



UNIVERSIDAD DEL AZUAY

Facultad de Ciencia y Tecnología

Escuela de Biología del Medio Ambiente

**Propuesta de Producción Más Limpia para la reducción del consumo de
papel en la Empresa Publica Municipal ETAPA, Departamento de
Comercialización**

Tesis previa a la obtención del título de Bióloga

Autora:

Carmita Lucia Lojano Gutiérrez

Director:

Blgo. Edwin Zárate Hugo

CUENCA – ECUADOR

2009

Dedicatoria:

El presente trabajo es dedicado a mis padres Jorge y Nelly, y a mis hermanos Juan Pablo, Fabián, Marco y María Isabel quienes me brindaron todo su apoyo y confianza para poder alcanzar mi título profesional.

Carmita

Agradecimiento:

Quiero expresar mi agradecimiento al personal de la Dirección Gestión Ambiental de manera especial a Ing. Jeaneth León, Ing. Rubén Auquilla, Ing. Ruth Auquilla.

Igualmente quiero expresar mi agradecimiento al personal del Departamento de Comercialización en la persona de Ing. Francisco Ochoa, Ing. Diego Suconato, Dr. Eduardo Rivera, Sr. William Guzhñay.

A mi director de tesis Blgo. Edwin Zarate por todo su apoyo en el desarrollo de este trabajo.

Agradezco también a mi familia y amigos por su apoyo y comprensión a lo largo de este camino

Carmita

RESUMEN

La Filosofía de Producción más Limpia impulsa la idea de reducir al mínimo los residuos y emisiones en vez de tratarlos después de que se hayan generado.

Los objetivos del Programa de P+L fueron: Proponer oportunidades para reducir el consumo de papel; Crear una conciencia ambiental en los empleados; Realizar un diagnóstico del consumo actual de papel en el Departamento de Comercialización de la empresa ETAPA.

Se identificó una generación de 1076 kg anuales de consumo de papel que corresponden al material utilizado para los servicios que ofrece la empresa. Con este trabajo se propusieron oportunidades de ahorro de papel que tiene como resultado beneficios ambientales y económicos

ABSTRACT

The philosophy of Cleaner Production is based on the idea of a maximum reduction of waste and emission instead of treating them after they are generated.

The objectives of the Cleaner Production program were: to propose solutions in order to reduce the consumption of paper; to create an environmental conscience in the employees; to develop a diagnosis of the current consumption of paper in the Commercialization Department of ETAPA company.

1076 Kilograms of paper consumption was identified; this is all the material used in the services offered by the company. In this Project, we propose options to reduce the consumption of paper whose results are both economic and environmental benefits.

INDICE DE CONTENIDOS

Dedicatoria_____	ii
Agradecimientos_____	iii
Resumen_____	iv
Abstract_____	v
Índice de Contenidos_____	vi

INTRODUCCION_____	1
--------------------------	----------

CAPITULO 1. FUNDAMENTACION TEORICA

1.1 Importancia Ecológica de los bosques_____	3
1.2 Situación actual de los bosques en Ecuador_____	4
1.3 Fabricación de papel y sus impactos ambientales_____	4
1.4 Producción Más Limpia_____	5
1.5 Problemática_____	6
1.6 Objetivos del estudio_____	8

CAPITULO 2. METODOLOGIA

2.1 Descripción del sitio de estudio_____	9
2.2 Fases de un programa de Producción Más Limpia_____	13
2.3 Descripción de las Fases_____	14

CAPITULO 3. RESULTADOS

3.1 Resultados de la primera fase_____	20
3.1.1 Involucrar y obtener el compromiso de la gerencia_____	20

3.1.2 Establecer el equipo conductor del proyecto_____	20
3.1.3 Identificar barreras_____	21
3.2 Resultados de la segunda Fase_____	21
3.2.1 Diagnostico Ambiental con información existente en la empresa_____	22
3.2.1.1 Inventario de tipos de papel consumidos_____	22
3.2.1.2 Principales tipos de papel consumidos en la empresa_____	22
3.2.1.3 Insumos y auxiliares_____	25
3.2.1.4 Desarrollo de los diagramas de flujo de los diferentes procesos de la empresa_____	26
3.2.1.5 Identificar prioridades para la implantación del programa_____	28
3.3 Resultados de la tercera Fase_____	28
3.3.1 Elaboración del balance de materiales_____	28
3.3.2 Resumen del balance de masa realizado en cada departamento_____	29
3.3.3 Principales puntos de generación de papel identificados en el balance_____	33
3.3.4 Identificación y preselección de oportunidades de P+L y sus principales indicadores_____	34
3.4 Resultados de la cuarta Fase_____	37
Estudios de Viabilidad, Técnica, Económica y Ambiental_____	37
3.4.1 Implementación de pockets para lectura de abonados de agua potable_____	38

3.4.1.1 Situación Inicial_____	38
3.4.1.2 Situación Esperada_____	39
3.4.1.3 Comparación de Indicadores_____	41
3.4.1.4 Beneficios económicos y tecnológicos_____	41
3.4.2 Reducir tamaño de notificaciones de corte de agua potable_____	43
3.4.2.1 Situación Inicial_____	43
3.4.2.2 Situación Esperada_____	44
3.4.2.3 Comparación de Indicadores_____	45
3.4.2.4 Beneficios económicos y tecnológicos_____	46
3.4.3 Implementación y utilización del sistema SAD_____	46
3.4.3.1 Situación Inicial_____	46
3.4.3.2 Situación Esperada_____	46
3.4.3.3 Comparación de Indicadores_____	47
3.4.3.4 Beneficios económicos y tecnológicos_____	48
3.4.4 Realizar solicitud de servicios mediante Internet_____	49
3.4.4.1 Situación Inicial_____	49
3.4.4.2 Situación Esperada_____	49
3.4.4.3 Beneficios Económicos y Tecnológicos_____	51
3.4.5 Escanear cédulas de identidad para solicitudes de servicios en la empresa_____	52
3.4.5.1 Situación Inicial_____	52
3.4.5.2 Situación Esperada_____	52
3.4.5.3 Comparación de indicadores antes y después de Producción más Limpia_____	54

3.4.5.4 Beneficios Económicos y Tecnológicos_____	54
3.5 Beneficios Ambientales de las Oportunidades de Producción más Limpia_____	55
3.6 Seleccionar opciones factibles_____	56
Conclusiones_____	57
Recomendaciones_____	59
Bibliografía_____	61

INDICE DE ANEXOS

Anexos 1. Política Ambiental de ETAPA_____	63
Anexo 2. Modelo de etiquetas utilizadas en la campaña interna del Departamento de Comercialización_____	66
Anexo 3. Diagramas de flujo utilizados para el desarrollo del balance de masa_____	67
Anexo 4. Ordenanza que regula la gestión Integral de los desechos y residuos sólidos en el cantón Cuenca_____	68
Anexo 5. Utilización de papel_____	70
Anexo 6. Talleres informativos de propuesta presentada_____	71
Anexo 7. Integrantes del equipo conductor del proyecto_____	72
Anexo 8. Balance de masa de los diferentes Procesos del Departamento de Comercialización_____	73
Anexo 9. Resumen del balance de masa de los diferentes procesos del Departamento de Comercialización_____	75
Anexo 10. Resumen del balance de masa de los diferentes procesos del Departamento de Comercialización en Kg_____	76

INDICE DE TABLAS Y FIGURAS

Tabla 1. Cantidad anual y costo de papel A4_____	23
Tabla 2. Cantidad anual (cajas) y costo papel continuo_____	24
Tabla 3. Relación kg/persona/año papel A4_____	25
Tabla 4. Suministros de oficina encargados a imprentas_____	25
Tabla 5. Insumos y auxiliares de cada Departamento_____	26
Tabla 6. Balance de materiales de cada área de la empresa_____	29
Tabla 7. Principales puntos de generación y sus costos_____	33
Tabla 8. Situación actual y esperada después de la implementación de pockets para lectura de medidores_____	40
Tabla 9. Comparación de indicadores antes y después de implementado el programa de P+L_____	41
Tabla 10. Situación actual y esperada después de reducir tamaño de notificaciones de agua potable_____	44
Tabla 11. Comparación de indicadores antes y después de implementado el programa de P+L_____	45
Tabla 12. Situación actual y esperada después de la Implementación y utilización del sistema SAD_____	47
Tabla 13. Comparación de indicadores antes y después de implementado el programa de P+L_____	47
Tabla 14. Situación actual y esperada después realizar solicitudes de servicios mediante Internet._____	50
Tabla 15. Comparación de indicadores antes y después de implementado el programa de P+L_____	50
Tabla 16. Situación actual y esperada después de la Implementación de sistemas de escáner de cédulas de identidad para solicitudes de servicios en la empresa_____	53
Tabla 17. Comparación de indicadores antes y después de	

implementado el programa de P+L_____	54
Fig 1. Impresión de listados de abonados de rutas de agua potable que serian eliminados con la implementación de pockets_____	73
Fig 2. Contenedores para deposito de papel ubicados cerca de las impresoras_____	73
Fig 3. Talleres dirigidos a los empleados del Departamento de Comercialización_____	74

Carmita Lucia Lojano Gutiérrez
Trabajo de Graduación
Blgo. Edwin Zarate Hugo
Junio de 2009

Propuesta de Producción más Limpia para la reducción del consumo de papel en la Empresa Publica Municipal ETAPA, Departamento de Comercialización.

INTRODUCCIÓN

Nuestro estudio pretende realizar por primera vez, una propuesta de Producción más Limpia en la Empresa Municipal de Telecomunicaciones, Agua potable, Alcantarillado y Saneamiento de Cuenca ETAPA, Departamento de Comercialización, enfocado en la reducción del consumo de papel. Se considera importante, que la empresa impulse esta campaña, ya que es una entidad que dentro de sus labores cumple con la protección ambiental de la ciudad

En empresas donde la demanda de uso de papel es extremadamente grande, es prioritario establecer programas ambientales que nos ayudarán a disminuir el uso de papel mediante estrategias de control y buenas prácticas.

Además la empresa se plantea una política ambiental en donde se fundamenta el interés en preservar el medio ambiente; uno de los compromisos de su política ambiental es el impulsar una cultura de conservación del medio ambiente en los trabajadores, empleados y ejecutivos de la empresa como un mecanismo de institucionalidad de la gestión ambiental.

En la ciudad de Cuenca, no existe alguna empresa pública que practique un programa de este tipo por lo que ETAPA sería promotora de estas actividades.

Al aplicar este proyecto, la empresa no solamente colabora con la protección del medio ambiente, también tendría beneficios económicos y sociales ya que los empleados crearían una conciencia de respeto al ambiente.

Lo importante del programa es obtener las estrategias adecuadas para cambiar los hábitos a los que siempre han estado acostumbrados. Se puede demostrar que existen prácticas muy sencillas, para actividades que se realizan con mucha frecuencia

En la primera parte de este estudio se plantea la problemática del Departamento de Comercialización de la Empresa ETAPA, con respecto al uso del papel en sus diferentes procesos, además se plantea los objetivos de nuestro estudio.

En el Capítulo I se realiza una descripción de la Metodología de Producción mas Limpia, utilizada en nuestro estudio y se especifica las actividades cumplidas en cada fase. Además se ejecuta una descripción del sitio de estudio.

El capítulo II contiene los resultados obtenidos de cada fase, al final del estudio se tiene una identificación de los principales procesos de mayor generación de papel y las soluciones planteadas

En el capítulo III se detalla las conclusiones del trabajo y las recomendaciones para la implementación de las propuestas de Producción mas Limpia.

CAPITULO I

FUNDAMENTACION TEORICA

Cada año se pierden en el mundo 11 millones de hectáreas de superficie forestal, lo que equivale a la desaparición de un campo de fútbol cada 2 segundos. Entre las razones de este declive se señalan además de la producción de madera para usos industriales y combustibles, la deforestación por la expansión de los pastos, cultivos y el desarrollo urbano. La actual tasa de extinción de especies de plantas y animales es cerca de mil veces más rápida que los tiempos previos a la aparición de la especie humana y se incrementará 10 mil veces hasta el 2050. (www.enbuenasmanos.com/articulos/muestra.)

