



UNIVERSIDAD TECNICA PARTICULAR DE LOJA

Facultad de Ciencias Económicas y
Administrativas

***“IMPLEMENTACION DE UN SISTEMA LOGISTICO EN
LA EMPRESA MUNICIPAL DE ASEO DE CUENCA”***

TESINA PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE DIPLOMADO SUPERIOR EN
GESTIÓN LOGÍSTICA

Autores: Ing. Com. Héctor Espinoza Pillaga
Econ. José Zambrano Illescas

Director: Ing. Esteban Andrade

CUENCA – ECUADOR.

2008



INTRODUCCION

El presente estudio tiene como objetivo mejorar el Sistema Logístico en la Empresa Municipal de Aseo de Cuenca EMAC, con la finalidad de utilizar eficientemente los recursos humanos, materiales y económicos.

El trabajo consta de dos capítulos. En el primero, se realiza una breve revisión de la creación e historia de la empresa, así como también los conceptos fundamentales de los Sistemas de Planificación de Recursos (ERP), Sistemas de Posicionamiento Global (GPS) y el Reciclaje que es un tema que conlleva a que la sociedad lo piense, ya que con su práctica podemos disminuir la contaminación del planeta y por ende el calentamiento de este.

En el segundo se analiza el estado actual y la implementación de estos sistemas con sus diferentes alternativas, presentándose el conjunto de actividades que se van a aplicar, así como también el presupuesto para su implementación y funcionamiento.

Finalmente las conclusiones y recomendaciones de acuerdo a las factibilidades de implementación del proyecto.



CAPITULO I

1.1 ANTECEDENTES HISTORICOS DE LA EMPRESA MUNICIPAL DE ASEO DE CUENCA

La Empresa Municipal de Aseo de Cuenca – EMAC - es una empresa pública municipal, creada mediante Ordenanza Municipal publicada el 15 de Diciembre de 1998. Posee total autonomía administrativa, financiera y patrimonial, regida por la Ley de Régimen Municipal y su ordenanza de creación. Se encarga de prestar los servicios de limpieza, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de residuos sólidos, especiales y peligrosos, así como también de la gestión de escombros y áreas verdes en el cantón Cuenca.

La gestión de los residuos sólidos y líquidos ha sido y es uno de los problemas más agudos que tienen los gobiernos seccionales en el Ecuador y en el mundo, fundamentalmente en los países subdesarrollados la gestión de los residuos es una función con uso intensivo en recursos, ya sean materiales o financieros, debiendo destacar el uso de mano de obra.

No obstante los recursos que se dedican a esta actividad, los resultados rara vez son suficientes, en la mayoría de países del mundo subdesarrollado los niveles de recolección de residuos son inadecuados, pues quedan grandes segmentos de la población urbana sin servicio o con sus necesidades sólo parcialmente satisfechas. Como no podía ser de otra forma son las personas de los estratos económicos más bajos, la población que vive en los tugurios congestionados o en las zonas periféricas las más afectadas, pues el servicio difícilmente llega hasta estos sectores, si lo hace, la frecuencia es mínima. En la otra cara de la moneda están las zonas de mayor poder económico y social que a menudo gozan de un excelente servicio comparable con cualquier ciudad importante de los centros desarrollados, por tanto los beneficiarios de las fuertes inversiones que realizan los gobiernos seccionales son grupos de poder.

Sin embargo la EMAC, realiza esta actividad de la mejor manera, optimizando el uso de los recursos en beneficio de la comunidad cuencana, por tal razón ha obtenido diferentes distinciones así como preocupada del mejoramiento continuo ha implementado la certificación de sus servicios en calidad, siendo la primera empresa en Latinoamérica que posee ciertas



Diplomado Superior en *Gestión Logística*

certificaciones, de ahí nace la preocupación de aportar con nuestros conocimientos aprendidos en el Diplomado, de contribuir para el mejoramiento de su sistema logístico.

