org/acrobat/modulos/LECTURA%20DOS%20%20MODULO%20UNO%20RRSS.pdf>

PUERTA ECHEVERRY. Silvia. María. Residuos Sólidos Municipales como Acondicionadores del Suelo. Medellín. SISMO. 2003. (consultado el 10 de Agosto del 2008). Disponible en internet:

<http://www.lasallista.edu.co/fxcu/medial/pdf/Revista/Vol1n1/056-65%20Los%20residuos%20s%C3%B3lidos%20municipales%20acondicionadores%20del%20suelo.pdf>

Jaksic* F. M. La Agenda 21: Hacia una Ley Internacional del Ambiente. Santiago de Chile. Pontificia Universidad Católica de Chile. 2005.(consultado 8 de Diciembre del 2008). Disponible en Internet:

Escobar. J. Contaminación de los Ríos y su Efecto en la Zonas Costeras. Santiago de Chile. CEPAL, U.N. División de Recursos Naturales e Infraestructura. 2002. (consultado el 15 de Noviembre del 2008). Disponible en Internet:

<http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/aidis-ar/lcl1799e.pdf>

Arandes. J.M. Bilbao. J., López V. Danilo. Reciclado de Residuos Plásticos. Revista Iberoamericana de Polímeros. Volumen 5. 2004.(consultado el 15 de Noviembre del 2008)

<http://www.ehu.es/reviberpol/pdf/MAR04/Danilo2004.pdf>

Cantanhede. A. La gestión y tratamiento de los residuos generados en los centros de atención de salud. Revista Repertorio Científico, Vol. 5. 1999. (consultado el 2 de febrero del 2009). Disponible en Internet:

http://www.bvsde.paho.org/foro_hispano/BVS/bvsars/e/fulltext/centros/centros.pd

Majluf. P. Los Ecosistemas Marinos y Costeros. Lima. BID. 2002. (consultado el 8 de febrero del 2009). Disponible en Internet:

<http://www.comunidadandina.org/desarrollo/te2.PDF>

González s., Cantelar K., Pina, P., Alcolado P. Jiménez, A., Espinosa, J., Hernández M., Hernández J.L., Estado de los ecosistemas marinos y costeros, y algunas características ambientales y tendencias. Sabana-Camagüey. PNUMA. 2001. (Consultado el 15 de Noviembre del 2008). Disponible en Internet:

http://www.undp.org/cu/documentos/libros/sabana/cap4_1.pdf

* Profesor Titular, Departamento de Ecología, Facultad de Ciencias Biológicas, Pontificia Universidad Católica de Chile, Casilla 114-D, Santiago, Chile.

Freire J., Labarta U., El Prestige: Impactos sobre los recursos y ecosistemas marinos. La Coruña. Universidade da Coruña. Departamento de Biología Animal, B. Vexetal e Ecoloxía. 2003. (consultado el 9 de Diciembre del 2008). Disponible en Internet:

[http://www.ceida.org/prestige/Documentacion/Impacto_recursos_ecosistemas%20\(La%20Huella%20del%20Fue%202003\).pdf](http://www.ceida.org/prestige/Documentacion/Impacto_recursos_ecosistemas%20(La%20Huella%20del%20Fue%202003).pdf)

Hansen I. Corts-Altamirano R., y Arturo P. Sierra-Beltrán. Marea

Roja causada por el dinoflagelado *Alexandrium tamarense* en la costa Pacífica colombiana (2001) Rev. Biol. Trop. v.52 supl.1 San José sep. 2004. (consultado el 10 de Enero del 2009). Disponible en Internet:

<http://www.scielo.sa.cr/scielo.php>

Herrero U. Libia, Palacios F. Alejandro, Hun O. Laya y Vega A. Francisco.

Ausencia de detección de enterovirus en bivalvos *Anadara tuberculosa* (Bivalvia: Arcidae) por contaminación química en el Pacífico de Costa Rica.

San José de Costa Rica. Rev.biol.v.47 n.3. set. 1999. (consultado el 8 de Febrero del 2009). Disponible en Internet:

<http://www.scielo.sa.cr/scielo>

Colombia. Congreso de Colombia. Ley 388 de Ordenamiento Territorial. (24 de Julio de 1997). Por la cual se modifica la Ley 9 de 1989, y la Ley 2 de 1991 y se dictan otras disposiciones. Diario Oficial. Bogotá D.C. 1997. No. 43.091. (Consultado el 2 de febrero del 2009). Disponible en internet:

http://www.uniderecho.com/leer_ley_Ley-En-Colombia_19_1198.html

Informe Sobre el Estado del Ambiente Marino en los Países del Pacífico Sudeste. Caso Colombia. Santa Marta. CPPS. COMPACSE. INVEMAR. 2010. (Consultado el 3 de Febrero del 2009). Disponible en Internet:

<http://cpps.dyndns.info/cpps-docs>

[web/planaccion/docs2010/oct/XVII_AG_GC/17.6.Informe.Final.Contaminacion.marina.Colombia-INVEMAR%202010.pdf](http://web.planaccion/docs2010/oct/XVII_AG_GC/17.6.Informe.Final.Contaminacion.marina.Colombia-INVEMAR%202010.pdf)

Efectos adversos generados por la basura Marina y conformación del grupo de trabajo para reducir su ingreso al medio marino de la bahía de san Andrés de Tumaco. Informe Final. Bogotá. CPPS. CCO. 2008. (consultado el 2 de Febrero del 2009). Disponible en Internet:

<http://cpps.dyndns.info/cpps-docs>

[web/planaccion/biblioteca/pordinario/014.Informe%20Final%20%20-%20Proyecto%20Basura%20Marina.pdf](http://web.planaccion/biblioteca/pordinario/014.Informe%20Final%20%20-%20Proyecto%20Basura%20Marina.pdf)

Curso de contaminación marina. Métodos Analíticos para Aguas, Sedimentos y Organismos Marinos. Santa Marta. INVEMAR. 2006. (consultado el 8 de Diciembre del 2008). Disponible en internet:

<http://www.invemar.org.co/redcostera1/invemar/docs/5421TALLER%20cam2006.pdf>

Navarrete Le Bas, Fabián. Propuesta para el manejo integrado de las zonas costeras a partir de la revisión del código nacional de los recursos naturales renovables y de protección al medio ambiente y la normatividad vigente. Santa Marta. 2006. INVEMAR. (Consultado el 15 de Abril del 2012). Disponible en internet:

[www.invemar.org.co/redcostera1/invemar/docs/1838Marino\[1\].doc](http://www.invemar.org.co/redcostera1/invemar/docs/1838Marino[1].doc)

Comité de Manejo Integrado de Zonas Costeras del Valle del Cauca. Buenaventura. 2006. INVEMAR.(Consultado el 2 de febrero del 2009). Disponible en internet:

<http://www.invemar.org.co/redcostera1/invemar/docs/4750mizc.pdf>

Pérez., G. J., Historia, Geografía y Puerto como determinantes de la situación social del puerto de Buenaventura. Centro de Estudios Económicos Regionales (CEER) Banco de la República. Cartagena. 2007. (Consultado el 8 de Diciembre del 2008). Disponible en Internet:

<http://www.banrep.gov.co/documentos/publicaciones/regional/documentos/DTSER-91.pd>

L. Maldonado. Reducción y Reciclaje de Residuos Sólidos Urbanos en Centros de Educación Superior. Estudio de caso. Mérida. Revista Ingeniería, 10-1, pp. 59-68. ISSN: 1665-529X. 2006. (Consultado el 24 de Febrero del 2009) Disponible en internet:

<http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd57/reduccion.pdf>

Cabrera Carranza. Mag. Ing. Carlos. Plan de recuperación ambiental de la Bahía de Chancay. Lima ene./jun. 2003 Rev. Inst. investig. Fac. minas metalcienc.geogr v.6 n.11ISSN 15610888 . (Consultado el25 de Febrero del 2009). Disponible en Internet:

http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-08882003000100006

Cantera J., B. Thomassin, P. Arnaud. Faunal zonation and assemblages in the Pacific Colombian mangroves. Hydrobiology 413:17-33. Cali.1999. (Consultado el 24 de Febrero del 2009). Disponible en internet :