1.1 Importancia Ecológica de los bosques

- Los bosques actúan como esponjas gigantes que retardan la escorrentía absorben y retienen agua que recarga manantiales, corrientes y acuíferos.
- Tienen una función importante en el clima local, regional y mundial.
- Juegan un papel importante en el ciclo mundial del carbono y actúan como una defensa importante contra el calentamiento mundial.
- Los bosques proporcionan hábitats para un mayor número de especies que cualquier otro bioma, lo que les convierte en el principal albergue de la diversidad biológica del planeta

1.2 Situación actual de los bosques en el Ecuador

Según estimaciones del Ministerio del Ambiente, el Ecuador pierde anualmente en promedio, 150000ha de bosques nativos, convirtiéndose en uno de los mayores problemas ambientales (Zapata, 2004).

La actividad maderera del Ecuador tiene aproximadamente 70 años. De la superficie que tiene, el 52% tienen una vocación forestal que equivale a 13'561.000 ha.; el 42.38% se conserva cubierto con bosques naturales que corresponde a 11'473.000 ha., de las cuales el 80% se encuentra en la Amazonía, el 13% en el litoral y el 7% en la sierra. De esta cantidad pertenece el 17.15% a los Sistemas Nacionales de áreas Protegidas, el 8.83% a áreas de Bosques y Vegetación Protectores, el 7.02 % como Patrimonio Forestal del Estado, y el 9.28% a Bosques Naturales Privados. Solamente 165.000 hectáreas pertenece a plantaciones con bosques cultivados que se encuentran relacionadas directamente con la industria y economía forestal del país, que equivale al 0.01% del territorio nacional (Ministerio del Ambiente - Dirección Nacional Forestal, 2005)

1.3 Fabricación de papel y sus impactos ambientales

La producción y consumo de papel tienen un fuerte impacto ambiental y social sobre el planeta.

La industria papelera y de celulosa ocupa el quinto lugar del sector industrial en consumo mundial de energía y agua, también se encuentra entre los mayores generadores de contaminantes del aire y del agua, así como gases que causan el cambio climático. (World Watch Institute 2004)

Actualmente la mayoría de la madera procede de plantaciones forestales de especies de crecimiento rápido, aunque aún se siguen explotando los últimos bosques vírgenes boreales y tropicales que existen en el planeta.

El papel y cartón constituye hasta el 90% de los residuos generados en las oficinas. También son las oficinas uno de los lugares de mayor utilización del

papel por lo que resultan espacios privilegiados para conseguir un uso lo más eficiente posible de productos de papel y cartón (La situación del mundo 2005. Icaria Editorial y Fuhem)

Al reducir el uso de papel se evita la generación de residuos, el consumo de los recursos naturales (madera, agua, energía) y los problemas de contaminación que lleva con la producción de papel. Reducir el consumo de papel es, por tanto, una buena opción para evitar problemas ambientales.

Cada tonelada de papel reciclado evita la tala de una docena de árboles, ahorra energía, agua y contaminación; en general supone una mejora notable sobre la obtención de papel a partir de pasta virgen (Aspapel, 2004. Informe Estadístico 2003).

1.4 Producción más Limpia

“Es la aplicación continua de una estrategia Ambiental preventiva, integrada, aplicada a procesos, productos, y servicios para mejorar la eco-eficiencia y reducir los riesgos para los humanos y el medio ambiente”. (PNUMA, 2002)

La reducción de residuos ha tenido éxito en muchas empresas, con el consecuente ahorro de dinero, reducción de daños ambientales, protección de la salud pública, los trabajadores y protección del medio ambiente.

Para alcanzar el equilibrio entre uno y otro, no bastan las campañas de concientización sobre la importancia de cuidar la naturaleza.

Actualmente, se busca tecnologías limpias de alta productividad, mayor rentabilidad económica y ambientalmente factibles (León, J, 2004).

Producción mas Limpia puede aplicarse a cualquier proceso productivo, acción o actividad, ya que trae consigo ganancias económicas, solución a problemas ambientales, innovación en la compañía, cambios en la ingeniería del proceso, reducción de materiales y energía.

La experiencia internacional ha demostrado que, a largo plazo, la Producción Limpia es más efectiva desde el punto de vista económico, y más coherente desde el punto de vista ambiental.

La idea básica de la Producción más Limpia es reducir al mínimo o eliminar los residuos y emisiones en la fuente en vez de tratarlos después de que se hayan generado (León, J, 2004)

1.5 PROBLEMÁTICA.

La empresa municipal de Telecomunicaciones, Agua potable, Alcantarillado y Saneamiento de Cuenca ETAPA, al plantearse una política ambiental en donde fundamenta con sus compromisos la necesidad, obligación e interés de la empresa en preservar el medio ambiente; debería tener como prioridad programas ambientales innovadores como en el caso de la Producción Mas Limpia, siendo utilizada como herramienta para proponer nuevas alternativas en la ayuda de la eficiencia de los procesos cuidado del medio ambiente pero principalmente inculcar una conciencia ambiental en los trabajadores, empleados y ejecutivos de la empresa.

En el caso del papel, que es el objeto de estudio, el problema radica en los diferentes procesos internos de la Empresa Municipal ETAPA. El Departamento de Comercialización, tiene a su cargo ofrecer los servicios de agua potable, alcantarillado y telefonía en la ciudad de Cuenca, que representa una amplia generación de papel por todos los trámites que se cumplen para obtener estos servicios, observando la posibilidad de reducir este consumo en algunos procesos que no son considerados necesarios.

Se ha observado que el personal del Departamento de Comercialización, carece de buenas prácticas ambientales en cuanto al ahorro de papel y el reciclaje del mismo esto puede ser resultado de falta de información o sencillamente desinterés por parte de los empleados.

Se ha identificado que, además del papel generado por los principales procesos desarrollados dentro del Departamento de Comercialización, el ingreso de papel se da en un alto porcentaje por parte de los abonados.

De igual manera, se estima que mensualmente se genera 35 Kg. de papel procedentes de los servicios de agua potable y telefonía, de los cuales se archiva solamente los documentos necesarios, es decir alrededor de 30 kg y el resto se desecha.

Otro aspecto tomado en cuenta son los encargos realizados fuera del Departamento de Comercialización como son: hojas membretadas, block de notas etc., los mismos que al no ser utilizados en su totalidad durante un año son desechados significando un desperdicio para la empresa.

Los costos más importantes como son: archivo de documentos, compra de papel, gastos por impresiones en donde se incluye el mantenimiento de las maquinas y el precio de los toneer, representan gastos para la empresa que pueden ser disminuidos con el desarrollo del programa.

Estos aspectos mencionados deben ser tratados a lo largo de este programa y tomar en cuenta todas las actividades de las otras dependencias del departamento de comercialización

1.6 OBJETIVOS

Objetivo General

- Proponer un programa ambiental en la empresa pública municipal ETAPA enfocado a la reducción de consumo de papel como una actividad para cumplir un compromiso de su política ambiental, basado en la filosofía de Producción + Limpia.

Objetivos específicos

- Crear una conciencia ambiental en los empleados de la empresa, demostrando la importancia de racionar el uso de papel.
- Realizar un diagnóstico del consumo actual de papel en la empresa, a través de registros de compras y mediciones directas.
- Proponer oportunidades de Producción mas Limpia para reducir el uso de papel.

CAPITULO II

Metodología

2.1 Descripción del sitio de estudio

Información General

Nuestro estudio, fue realizado en la Empresa Publica Municipal de Agua Potable y Alcantarillado ETAPA, la cual tiene una trayectoria de 40 años, la empresa es reconocida por la eficiencia en la prestación de servicios de telecomunicaciones, agua potable, alcantarillado y gestión ambiental. La empresa ha sabido responder al compromiso adquirido con la ciudad y sus habitantes, a través de una gestión responsable y honesta.

Historia de la empresa

En 1945, el Concejo Municipal firmó con la Compañía L.M. Ericcson, la instalación de una planta con capacidad para 1.000 líneas telefónicas. A partir de 1946 se iniciaron los trabajos de instalación, bajo la dirección de técnicos de la Compañía Ericcson, lo que motivó a que el Concejo Municipal cree una oficina encargada de la gestión de la telefonía en la ciudad.

La ciudad empezó a experimentar un importante crecimiento físico y poblacional, lo que exigía la dotación de nuevas obras de agua potable y alcantarillado; de igual forma, era necesario satisfacer el incremento de la demanda del servicio de telefonía. Para ese entonces, Cuenca tenía cerca de 80.000 habitantes y ocupaba una superficie de aproximadamente 1.000 hectáreas.

En 1968 se aprobó la Ordenanza de Creación de la Empresa Pública Municipal de Teléfonos, Agua Potable y Alcantarillado ETAPA con atribuciones, funciones, autonomía financiera y personería jurídica.

El ordenamiento territorial y la densidad demográfica de la ciudad de Cuenca, exigieron un cambio que esté a tono con las nuevas necesidades lo que determinó que se aprueben nuevas ordenanzas que han ido facilitando la modernización de la estructura orgánica y funcional de ETAPA, acorde con el proceso de desarrollo de las telecomunicaciones y de los servicios de agua y saneamiento.

Localización

El Departamento de Comercialización de la empresa ETAPA se encuentra ubicada en el sector de Gapal, en el cantón Cuenca, en la provincia del Azuay.

Personal

Actualmente el Departamento de Comercialización de la empresa ETAPA mantiene 50 empleados solamente en las oficinas, no se tomo en cuenta los trabajadores que laboran fuera de la empresa (trabajadores, inspectores, contratistas)

Principales servicios de la empresa ETAPA

AGUA Y SANEAMIENTO

- Agua Potable
- Alcantarillado
- Tratamiento de Aguas Residuales

TELECOMUNICACIONES

- Telefonía Fija, local, regional, nacional, Internacional, celular, servicios especiales, Teléfonos Públicos Inteligentes, Locutorios Alo ETAPA,

GESTIÓN AMBIENTAL

- Recolección de Pilas y aceites usados
- Educación Ambiental
- Laboratorios Ambientales

PARQUE NACIONAL CAJAS

- Manejo Integral del Parque Nacional Cajas
- Visitas Guiadas

Principales servicios del Departamento de Comercialización

El Departamento de Comercialización en donde concentraremos nuestro estudio ofrece los siguientes servicios.

Micromediciones

- Mantenimiento de medidores
- Lectura de medidores
- Notificación de corte y re conexión de agua potable
- Revisión de fugas
- Tramite para ampliación de matrices o proyectos de agua potable.
- Precrítica de consumos
- Operación y mantenimiento del sistema
- Definición de políticas de Micromedición.
- Control de consumo Intradomiciliario.

Servicios de Telecomunicación y Atención al Cliente

- Venta de servicios
- Contrato de servicios
- Solicitudes de traslado
- Servicios especiales

Unidad de Catastros

- Elaboración de catastros de usuarios de Agua Potable y Alcantarillado.
- Programa de detección de usuarios Potenciales
- Detección de Instalaciones Clandestinas
- Detección de códigos duplicados.
- Detección de instalaciones que constan en ETAPA pero que son de un sistema no administrado en ETAPA.
- Atención al público.
- Organización de archivos.

Prefacturación

- Validar la prefacturación
- Validar reclamos de facturación

Gerencia Comercial

- Evaluación y administración de proyectos /presupuesto / POA
- Plan de negocios
- Comunicación Comercial

La metodología utilizada en este estudio proviene de proyectos desarrollados desde 1990 por la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial, a través de campañas de información y entrenamiento, así como también de programas intensivos y pro ambientalistas, con el fin de promover tecnologías limpias o ambientalmente amigables. El programa fue diseñado para incrementar la eficiencia y productividad al reducir la contaminación ambiental (PANGEA, 2002).

En nuestro caso utilizamos solamente 4 fases de esta metodología debido a que nuestro trabajo termina con una propuesta de Producción mas Limpia.

2.2 Fases de un programa de Producción Más Limpia

Fase I: Planeación y organización

Fase II: Pre-evaluación y Diagnóstico

Fase III: Estudios y Evaluación

Fase IV: Estudio viabilidad Técnica, Económica y Financiera.

2.3 Descripción de las Fases

Fase I: PLANEACION Y ORGANIZACIÓN.

- Involucrar y obtener el compromiso de la Gerencia.
- Establecer el equipo conductor del proyecto
- Identificar barreras y soluciones

Involucrar y obtener el compromiso de la Gerencia

El compromiso de la Gerencia es la fuerza impulsora para el desarrollo de un proyecto de producción más limpia, pues implica disponer de recursos materiales, humanos y financieros para lograr los objetivos que espera la

gerencia, en este caso se obtuvo el compromiso de la gerencia y empleados para el desarrollo del programa.