RECONOCIMIENTOS Y DISTINCIONES

Licencia Ambiental otorgada por el Ministerio del Ambiente

El Ministerio del Ambiente en su calidad de Autoridad Ambiental Nacional el 10 de diciembre del 2002, confirió la Licencia Ambiental a la EMAC, para la localización y funcionamiento del Relleno Sanitario de Pichacay, y en sujeción al Estudio de Plan de Manejo Ambiental se proceda a realizar los trabajos de disposición final de los desechos sólidos generados en el cantón Cuenca.

Reconocimiento otorgado por OPS/OMS

El 14 de junio del 2003, la OPS/OMS, reconocieron a la EMAC por su valioso aporte al prestar a la comunidad del cantón Cuenca, servicios de calidad en el manejo de residuos sólidos y áreas verdes, a través de sistemas integrales y participativos y en reconocimiento a la labor desarrollada como líderes en la gestión integral de residuos sólidos para precautelar el ambiente y la salud.

Mejores Prácticas Seccionales

Varias instituciones y entidades entre ellas, la AME, el CONCOPE, la GTZ, el BID, el CONESUP, convocaron a un concurso nacional a todos los gobiernos seccionales para que presenten sus experiencias sobre el mejoramiento de los servicios públicos. El concurso abarcaba las siguientes áreas de la gestión pública: Transparencia, Descentralización, Participación Ciudadana, Mejoramiento de los Servicios de Agua Potable, Alcantarillado, y Manejo de Desechos Sólidos.

Luego de una extensa evaluación por parte de las Universidades del país, bajo la supervisión de Transparencia Internacional, el jurado del concurso adjudicó el Primer Premio a la I. Municipalidad de Cuenca y a su Empresa de Aseo (EMAC) en la categoría de Mejoramiento de los Servicios de Aseo Público, por los logros alcanzados en este ámbito.



Sistema Integral de Gestión

La Empresa Municipal de Aseo de Cuenca posee la certificación ISO 9001-2000 (Calidad) en los servicios de barrido, recolección, disposición de desechos sólidos, en cambio la certificación ISO 14001:2004 (Medio Ambiente) y BSI OSHAS 18001:1999 (Salud y Seguridad Ocupacional) en la disposición final en el Relleno Sanitario Pichacay.

1.2 LOS SISTEMAS ERP EN EL MUNDO

Según la historia los sistemas ERP datan de la Segunda Guerra Mundial, cuando el gobierno estadounidense empleó programas especializados que se ejecutaban en las enormes y complejas computadoras recién surgidas en el principio de la década de los años 40 para controlar la logística u organización de sus unidades en acciones bélicas.

Para finales de los años 50, los sistemas ERP brincaron las trincheras del ejército para hallar cabida en los sectores productivos en especial de los Estados Unidos de América. Las compañías que los adoptaron se dieron cuenta de que estos sistemas les permitían llevar un control de diversas actividades como control de inventario, facturación, y pago y administración de nómina.

En las décadas de los años 60 y 70, estos sistemas evolucionaron para ayudar a las empresas a reducir los niveles de inventario de los materiales que usaban, esto porque, al planear sus requerimientos de insumos con base en lo que realmente les demandaban, los costos se reducían, ya que se compraba sólo lo necesario.

Para la década de los años 80 estas soluciones tecnológicas pasaron a usar otras siglas: MRP II o planeación de los recursos de manufactura (Manufacturing Resource Planning).

A principios de los años 90, había dos posiciones en el escenario de soluciones tecnológicas para empresas: por un lado los MRP y por otro los MRP II. Pero el mundo había cambiado y estas soluciones nacidas en los ambientes de manufactura ya eran insuficientes para un mercado donde había organizaciones de todo tipo: de servicios, financieras, comerciales, entre otras, que también necesitaban una solución para controlar sus procesos y, en consecuencia, ser más competitivas.



1.2.1 Concepto.- Son sistemas de gestión de información que integran y automatizan muchas de las prácticas de negocio asociadas con los aspectos operativos o productivos de una empresa. Los sistemas ERP (en inglés enterprise resource planning) son sistemas integrales de gestión para la empresa.