<http://link.springer.com/article/10.1023/A:1003890826741#page-1>

CEG Fletcher, JRC Kintz, FAC Pineda. Macrofauna bentónica asociada a los fondos sumergidos de bahía Málaga, pacífico colombiano. Cali. 2006. (Consultado el 24 de Febrero del 2009). Disponible en Internet: <http://200.75.43.198:8090/informeFinal/articulosCientificos/GuevaraFondosSumergidosBM.pdf>

Metodología para la elaboración del plan de gestión integral de residuos sólidos. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. UNICEF. 2004. (Consultado 5 de Febrero del 2009). Disponible en Internet en: http://www.minambiente.gov.co/Puerta/destacado/vivienda/gestion_ds_municipal/cartillas/MetodoPGIRS.doc

ARISTIZABAL, Catalina. SACHICA, María. El Aprovechamiento de los Residuos Sólidos Domiciliarios no Tóxicos en Bogotá. Trabajo de Grado Derecho. Bogotá. Pontificia Universidad Javeriana. Facultad de Ciencias Jurídicas. 2001. 109 p. (Consultado el 25 de febrero del 2009). Disponible en Internet: <http://www.javeriana.edu.co/biblos/tesis/derecho/dere2/Tesis54.pdf>

LIZARAZO, Patricia. Manejo integral de residuos sólidos en Colombia. Memorias del IV Congreso Nacional de Reciclaje. Bogotá. 1996. Ministerio del Medio Ambiente. (Consultado el 10 de Agosto del 2008). Disponible en Internet: http://biblovirtual.minambiente.gov.co:3000/DOCS/MEMORIA/MMA-0007/MMA-0007_CAPITULO1.pdf

Guía para el Manejo Integral de Residuos. Medellín. Universidad Pontificia Bolivariana. 2008. (Consultado el 10 de Abril del 2012). Disponible en Internet: <http://itagui.areadigital.gov.co/institucional/Documents/Gu%C3%ADa%20para%20el%20Manejo%20Integral%20de%20Residuos-%20Subsector%20instituciones%20educativas.pdf>

Plan de gestión Integral de residuos sólidos. Cali. Alcaldía de Cali. 2004. (Consultado el 10 de Febrero del 2009) Disponible en Internet: <http://www.cali.gov.co/publico2/documentos/varios/pgris.pdf>

Plan de desarrollo 2008-2011. Cali. Alcaldía de Cali. 2008. (Consultado el 15 de Abril). Disponible en Internet: http://www.cali.gov.co/publico2/documentos/planeacion/plan_desarrollo_cali_2008_2011_primer_borrador.pdf

Política para la gestión integral de residuos. Estrategias Generales. Ministerio del medio ambiente. Bogotá. 1997. (Consultado el 23 de Septiembre del 2008). Disponible en Internet:

<http://cdim.esap.edu.co/BancoMedios/Documentos%20Office/politicas%20residuos%20.doc>

Colombia. Ministerio de Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Decreto 1713 del 2002. Por el cual se reglamenta la Ley 142 de 1994, la Ley 632 de 2000 y la Ley 689 de 2001, en relación con la prestación del servicio público de aseo, y el Decreto Ley 2811 de 1974 y la Ley 99 de 1993 en relación con la Gestión Integral de Residuos Sólidos. Bogotá D.C. Ministerio de Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. 2002. (Consultado el 8 de Agosto del 2008). Disponible en Internet:

<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=5542>

Colombia. Ministerio de Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial Decreto 1505 del 2003. Por el cual se modifica parcialmente el Decreto 1713 de 2002, en relación con los planes de gestión integral de residuos sólidos y se dictan otras disposiciones. Bogotá. Ministerio de Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. 2003. (Consultado el 8 de Agosto del 2008). Disponible en Internet:

<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=8434>

Colombia. Ministerio de Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial Decreto 2811 de 1974. Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.

Bogotá. 1974. (Consultado el 8 de Agosto del 2008). Disponible en Internet:

<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=1551>

Reutilización de Papel. Wikipedia. (Consultado en Enero 10 del 2012). Disponible en internet: <https://es.m.wikipedia.org/wiki/Archivo:Sepiapapel1.png>

Marine Debris Information. (Consultado en Enero 10 del 2012). Disponible en internet:

<http://marinedebris.noaa.gov/marinedebris101/mdinfo.html>

Tu Verde.com. Vida Verde en Latinoamérica. (Consultado en Enero 10 del 2012). Disponible en Internet:

<http://www.tuverde.com/2011/07/ideas-para-reutilizar-vidrios-en-el-hogar/>

El Vidrio. Wikipedia. La Enciclopedia Libre. (Consultado en Enero 14 del 2012).
Disponible en internet:

<https://es.wikipedia.org/wiki/Vidrio>

Vive lo Verde, Compostaje. (consultado en Enero 15 del 2012). Disponible en Internet:

<http://www.actiweb.es/viveloverde/compostaje.html>

Ecologismo.com. (consultado en Enero 13 del 2012). Disponible en Internet:

<http://www.ecologismo.com/2009/01/14/reciclaje-de-madera/>

El papel. Wikipedia. La Enciclopedia Libre. (Consultado en Enero 10 del 2012).
Disponible en Internet:

<http://es.wikipedia.org/wiki/Papel>

Inspiración Hecha a Mano. (Consultado en Enero 11 del 2012). Disponible en Internet:

<http://inspiracionhechaamano.blogspot.com/2010/01/reutilizacion-de-envases-de-plastico.html>

El Metal. Wikipedia. La Enciclopedia Libre (consultado en Enero 18 del 2012).
Disponible en Internet:

<http://es.wikipedia.org/wiki/Metal>

Un Blog Verde. Reciclado de Metales. (consultado en Enero 15 del 2012).
Disponible en Internet:

<http://www.dforceblog.com/2008/12/04/reciclado-de-metales/>

Reciclaje. Proceso del Reciclado del Metal. (Consultado en Enero 18 del 2012).
Disponible en Internet:

<http://pdjl-reciclaje.blogspot.com/2011/05/procesos-del-reciclado.html>

ANEXOS

Anexos A. Módulos de Capacitación.



RESIDUOS SÓLIDOS

¿QUE ES UN RESIDUO?

Es cualquier objeto, material o sustancia en esta sólido, semisólido o gaseoso, resultante del consumo o uso de un bien en actividades domésticas, ind., comerciales, etc, que es abandonado, rechazado o entregado y es susceptible de aprovechamiento o transformación en un bien con valor económico o de disposición final.



www.uao.edu.co

Tipos de Residuos

Convencionales: No son peligrosos, son los resultantes de toda actividad y/o consumo, y se dividen en aprovechables y no aprovechables. Vidrio, papel, plástico, metal, materia orgánica.

Residuos Especiales: Son todos los elementos o sust. que se descartan, botan o desechan y que por su uso, contacto, cantidad, naturaleza, concentración o características, son infecciosos, tóxicos, combustibles, inflamables, explosivos, corrosivos, radioactivos, reactivos, volátiles, que representan un peligro para la salud humana, lo que se han denominado Como residuos peligrosos, los cuales también están incluidos los envases o contenedores que hayan contenido este Tipo de residuo. Estos solo se pueden llevar a disposición Final, no poseen valor económico, ni se reutilizan.

http://www.corporacionambientalempresarial.org.co/documentos/370_MANEJO_DE_RESIDUOS_S%C3%93LIDOS.pdf



- Para el manejo de los residuos es muy importantes las tres R las cuales son:

Reducción es evitar o minimizar la producción de residuos, utilizando eficaz y racionalmente los recursos e insumos en nuestras actividades. Evitar el uso de desechables.

Reutilización Es devolver a los residuos su potencial de utilización en su función original en alguna relacionada, sin requerir ningún proceso de transformación.