Establecer el equipo conductor del proyecto

El tamaño del equipo estará conformado de acuerdo al número de empleados de la empresa.

Este equipo será el encargado de definir las actividades a ser desarrolladas, establecer un cronograma y realizar seguimientos periódicos. Este equipo será la fuerza impulsora para el desarrollo del proyecto de Producción más Limpia, pues implica disponer de recursos materiales, humanos y financieros para lograr los objetivos esperados

Identificar barreras y soluciones

En esta actividad se pretende identificar posibles obstáculos y soluciones para la implementación del programa.

Fase II: PRE-EVALUACIÓN Y DIAGNOSTICO

- Realizar un diagnóstico ambiental con información existente en la empresa

La realización del diagnóstico ambiental, consiste en la recopilación de información existente en la empresa sobre varios aspectos como por ejemplo: registros de entrada de materias primas, insumos y auxiliares, registros de salidas. En nuestro caso, tomamos como materia prima el papel para la realización de este estudio y como insumos auxiliares a los tonner, cintas y cartuchos utilizados para la impresión.

Con esta información, en esta etapa se busca:

- Tener una referencia para la implantación del programa de Producción mas Limpia.
 - Seleccionar las áreas a ser estudiadas
 - La empresa y sus obligaciones ambientales
- **Desarrollo del diagrama de flujo de procesos y uso de papel.**

Desarrollar el diagrama de flujo fue importante para conocer como esta trabajando la empresa, en este caso el Departamento de Comercialización, con esta tarea se detectaron aquellas etapas de procesos que requieran de una atención especial. En esta etapa se recopila información del consumo de papel, mediante registros, facturas u otros medios, por procesos o secciones dentro del departamento.

- **Evaluación de los datos. Identificar Prioridades para la implantación del Programa**

Con toda la información obtenida en los pasos anteriores, podemos tener una visión general de la empresa en lo que al recurso papel se refiere, sus procesos y posibles problemas, los mismos que nos sirven de ayuda en el desarrollo de las siguientes fases.

Fase III: ESTUDIOS Y EVALUACIÓN

Elaborar el balance de materiales

En esta etapa desarrollamos un plan para lograr cuantificar de la manera más precisa las condiciones del proceso, por medio del registro de las cantidades de papel consumido, y generados, con la finalidad de realizar un adecuado análisis de la eficiencia de las operaciones unitarias involucradas dentro del proceso.

La conformación de un adecuado balance de consumo de papel tiene como finalidad, cuantificar y detectar las áreas donde hay alguna situación anómala, por ejemplo cuando se tiene una elevada generación, consumo y desperdicio de papel.

Este balance sirve para estimar los costos de operación del proceso o bien determinar las entradas y salidas no cuantificadas. Al detectar este tipo de costos, el equipo tiene otro factor a su favor para convencer a la gerencia de la planta para que realice una inversión inmediata en este proyecto de P+L.

Al final debe existir un equilibrio tanto de entradas, salidas y productos. Esta metodología es diseñada para procesos productivos en los cuales el producto final es comercializado. En nuestro caso no existe un producto final, ya que el papel que ingresa es utilizado para las diferentes actividades dentro de la empresa y al término del balance se compararan únicamente los pesos del papel utilizado.

- **Identificar las causas de generación de papel**

Una vez obtenido el balance de consumo de papel, este debe de ser utilizado como la herramienta básica para proporcionar las respuestas necesarias del ¿Por qué?, ¿Dónde?, ¿Cuándo? y ¿Cuánto? Se generan residuos o de cualquier otra situación de interés para el equipo.

- **Identificación y pre-selección de oportunidades de Producción más Limpia.**

Una vez resuelto el punto anterior, se identifican ya con más exactitud, las oportunidades de mejora, teniendo en cuenta posibles barreras a afrontar y las posibles acciones a ser adoptadas para su solución. Aquí también se desarrollan los indicadores actuales de cada una de las oportunidades de mejora y sus expectativas al finalizar el programa.

- **Selección de las oportunidades de P+L de acuerdo a las prioridades definidas.**

Habiendo obtenido la cuantificación de papel y considerando los criterios de:

- Etapas de mayor generación de papel.
- Etapas con mayores pérdidas económicas.
- Presupuesto necesario para la implementación de P+L.

Este tiene como finalidad establecer la prioridad de los proyectos a ser desarrollados en la compañía, basados en los intereses de la empresa, así como también la secuencia de implantación de las oportunidades identificadas.

Fase IV: ESTUDIOS DE VIABILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA Y AMBIENTAL.

Esta etapa, analiza la viabilidad de los proyectos según criterios económicos y ambientales. Esto ayuda a definir el proyecto a ser desarrollado en la empresa.

Evaluación Económica

Tiene como objetivo evaluar la viabilidad económica de una opción de Producción más Limpia. La viabilidad económica es frecuentemente el parámetro clave que determina si una opción será o no implantada.

Es aconsejable evaluar primero las opciones que probablemente sean económicamente atractivas. Esto refuerza el interés y el compromiso de la empresa con la producción más limpia.

La cualificación de las inversiones necesarias para una opción de producción más limpia es fundamental, pues a través de estos será definida la viabilidad o no de la alternativa. Los datos sobre las inversiones son basados en las informaciones obtenidas durante evaluación técnica de la opción de producción más limpia (Cristovam Buarque, 1984).

Evaluación Técnica

El objetivo de esta evaluación es determinar la viabilidad técnica de las opciones de producción más limpia seleccionadas.

Es importante incluir todos los empleados y departamentos alcanzados por la implementación de las opciones. La evaluación técnica determinará si la opción requiere cambios, operacionales y de mantenimiento, además del entrenamiento adicional de los técnicos y de otras personas.

Evaluación Ambiental

Este tipo de evaluación está destinada a cuantificar el grado de reducción en la generación de emisiones, residuos, consumo de energía, consumo de materia prima etc. Una buena alternativa es comparar los balances de materiales actuales con los resultados proyectados después de la implementación del programa. Como criterio de selección debe darse mayor peso a aquellas opciones cuya implantación, signifique una reducción de alta escala.

CAPITULO III

RESULTADOS

3.1 Resultados de la Primera fase

Fase I: Planeación y organización
--

3.1.1 Involucrar y obtener el compromiso de la gerencia

En nuestro caso el Programa de P+L, obtuvo el apoyo y aceptación por parte de la gerencia y empleados, debido a que es un proyecto que facilita la eficiencia en sus procesos, representa un ahorro económico, además de mejorar la imagen corporativa del Departamento de Comercialización. También con el desarrollo de este proyecto se pretende ser un modelo para en el futuro expandir el programa hacia toda la empresa.

Este compromiso se adquirió mediante diálogos con la gerencia comercial en donde se expuso los beneficios que traería a la empresa realizar un estudio del actual consumo de papel y proponer cambios con la implementación de un programa ambiental que implica varias actividades con los empleados de la empresa para conseguir los objetivos planteados.

3.1.2 Establecer el equipo conductor del proyecto

Para formar el equipo conductor del proyecto dividimos el Departamento de Comercialización en cinco áreas:

- Micro mediciones,
- Servicio al cliente
- Gerencia Comercial

- Prefacturación
- Catastros

Todas las áreas afectadas por la evaluación de Producción + Limpia involucraron un representante en el equipo de trabajo. (VER ANEXO 7)

3.1.3 Identificar barreras

Las principales barreras que pudimos encontrar entre el personal son las siguientes:

- Actitud pesimista del 10% del Personal
- Falta de conocimientos sobre el reciclaje de papel.
- Problemas Tecnológicos
- Carencia de información de buenas prácticas ambientales.
- Desconocimiento sobre impactos ambientales causados por la fabricación de papel.

Estas barreras fueron identificadas mediante entrevistas con el personal de la empresa, además al colocar los contenedores de papel se observó la falta de conocimientos sobre el reciclaje, el mismo que fue superado con una campaña interna de concientización.

3.2 Resultados de la segunda Fase.

Fase II: Pre - evaluación y Diagnóstico

Para empezar el programa de ahorro de papel en la empresa se propuso realizar el siguiente diagnóstico:

3.2.1 Diagnóstico Ambiental con información existente en la empresa

- Inventario de los diferentes tipos de papel que se utilizan en la oficina
- Consumo anual de los principales tipos de papel utilizados

3.2.1.1 Inventario de tipos de papel consumidos

Este inventario se realizó preparando una lista de tipos de papel, y a continuación comprobamos si se utilizan o no en las distintas áreas del Departamento de Comercialización.

TIPO DE PAPEL	SÍ	NO
A-4 reciclado		X
A-4 fibra virgen	X	
A-3 reciclado		X
A-4 reciclado impreso		X
Papel continuo	X	
Papel continuo con copia	X	
Sobres (varios modelos)	X	
Etiquetas		X
Talonarios		X
Recibos	X	
Facturas	X	
Revistas	X	
Periódicos	X	
Libros		X
Archivadores	X	
Carpetas	X	

Una vez realizado el inventario de tipos de papel consumidos, tenemos una idea inicial de cuales se consumen en mayor cantidad. A partir de aquí empezamos a cuantificar la cantidad de papel que utilizamos, empezando por los más importantes. Se contabilizó también encargos fuera de la oficina, como publicidad, material encargado a imprentas, carteles, etc.

3.2.1.2 Principales tipos de papel consumidos en la empresa.

A continuación presentamos una evaluación realizada del consumo de cada tipo de papel y su costo en un año.

Con el análisis anterior y la información proporcionada por el responsable de suministros de material de oficina sobre las cantidades de papel consumidas, marca y coste identificamos el papel A4 80g/m² de fibra virgen y papel continuo como los más utilizados dentro de la empresa,

Los datos obtenidos fueron los siguientes:

Tabla1. Cantidad anual y costo de papel A4

AREA	TIPO DE PAPEL	CANTIDAD ANUAL (resmas)	CANTIDAD ANUAL (Kg)	COSTO
Gerencia Comercial	A4	72	144	196,2
Catastros	A4	96	230,4	313,92
Micromediciones	A4	84	201,6	274,68
Prefacturaciòn	A4	24	57,6	78,48
Servicio al cliente	A4	144	345,6	470,88
TOTAL	A4	420	979,2	1334,16

En la tabla 1, se expone el costo de papel A4 que fue calculado con datos proporcionados por el responsable de suministros de oficina. Es decir estos valores representan la cantidad de papel que se desecha anualmente en el departamento de comercialización.

NOTA**Cálculo de las cantidades en peso (kg.):**

Para obtener el peso de las hojas de DIN-A4 de 80g/m² se realizó el siguiente cálculo:

Medida 1 hoja DIN-A4: 297mm x 210 mm = 62370 mm² = 0,062m²

1 hoja pesará 80g/m² x 0,062m² = 4,8g

500 hojas pesarán 500 x 4,8 = 2.400g = 2,4 kg.

A continuación presentamos la evaluación anual realizada con el papel continuo.

Tabla 2. Cantidad anual (cajas) y costo papel continuo

AREA	TIPO DE PAPEL	CANTIDAD ANUAL (cajas)	COSTO
Gerencia Comercial	Papel Continuo	0	0
Catastros	Papel Continuo	12	360
Micro mediciones	Papel Continuo	24	720
Prefacturación	Papel Continuo	12	360
Servicio al cliente	Papel Continuo	36	1080
TOTAL	Papel Continuo	84	2520

En la tabla 2 se realizó un cálculo del número de cajas de papel continuo que se consume actualmente en las diferentes áreas del Departamento de Comercialización.

También podemos obtener una relación (kg de papel/persona/año). Que se presenta a continuación.

Tabla 3. Relación kg/persona/año papel A4

AREA	Nº/Empleados	CANTIDAD ANUAL(Kg) A4)	(Kg de papel/persona/año).
Gerencia Comercial	14	144	11
Catastros	19	230,4	12,10
Micro mediciones	10	201,6	20,16
Prefacturaciòn	6	57,6	9,6
Servicio al cliente	11	345,6	31,41

Material encargado fuera de la Empresa

Tabla 4. Suministros de oficina encargados a imprentas

ELEMENTO	CANTIDAD ANUAL
Notificaciones de corte de Agua	5000
Publicidad de la Empresa (folletos)	10000
Blocks de Notas	1200
Carpetas de Papel	600
Hojas Membretadas	30000
Hojas de Servicios Especiales	7500
Órdenes de Trabajo	70000

NOTA: Datos proporcionados por el representante de archivo.

