



Grupo eumed.net / Universidad de Málaga y
Red Académica Iberoamericana Local-Global
Indexada en ANECA; DIALNET; DICE; IN-Recs; ISOC; LATINDEX y RePEc
Vol 8. N°24
Octubre 2015
www.eumed.net/rev/delos/24

PROPUESTA DE PLAN AMBIENTAL PARA LAS COMUNIDADES AGRICOLAS – EL PRADO – FLOR MARIA Y SAN GABRIEL - CANTON DAULE - PROVINCIA DEL GUAYAS - ECUADOR.

Ing. Agr. Máster Roberto Aguilera Peña¹
raguilera@universidadecotec.edu.ec
Lic. MSc. Miriam Atiencia Hoyos²
matiencia@ecotec.edu.ec
Universidad Tecnológica ECOTEC
Guayaquil – Ecuador

CONTENIDO

Resumen	2
Abstract	2
Introducción	3
1. Objetivos y alcances del plan ambiental	4
2. Aspectos físicos	4
3. Aspectos bióticos	5
4. Aspectos económicos	5
5. Riesgos naturales. inundaciones.	6
6. Diagnóstico ambiental participativo	6
6.1. Identificación de problemas ambientales	6
6.1.1. Zona Urbana	6
6.1.2. Zona Rural (Agrícola)	6
7. Matriz FODA	7
8. Priorización de problemas	7
8.1. Contaminación del agua	8
8.2. Contaminación del suelo	8
8.3. Contaminación del aire	9
9. Planteamiento de soluciones a problemas ambientales	9
9.1. Matriz de solución al manejo integral de residuos sólidos	9
9.2. Matriz de soluciones a problemas ambientales del suelo	10
10. Objetivos estratégicos	11
10.1 Programa de gestión integral de residuos sólidos urbanos y rurales	11
10.2 Programa de educación ambiental comunitaria	11
Conclusiones	11
Referencias bibliográficas	11

¹ Ingeniero Agrónomo, Master en Gestión Ambiental, Universidad de Cádiz España. Docente a tiempo completo de Ecología y Medio Ambiente en la Universidad Tecnológica ECOTEC. Guayaquil. Ecuador. Especialista en Proyectos de Desarrollo Agrícola.

² Lcda. Master en Desarrollo de Destinos Turísticos Universidad Autónoma de Barcelona. Docente de la Facultad de Turismo y Hotelería, Universidad Tecnológica ECOTEC. Guayaquil. Ecuador.

RESUMEN

El Plan Ambiental que presentamos es un instrumento de orientación y gestión estratégica para el desarrollo sostenible de las comunidades agrícolas arroceras del Cantón Daule, en la provincia del Guayas en el Ecuador.

El plan contiene un diagnóstico participativo realizado con los miembros de las comunidades, propone soluciones a los problemas identificados, en base a las capacidades locales que son la base para las soluciones y plantea las necesidades técnicas para su solución. Lo que corresponde a las áreas financieras será objeto de estudio de cada institución involucrada.

La participación de las comunidades en la gestión ambiental es necesaria para la ejecución de planes y medidas para el desarrollo sostenible. Es primordial que las comunidades participen en los aspectos relacionados a identificar los problemas mediante el diagnóstico participativo, seleccionar los más significativos, ayudar a resolverlos, implementar las actividades en forma adecuada y sostenible y evaluar la eficacia de las medidas planteadas para ejecutar el plan ambiental.

Se han identificado diferentes aspectos ambientales como derrames de aguas residuales, manejo inadecuado de residuos sólidos, emisiones.

Los procesos de acción para enfrentar los problemas ambientales de las comunidades deben estar asociados a los distintos niveles de contaminación, a los recursos naturales y al medio ambiente.

Los autores consideramos que toda alternativa de acción orientada a afrontar los problemas ambientales de manera integral de considerar tres dimensiones de acción, como las políticas gubernamentales globales, sectoriales a través de los municipios o ayuntamientos, programas y proyectos para solucionar los problemas ambientales más urgentes.

Palabras Claves

Plan ambiental – comunidad – medio ambiente – contaminación – diagnóstico participativo – aspecto ambiental.