Recuperación Es recuperar aquellos residuos que mediante su reincorporación como materia prima e insumos sirven para la fabricación de nuevos productos.

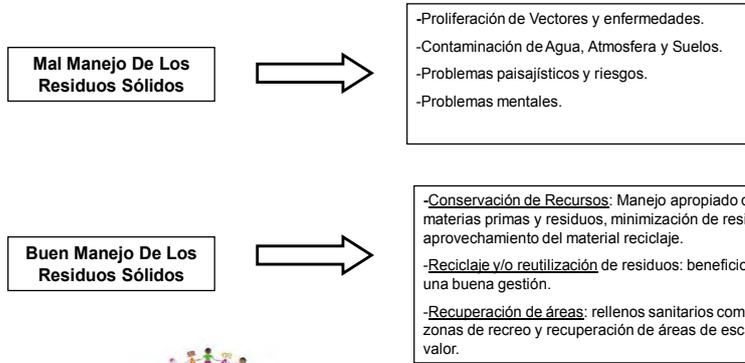


www.uao.edu.co

http://www.corporacionambientalempresarial.org.co/documentos/370_MANEJO_DE_RESIDUOS_S%C3%93LIDOS.pdf



Por Que Es Importante El Almacenar Correctamente Los Residuos?



www.uao.edu.co

http://www.corporacionambientalempresarial.org.co/documentos/370_MANEJO_DE_RESIDUOS_S%C3%93LIDOS.pdf



GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS



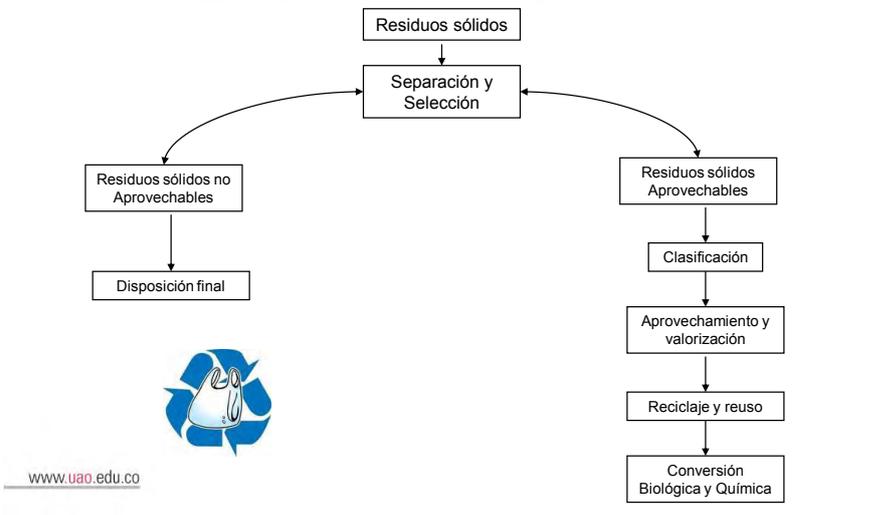
Gestión de residuos sólidos es el conjunto de operaciones y disposiciones a dar a los residuos el destino mas adecuado desde le punto de vista ambiental, de acuerdo con sus características, volumen procedencia, costos tratamiento, posibilidades de recuperación, aprovechamiento, comercialización y disposición final (Decreto 1713 del 2002)

www.uao.edu.co

http://www.corporacionambientalempresarial.org.co/documentos/370_MANEJO_DE_RESIDUOS_S%C3%93LIDOS.pdf



Gestión Integral De Residuos



RESIDUOS CONVENCIONALES

-PAPEL Y CARTON : Elaborado con pasta de fibras vegetales que son molidas, blanqueadas, diluidas en agua , secadas, y posteriormente endurecidas. Su componente básico es la celulosa y si tiempo de degradación es de 4 semanas y en el medio marino es de un impacto alto ya que puede ser ingerido por la fauna acuática y causar problemas digestivos. Para almacenarlos correctamente se deben apilar, amarrar y colocarlos en un lugar lejos de la humedad.

REUTILIZACION Y RECICLAJE:

Esta se `hace básicamente por medio de la producción de papel artesanal y papel mache. En la imágenes podemos apreciar como se fabrica abalorio a partir de papel mache, como también es utilizado en el compostaje de materia orgánica como elemento seco que ayuda a disminuir la producción de líquidos lixiviados. En la imágenes podemos apreciar como se fabrica abalorio a partir de papel mache, el cual también se puede utilizar para decorar una lata o cualquier otro recipiente que ya haya tenido su uso, y la fabricación de papel artesanal.



www.uao.edu.co

<http://marinebris.noaa.gov/marinebris101/mdinfo.html>
http://www.sprep.org/att/irc/ecopies/pacific_region/373.pdf
<http://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Seniapapa1.png>



Universidad Autónoma de Occidente - Cali

- VIDRIO: El vidrio es un material inorgánico duro, frágil y amorfo que ocurre en la naturaleza y También es creado artificialmente por el hombre. El vidrio artificial se usa para hacer ventanas, lentes, botellas y una gran variedad de productos.

El vidrio se obtiene por fusión a unos 1.500 °C de arena de sílice (SiO₂), Carbonato de sodio (Na₂CO₃) y caliza (CaCO₃). Su principal daño al medio marino es que puede causar cortaduras a Los bañistas y su degradación es de aprox. 1000 años.

La mejor manera de almacenarlo es rompiéndolo y depositándolo en un contenedor que sea seguro y hermético.

REUTILIZACION Y RECICLAJE

El vidrio es totalmente reciclable y no posee un límite en la cantidad de veces que puede ser reprocesado, como tampoco pierde sus propiedades. Por lo general el vidrio se separa por colores (blanco, ámbar y verde) el cual es después fundido junto con arena, óxido de sodio y caliza. Otras formas de reutilizar el vidrio es en la construcción de Edificaciones utilizando las botellas como ladrillo ecológico y/o lavándolo y esterilizándolo para luego ser usado como Recipiente o adorno, como se puede observar en las ilustraciones.



www.uao.edu.co

<http://www.tuverde.com/imagenes/2011/07/portavelas-de-vidrio.jpg>
<http://www.ecopilas.com/wp-content/uploads/2010/07/botellas-flores.jpg>
<http://marinedebria.noaa.gov/marine debris/101/index.html>
http://www.sprep.org/att/frc/ecopias/pacific_region/373.pdf
<http://es.wikipedia.org/wiki/Vidrio>



Universidad Autónoma de Occidente - Cali

METAL: Metal se usa para denominar a los elementos químicos caracterizados por ser buenos conductores del calor y la electricidad, poseen alta densidad y son sólidos en temperaturas normales (excepto el mercurio). El concepto de metal refiere tanto a elementos puros, así como aleaciones con características metálicas, como el acero y el bronce. Algunos ejemplos de metales puros que se encuentran en la tabla periódica son: cobre (Cu), estaño (Sn), Hierro (Fe), aluminio (Al), Cobre (Cu), Plata (Ag), Oro (Au), entre otros. Su impacto en el medio marino son heridas a los bañistas y asfixia a la fauna marina que habita en el fondo marino. Su degradación es de 200 a 500.

Para su almacenamiento en el caso de las latas de aluminio se debe compactar aplastando las latas y depositándolo en costales.

REUTILIZACION Y RECICLAJE

La mayor parte de los metales se pueden reciclar fundiéndose, creando nuevos metales o en el caso de metales que no han tenido ningún tipo de aleación, se pueden fundir para tomar nuevas formas o la misma que tenían antes de ser procesados.