3.2.1.3 Insumos y Auxiliares.

Los insumos auxiliares de nuestro estudio corresponden a los materiales utilizados para la impresión de documentos:

Tabla 5. Insumos y auxiliares de cada departamento

AREA	INSUMO	CANTIDAD ANUAL	COSTO	Costo total/año
GERENCIA COMERCIAL	Toneer	12	164,1	1969,2
CATASTROS	Toneer	36	87,51	3150,36
MICROMEDICIONES	Toneer	36	87,51	3150,36
PREFACTURACIÓN	Toneer	12	60	720
	Cinta	12	23,46	281,52
	Fotocopiadora	12	100	1200
SERVICIO AL CLIENTE	Toneer	62	87,51	5425,62
	Cinta	62	23,46	1454,52
	Fotocopiadora	12	100	1200
TOTAL		256	733,55	18551,58

Desarrollo de los diagramas de flujo de los diferentes procesos de la Empresa

Los diagramas de flujo de los diferentes procesos de actividades realizadas dentro del Departamento de Comercialización fueron desarrollados con el apoyo de la Dirección Financiera de la Empresa (Ver anexo 3).

Estos diagramas fueron realizados para identificar con exactitud el desarrollo de cada proceso e identificar el número de hojas que se utiliza por abonado para cada actividad y desde ya identificar algunos requisitos que pueden ser omitidos en la solicitud de servicios.

Igualmente el desarrollo de los diagramas es indispensable para más adelante realizar el balance de masa de la cantidad de papel consumido.

3.1.2.4 Identificar prioridades para la implantación del Programa

Para identificar las prioridades para la implantación del Programa y definir los principales indicadores se tomó en cuenta los siguientes criterios.

Normas Legales

La empresa no cumple con los reglamentos expuestos por la EMAC (Ver Anexo 4).

Cantidades

La cantidad de papel generada anualmente puede ser reducida con la implantación de cambios y modificaciones en las tecnologías: Estas modificaciones pueden ser realizadas en los diferentes procesos que ejecuta la empresa en lo que se refiere a solicitudes, inspecciones y comunicación interna.

Reuso y reciclaje: La atención dada a estas dos actividades es de gran importancia para la implementación del programa. Es indispensable inculcar en los empleados la conciencia de reusar el papel por ambas caras, al menos para las actividades que sean posibles como: corrección de documentos, revisión de archivos.

Costos

Aunque los costos no sean excesivos se debe tomar en cuenta los impactos ambientales que ocasiona la fabricación de papel.

Sin embargo, el costo de los tóner y cintas es elevado y al ser mal utilizados representa una pérdida económica para la empresa.

Toxicidad.

Los cartuchos y tóner son depositados con la basura normal y pueden ser separados. Los cartuchos usados son desechos especiales que contaminan

de modo grave e irreparable el medio ambiente, reciclar cartuchos reduce drásticamente la cantidad de este tipo de desechos y los residuos obtenidos durante el proceso de reciclado deben ser tratados en una forma adecuada a través del tratamiento con entidades especializadas (ofverde.webs.ups.es/residuos/tmt.Recogida.html).

3.2 Resultados de la tercera Fase.

Fase III: Estudios y Evaluación

3.3.1 Elaboración del Balance de Materiales

Para elaborar nuestro balance de materiales se contó con información sobre la cantidad de papel que ingresa al Departamento de Comercialización, tomando en cuenta la cantidad de resmas consumidas por cada área, al igual el material que ingresa por atención al cliente y el material encargado a imprentas como publicidad, hojas membretadas etc.

Al contabilizar las entradas de papel se tomó en cuenta la información dada por el representante de suministros de material de la oficina.

Para contabilizar las salidas de papel, se colocaron contenedores con sus respectivas etiquetas, para depositar papel reciclado y papel para desechar.

Posteriormente se realizó una campaña interna con indicaciones para separar correctamente el papel. La campaña consistió en entregar una pequeña hoja volante a cada empleado y colocar indicaciones junto a cada caja (ver Anexo 2).

Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

Tabla 6. Balance de materiales de cada área de la empresa

Área de la empresa	Entradas (kg/mes)	Salidas(kg/mes)
Micromediciones	17	6
Prefacturación	4,8	13
Servicio al cliente	28	26
Catastros	19	9,5
Gerencia Comercial	12	9

En la tabla 6, se explica la entrada y salida de papel de cada área de la empresa que fue pesado con el papel recolectado en los contenedores.

3.3.2 Resumen del balance de masa realizado en las diferentes áreas de la empresa.

A continuación presentamos los resultados del balance de masa realizado en cada área de la empresa. Como indicamos anteriormente la información de la entrada de papel fue calculada en cuanto a la cantidad de resmas consumidas, se tomó en cuenta solicitudes de los diferentes servicios, publicidad y encargos a imprentas.

Las salidas de papel fueron medidas mediante el pesaje del papel depositado en los contenedores ubicados en cada área del Departamento de Comercialización.

Con los resultados de la evaluación realizada al comienzo del estudio y la información proporcionada por los miembros del equipo conductor del proyecto, se tomó en cuenta las actividades más representativas de cada área, es decir los procesos identificados como los mayores generadores de papel para el desarrollo del balance de masa.

Para obtener el valor en kg se utilizó la fórmula antes indicada en la fase II.

Servicio al Cliente

En esta área tenemos el consumo de papel debido a la venta de servicios, que incluye:

- Solicitudes de Agua Potable y Alcantarillado

Esta actividad representa un promedio de 350 solicitudes mensuales, tomando en cuenta los requisitos necesarios en cada solicitud que incluyen:

- Carta del predio urbano
- Copia de cédula
- Copia del certificado de votación,
- Croquis explicativo
- Hoja de solicitud del servicio

Tenemos un total de 1400 hojas mensuales, equivalente a 6,72 kg, esta cantidad de papel es ingresada por el cliente.

- Solicitudes de Servicio de Instalación Telefónica

En esta actividad se registran 120 solicitudes mensuales siendo necesarios los siguientes requisitos:

- Formularios para servicio telefónico
- Base de datos
- Orden de inspección
- Contrato de Servicio Telefónico
- Ticket de pago
- Factura
- Ordenes de instalación
- Parte diario

Tenemos un total de 640 hojas mensuales equivalente a 4,608 kg.

Micromediciones.

En esta área de la empresa el principal consumidor de papel son las notificaciones de corte de agua potable, enviadas a los abonados que tienen retrasos con sus pagos, con esta actividad se imprimen 5000 hojas mensuales que representa 24kg de papel.

Posterior a esta actividad se imprimen las órdenes de reconexión que implica nuevamente 24kg de papel.

En consecuencia tenemos un total de 48kg de papel mensualmente.

En esta área se realizó 125.000 cortes y reconexiones de agua potable en el año 2007.

Gerencia Comercial

En esta área se registra, como la actividad de mayor producción de papel los oficios enviados, a las diferentes dependencias de la empresa, que fueron calculadas en un número de 200 mensuales que representa 1kg.

Además en esta área se registra los procesos de publicidad de la empresa que generalmente son en un número de 10.000 a 15.000 trípticos o folletos mensuales, dependiendo del servicio que se requiera ofertar o anunciar.

Pre facturación

En esta área se registran 240 emisiones para el cobro de facturas para servicios de teléfonos y agua potable, mensualmente.

Además cada mes se recibe 600 reclamos por concepto de Facturación dentro de las cuales se encuentran las actas de baja para teléfono y agua potable que incluye:

- Solicitud del reclamo
- Informe
- Orden de compensación

Esto da como resultado 1800 hojas equivalente a 8.64kg de papel.

Catastros

Dentro del área de catastros tenemos como ingreso mensual 10,37 kg de papel correspondiente a las siguientes actividades:

- Instalaciones y reinstalaciones Domiciliarias de Agua y Alcantarillado

Continuando con la actividad de solicitud de Agua Potable, realizada en el área de Servicio al Cliente, al realizarse el contrato tenemos:

- Cronograma de inspecciones.

- Base catastral
- Orden de trabajo.
- Planilla de ejecución
- Informe sobre la ejecución
- Hoja de contrato

Si tomamos en cuenta que solamente se realizan 300 contratos de las 350 solicitudes presentadas, tenemos un total de 1800 hojas equivalente a 8,64 kg.

- Convenios con Comunidades

Esta actividad comprende alrededor de 120 contratos mensuales, siendo necesarios los siguientes requisitos:

- Suscribir contrato
- Estudio socioeconómico
- Títulos de crédito

Con estos datos obtenemos un total de 360 hojas, equivalente a 1,70kg

3.3.3 Principales puntos de Generación de papel identificados en el balance.

Con la información obtenida del balance de materiales, presentamos a continuación los principales procesos de mayor consumo de papel, con su cantidad y costo estimado

Tabla 7. Principales puntos de generación de papel y sus costos.

Nº	Nombre	Costos Aproximados		
	Din A4 papel bond	(A) Cantidad anual de papel (kg)	(B) Costo de la materia Prima (US\$/kg)	C=(A+B) Costo aproximado (US\$)
I	Requisitos solicitud de agua potable.	80,64	1,3625	109.87
II	Notificaciones corte y reconexión de agua	576	1,3625	784
III	Requisitos solicitudes de instalación telefónica	37	1,3625	50,22
IV	Instalaciones domiciliarias de agua y alcantarillado.	108	1,3625	147

Total Principales Generadores de Papel	801,64 kg anuales
COSTO TOTAL	\$ 1091,09 anuales

3.3.4 Identificación y preselección de Oportunidades de P+L y sus principales indicadores

Una vez identificados los principales problemas y analizados las posibles soluciones, se desarrollo las oportunidades de mejora para cada uno de los departamentos. De igual manera, han sido identificadas las probables barreras que puedan presentar cada una de ellas, con el fin de facilitar su elección.

Etapa del proceso o área de la empresa	Problema	Acciones a ser propuestas	Barreras y/o necesidades
SERVICIO AL CLIENTE	• Solicitud de telefonía • Solicitud de Agua Potable y Alcantarillado • Solicitudes de traslado • Servicios especiales	• Realizar solicitudes por Internet • Solicitar copias de cédula y certificado de votación en una sola hoja. • Educación ambiental a empleados. • Instalar un sistema para escanear cédulas de identidad, para registrar en el sistema y sea de utilidad para todos los trámites.	• Actitud negativa del personal de la empresa y clientes. • Es indispensable firmar el contrato por medios físicos. • Fines jurídicos. • Ampliar sistema de almacenamiento de información • Políticas de la empresa. • Falta de capacitación del personal

MICROMEDICIONES	• Lectura de medidores • Notificación de corte y reconexión de agua potable.	• Uso de pockets. • Notificaciones electrónicas. • Notificación telefónica. • Reducir el tamaño de las hojas de notificaciones.	• Ninguna
CATASTROS	• Generación de órdenes de trabajo. • Impresión de Elaboración de convenios para realizar correcciones.	• Reducir el número de copias en órdenes de trabajo • Realizar correcciones en digital. • Dar utilidad correcta a las copias	• Actitud del personal. • Incomodidad de lectura en monitores

PREFACTURACIÓN	Las impresoras y copiadoras se encuentran en mal estado.	- Realizar gestiones necesarias para la reparación de impresoras.	- Ninguna.
GERENCIA COMERCIAL	- Correspondencia. - Se imprimen demasiadas copias de oficios y memorandos.	- Uso del correo electrónico - Educación ambiental a empleados - Archivos digitales - Implementar el sistema SAD para la notificación de archivos recibidos.	- Actitud del personal - Modificar Reglamentos de la empresa

3.4 Resultados de la cuarta Fase.

Fase IV: Estudios de Viabilidad, Técnica, Económica y Ambiental
--

Una vez identificadas y establecidas las oportunidades de Producción Más Limpia, comenzamos el análisis de las opciones de mejoramiento a ser desarrolladas para lo cual, se realiza un estudio de cada oportunidad de producción más limpia basadas en aspectos técnicos, económicos y ambientales.

Para el estudio económico se tomo en cuenta los criterios del Valor Actual Neto (VAN) y la tasa interna de retorno (TIR).

El criterio del VAN plantea que el proyecto debe aceptarse si su valor actual neto es igual o superior a cero.

El criterio de la tasa interna de retorno evalúa el proyecto en función de una única tasa de rendimiento por periodo con la cual la totalidad de los beneficios actualizados son exactamente iguales a los desembolsos expresados en moneda actual (Ruiz H, 2006).