ABSTRACT

The environmental Plan we are presenting is an instrument of orientation and strategic management for the sustainable development of the rice-growing agricultural communities of the Daule Canton, in the province of Guayas in the Ecuador. The plan contains a participatory diagnosis performed with members of communities, proposed solutions to the problems identified, on the basis of local capacities which are the basis for solutions and presents the technical requirements for your solution. Which corresponds to the financial areas will be object of study of each involved institution. The participation of communities in environmental management is required for the execution of plans and actions for sustainable development. Paramount is that communities participate in related aspects to identify problems through the participatory, select the

most significant ones, help to solve them, implement appropriate and sustainable activities and evaluate diagnostic

Keywords

Environmental plan – Community – Environment – Pollution – Diagnostic – Participatory - environmental aspect.

INTRODUCCIÓN

La conservación del ambiente y la diversidad biológica es fundamental para el desarrollo comunitario tomando en cuenta la variable económica, social cultural y ambiental.

Los problemas ambientales siempre han existido, sin embargo la necesidad de estudiarlos en forma sistemática para determinar cursos de acción que asignen y distribuyan recursos y servicios ambientales de forma justa y eficiente no se hizo patente hasta finales de la década de los años sesenta y principios de la década de los setenta. Es en esas épocas cuando los temas de las crisis ambientales ocupaban los encabezados de la prensa escrita de varios países y sus gobiernos estaban proponiendo programas para poner bajo control la creciente degradación ambiental. En ese momento la planificación ambiental emerge como un área funcional dentro del campo más amplio de la planeación y como una actividad desarrollada por individuos y organizaciones relacionadas con problemas surgidos de la interface sociedad naturaleza, con el fin de crear cursos de acción para resolverlos.

La planeación ambiental surge en el marco del paradigma del desarrollo sustentable, al cual se le incorporaron los acuerdos de la Agenda XXI, el Convenio sobre la Biodiversidad y en Convenio sobre el Cambio Climático. y se lo propone como estrategia normativa para regular la relación hombre – naturaleza. La Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), México, declara que la finalidad de la planeación ambiental es sintetizar la visión estratégica sobre la solución de los problemas ambientales de una región con los anhelos y expectativas de los habitantes de la comunidad sobre el futuro ambiental que desean, y expresar esas síntesis no solo en programas y proyectos específicos sino en actitudes, valores y acciones que les permitan encaminarse hacia un modelo de desarrollo sustentable.

La Planificación ambiental en el proceso productivo de la comunidad agrícola El Prado la cual pertenece al sector arrocero se presenta como un ejercicio académico. El contexto y los objetivos permitieron establecer la ausencia implementación de prácticas ambientalmente amigables con el medio en el desarrollo de las diferentes fases de las actividades agrícolas, evidenciados en la generación de volúmenes significativos de residuos sólidos sin un manejo adecuado, en la utilización indiscriminada de pesticidas tanto en volúmenes como en tiempo de aplicación y un uso inadecuado de recursos naturales, agua y suelo.

La participación de integrantes de la comunidad en la planificación de la gestión ambiental es necesaria si queremos ejecutar planes y medidas para el desarrollo sostenible. Siempre debemos tener presente que los conocedores de su territorio son los pobladores que los habitan, por lo tanto es primordial que participen en los procesos de la planificación ambiental, en todos los aspectos relacionados a, identificar los problemas, ayudar a resolverlos, implementar las actividades en forma adecuada y sostenible y evaluar la eficacia de las medidas planteadas para ejecutar el plan ambiental.

1. OBJETIVOS Y ALCANCES DEL PLAN AMBIENTAL

Los principales objetivos de la propuesta del Plan Ambiental para las comunidades agrícolas del Cantón Daule son:

- Promover el mejoramiento de la calidad de vida de la población, el manejo sustentable del ambiente y la protección de los procesos naturales que en él se desarrollan
- Proporcionar a las comunidades una guía para la gestión ambiental cantonal.
- Impulsar los procesos participativos para identificar prioridades ambientales con la finalidad de que estas sean un aporte a los futuros procesos de planificación local integral que se realicen en el Cantón.