Dentro de los metales que son reciclados son: el hierro, acero, aluminio, cobre principalmente, y se Obtienen de la recuperación de latas, chatarra, tapas de metal, papel aluminio, alambre, entre otros.



www.uao.edu.co

<http://www.dforceblog.com/2008/12/04/reciclado-de-metales/>
<http://es.wikipedia.org/wiki/Metal>



-PLASTICO: Son Sustancias químicas sintéticas derivadas del petróleo, denominadas polímeros que pueden ser moldeadas por medio de calor y presión y su principal componente es el carbono, y son resistentes a la degradación ambiental y ecológica. Los plásticos son una creación humana y no son susceptibles de ser asimilados por la Naturaleza, ya que su degradación esta entre los 400 a 600 años. Dentro de los tipos de plásticos existentes están las bolsas plásticas, botellas PET, y demás artículos de plástico. Su principal impacto en la vida marina son los problemas de bloqueo intestinal al ser ingeridos por la fauna marina, como también producen asfixia por estrangulamiento. También pueden causar heridas severas. Su forma de almacenamiento es aplastando la botella para poder amarrarla o almacenarla en costales. Es importante separar la tapa de la botella ya que son dos tipos de plásticos diferentes.

REUTILIZACION Y RECICLAJE

El reciclaje del plástico se por medio de cinco etapas las cuales son: recolección del material, lavado para eliminar impurezas, separación por los diferentes tipos de plástico, picado del material, y por último esta la fundición bien sea para la elaboración de productos similares o manufactura de nuevos artículos. En la reutilización del plástico este no es sometido a ningún proceso de transformación, es decir conserva sus características originales para ser usado con otros fines diferentes al anterior y de esta forma satisfacer otro tipo de necesidad.



www.uao.edu.co

<http://es.wikipedia.org/wiki/Pl%C3%A1stico>
<http://marinedebris.noaa.gov/marinedebris101/mdinfo.html>
http://www.srsnp.org/atl/ric-casos/pacific_region/373.pdf

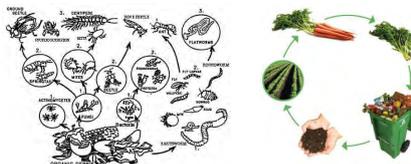


-RESIDUOS ORGANICOS: Son todos aquellos residuos que proceden de restos de productos orgánicos y que se degradan rápidamente (Biodegradables) , convirtiéndose en otro tipo de materia orgánica. Dentro de estos residuos encontramos los restos de alimentos, restos poda, frutas, verduras, Estiércol de animales, como también se considera orgánicos el papel-cartón, cuero y plásticos por estar Fabricados a partir de compuestos orgánicos, pero su degradación es diferente.

REUTILIZACION Y RECICLAJE

El aprovechamiento se puede hacer de manera directa o por medio de procesos de reciclaje y reutilización por medio de compostaje, producción de biogas, bioabono, incineración con producción de energía, Entre otros.

Compostaje casero: En el compostaje la materia orgánica se descompone por medio aerobio, es decir microorganismos que requerían presencia de oxígeno para poder descomponer la MO.



www.uao.edu.co

<http://www.google.com.co/imgres?q=reciclaje+de+materia+organica>
<http://www.activweb.es/vivivoverde/compostaje.html>
<http://3.bp.blogspot.com/>



-En el compostaje casero se utiliza todo lo que son restos de cocina, comida y los restos vegetales Como ramas, hojas, troncos, entre otros, y el estiércol de animales. Estos materiales se van depositando por capas, primero una capa vegetal, luego los restos de cocina, Posteriormente el estiércol animal y por ultimo tierra o composta ya elaborado. Se debe estar pendiente de la humedad del mismo lo cual es importante sin dejar que exista un exceso de agua, Como tambien se debe estar mezclando el composta para que este se reciba aire. A continuación se muestran ejemplos de composteras caseras a bajo costo:



Aireador, perfectamente manufacturable en casa

www.uao.edu.co

Composteras caseras de madera y malla

<http://www.google.com.co/imgres?qsrecidajst+de+materia+organica>
<http://www.actweb.es/viveloverde/compostaje.html>



Dentro de los residuos orgánicos se puede incluir la madera, la cual también puede ser Reutilizada en formas diferentes, adicionales a utilizarse como combustible o en la construcción. Dentro de los usos que se le puede dar esta:



<http://3.bp.blogspot.com/>

www.uao.edu.co



moviles elaborados de madera y conchas.
Figuras de papel mache

www.uao.edu.co



METODOLOGIA DE MUESTREO

Para realizar un análisis de residuos sólidos en la zona se requiere de la realización de un muestreo estratificado y sistemático, en el cual se determinarían las siguientes estaciones: Playas, casas, hoteles, restaurantes y tiendas, y la metodología a seguir en el muestreo es la siguiente:

-PLAYAS: En las estación del sector de playas se realizaría un muestreo antes y después de los fines de semana, con el objetivo de observar si hay un cambio en el comportamiento de los residuos con y sin la presencia de turistas en la zona.

Este muestreo se puede realizar en tiempo de 3 a 6 meses, de tal forma que tome datos en temporada alta y baja de afluencia de turistas.

-CASAS: Se toma el numero de casa que sea representativa de la población total de la zona y se Toman muestras 3 veces por semana, durante un mínimo de 3 semanas. Se toma esta periodicidad Ya que no se considera que la producción de residuos cambie de una temporada a otra.

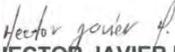
-HOTELES, TIENDAS, RESTAURANTES: En estas estaciones el muestreo debe ser mas extenso de mas de 3 semanas ya que estas si se puede ver afectada la producción de residuos de acuerdo a La temporada de turismo, por lo que se deben tomar datos en un periodo de tiempo que abarque los dos periodos.

En las estaciones de casa, tiendas, hoteles, restaurantes, se puede realizar una encuesta de manejo de residuos y la medición de los residuos como tal, ya que de ambas se obtiene información diferente y valiosa para la toma de decisiones y programas de educación y sensibilización respecto al tema.

www.uao.edu.co

Anexos A. Cartas.

Anexo B-1 Carta de la Unidad de Parques Nacionales

| | |
|--|---|
|  <p>Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible República de Colombia</p> |  <p>Parques Nacionales Naturales de Colombia Parque Nacional Natural Uramba Bahía Málaga</p> |
| <p>PNN Uramba Bahía Málaga, febrero 06 de 2012</p> | |
| <p>A QUIEN PUEDA INTERESAR</p> | |
| <p>Se informa que la "Capacitación Técnica de Residuos Sólidos" realizada los días 05 de febrero en la comunidad de Ladrilleros, sede ECONATAL, y el 06 de febrero en la comunidad de Juanchaco, dictado por la estudiante Victoria Eugenia Fajardo, tuvo un buen desarrollo, el mensaje llegó a los participantes, tuvo buena disponibilidad y material de apoyo.</p> | |
| <p>Es importante motivar en los estudiantes este tipo de proyectos hacia la comunidad.</p> | |
| <p>Se recomienda que estas capacitaciones tengan un nivel mas alto de practica con los participantes para que el mensaje llegue de una manera mas efectiva y vivencial. Igualmente poder contar con un mayor apoyo de los consejos comunitarios y que se vinculen mas el gremio turistico en este tipo de capacitaciones y a la escuela.</p> | |
|  <p>NANCY MURILLO BOHORQUEZ Jefe de Área Protegida PNN Uramba Bahía Málaga</p> |  <p>HECTOR JAVIER MONTAÑO Técnico Administrativo PNN Uramba Bahía Málaga</p> |
| <p>Proyecto: Nancy Murillo Bohórquez</p> | |
| <hr/> | |
| <p>Calle 29 Norte No. 6N - 43, Barrio Santa Mónica, PBX 6676041 Santiago de Cali, Colombia www.parquesnacionales.gov.co pacifico@parquesnacionales.gov.co</p> | |
|  <p>DÍA INTERNACIONAL DE LAS NIÑAS 2011</p> | |

Anexo B-2 Carta de Representante al Concejo Comunitario.

Juanchaco, Febrero 06. 2012

Sres.
Universidad Autónoma de Occidente.

Cordial Saludo.

Por medio de la presente yo, Nancy V. Carvajal miembro del consejo comunitario de Juanchaco e identificada con CC. #31912601 de Cali confirmo mi participación en el taller de capacitación de residuos sólidos dictado por la alumna Victoria Eugenia fejrado y además considero que es una información pertinente y útil para la comunidad que ayudan a mejorar la calidad de vida.