2.4.1. Oportunidad de Producción más Limpia.- *Implementación de pockets para lectura de medidores de abonados de agua potable.*

3.4.1.1 Situación inicial

Esta actividad demanda una alta generación de papel, siendo uno de los principales productores lo que representa una alta necesidad de innovación tecnológica.

Para la determinación del consumo de papel generado en el área de Micromediciones para la lectura de medidores de agua potable, se realizó un cálculo de consumo de papel tomando en cuenta la cantidad de abonados que tienen este servicio en la ciudad de Cuenca, clasificados

por ruta en las cuales se tiene un promedio de 27 abonados por cada hoja teniendo un total de 82200 abonados, que representa un consumo de 3037 hojas mensuales.

Además dentro de este proceso se debe considerar otros gastos como:

Digitación de Lecturas. Cada lectura es traída en hojas de papel y escrita a mano por un lector, para ingresar al sistema de ETAPA se debe tipiar cada una de estas lecturas considerado un proceso demorado y largo, ya que a diario se ingresa una cantidad de 4800 lecturas.

Errores en la Digitación. Al digitar las lecturas se pueden producir errores al momento de ingresar los datos como por ejemplo; cambio de la lectura de un abonado, cambio de lecturas entre abonados, casas cerradas o lecturas en blanco. Todo esto genera más consumo de papel, ya que se generan órdenes de trabajo para poder resolver cada uno de estos problemas, teniendo un promedio mensual de 1000 errores de digitación, de los cuales se procesan el 50% y lo restante son casos frecuentes como por ejemplo casas cerradas, medidores dañados, medidores detenidos, etc.

3.4.1.2 Situación Esperada

Con la implementación de este nuevo sistema de toma de lectura de abonados de agua potable, se espera tener una reducción total del consumo de papel ya que cada lector va a realizar el recorrido de su ruta con un equipo "pocket" el cual al ingresar una lectura transmite directamente a la central de base de datos de ETAPA, por medio de un sistema de transmisión de datos inalámbrico.

Al igual el margen de error de digitación va a reducir en gran proporción. Ya que cada lectura es ingresada por el mismo lector desde el punto en donde se toma los valores.

La Empresa Municipal ETAPA, será la encargada de enviar y recibir toda la información contenida en todo este proceso, de la siguiente forma:

Cada pocket será cargado en la unidad de micromediciones con un plano de ruta de lectura y un listado de abonados, este será llevado por un lector, el mismo que realizará la lectura de cada abonado en el campo. Cuando el lector ingrese una lectura, será transmitida vía inalámbrica (mensaje de texto) hacia la base de datos digital de ETAPA, la cuál estará ubicada en la Avenida 10 de Agosto y Paucarbamba "Centro Multiservicios Gapal", aquí toda lectura receptada es ingresada por medio del código del abonado a la plataforma informática AS400, en donde se registran estos valores dando un promedio de consumo y valor mensual. Con este sistema también podemos detectar directamente todas las inconsistencias que se pueden generar en la toma de estos valores.

Se estima la adquisición de 20 pockets para cubrir las 312 rutas de lectura de medidores que se realiza mensualmente. El valor aproximado de cada uno es 450 dólares lo que implica una inversión de 9110 dólares

Tabla 8. Situación actual y esperada después de la Implementación de Pockets para lectura de medidores de Agua Potable en la ciudad de Cuenca

<i>Situación Actual</i>	US\$	Unidad
Cantidad de papel	252	US\$ / año
Digitación	9864	US\$ / año
Errores de digitación	1800	US\$ / año
Total	11916	US\$ / año
Inversión (pockets)	9110	
<i>Situación esperada</i>	US\$	Unidad
Transmisión de datos	3000	US\$/ año
Total	3000	US\$/año

3.4.1.3. Comparación de Indicadores

Los indicadores utilizados en este proyecto son la disminución de papel y costos de digitación.

Tabla 9. Comparación de indicadores antes y después de implementado el programa de P+L.

INDICADOR	UNIDAD	Antes de P+L	Después de P +L
Consumo de papel para lectura de medidores	Kg /año	168	0
Transmisión de datos	US\$/año	9864	3000

En la tabla 8, se indica el consumo actual de papel para la lectura de medidores de agua potable y las expectativas calculadas para después del programa de Producción más Limpia, de igual manera se calcula que la transmisión de datos reducirá de 9864 a 3000 dólares anuales.

3.4.1.4. Beneficios económicos, y tecnológicos.

Beneficios Económicos

Con este análisis se determina los posibles riesgos que corre la inversión del proyecto.

Para este análisis debemos considerar la adquisición de los equipos, que pueden ser de tiempo indefinido dependiendo del uso, trato y cuidado al cual van a ser sometidos; también debemos considerar los costos de transmisión de datos ya que a la fecha tienen un valor de \$250 mensuales. Realizando una comparación entre, la implementación del nuevo sistema con el método anterior de toma de lectura de medidores de agua potable, el nuevo proyecto es viable ya que existe un ahorro considerable

en la eliminación del listado de lectura, digitación de datos, corrección de inconsistencias y ahorro de tiempo.

Inversiones, ahorros, VAN, TIR, periodo de recuperación del capital

Inversión	9110
VAN	10.705
TIR	127.5 %
Periodo de recuperación del capital (años)	0,78
Situación Actual	11916
Situación Inicial	3000
Total Ahorro	8916

La inversión inicial es 9110 dólares que se realiza en los Pockets, por este motivo el valor del VAN es alto, igualmente si consideramos que la tasa de referencia para la evaluación de proyectos es del 12%, el proyecto es viable ya que el valor del TIR es 127.5.

El segundo año solo destinamos nuestro gasto al mantenimiento mensual y a la trasmisión de datos que nos representa 3000 dólares anuales.

Según este análisis económico, haciendo viable el proyecto la inversión se recupera en 10 meses.

Beneficios Tecnológicos

La empresa Municipal ETAPA en su objetivo de brindar un mejor servicio a la ciudadanía cuencana busca siempre estar actualizados con la tecnología, la implementación de pockets en la lectura para el catastro de agua potable, es un sistema innovador en la toma de datos, ya que se elimina un sistema anticuado con perjuicios económicos y ambientales para la empresa.

Para la implementación del nuevo sistema es necesario contar con un operador "base" el cual va a estar encargado del monitoreo continuo del sistema, así como también va a ser el encargado de dar el mantenimiento

y actualizaciones de los equipos. Este operador es un trabajador interno del área de micromediciones de la empresa ETAPA.

La operadora encargada para la transmisión de datos será la operadora telefónica MOVISTAR que brinda el servicio de envío de mensajes de texto ilimitados y servicio de llamadas de 10 dólares mensuales.

La implantación de pockets, tiene la ventaja de la movilidad, es un dispositivo ligero y fácilmente transportable, la aplicación de este sistema es indispensable para el ahorro de papel, al proveer de estos equipos a inspectores y supervisores para las revisiones de rutina de agua.

También pueden ser utilizadas para la firma de documentos sobre la pantalla.

3.4.2 Oportunidad de producción más Limpia.- Reducir tamaño de notificaciones de corte de agua potable.

3.4.2.1 Situación inicial

La Empresa Municipal ETAPA, se encarga de notificar mensualmente a los abonados de agua potable el retraso en sus pagos, esta actividad se encuentra dentro del área de micromediciones. Actualmente se encargan a una imprenta 5000 preimpresiones mensuales. El costo por una caja de 1000 unidades es de \$33.30.

Otros gastos que debemos considerar son:

Impresión de datos en las notificaciones.

Costo de toneers

Mano de obra de trabajadores de la empresa

3.4.2.2 Situación Esperada

Con esta propuesta se pretende reducir el tamaño de las notificaciones ya que en la actualidad son de formato A4, observando la posibilidad de disminuir en formato A6, con este propósito tendríamos un ahorro del 75% de papel. Otra alternativa seria realizar las notificaciones mediante vía

telefónica, aunque esta alternativa significa ahorro de papel, representa un consumo mayor de gastos de transmisión telefónico

La implantación de esta propuesta no solo representa beneficios ambientales por la disminución de papel, también implica reducción en los costos de la empresa por la preimpresión. Además con esta posibilidad obtendríamos beneficios en el área de archivo ya que las novedades dadas por las notificaciones son guardadas para posibles reclamos durante 5 años. Lo que se pretende con esta oportunidad es utilizar una hoja A4 para notificar a dos abonados, en hipótesis reducir la mitad del consumo actual de papel.

Tabla 10. Situación actual y esperada después de reducir tamaño de notificaciones de agua potable.		
	US\$	Unidad
Situación Actual		
Preimpresión de notificaciones	399,6	US\$ / año
Impresión de datos de usuarios de agua potable a ser notificados	1050,12	US\$ / año
Total	1449,72	US\$ / año
Situación esperada	US\$	Unidad
Preimpresión de notificaciones	198	US\$ / año
Impresión de datos de usuarios de agua potable a ser notificados	1050,12	US\$/ año
Total	1248,12	US\$/ año

3.4.2.3 Comparación de Indicadores

Los indicadores utilizados en este proyecto son la disminución de papel y costos de impresión.

Tabla 11. Comparación de indicadores antes y después de implementado el programa de P+L.

INDICADOR	UNIDAD	Antes de P+L	Después de P +L
Consumo de papel para notificación de corte de agua potable.	Kg /año	24	12
Impresión de datos.	US\$/año	1050	525.06

En la tabla 11. Tomamos como indicadores la reducción de papel utilizado para el proceso de notificación de corte de agua, ya que se espera reducir a la mitad cambiando el formato de las actuales notificaciones.

3.4.2.4 Beneficios económicos, y tecnológicos.

Beneficios económicos

La inversión para la oportunidad en donde se habla de reducir el tamaño de las notificaciones es nula porque no implica ningún costo para la empresa, al contrario representa un ahorro económico al momento de su preimpresión. Por este motivo no se realizó un estudio de viabilidad económica ya que este proyecto no requiere de ninguna inversión para ser ejecutado.

3.4.3. Oportunidad de Producción más Limpia.- *Implementación y utilización del sistema SAD (Sistema de Administración de Documentos).*

3.4.3.1 Situación inicial

Esta oportunidad se denomina Implementación y utilización del sistema SAD debido a que actualmente el sistema se encuentra instalado en el departamento de comercialización para un pequeño grupo de empleados. Se ha identificado una generación de 3220 hojas, utilizadas mensualmente por concepto de los oficios emitidos para la comunicación interna y externa de la empresa.

El principal problema se concentra en el número de copias que se envía por cada oficio

3.4.3.2 Situación Esperada

Con esta propuesta se pretende instalar y utilizar el SAD, disminuyendo la impresión de oficios internos y toda la documentación que se adjunta dentro de los mismos, ya que serán dirigidos mediante el intranet a todo el personal que requiera el documento en archivos de formato Adobe Reader (PDF).

Tabla 12. Situación actual y esperada después de la implementación y utilización del sistema SAD.

	US\$	Unidad
Situación Actual		
Impresión de oficios	2184	US\$ / año
Total	2184	US\$ / año
Situación esperada	US\$	Unidad
Impresión de oficios	0	US\$ / mes
Total	0	US\$

3.4.3.3 Comparación de Indicadores

Los indicadores utilizados en este proyecto son la disminución de papel y costos de impresión.

Tabla 13. Comparación de indicadores antes y después de implementado el programa de P+L.

INDICADOR	UNIDAD	Antes de P+L	Después de P +L
Consumo de papel para impresión de oficios.	Kg /año	192	0

En la tabla 13, se proyecta el consumo actual de papel por concepto de los oficios enviados, aspirando a que su consumo sea nulo con la utilización del sistema SAD.

3.4.3.4 Beneficios económicos, y tecnológicos.

Beneficios Económicos

Las oportunidades planteadas para esta área requieren de la implementación de sistemas informáticos que relacionados con el costo de impresiones y papel puede resultar una oportunidad de baja inversión económica.

No se realizó una evaluación económica detallada del sistema SAD, ya que actualmente se encuentra instalado en la empresa. Lo que se necesitaría es una campaña para promover el uso del sistema, debido a que se ha observado un uso incorrecto y falta de interés por parte del personal a pesar de encontrarse el sistema instalado hace 2 años.

El departamento de informática debe proporcionar el sistema a todos los departamentos y personal del Departamento de Comercialización.