Daule situada al noroeste de la cuenca baja de la provincia del Guayas a una distancia de 45 kilómetros de la ciudad de Guayaquil, principal centro comercial e industrial del Ecuador, es la zona privilegiada para la producción del arroz, por las condiciones únicas de sus suelos, encontrándose a 5 metros sobre el nivel del mar.

Su superficie es de 2.757 kilómetros cuadrados con cuatro parroquias rurales; Laurel, Limonal, Juan Bautista Aguirre y los Lojas, además de 180 recintos pequeños rurales

Su principal sistema hidrográfico es el río Daule de gran caudal que sirve para abastecer el sistema de riego de 17.000 hectáreas dedicadas a la producción arrocería principal actividad de la zona.

2. ASPECTOS FÍSICOS

La influencia de las corrientes fría de Humboldt y cálida de El Niño, hacen que el clima sea de tipo tropical sabana y tropical monzón, con elevadas temperaturas en buena parte del año.

Los promedios mensuales a lo largo del año varían entre 26° y 32°C, los meses más calurosos son febrero y marzo que coinciden con la época de invierno.

La luminosidad de la zona de Daule tiene un promedio de 1000 horas día/año, considerándose como el clima más apropiado para el cultivo del arroz.

3. ASPECTOS BIÓTICOS

El poco conocimiento sobre la distribución, extensión y condición de las formas botánicas naturales del Ecuador es un problema relacionado en gran medida con la falta de un sistema de clasificación de vegetación apropiado y estandarizado.

Debido a la falta de un sistema de clasificación de vegetación estandarizado, en muchos casos, se han utilizado propuestas que no han sido diseñadas para su aplicación en estudios de vegetación. Específicamente el sistema de zonas de vida de Holdridge ha sido usado frecuentemente en el Ecuador, aun cuando no es una propuesta para la clasificación de la vegetación.

Sierra, 1999 aporta a la actualización de la información regional con su propuesta preliminar de un sistema de clasificación de vegetación para el Ecuador continental. Esta propuesta incluye tipos de vegetación que son el resultado de la actividad humana prolongada pero que en la actualidad existen de forma silvestre o semisilvestre y ocupan grandes áreas.

La base de la organización de esta propuesta es geográfica, sin embargo su enfoque es florístico, es decir se fundamenta en unidades homogéneas de vegetación que han sido separadas en lo posible con base en las especies que la conforman.

4. ASPECTOS ECONÓMICOS

El Cantón Daule es uno de los cantones de la provincia del Guayas que ha tenido un crecimiento significativo económico, social y cultural, su desarrollo urbanístico y comercial es producto del esfuerzo de sus habitantes y se ha favorecido de la cercanía a la ciudad de Guayaquil y por encontrarse conectado con todas las demás regiones por carreteras de primer orden.

Las principales actividades son las agrícolas, ganaderas, artesanales y agroindustriales sobre todo de piladoras de arroz.

Existen haciendas de gran importancia y fincas de pequeños productores dedicadas a actividades agropecuarias como la cría de ganado vacuno, caballar, porcino, avícola, producción arrocería, frutícola, hortícola y plantas medicinales.

La actividad agrícola de la producción de arroz se ubica en primer lugar y es considerada la capital arrocería del Ecuador, parte de su producción abastece el mercado nacional y otra parte se dedica a mercados externos.

5. RIESGOS NATURALES. INUNDACIONES.

La zona de Daule se encuentra en la clasificación de cantones con peligro de inundaciones relativamente alto (grado 2). En los años 1997-1998 y 1982-1983 grandes zonas arroceras sufrieron el impacto de las inundaciones ocasionadas por la presencia del fenómeno del niño, originándose problemas ambientales en los componentes económicos y sociales.

6. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL PARTICIPATIVO

6.1. Identificación de problemas ambientales.

La FAO (organización de la Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura) considera el Diagnóstico participativo como un método para determinar desde el punto de vista de los miembros de la comunidad para identificar los problemas ambientales actuales y que actividades son necesarias realizar como soluciones y aquellas que pueden apoyarse. Los miembros de la comunidad deben aceptar las actividades propuestas por el personal técnico siempre y cuando las actividades propuestas sean razonables y prácticas.