Estos sistemas se caracterizan por estar compuestos por diferentes partes integradas en una única aplicación. Estas partes son de diferente uso, por ejemplo: producción, ventas, compras, logística, contabilidad (de varios tipos), gestión de proyectos, GIS (sistema de información geográfica), inventarios y control de almacenes, pedidos, nóminas, etc. Sólo podemos definir un ERP como la integración de todas estas partes.

1.2.2 Objetivos de los sistemas ERP son:

- Optimización de los procesos empresariales.
- Acceso a toda la información de forma confiable, precisa y oportuna (integridad de datos).
- La posibilidad de compartir información entre todos los componentes de la organización.
- Eliminación de datos y operaciones innecesarias de reingeniería.
- El propósito fundamental de un ERP es otorgar apoyo a los clientes del negocio, tiempos rápidos de respuesta a sus problemas, así como un eficiente manejo de información que permita la toma oportuna de decisiones y disminución de los costos totales de operación.

1.2.3 Características de los Sistemas ERP

Según las características se clasifican en:

1.2.3.1 Integrales.- Permiten controlar los diferentes procesos de la compañía entendiendo que todos los departamentos de una empresa se relacionan entre sí, es decir, que el resultado de un proceso es punto de inicio del siguiente.



1.2.3.2 Modulares.- Una ventaja de los ERP, tanto económica como técnica es que la funcionalidad se encuentra dividida en módulos, los cuales pueden instalarse de acuerdo con los requerimientos del cliente.

1.2.3.3 Adaptables.- Están creados para adaptarse a la idiosincrasia de cada empresa. Esto se logra por medio de la configuración o parametrización de los procesos de acuerdo con las salidas que se necesiten de cada uno.

1.2.3.4 Base de datos centralizada.

VENTAJAS

- Permite integrar un todo en una empresa desde ingreso de los materiales hasta la distribución del producto hacia los consumidores.
- La seguridad de las computadoras esta incluida dentro del ERP, para proteger en contra de crímenes externos, tal como el espionaje industrial y crimen interno, tal como malversación. Una falsificación en el escenario de los datos puede involucrar terrorismo alterando el recibo de materiales como por ejemplo poner veneno en los productos alimenticios, u otro sabotaje. La seguridad del ERP ayuda a prevenir el abuso.
- Hay conceptos de mercadeo y ventas (los que incluyen CRM o la relación administrativa con los consumidores, back end (el trabajo interno de la compañía para satisfacer las necesidades de los consumidores) que incluye control de calidad, para asegurarse que no hay problemas no arreglados, en los productos finales; cadena de abastecimiento (interacción con los proveedores y la infraestructura).

DESVENTAJAS

- Inversión inadecuada para la educación continua del personal relevante, incluyendo los cambios de implementación y de prueba, y una falta de políticas corporativas que afectan a cómo se obtienen los datos del ERP y como se mantienen actualizados.



- El éxito depende en las habilidades y la experiencia de la fuerza de trabajo, incluyendo la educación y como hacer que el sistema trabaje correctamente. Muchas compañías reducen costos reduciendo entrenamientos.
- Cambio de personal, las compañías pueden emplear administradores que no están capacitados para el manejo del sistema ERP de la compañía empleadora, proponiendo cambios en las prácticas de los negocios que no están sincronizados con el sistema.
- Su instalación es muy costosa.
- Los vendedores del ERP pueden cargar sumas de dinero para la renovación de sus licencias anuales, que no está relacionado con el tamaño del ERP de la compañía o sus ganancias.
- El personal de soporte técnico en ocasiones contesta a las llamadas inapropiadas de la estructura corporativa.
- Son sistemas muy rígidos, y difíciles de adaptarse al flujo específico de los trabajadores y el proceso de negocios de algunas compañías.
- Los sistemas pueden ser difíciles de usarse.