Atentamente:

Nancy V. Carvajal.
31912601. cali

Anexo B-3 Carta del Grupo Econatal

TALLER SOBRE MANEJO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS

A QUIEN PUEDA INTERESAR

Por medio del presente documento, hacemos constar que recibimos una capacitación sobre el adecuado manejo de los residuos sólidos y algunas manualidades que se pueden desarrollar con las mismas.

Esta capacitación fue muy buena, muy enriquecedora y aceptada por los participantes en el taller, ya que se desconocían algunas transformaciones en artesanías, obras, utensilios y manualidades que se pueden realizar con lo que para nosotros era conocido como basura y que gracias a la tesista **María Victoria Fajardo** ahora tenemos otro concepto.

Muchas gracias.

JUAN DE LA CRUZ I 14500084

Atentamente.

Manuel Ponce

Presidente Econatal

Wilmington Gamboa

Representante Legal

Anexos B. Listas de Asistencia a las Capacitaciones



PLANILLA DE ASISTENCIA

TESIS:
 SITIO: *La Barra*
 FECHA: *05*
 SALIDA DE CAMPO:
 NUMERO DE ASISTENTES:

| ESTACION | CONCEJO | FIRMA | CEDULA | CELULAR Y/O TELEFONO |
|----------|--|-----------------------|-------------------|----------------------|
| | <i>PNN. Oramba</i> | <i>Hector Javier</i> | <i>10.387.423</i> | <i>310 461 7882</i> |
| | <i>LADRILLOS</i> | <i>Willington G</i> | <i>16.508.462</i> | <i>3117566009</i> |
| | <i>Ladrilleros</i> | <i>José Ángel</i> | <i>16.511.352</i> | <i>3117762449</i> |
| | <i>Ladrilleros</i> | <i>Alfonso</i> | <i>6.144.444</i> | <i>3206453225</i> |
| | <i>Ladrillos</i> | <i>Antonio Amable</i> | | |
| | <i>PNN. Cumbuco</i> <i>Bahre Malaga</i> | <i>Alfonso</i> | <i>31.892.622</i> | <i>3137437637</i> |
| | <i>JUANDEACRA</i> | <i>MARQUELA</i> | <i>14.500.084</i> | <i>3128479319</i> |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

PLANILLA DE ASISTENCIA

TESIS:
 SITIO: *La Barra*
 FECHA: *05/02/12*
 SALIDA DE CAMPO: *fase II*
 NUMERO DE ASISTENTES: *12*

| ESTACION | CONCEJO | FIRMA | CEDULA | CELULAR Y/O TELEFONO |
|-------------------|-----------------|--------------------|--------------------|----------------------|
| <i>Edier</i> | <i>La Barra</i> | <i>Edier</i> | | |
| <i>Jhonier</i> | <i>La Barra</i> | <i>Jhonier</i> | | |
| <i>Royman</i> | <i>La Barra</i> | <i>Saavedra</i> | | |
| <i>Juanvenido</i> | <i>La Barra</i> | | <i>1028181044</i> | <i>3058599356</i> |
| <i>Janier</i> | | <i>Janier</i> | | |
| <i>SARY</i> | <i>La Barra</i> | <i>SRR</i> | <i>9-7511-0561</i> | <i>3117042490</i> |
| <i>HEISON</i> | <i>La Barra</i> | <i>1.028180991</i> | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

PLANILLA DE ASISTENCIA

TESIS:

SITIO: *Juanchoero*

FECHA: *06/02/2012*

SALIDA DE CAMPO: *Fase II*

NUMERO DE ASISTENTES: *13*

| ESTACION | CONCEJO | FIRMA | CEDULA | CELULAR Y/O TELEFONO |
|----------|-------------------------|-----------------------|-------------------|--------------------------|
| | <i>Juanchoero</i> | <i>[Signature]</i> | <i>29.252758</i> | <i>310 4145106</i> |
| | <i>Juanchoero</i> | <i>CRUCELINA</i> | | |
| | <i>San Juan</i> | <i>[Signature]</i> | <i>66.700.260</i> | <i>[Signature]</i> |
| | <i>Suarecho</i> | <i>LUICIA</i> | <i>42.115660</i> | |
| | | <i>Emilia V.</i> | <i>31.380.680</i> | <i>317492244</i> |
| | | <i>Nancy</i> | <i>31912601</i> | <i>3122961818 (ahwa)</i> |
| | | <i>Allison G.</i> | <i>9411261211</i> | <i>3146454753</i> |
| | <i>Prin. Uramba B1</i> | <i>Nancy Humberto</i> | <i>31892622</i> | <i>3137437637</i> |
| | <i>Prin. Uramba</i> | <i>Hector Mont.</i> | <i>10.387.423</i> | <i>3104617882</i> |
| | <i>Claudia Buitrago</i> | <i>[Signature]</i> | <i>52.660.760</i> | <i>3123482221</i> |
| | <i>Jose Dario</i> | <i>[Signature]</i> | <i>14478332</i> | <i>3127895892</i> |
| | <i>Frederic A. R.</i> | <i>[Signature]</i> | <i>16594.150</i> | |
| | <i>LUICIA</i> | | <i>38470059</i> | |

Anexos C. Planillas de Muestreo

Anexo D-1. Primer Muestreo.



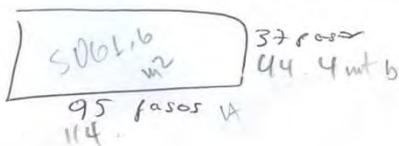
REGISTRO DE RESIDUOS

| Tabla No. 7 | SALIDA DE CAMPO = I Ago/10 | | FOCO= GUANACHACITO | | | | |
|----------------|----------------------------|-----------------|--------------------------------|----------------|-----------------|-------------------|-------------------------|
| | FECHA: 29/10/08 | | LUGAR DE LA MUESTRA: FRANCISCO | | | | |
| ESTACION | Peso total Muestra R.S | Peso vidrio (2) | Peso Metal (5) | Peso papel (0) | Peso madera (1) | Peso plástico (3) | Peso MED (1) |
| R ₁ | | 21K | 2K | — | 730 | 8,750K | 4,750 |
| R ₂ | | 12K | — | — | 730 | 5,5K | — |
| R ₃ | | — | — | — | >30 | 10K | — |
| R ₁ | | 1/2 | 1/4 | — | >1 | ↓ | 3/4 |
| R ₂ | | 1/2 | — | — | >1 | ↓ | — |
| R ₃ | | — | — | — | >1 | ↓ | — |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

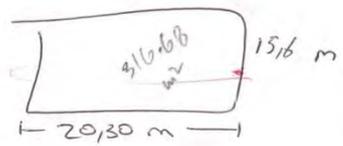
Peso

VOLUMEN

AREA PLAYA



AREA MUESTREO



MADERA
PLASTICO
LORO
COPOL
METAL
PAPEL

- 2k =



REGISTRO DE RESIDUOS

| Tabla No. ↓ | SALIDA DE CAMPO = I/Ago/10 | | FOCO = las Palmas (FP) | | | | |
|-------------|----------------------------|--|------------------------|------------|------------------------|-------------------|----------|
| | FECHA: 27/Ago/10 | LUGAR DE LA MUESTRA: SUANCHACO / M'UNA | | | | | |
| ESTACION | Peso total Muestra R.S | Peso vidrio (3) | Peso Metal (4) 6.5kg | Peso papel | Peso madera (2) 25.5kg | Peso plástico (1) | Peso M.O |
| Replica 1 | | 12.5kg | 4.1kg | — | 25.5kg | 4.0kg | — |
| Replica 2 | | — | — | — | NO 25.5kg | 15.5kg | — |
| Replica 3 | | — | — | — | — | 6.25kg | — |
| R. 1 | | 1/3 | 1/3 | — | 1 | 1 | |
| R. 2 | | — | — | — | — | 1 | |
| R. 3 | | — | — | — | — | 1/2 | |