Como conclusión el marco referencial del diagnóstico examina cada actividad en relación con las condiciones necesarias y elimina aquellas para las que no se dan estas condiciones.

Para la propuesta actual se han identificado varios problemas ambientales a través de diagnósticos participativos realizados con las poblaciones de las comunidades San Gabriel, El Prado y Flor María, ubicadas en el Cantón Daule.

6.1.1. Zona Urbana

- Contaminación del ambiente por presencia de Residuos sólidos en las calles
- Contaminación del río Daule
- Asentamiento desordenado
- Contaminación del aire por quema de residuos
- Niveles de ruido que afectan a la población.

6.1.2. Zona Rural (Agrícola)

- Suelos erosionados
- Alteración de la biodiversidad
- No identifican insectos plagas ni insectos benéficos
- Zonas de riesgos de inundaciones
- Uso indiscriminado de pesticidas agrícolas
- Mal manejo de envases vacíos de agroquímicos
- Emisiones por quema de residuos de cosecha
- Vertidos de residuos químicos en canales de riego y drenaje.
- Baja fertilidad de los suelos.

7. MATRIZ FODA

FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
<ol style="list-style-type: none"> 1. Los recursos naturales pueden ser utilizados como recursos turísticos 2. El sistema de producción es arroz. 3. Participación activa de las comunidades 4. Interés en el desarrollo de la comunidad 5. Todas las parcelas tienen sistemas de riego 6. Presencia de escuelas primarias 7. Participación en culto religioso 8. Acceso a la cobertura celular y al internet en todas las comunidades 9. Vías de acceso al cantón en buen estado 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Potencial para el turismo 2. Desarrollo de proyectos ambientales 3. Programa de transferencia de tecnología con ONGs y con Ministerio de Agricultura y Ganadería 4. Captación de fondos para proyectos ambientales

DEBILIDADES	AMENAZAS
<ol style="list-style-type: none"> 1. Los miembros de la comunidad están organizados pero no unidos 2. Falta liderazgo y capacitación en fortalecimiento de la comunidad. 3. Poca participación de las mujeres en la resolución de los problemas 4. Falta de apoyo de instituciones gubernamentales (Ministerios y Municipio Cantón Daule) 5. Falta mantenimiento de los servicios básicos. 6. Ausencia de proyectos agrícolas de transferencia de tecnología en arroz 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Desastres naturales (inundaciones) 2. Fenómeno del niño 3. Excesiva generación de desechos sólidos 4. Emisiones de CO2 y METANO quema de desechos. 5. Emisiones de malos olores por mala gestión de residuos 6. Problemas de salud en la población por ausencia de sistemas de alcantarillado para manejo de aguas lluvias y residuales.

8. PRIORIZACIÓN DE PROBLEMAS

Los principales problemas priorizados por las comunidades de acuerdo con los agentes externos son la contaminación del agua, del suelo y del aire.

8.1. Contaminación del agua

Causas	Efectos	Fuentes típicas
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Residuos solidos ▪ Vertidos de aguas negras sin tratamiento ▪ Disposición de residuos sólidos en los ríos y canales ▪ Agentes patógenos, tales como bacterias, virus, protozoarios, parásitos que entran al agua provenientes de desechos orgánicos, que incluyen heces y otros materiales que pueden ser descompuestos por bacterias aerobias. ▪ Nutrientes vegetales que pueden estimular el crecimiento de las plantas acuáticas. éstas, a su vez, interfieren con los usos a los que se destina el agua y, al descomponerse, agotan el oxígeno disuelto y producen olores desagradables. ▪ Productos químicos, incluyendo los pesticidas, diversos productos industriales, las sustancias contenidas en los detergentes, y los productos de la descomposición de otros compuestos orgánicos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Alteración de las poblaciones de micro organismos. Malos olores y sabores del agua. ▪ Cambio en las características del agua, color, dureza y salinidad. ▪ Alteración del balance químico por agotamiento del oxígeno. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Residuos sólidos urbanos, residuos de cosecha, animales muertos que son arrojados o mueren por inundaciones. ▪ Vertidos de residuos de agroquímicos utilizados en fumigaciones. ▪ Residuos de aguas domésticas. Residuos de detergentes. Residuos de mataderos, aguas residuales del procesamiento de aves

8.2. Contaminación del suelo

Un recurso que se encuentra afectado en las comunidades del presente estudio es el suelo, debido principalmente a la mala disposición de los residuos sólidos, al manejo inadecuado de los residuos de pesticidas utilizados en las actividades de fumigación para control de insectos plagas, malezas o de enfermedades en el arroz, y por los vertidos de residuos sólidos inorgánicos.