Beneficios Tecnológicos

El sistema SAD genera todos los documentos en forma digital los mismos que son enviados mediante la intranet a los diferentes departamentos involucrados en el programa.

Su funcionamiento tiene muchas ventajas como

- Evita duplicación de información
- Facilidad de consulta, mantenimiento y respaldo
- Software de Libre Distribución
- Se gana agilidad en el manejo de los trámites, puesto que disminuye la circulación física de papel.

Con este sistema se puede reducir el uso de recursos y agilizar los servicios y trámites internos y externos con menos papel.

3.4.4 Oportunidad de Producción más Limpia.- *Realizar solicitud de servicios mediante Internet*

3.4.4.1 Situación Inicial

La empresa municipal ETAPA, ofrece los servicios de telefonía en la ciudad de Cuenca por lo que es indispensable realizar una solicitud con los datos del nuevo abonado, la misma que luego de ingresada al sistema es desechada inmediatamente.

Mensualmente se realizan un promedio de 120 solicitudes que tiene un costo de 35 dólares para la empresa, las mismas que pueden ser evitadas con la implementación de esta oportunidad.

3.4.4.2 Situación Esperada

Con esta oportunidad proponemos realizar las solicitudes de los servicios para telefonía y agua potable mediante Internet, ya que la empresa cuenta con un portal electrónico (www.etapa.net) en el cuál existe la posibilidad de realizar una solicitud de manera directa.

Además la empresa cuenta con los equipos necesarios con servicio de internet que pueden ser utilizados por los abonados para realizar este trámite.

Tabla 14. Situación actual y esperada después de realizar solicitud de servicios mediante Internet

	US\$	Unidad
<i>Situación Actual</i>		
Solicitudes de servicio telefónico y agua potable	420	US\$ / año
Total	420	US\$ / año
Inversión	600	
<i>Situación esperada</i>	US\$	Unidad
Solicitudes de servicio telefónico y agua potable	0	US\$ / mes
Total	0	US\$

Tabla 15. Comparación de indicadores antes y después de implementado el programa de P+L

INDICADOR	UNIDAD	Antes de P+L	Después de P +L
Consumo de papel para solicitudes de servicio telefónico.	Kg /año	16	0

La tabla 15 plantea los 16 kg de papel que se consumen anualmente para realizar las solicitudes, que serán eliminados al realizar las mismas mediante internet.

3.4.4.3 Beneficios económicos y tecnológicos.

Beneficios Económicos

Las oportunidades de mejora identificadas para esta actividad requieren de una baja inversión económica ya que se necesitan una actualización de los sistemas de cómputo y capacitación al personal para el manejo de los mismos.

Actualmente se encuentran instalados equipos de consulta en la empresa, los mismos que pueden ser utilizados para realizar las solicitudes, estos equipos inicialmente deberían contar con personal que ayude a los abonados en el funcionamiento del sistema

Inversiones, ahorros, VAN, TIR, periodo de recuperación del capital

Inversión	600
VAN	380
TIR	104.9 %
Periodo de recuperación del capital (años)	0,95
Situación Actual	420
Situación Esperada	0
Total Ahorro	420

En la evaluación económica se demostró que el proyecto es viable porque el VAN se encuentra por encima de 0 y el TIR es mayor al 12%, que es la tasa de referencia que se debe obtener para determinar la viabilidad de un proyecto.

Beneficios Tecnológicos

Al crearse solicitudes mediante Internet, se tiene doble beneficios, primero porque la empresa disminuye la generación actual de papel al realizar cada solicitud, y segundo, para el cliente se elimina el largo trámite de acercarse a una ventanilla de servicio al cliente y regresar a la empresa a consultar el estado de su solicitud. De esta manera se promueve a los abonados a utilizar los nuevos servicios tecnológicos que ofrece la empresa y crear una motivación a la ciudadanía en general con las nuevas tendencias de comunicación.

3.4.5 Oportunidad de Producción más Limpia.- *Escanear cédulas de identidad para solicitudes de servicios en la empresa.*

3.4.5.1 Situación Inicial

Para realizar solicitudes, contratos, traslados de telefonía, agua potable y alcantarillado es necesario entregar dentro de todos los requisitos una copia de la cédula de identidad.

Se registran un promedio mensual de 400 copias de cédula de identidad, las mismas que son desechadas luego de ser ingresado el número de cédula al sistema, en el caso de realizarse la firma de un contrato ya sea de agua potable, alcantarillado o telefonía la fotocopia de la cédula es archivada.

3.4.5.2 Situación esperada.

Con esta propuesta se pretende realizar el escaneo de la cédula de identidad de cada abonado al momento de realizar la solicitud de algún servicio, obteniendo una base de datos de cada abonado para que en los posteriores tramites que realice ya no se necesite volver a pedir una copia de la cédula. Además se debe considerar ampliar la memoria de base de datos en las redes de computación para escanear cédulas de identidad..

Para la ejecución de esta oportunidad de Producción más Limpia se necesitaría contar con un escáner en el área de atención al cliente, además de que el sistema de información nos de la posibilidad de ingresar archivos tipo imagen.

Al momento de que un abonado se acerque a realizar una solicitud de algún servicio en las ventanillas de atención al cliente, se solicita su cedula para realizar el escaneo o comprobar si sus datos ya están registrados en el sistema.

Tabla 16. Situación actual y esperada después de la Implementación sistemas de escáner de cédulas de identidad para solicitudes de servicios en la empresa.

	Unidad	US\$
Situación Actual		
Copias de cédulas de identidad	4320	US\$ / año
Total	4320	US\$ / año
Inversión (scaneer)	60	
Situación esperada	US\$	Unidad
Copias de cédulas de identidad	0	US\$/ año
Total	0	US\$/ año

3.4.5.3 Comparación de indicadores antes y después de Producción más Limpia.

Tabla 17. Comparación de indicadores antes y después de implementado el programa de P+L.

INDICADOR	UNIDAD	Antes de P+L	Después de P +L
Papel generado por copias de cedula	Kg /año	23	0

Beneficios Económicos y tecnológicos

Beneficios Económicos

En este proyecto es tomado como inversión únicamente el costo del scanner por esta razón el TIR y el VAN tienen valores altos, por lo tanto el capital invertido sigue siendo el mismo y el proyecto se considera viable.

Esta oportunidad tiene como objetivo eliminar totalmente las solicitudes de papel por lo que se tiene un ahorro de 4320 dólares anuales.

Inversiones, ahorros, VAN, TIR, periodo de recuperación del capital

Inversión	60
VAN	4314
TIR	7200 %
Periodo de recuperación del capital (años)	0,95
Situación Actual	4320
Situación Esperada	0
Total Ahorro	4320

Beneficios tecnológicos

Con la utilización del scanner se obtendría una base de datos y un sistema informático totalmente computarizado, evitando el tedioso trabajo de guardar o consultar información de un abonado en papel dentro de archivos.

Con este proceso, un abonado podría realizar cualquier tipo de trámite sin necesidad de volver a sacar una fotocopia de su cedula.

3.5 Beneficios ambientales de las oportunidades de Producción más Limpia

Todas las oportunidades planteadas para las diferentes actividades ofrecen un resultado positivo para el medio ambiente por el ahorro de papel ya que significa evitar de cierta manera la tala de árboles.

Si bien se ha hablado de los impactos ambientales que ocasiona la fabricación de papel como son la tala de árboles, gasto de agua, gasto de energía las emisiones y residuos que provocan; con la implantación de este programa no se puede erradicar el problema pero podemos contribuir en algo con el medio ambiente y más aun si se extiende el programa a toda la empresa.

Con los resultados del balance de masa podemos darnos cuenta de la cantidad de papel que puede ser disminuido con la aplicación de estas oportunidades y la implementación de programas de reciclaje interno

Es precisamente por todas estas características, que este programa toma como objetivo la concientización ambiental y sobre todo ver los resultados con la práctica de cada oportunidad planteada. Los empleados de Comercialización podrán comprender, en definitiva, por medio de este programa, que el reciclado es una forma de ahorrar recursos, que su práctica beneficia al medio ambiente, y que todo ello es una acción concreta hacia la sostenibilidad.

Además del beneficio ambiental podemos obtener buenos resultados en lo que se refiere al almacenamiento que se realiza dentro del archivo de la empresa, ya que disminuiría en un buen porcentaje

3.6 Seleccionar opciones factibles

Según el estudio realizado anteriormente se ha designado las opciones factibles y su orden de prioridad a ser desarrollado.

Opción de P + L	Motivo Elección	Priorización
Uso de pockets para lectura de medidores de abonados de agua potable.	- Alta generación de papel - Inversión media.	1
Reducir tamaño de notificaciones	- Desperdicio de papel - Inversión baja	1
Implementación y utilización del sistema SAD	- Cambio tecnológico - Agilidad en los procesos - Inversión baja	1
Realizar solicitud de servicios mediante Internet	- Alta generación de papel - Inversión media	2
Escanear cédulas de identidad	- Alta generación de papel - Inversión media	3

CONCLUSIONES

La filosofía de Producción más Limpia, se considera como un programa de mejora continua, el cuál tendrá por objetivo primordial el reducir constantemente las emisiones, residuos, consumo de materias primas y energéticas de la empresa. Esta filosofía fue utilizada como una herramienta para concientizar sobre la importancia del ahorro de papel, en los trabajadores de la empresa, demostrando alternativas para reducir el consumo del mismo. Es por esto que se debe continuar con la capacitación a los miembros de la empresa con los conceptos de P+L, para que ellos continúen en esta labor una vez que el trabajo de tesis finalice.

Con este proyecto se consiguió implementar la teoría de las 5 R: rechazar, reparar, reducir, reusar, reciclar, por lo que se estableció programas de continuidad para esta actividad

Al realizar la medición de la cantidad de papel que se consume en la empresa pudimos obtener información muy útil para promover la adopción de medidas de ahorro de papel, como la cantidad y tipos de papel consumidos en cada área, su coste y dónde es más fácil o prioritario intervenir. Medir la cantidad de papel que se utiliza en la empresa nos permitió, conocer qué mejoras se pueden realizar, explicar estas mejoras al resto de miembros de la entidad y comprobar si se están consiguiendo los objetivos de ahorro y reciclaje de papel que nos propusimos al inicio del proyecto.

Además con el desarrollo de este estudio se consiguió lo siguiente:

- *Identificación de los procesos en donde se genera más papel y las alternativas para su reducción:* fueron identificadas como los procesos en donde se genera mas papel las actividades de;
 - Notificaciones de corte de agua potable
 - Solicitudes de servicios

- Lectura de medidores de agua potable
- Copias de cédulas de identidad para solicitud de servicios
- Comunicación interna y externa de la empresa.

Para cada una de las oportunidades planteadas se realizó un estudio detallado de la situación actual y esperada y se identificó que económicamente resulta viable su aplicación para la empresa.

- *Desarrollo de un programa de reciclaje interno en la empresa:* con este proyecto se dio inicio al reciclaje de papel dentro del Departamento de Comercialización, actualmente se encuentran instalados contenedores para el depósito correcto de papel. El papel reunido en los contenedores es retirado mensualmente por personas dedicadas al reciclaje los mismos que dan un destino final correcto.
- *Conciencia ambiental en los empleados:* además de la campaña interna que se realizó para el depósito adecuado del papel, se realizó un taller a un grupo de empleados en donde se demostró la situación actual de consumo de papel en la empresa, además de alternativas para el ahorro del mismo.
- *Cuantificación de pérdidas económicas para la empresa por el despilfarro de papel.*
- *Cumplir con los compromisos de su política ambiental.* El desarrollo de este proyecto es una actividad que demostró de cierta forma que la Empresa ETAPA con el apoyo dado a la realización de este trabajo se interesa por cumplir los compromisos de su Política Ambiental (ver Anexo1)

RECOMENDACIONES

La principal recomendación que podemos dar de nuestro trabajo es la aplicación de las propuestas de producción más limpia, expuestas para la Gerencia Comercial de ETAPA.

La gerencia de la empresa debe manifestar su compromiso con el ahorro de papel ya sea estableciendo una declaración de principios o aprobando una política al respecto.

Con ello mostrará a trabajadores, clientes, y proveedores, la implicación de la entidad en el uso eficiente del recurso papel.