PESO

VOLUMEN

60x92 cm
~~55.2 cm²~~
 55.2 cm²
 x
 40 cm
 = 2.208 cm³

20,25

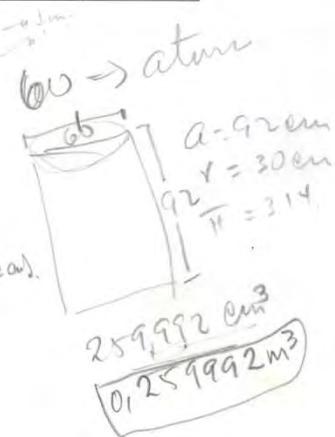
AREA = $39 \text{ m} \times 6 \text{ m}$

$V = (\pi) \cdot r^2 \cdot a$

$60 \times 40 \times (\pi r^2 = \text{area}) \times h = 115.610 \text{ cm}^3$

$1 \text{ m}^3 = 100,000 \text{ cm}^3$

$V = (3.14) (30)^2 (92 \text{ cm})$



REGISTRO DE RESIDUOS

| Tabla No. 2 | SALIDA DE CAMPO = I Agosto | | FOCO = PLAYA ③ | | | | |
|-------------|----------------------------|---------------|--------------------------------|--------------|---------------|-----------------|----------|
| | FECHA: 27/11/10 | | LUGAR DE LA MUESTRA: JUANCHACO | | | | |
| ESTACION | Peso total Muestra R.S | Peso vidrio ② | Peso Metal ④ | Peso papel ⑤ | Peso madera ① | Peso plástico ③ | Peso M.O |
| Replica 1 | | 92,0 kg | 11 kg | — | — | 8 kg | |
| " 2 | | 12 kg | 2 kg | — | — | 17,5 kg | |
| " 3 | | — | — | 2 kg | — | 11 kg | |
| Replica 1 | | ↓ | ↓ | — | >↓ | ↓ | — |
| Replica 2 | | 1/3 | — | — | >↓ | ↓ | — |
| " 3 | | — | — | 1/3 | >↓ | ↓ | — |

Peso

Volumen

AREA = $147 \times 1,20 \text{ m} = 176,4$ Predominante = Plástico ③
 $50 \times 1,20 \text{ m} = 60$ Vidrio ②

MANERA ALTA

Cerca - Cuadrante
 $46,8 \text{ m}$ largo x $7,2 \text{ m}$ ancho.

Madera ①
 Metal ④
 Papel ⑤
 ③

REGISTRO DE RESIDUOS

| Tabla No. | SALIDA DE CAMPO = I Ago/10 | | FOCO = JUASCHACAO VIA UADILLELOS | | | | |
|--------------------|----------------------------|-----------------|--------------------------------------|-----------------|-----------------|-------------------|--|
| 6 | FECHA: 29/AGO/10 | | LUGAR DE LA MUESTRA: PLAYA PARICACAO | | | | |
| ESTACION | Peso total Muestra R.S | Peso vidrio (4) | Peso Metal (no) | Peso papel (no) | Peso madera (1) | Peso plástico (2) | Peso ^{velo} (3) _{LCOPOL} |
| <u>Punto 1</u> R.1 | | 6,250 | — | — | 730 | 14K | 9 kg |
| R.1 | NO | (HAY) | NO | NO | SOL | EN LA | ESTACION |
| R.2 | " | " | " | " | " | " | " |
| <u>Punto 2</u> R.1 | | 9,5 | — | — | 30 | 8K | 6,750 kg |
| R.2 | | — | — | — | — | 8K | — |
| R.1 | | 1/3 | — | — | ↓ | ↓ | ↓ |
| <u>Punto 2</u> R.1 | | 1/3 | — | — | ↓ | ↓ | ↓ |
| R.2 | | — | — | — | — | ↓ (?) | TRAY PASTILAS |

PESO

DO (Waste)
Punto 2

EN LA CIMA HABIA 2 CONTADORES DE
MUESTRAS =
P₁ = 8 kg
P₂ = 9 kg

- MADERA (1)
- PLASTICO (2)
- LCOPOL (3)
- VIDRIO (4)
- METAL (no)
- PAPEL (no)

REGISTRO DE RESIDUOS

| Tabla No. 5 | SALIDA DE CAMPO = I/Aso/10 | | FOCO = LA BARRA | | | | |
|-------------|----------------------------|-----------------|-------------------------------|------------|-----------------|-------------------|----------|
| | FECHA: 28/Nov/10 | | LUGAR DE LA MUESTRA: LA BARRA | | | | |
| ESTACION | Peso total Muestra R.S | Peso vidrio (3) | Peso Metal (4) | Peso papel | Peso madera (1) | Peso plástico (2) | Peso M.O |
| R-1 | | 18K | 25K | — | >30 | 12K | — |
| R-2 | | 8K | — | — | >30 | 17K | — |
| R-3 | | — | — | — | >30 | 12K | — |
| | | | | | | | |
| R-1 | | 1/2 | 1/4 | — | 1 | 2 | — |
| R-2 | | 1/4 | — | — | 1 | 2 | — |
| R-3 | | — | — | — | 1 | 1 | — |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

PESO

Unidad

kg
m

AREA
TOTAL

992 pasos largo
64 pasos ancho

Muestras
1/2 Area

91422.72 26,9

1190,4

REGISTRO DE RESIDUOS

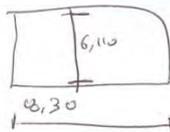
| Tabla No. 3 | SALIDA DE CAMPO = I Ago/08 | | FOCO = LA PESQUERA | | | | |
|-------------|----------------------------|---------------|------------------------------|--------------|----------------|-----------------|------------|
| | FECHA: 28-10-08 | | LUGAR DE LA MUESTRA: LABANNA | | | | |
| ESTACION | Peso total Muestra R.S | Peso vidrio ② | Peso Metal ④ | Peso papel ③ | Peso madera ⑤ | Peso plástico ① | Peso M.O ⑦ |
| SUPERIOR 1 | | 20K | 1K | 16K. | 7,5K | 22K | 15K. |
| SUPERIOR 2 | | — | — | — | 6K | 6,5K | — |
| BORDE 1 | | — | — | — | — | 10,5K | — |
| BORDE 2 | | — | — | — | — | 12,5K | — |
| MEDIO | | — | — | — | — | 30K | — |
| SUP. 1 | | 1/2 | 1/8 | 3/4 | 1/2 | 1 | — |
| SUP. 2 | | — | — | — | 1/2 | 1/2 | — |
| BOR 1 | | — | — | — | — | 3/4 | — |
| BOR 2 | | — | — | — | — | 3/4 | — |
| MEDIO | | — | — | — | — | 1 | — |

PESO

VOLUMEN

① DEPOSITO CARGA LA BARRA

AREA ANCHO 6,10
LARGO 8,30



② PLASTIC

30K → 100%
15K → 5%
100% → 30K



Anexo D-2. Segundo Muestreo



REGISTRO DE RESIDUOS

| Tabla No. 4 | SALIDA DE CAMPO = I / Ago - 10 | | FOCO = PUNTA DE PASAMÁ | | | | |
|-------------|--------------------------------|-----------------|------------------------------|-----------------|-----------------|-------------------|---------------|
| | FECHA: 28-08-10 | | LUGAR DE LA MUESTRA: LABARRA | | | | |
| ESTACION | Peso total Muestra R.S | Peso vidrio (3) | Peso Metal (no) | Peso papel (no) | Peso madera (1) | Peso plástico (2) | Peso M.O (no) |
| R. 1 | | 8k | — | — | >30 | 9,5k | — |
| R. 2 | | 19k | — | — | >30 | 11,5k | — |
| R. 3 | | — | — | — | >30 | 8,5k | — |
| R. 4 | | — | — | — | — | 8 kg | — |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| R. 1 | | 1/2 | — | — | >1 | 2 | — |
| R. 2 | | 3/4 | — | — | >1 | 1 | — |
| R. 3 | | — | — | — | >1 | 1 | — |
| R. 4 | | — | — | — | — | 1 | — |
| | | | | | | | |