1.3 EL SISTEMA DE POSICIONAMIENTO GLOBAL (GPS)

El sistema de “GPS” nace en 1973 y queda oficialmente declarado como funcional en 1995. Es un sistema que inicialmente se desarrolló con enfoque de estrategia bélica pero a través de los años el gobierno de Estados Unidos decidió permitir el uso al público en general con ciertas limitaciones de exactitud.

Es un sistema utilizado en la actualidad por muchos otros sistemas e inclusive ya es una herramienta de trabajo, por ejemplo es utilizado en aeronaves, para guiarse en el espacio, por los geólogos para la medición de movimientos telúricos, por ingenieros y guardia civil para monitoreo de monumentos o estructuras como puentes colgantes y evidentemente por la fuerza militar y secreta de los Estados Unidos de América.

1.3.1 Concepto.- Es un sistema que proporciona una dirección disponible nueva, única e instantánea para cada punto de la superficie del planeta.

El GPS (Sistema de Posicionamiento Global) es un sistema de radiolocalización que, además de la posición, también permite conocer la velocidad del movimiento, la orientación del



desplazamiento y la traza del recorrido que se ha efectuado. Todo sistema de navegación se basa en el principio de, a partir de una información conocida, deducir más información a priori desconocida. Por ejemplo, los marinos utilizan la información que les brindan los faros para deducir su posición en la costa. Si, a lo largo de la historia, la navegación marina se ha servido de señales luminosas tales como hogueras o estrellas, en la actualidad el sistema GPS proporciona un sistema de navegación por toda la superficie de la Tierra utilizando, en lugar de señales luminosas, señales de radio. Las señales de radio son emitidas de forma ininterrumpida por un conjunto de satélites que orbitan a más de 20.000 km de altitud. Estas señales contienen datos relativos a la posición del satélite en el espacio y a la hora actual en un formato internacional denominado UTC (tiempo universal coordinado).

Para el buen funcionamiento del sistema **GPS**, cada satélite debe mantener una órbita extremadamente precisa y estable, y debe ser visible desde la superficie terrestre. Visible, en este contexto, no significa que se pueda distinguir a simple vista, sino que las señales que emite puedan ser recibidas en línea recta, es decir, que nada se interponga entre el satélite y el receptor GPS. El receptor GPS es un dispositivo electrónico móvil (portátil) que puede escuchar las señales emitidas por los satélites y, procesando la información que contienen, calcular la posición en la que se encuentra (el receptor).

1.3.2 Funcionamiento del GPS.

El sistema GPS funciona en cinco pasos lógicos: Triangulación, Medición de distancia, Tiempo, Posición y Corrección.

1.3.2.1 Triangulación.- Nuestra posición se calcula en base a la medición de las distancias a los satélites Matemáticamente se necesitan cuatro mediciones de distancia a los satélites para determinar la posición exacta. En la práctica se resuelve nuestra posición con solo tres mediciones si podemos descartar respuestas ridículas o utilizamos ciertos trucos. Se requiere de todos modos una cuarta medición por razones técnicas que luego veremos.

1.3.2.2 Midiendo la distancia.- La distancia al satélite se determina midiendo el tiempo que tarda una señal de radio, emitida por el mismo, en alcanzar nuestro receptor de GPS. Para efectuar dicha medición asumimos que ambos, nuestro receptor GPS y el satélite, están generando el mismo Código Pseudo Aleatorio en exactamente el mismo momento. Comparando cuanto retardo existe entre la llegada del Código Pseudo Aleatorio proveniente del satélite y la generación del código de nuestro receptor de GPS, podemos determinar cuanto tiempo le llevó a



dicha señal llegar hasta nosotros. Multiplicamos dicho tiempo de viaje por la velocidad de la luz y obtenemos la distancia al satélite.

1.3.2.3 Obtener un Timing Perfecto.- Un timing muy preciso es clave para medir la distancia a los satélites. Los satélites son exactos porque llevan un reloj atómico a bordo. Los relojes de los receptores GPS no necesitan ser tan exactos porque la medición de un rango a un satélite adicional permite corregir los errores de medición.