Además podemos recomendar lo siguiente:

- Nombrar una persona que se ocupe del control de las cantidades de la utilización de papel de cada departamento
- Continuar con los programas de reciclaje.
- Ubicar sitios estratégicos para el depósito de toneer, cintas y cartuchos.
- Fotocopiar a doble cara los documentos requeridos para solicitud de servicios de telefonía y agua potable.
- Conocer el uso correcto de fotocopadoras e impresoras para evitar el despilfarro de papel.
- Realizar un mantenimiento periódico de fotocopadoras e impresoras

Se debe continuar con los Talleres educativos, dirigido a todos los empleados y trabajadores ya que el primer taller se impartió solamente a los miembros del equipo conductor del proyecto.

Se debe profundizar en los siguientes temas

- Sensibilización de los beneficios económicos y ambientales de ahorro de papel.
- Integración de los miembros de la empresa como un equipo que mejorará las condiciones de producción de su compañía
- Presentar estudios de caso de proyectos anteriores y los éxitos conseguidos con ellos.
- Presentación de resultados de evaluaciones económicas y ambientales de las actuales condiciones de producción de papel.
- Impactos ambientales producidos para fabricar el papel y datos estadísticos de consumos y desperdicio.
- Utilización de papel reciclado.

- Difundir el programa al resto de la empresa por los éxitos conseguidos en el departamento de comercialización.

BIBLIOGRAFIA

- GERBER, M. Producción más Limpia; Módulo 5, Análisis del Flujo del Proceso y Balance de Materiales, Cuenca - Ecuador 2004. 25 pp.
- LEON, J. Especialización en Producción más Limpia; Introducción a la metodología de Producción más Limpia, Cuenca-Ecuador. 2004. 42 pp.
- PERLIN, J. Historia de los Bosques. El significado de la madera en el desarrollo de la civilización. Madrid –España: Gaia Proyecto 2050, 2005, 250 pp.
- RUIZ, H. Preparación y evaluación de proyectos. Medellín- Colombia. Editorial Marta Edna Suarez, tercera edición, pag 171,300,317. 2006
- VIMOS N, Especialización en Producción más Limpia; Estudios de Viabilidad Económica y Financiera de Proyectos, Cuenca- Ecuador. 2004. 36 pp.
- PESANTES J, Producción Mas Limpia en la empresa ERCO, Tesis de Biólogo, Universidad del Azuay, Cuenca – Ecuador, 110 pp.

Citas Electrónicas

- ABAD, L Nuevos entornos de trabajo: Eficiencia en el uso del papel y de la información electrónica en el puesto de trabajo, Telefónica
<http://www-8.ibm.com/au/media/downloads>.
Página visitada el 5 de julio de 2007.
- ABRAMOVITZ, J. Taking a Stand: Cultivating a New Relationship with the World's Forest. Worldwatch Paper nº 140, 1998.
- AGUILAR, M Las publicaciones electrónicas: una revolución en el siglo XXI. 2005
http://www.bvs.sld.cu/revistas/aci/vol11_2_03/aci010203.htm
Página visitada: 29 de agosto 2008.
- Centro Mexicano de Producción más Limpia
[http://www..org/TR/1999/REC-html401-19991224/loose.dtd">](http://www..org/TR/1999/REC-html401-19991224/loose.dtd)
Página visitada: 30 de agosto de 2008.
- GATES, B Libros electrónicos "E-books" Presidente de Microsoft.
http://pymes.tai.es/tecnologia2.html article_01.htm.

Página visitada: 30 de agosto de 2008

- HEKKERT, M "Reduction of CO2 emissions by reduction of paper use for publication applications"
<http://www.paperless.com/indexe.html>.
Página visitada el 30 de agosto de 2008.
- HISCHIER. Burocracia sin papel.2004
<http://www.la flecha.net/articulos administraci3n/burocracia>.
Página visitada el 5 de julio de 2008.
- PANGAEA. Participación Ciudadana en procesos de Producción más limpia. 2004
<http://www.Pangea.Org/generalidades/>
Página visitada: 30 de agosto de 2008
- PEREZ, A. Correo electrónico versus correo tradicional, dos redes conectadas.2004
<http://www.worldwatch.org/pubs/goodstuff/paper/>
Página visitada: 30 de agosto de 2008.
- REICHART, 2003 Multifunctional electronic media- Traditional media. The problem of an adequate functional unit. A case study of a printed newspaper, an internet newspaper and a TV broadcast.Roland Hischier and Inge.
http://www.empa.ch/plugin/template/empa/*/21841/---
Página visitada el 27 de mayo de 2008
- SITUACIÓN ACTUAL. BOSQUES EN ECUADOR. Fuente: OIMT /Ministerio del Ambiente - Dirección Nacional Forestal. TIPO/USO. ÁREA. (1.000 HA). % DEL TOTAL .2004
www.itto.or.jp/live/Live_Server/2869/21_Hall.pdf - Páginas similares

ANEXOS

Anexo 1. Política Ambiental de ETAPA

La Empresa Pública Municipal de Telecomunicaciones, Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento de Cuenca –ETAPA, brinda los servicios de telefonía fija e Internet; agua potable con sus procesos de captación, producción y distribución, saneamiento con sus procesos de recolección, tratamiento y disposición de aguas servidas en el Cantón Cuenca y en sus áreas de expansión; siendo su política asegurar que sus proyectos, procesos y servicios sean realizados en armonía con el medio ambiente.

Esta política se fundamenta en el liderazgo e interés de la empresa en preservar y proteger el medio ambiente, en contribuir en el mejoramiento de la calidad de vida de la población, en el cumplimiento de la normativa ambiental y en la prestación de servicios de calidad.

Por tales razones ETAPA incorpora en su gestión el modelo de desarrollo sustentable, asumiendo los siguientes principios de responsabilidad ambiental en la prestación de sus servicios, utilizando las mejores prácticas y tecnologías económicamente viables para prevenir y controlar la contaminación y el deterioro del medio ambiente.

COMPROMISOS

- Considerar a la conservación de los recursos naturales, conjuntamente con la productividad, la calidad y la seguridad, como una prioridad integral cualquiera sea el proyecto, proceso, servicio o lugar donde se ejecute.
- Prevenir, detectar y evaluar los impactos ambientales producidos en el desarrollo de las actividades empresariales, potenciando los impactos positivos y mitigando los impactos negativos, basados en la

capacitación y compromiso de quienes hacemos ETAPA, mediante la aplicación de su sistema de gestión ambiental.

- Adoptar una actitud pro-activa de prevención en la conservación de la población y el medio ambiente.
- Impulsar una cultura de conservación del medio ambiente en los trabajadores, empleados y ejecutivos de la empresa como un mecanismo de institucionalización de la gestión ambiental.
- Mejorar continuamente los procesos para la dotación y entrega de los servicios, incorporando las mejores practicas operacionales con responsabilidad ambiental y uso de tecnologías adecuadas para disminuir o eliminar los impactos ambientales negativos. Cumplir con las leyes, regulaciones y normas ambientales en el ámbito de la gestión de ETAPA.
- Coordinar con instituciones ambientales reguladoras la implementación efectiva de las normativas ambientales relacionadas con el ámbito de acción de ETAPA.
- Exigir a contratistas el cumplimiento de esta política y comprometer a proveedores la conservación y cuidado del medio ambiente en las actividades, productos y servicios que presten a la Empresa.
- Lograr el compromiso de la comunidad en la conservación del ambiente en los lugares en los que ETAPA brinda sus servicios, manteniendo una comunicación y dialogo permanente.
- Transparentar el proceso de toma de decisiones, de gestión, de información y de procedimientos en ETAPA.

- Transparentar la gestión ambiental de la Empresa, mediante la entrega de información confiable y veraz puesta a 65 administraciones de todos los involucrados y la sociedad en general.
- Evaluar periódicamente el cumplimiento de esta política ambiental.

Anexo 2. Modelo de etiquetas utilizadas en la campaña interna del Departamento de Comercialización

En el cajón con la etiqueta **DEPOSITA AQUÍ PAPEL PARA RECICLAR** coloca:

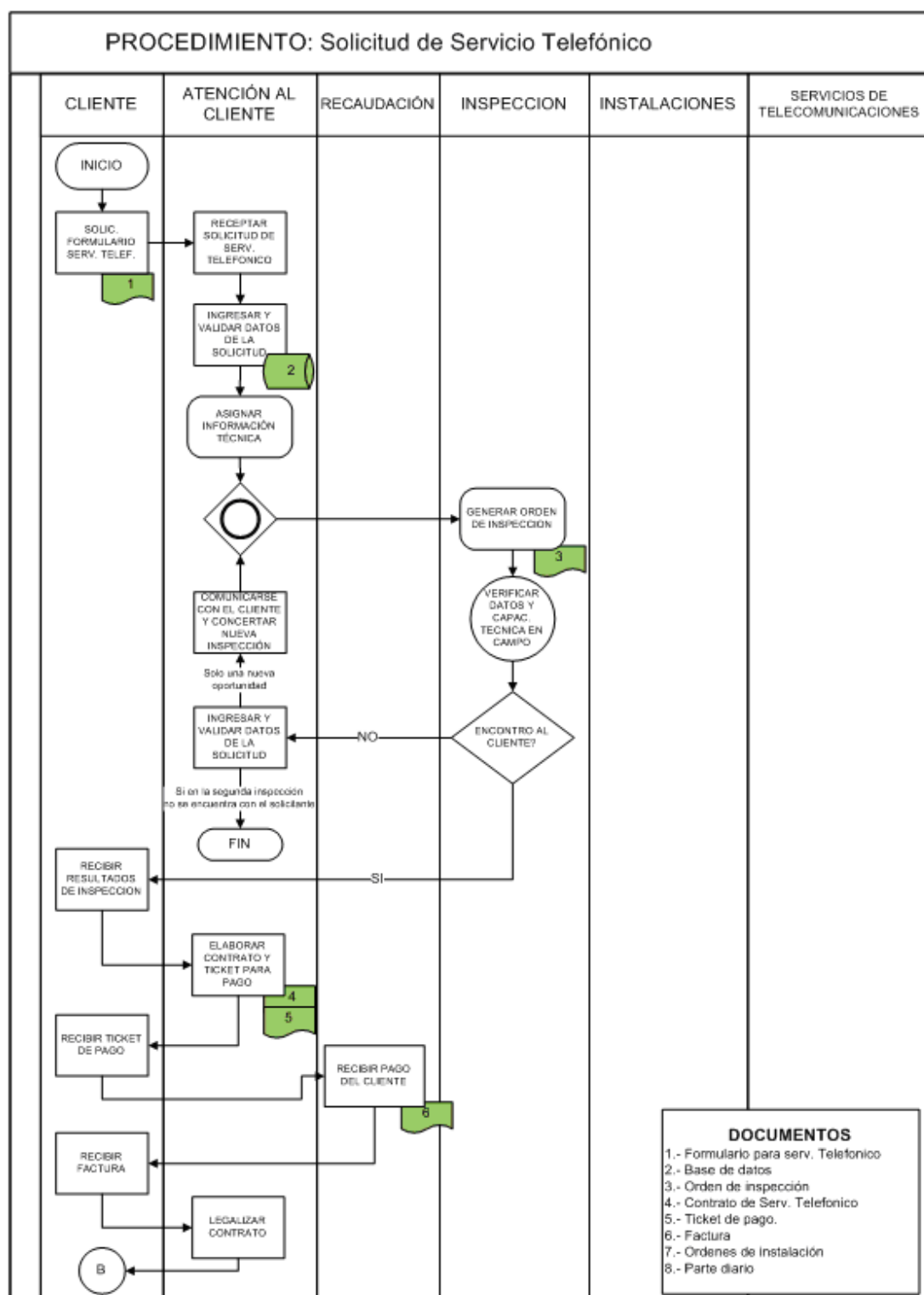
- Papel de impresión y escritura
- Papel continuo
- Sobres
- Guías telefónicas
- Catálogos
- Folletos
- Periódicos
- Revistas
- Libros
- Carpetas
- Cartón

En el cajón con la etiqueta **DEPOSITA AQUÍ PAPEL PARA DESECHAR** coloca

- Etiquetas adhesivas
- Papel encerado o parafinado
- Papel carbón
- Papel plastificado

Al reciclar papel se salvan árboles, se ahorra agua, energía eléctrica y espacio en el relleno sanitario.

Anexo 3. Diagramas de flujo utilizados para el desarrollo del balance de masa



Anexo 4. ORDENANZA QUE REGULA LA GESTIÓN INTEGRAL DE LOS DESECHOS Y RESIDUOS SÓLIDOS EN EL CANTÓN CUENCA.