PESO

VOLUMEN

1 kg
no

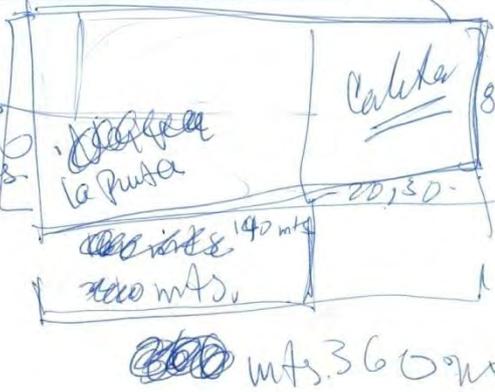
REGISTRO DE RESIDUOS

| Tabla No. | SALIDA DE CAMPO = <i>Asento/LL</i> | | | | FOCO = <i>Remedación (Calita)</i> | | |
|-------------------|------------------------------------|-------------|------------------------------------|------------|-----------------------------------|---|----------|
| | FECHA: <i>25/08/12</i> | | LUGAR DE LA MUESTRA: <i>Jambao</i> | | | | |
| ESTACION | Peso total Muestra R.S. | Peso vidrio | Peso Metal | Peso papel | Peso madera | Peso plástico | Peso M.O |
| R-1 | | <i>45</i> | — | — | <i>730</i> | <i>2.75k</i> <i>Philos</i> <i>750gr</i> | — |
| R-2 | | — | — | — | <i>730</i> | <i>1.5k</i> | — |
| R-3 | | — | — | — | <i>730</i> | — | — |
| <i>no lo mien</i> | | | | | | | |
| R1 | <i>100</i> | <i>73</i> | — | — | <i>>1</i> | <i>1</i> | — |
| R2 | | — | — | — | <i>75</i> | <i>3/4</i> | — |
| R3 | | — | — | — | <i>>1</i> | | — |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

Bien

estru

3 kilos plástico
2 kilos vidrio
30mts

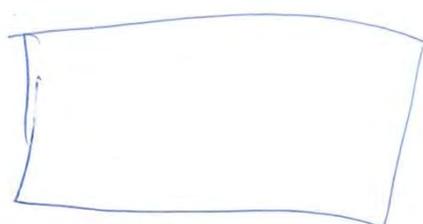


5
 2,5
 2,5

REGISTRO DE RESIDUOS

| Tabla No. | SALIDA DE CAMPO = II | | | | FOCO= Jaja #1 | | |
|-----------|------------------------|------------------------------|------------|------------|---------------|---------------|----------|
| | FECHA: 26/08/10 | LUGAR DE LA MUESTRA: de Bama | | | | | |
| ESTACION | Peso total Muestra R.S | Peso vidrio | Peso Metal | Peso papel | Peso madera | Peso plástico | Peso M.O |
| R1 | | 2k. | - | - | 730 | 2,75k | |
| R2 | | - | - | - | 730 | 2,25k | |
| R3 | | - | - | - | 730 | 1,5k | |
| <hr/> | | | | | | | |
| Vidrios | | | | | | | |
| R1 | | 1/3 | - | - | 71 | 1 | |
| R2 | | - | - | - | 72 | 1 | |
| R3 | | - | - | - | 71 | 1 | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

7.75

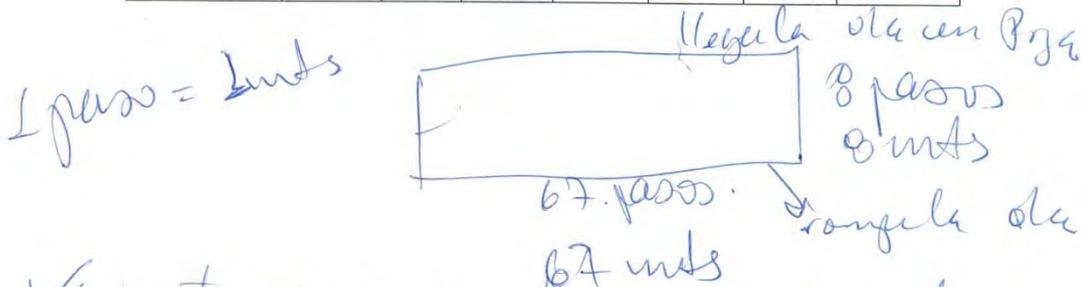


15 pas

83 pasos.

REGISTRO DE RESIDUOS

| Tabla No. | SALIDA DE CAMPO = II | | FOCO = vía tabuleros - Juncal | | | | |
|-----------|------------------------|-------------|-------------------------------|------------|-------------|---------------|----------|
| | FECHA: 25/08/11 | | LUGAR DE LA MUESTRA: Juncal | | | | |
| ESTACION | Peso total Muestra R.S | Peso vidrio | Peso Metal | Peso papel | Peso madera | Peso plástico | Peso M.O |
| R1 | 14.6 | 250g | - | - | - | 750g | - |
| R2 | | - | - | - | - | - | - |
| R3 | | - | - | - | - | - | - |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| Volumen | | | | | | | |
| R1 | | 5 1/3 | - | - | - | 5 1/3 | |
| R2 | | - | - | - | - | - | |
| R3 | | - | - | - | - | - | |
| | | | | | | | |



En esta zona se hizo un bache grande de que no hay depósitos de cenizas, cenizas resacas. De aquí lo que deja la masa

REGISTRO DE RESIDUOS

| Tabla No. | SALIDA DE CAMPO = | | | | FOCO= <i>la punta (Suen Chacra)</i> | | |
|----------------|------------------------|--|------------|------------|-------------------------------------|---------------|----------|
| | FECHA: <i>28/08/12</i> | LUGAR DE LA MUESTRA: <i>Suan Chaco</i> | | | | | |
| ESTACION | Peso total Muestra R.S | Peso vidrio | Peso Metal | Peso papel | Peso madera | Peso plástico | Peso M.O |
| <i>R1</i> | | <i>7.6</i> | <i>—</i> | <i>—</i> | <i>730</i> | <i>3K</i> | <i>—</i> |
| <i>R2</i> | | <i>2.75</i> | <i>—</i> | <i>—</i> | <i>730</i> | <i>3K</i> | <i>—</i> |
| <i>R3</i> | | <i>—</i> | <i>—</i> | <i>—</i> | <i>73</i> | <i>2.75</i> | <i>—</i> |
| <i>volumen</i> | | <i>1</i> | <i>—</i> | <i>—</i> | | | |
| <i>R1</i> | | <i>1/2</i> | <i>—</i> | <i>—</i> | <i>71</i> | <i>1</i> | <i>—</i> |
| <i>R2</i> | | <i>1/3</i> | <i>—</i> | <i>—</i> | <i>71</i> | <i>1</i> | <i>—</i> |
| <i>R3</i> | | <i>—</i> | <i>—</i> | <i>—</i> | <i>71</i> | <i>1</i> | <i>—</i> |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