La contaminación del suelo por plaguicidas se debe a tratamientos específicos por ejemplo de pesticidas aplicados, a derrames de los plaguicidas aplicados o cuando las partículas aplicadas en las plantas se derraman por efecto de las lluvias.

El suelo es un recurso vital es el soporte físico sobre el que se asientan todos los seres vivos (Seoanez Calvo, M., 1999), es la fuente importante de materias primas y constituye uno de

los elementos básicos del medio natural, sobre el se realizan todos los procesos de producción del hombre.

La contaminación del suelo consiste en la introducción de elementos extraños al sistema suelo o la existencia de un nivel inusual de uno propio que por sí mismo o por su efecto sobre los restantes componentes, genera un efecto nocivo para los organismos del suelo, sus consumidores, o es susceptible de transmitirse a otros sistemas. (Martínez 2005)

Del diagnóstico participativo realizado se identificaron las siguientes causas.

Causas	Efectos
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mala disposición de residuos solidos ▪ Actividades agrícolas, uso indiscriminado de pesticidas y de fertilizantes. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Alteración de la estructura de los suelos ▪ Alteración de la biología de los suelos, y de la fertilidad ▪ Afectación del paisaje. ▪ Afectación a la salud, por malos olores

8.3. Contaminación del aire

Problema	Causas	Proyectos	Acciones	Instituciones involucradas
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Contaminación del aire 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gases y ruidos generados por automotores ▪ Vías en mal estado constituyen emisiones de polvo ▪ Mala gestión de residuos sólidos, generan malos olores 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conservación de bosques ▪ Mejoramiento de las vías ▪ Gestión integral de residuos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fomentar fuentes de energía alternativas ▪ Capacitar a la población en el manejo ordenado de residuos 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Municipio de Daule ▪ Consejo provincial - Comunidad. ▪ Municipio - Comunidad

9. PLANTEAMIENTO DE SOLUCIONES A PROBLEMAS AMBIENTALES

9.1. Matriz de solución al manejo integral de residuos sólidos.

Causas directas	Causas indirectas	Causas estructurales	Opciones de soluciones	Actores	Recursos
<ul style="list-style-type: none"> ▪ No existe plan comunitario para el manejo de Residuos solidos 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ No se dispone de financiamiento ni de personal técnico especialista 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Falta de sensibilización y programas de educación ambiental 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Establecer normas ambientales comunitarias . promover el reciclaje 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Comuneros. ▪ Municipio ▪ Consultoras ▪ Programas internacionales 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Comunitarios ▪ Técnicos o Institucionales

Causas directas	Causas indirectas	Causas estructurales	Opciones de soluciones	Actores	Recursos
<ul style="list-style-type: none"> Desconocen el sistema integral de residuos solidos 		<ul style="list-style-type: none"> No existen proyectos en manejo de residuos solidos 	<ul style="list-style-type: none"> Formular una propuesta de proyecto para el manejo integral comunitario de residuos solidos 	<ul style="list-style-type: none"> Dirigentes comunitarios y comunidad. 	<ul style="list-style-type: none"> Comunitarios Técnicos o Institucionales
<ul style="list-style-type: none"> Manejo desordenado en la recolección de basura comunal 	<ul style="list-style-type: none"> No existen valores culturales ambientales 	<ul style="list-style-type: none"> Programa de educación ambiental y liderazgo 	<ul style="list-style-type: none"> Dirigentes y comunidad 	<ul style="list-style-type: none"> Municipio Ministerio de ambiente ONGs. 	

Las buenas prácticas ambientales asociadas al manejo de la basura que se realizan a nivel global, reflejan lo bueno que es seleccionar, separar y reciclar los residuos, pero para hacerlo es necesario capacitarse en cómo funciona una gestión integral de residuos sólidos.