CAPITULO II

DE LA CONDUCTA GENERAL DE LOS CIUDADANOS

Art. 3. Es obligación de todos los ciudadanos mantener una conducta ejemplar respecto del manejo de los residuos y desechos sólidos, tomando en consideración las siguientes disposiciones:

- a) Todos los ciudadanos están obligados a contribuir con la limpieza de la ciudad y el cantón y en general con la gestión integral de los residuos y desechos sólidos.
- b) Es obligación de los ciudadanos clasificar los desechos para favorecer las actividades de reducción, recolección, tratamiento, reutilización y reciclaje de los residuos y desechos.

CAPITULO VI

DEL ALMACENAMIENTO Y RECOLECCION DE LOS RESIDUOS Y DESECHOS.

Art. 8. El almacenamiento de los residuos y desechos sólidos será normado por la EMAC, pero es de responsabilidad de cada ciudadano o entidad el proveerse de los recipientes cuyas características fije la EMAC.

Art. 10. Es obligación de los ciudadanos almacenar diferenciadamente los residuos y desechos sólidos a fin de contribuir a la recolección, aprovechamiento, reciclaje y reutilización de los mismos, de conformidad con lo establecido en la ley.

CAPITULO VII

SISTEMAS DE TRATAMIENTO Y RECICLAJE

Art.14.- La EMAC establecerá en diferentes sectores la recolección diferenciada de los residuos y desechos sólidos, de acuerdo a la planificación que fuere más conveniente para los intereses de la comunidad.

Art.16.- La EMAC autorizara, coordinara, apoyara y supervisara las iniciativas de carácter privado o publico, que se emprendan con miras a reciclar o transformar los residuos y desechos sólidos.

Anexo 5. Utilización de papel



Fig. 1. Impresión de listados de abonados de rutas de agua potable que serian eliminados con la implementación de pockets



Fig. 2. Contenedores para depósito de papel ubicados cerca de las impresoras

Anexo 6. Talleres informativos de propuesta presentada.



Fig. 3. Talleres dirigidos a los empleados del Departamento de Comercialización.

Anexo 7. Integrantes del equipo conductor del proyecto

Área de Gerencia Comercial

Ing. Francisco Ochoa

Eco. Manuel Freire

Área de Catastros

Dr. Eduardo Rivera

Ing. Com. Janet García

Área de Micromediciones

Dr. Antonio Argudo

Sra. Katia Vela

Área de Prefacturación

Sr. Kléber Lima

Sr. Francisco Suárez

Área de servicio al cliente

Sr. William Guzhñay

Ing. Diego Suconato.

ANEXO 8. Balance de masa de los diferentes procesos del Departamento de Comercializacion

ENTRADA	PROCESO								SALIDA
SERVICIOS	AREA DE LA EMPRESA		AREA DE LA EMPRESA		AREA DE LA EMPRESA		AREA DE LA EMPRESA		TOTAL DESECHOS
SOLICITUD DE AGUA POTABLE	SERVICIO AL CLIENTE	DESECHOS	INSTAL. DOMICILIARIAS	DESECHOS	CONTRATISTA	DESECHOS	SERVICIO AL CLIENTE	DESECHOS	croquis de ubicación hoja de solicitud orden de trabajo
	copia del predio u/r copia de la cédula copia certif. de votación croquis de ubicación hoja de solicitud		croquis de ubicación hoja de solicitud	croquis de ubicación hoja de solicitud	orden de trabajo	orden de trabajo	contrato		
TOTAL DE DESECHOS POR MES									1400 hojas

ENTRADA	PROCESO								SALIDA
SERVICIOS	AREA DE LA EMPRESA		AREA DE LA EMPRESA		AREA DE LA EMPRESA		AREA DE LA EMPRESA		TOTAL DESECHOS
SOLICITUD DE TELÉFONO	SERVICIO AL CLIENTE	DESECHOS	INSPECCIÓN	DESECHOS	SERVICIO AL CLIENTE	DESECHOS	CONTRATISTA	DESECHOS	2 croquis de ubicac hoja de solicitud 3 orden de trabajo hoja de inspección
	hoja de solicitud	hoja de solicitud	croquis de ubicación hoja de inspección	croquis de ubicación hoja de inspección	contrato copia de la cédula copia certif. de votación 4 orden de trabajo croquis de ubicación		4 orden de trabajo croquis de ubicación	3 orden de trabajo croquis de ubicación	
TOTAL DE DESECHOS POR MES									640 hojas

ENTRADA	PROCESO						SALIDA
SERVICIOS	AREA DE LA EMPRESA		AREA DE LA EMPRESA		AREA DE LA EMPRESA		TOTAL DESECHOS
CORTES DE AGUA	MICROMEDICIÓN	DESECHOS	CONTRATISTA	DESECHOS	MICROMEDICIÓN	DESECHOS	notificación de corte orden de corte hoja de ruta
	notificación de corte		notificación de corte hoja de ruta	notificación de corte	orden de corte hoja de ruta	orden de corte hoja de ruta	
TOTAL DE DESECHOS POR MES							5000 hojas

ENTRADA	PROCESO				SALIDA
SERVICIOS	AREA DE LA EMPRESA		AREA DE LA EMPRESA		TOTAL DESECHOS
RECONEXIÓN DE AGUA	MICROMEDICIÓN	DESECHOS	CONTRATISTA	DESECHOS	hoja de ruta orden de reconexión
	orden de reconexión		orden de reconexión hoja de ruta	orden de reconexión hoja de ruta	
TOTAL DE DESECHOS POR MES					5000 hojas

ENTRADA	PROCESO				SALIDA
SERVICIOS	AREA DE LA EMPRESA		AREA DE LA EMPRESA		TOTAL DESECHOS
LECTURA DE MEDIDORES	MICROMEDICIÓN	DESECHOS	CONTRATISTA	DESECHOS	hoja de ruta
	listado de abonados		listado de abonados hoja de ruta	listado de abonados hoja de ruta	
TOTAL DE DESECHOS POR MES					3037 hojas

ENTRADA	PROCESO						SALIDA
SERVICIOS	GERENCIA COMERCIAL		GERENCIA COMERCIAL		GERENCIA COMERCIAL		TOTAL DESECHOS
OFICIOS	OFICIOS RECIBIDOS	DESECHOS	OFICIOS ENVIADOS	DESECHOS	OFICIOS INTERNOS	DESECHOS	110 hojas
	75 oficios	50 oficios	75 oficios	50 oficios	15 oficios	10	
TOTAL DE DESECHOS POR MES							2200 hojas

ENTRADA	PROCESO								SALIDA
SERVICIOS	AREA DE LA EMPRESA		AREA DE LA EMPRESA		AREA DE LA EMPRESA		AREA DE LA EMPRESA		ARCHIVO
ACTAS DE BAJA Y ELIMINACIÓN	PREFACTURACIÓN	DESECHOS	GERENCIA GENERAL	DESECHOS	PREFACTURACIÓN	DESECHOS	DIR. FINANCIERA		30 actas
	30 actas		30 actas		15 actas		15 actas		
TOTAL DE DESECHOS POR MES									600 hojas

ENTRADA	PROCESO								SALIDA
SERVICIOS	CATASTROS		CATASTROS		CATASTROS		CATASTROS		TOTAL DESECHOS
NOVEDADES	CAMBIOS DE NOMBRE	DESECHOS	CAMBIO DE CÓDIGOS	DESECHOS	CAMBIO DE # MEDIDOR	DESECHOS	GENERALES		300 hoja de ruta 600 hojas inspec
	hoja de ruta hoja de inspección orden de trabajo	hoja de ruta hoja de inspección	hoja de ruta hoja de inspección orden de trabajo	hoja de ruta hoja de inspección	hoja de ruta hoja de inspección orden de trabajo	hoja de ruta hoja de inspección	hoja de ruta hoja de inspección orden de trabajo	hoja de ruta hoja de inspección	
TOTAL DE DESECHOS POR MES									900 hojas

ENTRADA	PROCESO						SALIDA
SERVICIOS	AREA DE LA EMPRESA		AREA DE LA EMPRESA		AREA DE LA EMPRESA		TOTAL DESECHOS
RECLAMOS DE AGUA	PREFACTURACIÓN	DESECHOS	CATASTROS	DESECHOS	PREFUCTURACIÓN	DESECHOS	orden de trabajo 2 hojas de informe oficio carta de pago copia de cédula copia del predio
	oficio carta de pago copia de cédula copia del predio		orden de trabajo informe oficio carta de pago copia de cédula copia del predio		orden de trabajo informe oficio carta de pago copia de cédula copia del predio		
TOTAL DE DESECHOS POR MES							2100 hojas

ENTRADA	PROCESO						SALIDA
SERVICIOS	AREA DE LA EMPRESA		AREA DE LA EMPRESA		AREA DE LA EMPRESA		TOTAL DESECHOS
RECLAMOS DE TELÉFONOS	PREFACTURACIÓN	DESECHOS	CATASTROS	DESECHOS	PREFUCTURACIÓN	DESECHOS	orden de trabajo 2 hojas de informe oficio carta de pago copia de cédula
	oficio carta de pago copia de cédula		orden de trabajo informe oficio carta de pago copia de cédula		orden de trabajo informe oficio carta de pago copia de cédula		
TOTAL DE DESECHOS POR MES							1800 hojas

Este balance fue realizado tomando en cuenta el proceso que sigue los documentos para el desarrollo de cada actividad dentro del Departamento de Comercialización, en sus diferentes servicios y actividades; para cuantificar la cantidad de papel que se elimina se basó el número de abonados que realizan algún tipo de servicio mensualmente.

Anexo 9

Resumen del balance de masa de los diferentes procesos del departamento de Comercializacion

ENTRADA	PROCESO	SALIDA
Documentos ingresados al momento de iniciar un tramite.	Documentos archivados en el Departamento de Comercializacion	Documentos desechados luego de terminada cada tramite
ENTRADA	PROCESO	SALIDA
	Solicitud de Agua Potable	
copia del predio u/r copia de la cédula copia certif. de votación croquis de ubicación hoja de solicitud orden de trabajo contrato	copia del predio u/r copia de la cédula copia certif. de votación contrato	croquis de ubicación hoja de solicitud orden de trabajo
	Solicitud de Telefono	
hoja de solicitud 2 croquis de ubicación hoja de inspección contrato copia de la cédula copia certif. de votación 4 ordenes de trabajo	contrato copia de la cédula copia certif. de votación 1 orden de trabajo	2 croquis de ubicación hoja de solicitud 3 ordenes de trabajo hoja de inspección
	Cortes de agua	
Notificacion de corte Hoja de ruta Orden de corte	Novedades de corte	Notificacion de corte Hoja de ruta Orden de corte
	Reconecion de agua	
Orden de reconecion Hoja de ruta		Orden de reconecion Hoja de ruta
	Lectura de medidores	
Listado de abonados Hoja de ruta	Listado de abonados	Hoja de ruta
	Actas de baja y eliminacion	
Actas de baja	Actas de baja	
	Novedades	
hoja de ruta hoja de inspección orden de trabajo	orden de trabajo	Hoja de ruta hoja de inspección
	Reclamos de agua	
oficio carta de pago copia de cédula copia del predio orden de trabajo informe		orden de trabajo 2 hojas de informe oficio carta de pago copia de cédula copia del predio
	Reclamos de teléfonos	
oficio carta de pago copia de cédula orden de trabajo informe		orden de trabajo 2 hojas de informe oficio carta de pago copia de cédula

Resumen del balance de masa de los diferentes procesos del departamento de Comercializacion en Kg.

ENTRADA	PROCESO	SALIDA
	Solicitud de Agua Potable	
11,76 Kg	6.72 Kg	5,04 Kg
	Solicitud de Telefono	
6.33 Kg	2.3	4,032 Kg
	Cortes de agua	
29.76 Kg	12	17.76 Kg
	Reconeccion de agua	
24 Kg		24 Kg
	Lectura de medidores	
16.01 Kg	14.57 Kg	1.44 Kg
	Actas de baja y eliminacion	
2.88 Kg	2.88 Kg	
	Novedades	
7.32 Kg	3 Kg	4.32 Kg
	Reclamos de agua	
10.08 Kg		10.08 Kg
	Reclamos de teléfonos	
8.64 Kg		8.64 Kg

Nota.Los calculos representan el consumo de papel de un mes.