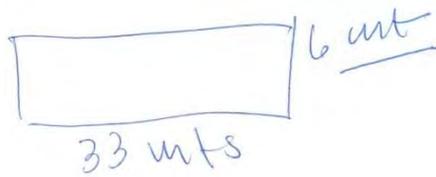
*4
2*

*5
2.500
2.75*

30mp
140 mts

REGISTRO DE RESIDUOS

| Tabla No. | SALIDA DE CAMPO = II | | | FOCO = <i>Las Palmas</i> | | | | | | |
|----------------|------------------------|--|----------|--------------------------|-------------|---------------------|------------|-------------|---------------|----------|
| | FECHA: <i>25/08/11</i> | LUGAR DE LA MUESTRA: <i>Svenhuesco</i> | | Peso total Muestra R.S | Peso vidrio | Peso Metal | Peso papel | Peso madera | Peso plástico | Peso M.O |
| <i>R1</i> | | <i>10.75</i> | <i>—</i> | <i>—</i> | <i>730</i> | <i>1.5</i> | | | | |
| <i>R2</i> | | <i>—</i> | <i>—</i> | <i>—</i> | <i>736</i> | <i>1.5</i> | | | | |
| <i>R3</i> | | <i>—</i> | <i>—</i> | <i>—</i> | <i>730</i> | <i>—</i> | | | | |
| <hr/> | | | | | | | | | | |
| <i>Volumen</i> | | | | | | | | | | |
| | | | | | <i>21</i> | <i>1</i> | | | | |
| <i>R1</i> | | <i>34.</i> | <i>—</i> | <i>—</i> | <i>21</i> | <i>1</i> | | | | |
| <i>R2</i> | | <i>—</i> | <i>—</i> | <i>—</i> | <i>21</i> | <i>1</i> | | | | |
| <i>R3</i> | | <i>—</i> | <i>—</i> | <i>—</i> | | | | | | |

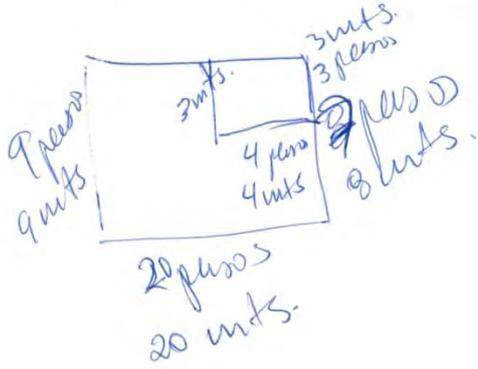


10.5
2
10.75

REGISTRO DE RESIDUOS

| Tabla No. | SALIDA DE CAMPO = II | | | FOCO = Playa 3. | | | |
|-----------|------------------------|----------------------|------------|-----------------|-------------|-------------------------|----------|
| | FECHA: | LUGAR DE LA MUESTRA: | | | Lancheros | | |
| ESTACION | Peso total Muestra R.S | Peso vidrio | Peso Metal | Peso papel | Peso madera | Peso plástico 5 mils | Peso M.O |
| R1 | 5.5k | 500gr | - | - | 730 | 500 | - |
| R2 | | - | - | - | 730 | - | - |
| R3 | | - | - | - | 730 | - | - |
| <hr/> | | | | | | | |
| vdumen | | | | | | | |
| R1 | | 1/3 | - | - | 71 | 1 | - |
| R2 | | - | - | - | 71 | - | - |
| R3 | | - | - | - | 71 | - | - |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

2.5
5
2.5
2.75



total R.S. => 2 hubs progr

Anexo D-3. Planillas primeras estaciones de muestreo seleccionadas (casas, hoteles, restaurantes, tiendas).



PLANILLA DE ASISTENCIA

Casas - familia

TESIS: *RS*
 SITIO: *Sumobuco*
 FECHA: *11/10/10*
 SALIDA DE CAMPO: *2*
 NUMERO DE ASISTENTES:

| ESTACION | CONCEJO | FIRMA | CEDULA | CELULAR Y/O TELEFONO |
|-------------|-----------------|----------------------|--------|-----------------------------|
| <i>CF1J</i> | <i>Sumobuco</i> | <i>Fredelinda</i> | | <i>310 4089587</i> |
| <i>CF2J</i> | <i>"</i> | <i>Hortalia</i> | | <i>3156112289 (Egno SD)</i> |
| <i>CF3J</i> | <i>"</i> | <i>Mabel</i> | | <i>2460123</i> |
| <i>CF4J</i> | <i>"</i> | <i>Zurba</i> | | <i>3175366032</i> |
| | | <i>Edaine</i> | | |
| | | <i>Rodriguez</i> | | |
| | | <i>Carlos Andres</i> | | |
| | | <i>Ilenny</i> | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

PLANILLA DE ASISTENCIA

TESIS: *Rs Casas - Restaurantes Magoci*
 SITIO: *Juanchoero* 100
 FECHA: *14/10/10*
 SALIDA DE CAMPO: *1*
 NUMERO DE ASISTENTES: *100*

| ESTACION | CONCEJO | FIRMA | CEDULA | CELULAR Y/O TELEFONO |
|---|-------------------|---|--------|----------------------|
| <i>Restaurante</i> <i>CR 2</i> | <i>Juanchoero</i> | <i>Loza</i> | | <i>310 3820339</i> |
| <i>Restaurante</i> <i>Comita</i> <i>CR 2</i> | <i>Juanchoero</i> | <i>Asociacion Agraria de Juanchoero</i> | | <i>312 2283522</i> |
| <i>Restaurante</i> <i>CR 2</i> | <i>Juanchoero</i> | <i>Asa a Tules arboleda</i> | | <i>3184480616</i> |
| <i>Restaurante</i> <i>CR 2</i> | <i>''</i> | <i>Fanny Lopez</i> | | <i>310 4145106</i> |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

Quien foto de casa Restaurant e Yema y.

Hotels



PLANILLA DE ASISTENCIA

TESIS: E.S.
SITIO: Juanchoaco (100)
FECHA: 11/10/10
SALIDA DE CAMPO: 1
NUMERO DE ASISTENTES:

| ESTACION | CONCEJO | FIRMA | CEDULA | CELULAR Y/O TELEFONO |
|---|------------|--------------------------|--------|----------------------------|
| Hotel Palmar | Juanchoaco | William Cronier | | 3168799663 |
| Villa escaño | " | Joan Zapata | | 3113467850 313 616 8224 |
| Hotel el Roble | 11 | Carlos Delano Castano | | 3206297449 |
| Hotel Palm View | 11 | Joel Garcia | | 312 8307011 |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

PLANILLA DE ASISTENCIA

Casas-tronca

TESIS: *P.S.*
SITIO: *Juancho*

100

FECHA: *11/10/10*

SALIDA DE CAMPO: *1*

NUMERO DE ASISTENTES:

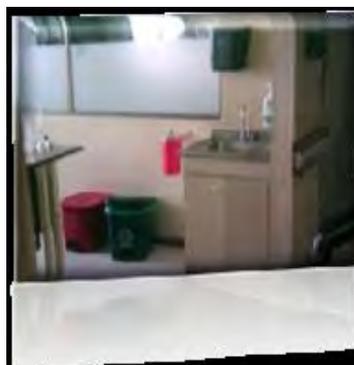
| ESTACION | CONCEJO | FIRMA | CEDULA | CELULAR Y/O TELEFONO |
|-------------|----------------|--------------------------------|--------|-------------------------------|
| <i>@T1J</i> | <i>Juancho</i> | <i>Esmer García</i> | | <i>3117477652</i> |
| <i>@T2J</i> | <i>11</i> | <i>Jorge E. Ordóñez</i> | | <i>3117379162</i> |
| <i>@T3J</i> | <i>11</i> | <i>Jose Adolfo Zúñiga</i> | | <i>3186739287</i> |
| <i>@T4J</i> | <i>11</i> | <i>Gisella alegría</i> | | <i>3128515693 (OSCAR Ego)</i> |
| <i>@T5J</i> | <i>11</i> | <i>Jose Amado Arbolada</i> | | <i>3206894122</i> |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

Anexos D. Material Impreso Capacitaciones

Material 1. PDF sobre Manejo de Residuos

MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

**CORPORACIÓN AMBIENTAL EMPRESARIAL –
CAEMFILIAL CÁMARA DE COMERCIO DE BOGOTÁ –
CCBING. CARLOS ARTURO DIMATÉ BORDA Programa
Zonas Ambientalmente Competitivas de la Localidad**



Material 2.

Manual de Construcción de tanques de Almacenamiento de Agua



MANUAL DE CONSTRUCCION “TANQUES DE ALMACENAMIENTO DE AGUA”

*HOLA AMIGOS, SOY PET Y QUIERO
ENSEÑARLES A CONSTRUIR!*

Andreas Froese -Todos los derechos reservados