Es importante conocer los problemas ambientales para prevenir la contaminación y tomar la decisión de cambiar de actitud hacia la convivencia con la naturaleza. Es preciso revisar el hábito del consumo y de las prácticas ambientales, particularmente con los residuos que se generan.

Según el libro VI a, nexo 6 de la legislación ambiental en el Ecuador refiere a la NORMA DE CALIDAD AMBIENTAL PARA EL MANEJO Y DISPOSICION FINAL DE DESECHOS SOLIDOS NO PELIGROSOS, y tiene como objetivo la prevención y control de la contaminación ambiental, en lo relativo al recurso aire, agua y suelo, para conservar y preservar la integridad de las personas, de los ecosistemas y sus interrelaciones y del ambiente en general. Las acciones tendientes al manejo y disposición final de los desechos solidos no peligrosos deberán realizarse en los términos de la presente Norma Técnica.

9.2. Matriz de soluciones a problemas ambientales del suelo

Causas directas	Causas indirectas	Causas estructurales	Opciones de solución	Actores Instituciones involucradas
<ul style="list-style-type: none"> Quema de residuos de cosecha de arroz Malas prácticas agrícolas 	<ul style="list-style-type: none"> Pérdida de conocimiento del uso tradicional del suelo 	<ul style="list-style-type: none"> Falta de capacitación en conservación y manejo del suelo No existen servicios de extensión agrícola de acuerdo a la cultura tradicional de las comunidades 	<ul style="list-style-type: none"> Proyecto prácticas agrícolas de conservación de suelo Talleres de capacitación en tecnología agrícola – elaboración de abonos orgánicos 	<ul style="list-style-type: none"> Ministerio de Agricultura. ONGs. Técnico privados Comuneros

10. OBJETIVOS ESTRATÉGICOS

Las acciones participativas para alcanzar los elementos claves del desarrollo serán ejecutadas a través de dos programas.

10.1 Programa de gestión integral de residuos sólidos urbanos y rurales

Objetivo estratégico 1

Desarrollar un sistema de gestión integral de manejo de los residuos sólidos domésticos y agrícolas de manera que se realice una disposición final en un relleno sanitario que responda a los estándares modernos.

10.2 Programa de educación ambiental comunitaria

Objetivo estratégico 2

Crear mecanismos y condiciones educativas de capacitación y normas adecuadas para alcanzar que las instituciones y la comunidad adopten comportamientos adecuados en el manejo y conservación de los recursos naturales, respetando la diversidad biológica de los suelos y enriqueciéndola a través de las innovaciones agrícolas tecnológicas.

CONCLUSIONES

La participación de la comunidad debe entenderse como un espacio de toma de decisiones, sin embargo para que sean acertadas es indispensable disponer de suficiente información sobre el problema ambiental, por ejemplo, niveles y fuentes de contaminación, efectos que se generan por aspectos ambientales, normas de control posible, uso de tecnologías limpias.

Capacitar a la población en temas ambientales es indispensable para conseguir una participación activa en las acciones que se ejecuten para asegurar el manejo adecuado de los recursos sin comprometer las sustentabilidad del desarrollo comunitario.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bonilla, Ch. 2012 Plan de Manejo ambiental de residuos sólidos de la ciudad de Logroño. p 39 -64. Disponible en <http://www.dispace.uce.edu.ec>. Consultado junio 2015.
- Ministerio de Ambiente. Texto Unificado de Legislación Ambiental Libro 6 Anexo 6. Disponible en <http://www.ambiente.gob.ec>. Consultado el 16 de agosto del 2015.
- Secretaría de Medio ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). Disponible en <http://www.semarnat.gob.mx>. Consultado el 12 de Julio del 2015
- Sierra (1999). Sistema de clasificación de ecosistemas del Ecuador. 2012
- Seoanez, C (1999). Medio ambiente y desarrollo. Editorial Mundi Prensa 1999.
- Yauli, L.2012. Manual para el manejo de desechos sólidos en la parroquia Cuchibamba, Cantón Ambato, provincia del Tungurahua. Ecuador. Disponible en <http://www.dispace.esPOCH.edu.ec>. Consultado junio 2015