1.3.2.4.- Posicionamiento de los Satélites.- Para utilizar los satélites como puntos de referencia debemos conocer exactamente donde están en cada momento. Los satélites de GPS se ubican a tal altura que sus órbitas son muy predecibles. El Departamento de Defensa controla y mide variaciones menores en sus órbitas. La información sobre errores es enviada a los satélites para que estos a su vez retransmitan su posición corregida junto con sus señales de timing.

1.3.2.5.- Corrección de Errores.- La ionosfera y la troposfera causan demoras en la señal de GPS que se traducen en errores de posicionamiento. Algunos errores se pueden corregir mediante modelación y correcciones matemáticas. La configuración de los satélites en el cielo puede magnificar otros errores. El GPS Diferencial puede eliminar casi todos los errores.

1.4 EL CONCEPTO DE RECICLAJE

El reciclaje permite conservar y usar la energía, los materiales y los productos, si se conserva más de lo que se usa se puede ahorrar materias primas, reducir costos finales de disposición de residuos y disminuir el espacio necesario para enterrarlos y evitar la degradación ambiental; puede también ayudar a reducir la dependencia de las importaciones, crear empleo, e industrias caseras y fomentar las especialidades industriales a través de la reparación y regeneración de piezas recicladas.

Los estudios del mundo en desarrollo han determinado que hasta la fecha la clasificación y reciclado de desechos sólidos urbanos son actividades casi siempre realizadas por el sector no estructurado a través de los grupos informales de recicladores. Sin embargo, en Shanghai existe la Compañía de Recuperación y Utilización que desde 1957 ha recuperado más de 20 millones de toneladas de metal, papel, paño, plástico, caucho y otros materiales de desecho, en otros casos los recicladores informales se han organizado y ONGs les han brindado asesoramiento, a



través de asistencia para formar cooperativas como por ejemplo en Manila (Filipinas), Ciudad Juárez en (México), Cali (Colombia).

Muchos residuos industriales reciclables jamás se mezclan con otros y más bien se acarrean directamente, esta recuperación directa evita la necesidad de separación y se constituye en el método más eficaz. La selección de los materiales reciclables de los residuos sólidos puede hacerse en diferentes sitios en el hogar, al costado de la acera, desde contenedores de almacenamiento central, desde los vehículos de recolección de basura, en estaciones de transferencia y en los rellenos sanitarios. La separación en la fuente de generación de desechos sería lo más aconsejable sin embargo esto aún no es posible por la indiferencia de la ciudadanía motivada en la falta de concienciación, en otros casos se origina por la falta de recipientes de almacenamiento en barrios de menor capacidad económica.

1.4.1 Concepto.- Es un proceso que tiene por objeto la recuperación de forma directa o indirecta de algunos componentes de los residuos. Esta recuperación puede efectuarse de dos formas diferentes: la separación en origen de los componentes que se desea diferenciar (recogida selectiva) y posterior tratamiento para su uso, o la obtención de los componentes que nos interesan con tratamientos posteriores a la recogida global de los residuos, con diferentes técnicas (cribado, separaciones, etc.). El Reciclaje habla de la recuperación de materiales que pueden ser empleados como materias primas en otros procesos productivos, caso papel, cartón, vidrio, aluminio, textiles. etc.

1.4.2 Experiencias de otros países

El mundo entero se ha dado cuenta que es necesario entrar en procesos serios de reciclaje, reducción y reuso de los desechos sólidos pues el planeta no da más, existen severas manifestaciones de destrucción del mismo, como cambios de temperatura, destrucción de la capa de ozono, lluvia ácida, efecto invernadero, por nombrar algunas.

1.4.2.1 España.- La gestión de recogida selectiva de los envases de plástico, metal, briks, y de los envases de cartón y papel para su reciclado, está en manos de Ecoembes (Ecoembalajes España, SA), sociedad anónima sin ánimo de lucro, elementos para el reciclado: vidrio, envases de plástico, papel y metal. La cadena de reciclado empieza cuando los consumidores separan los



envases de los productos del resto de la basura y los depositan en los distintos contenedores. Existen tres tipos de contenedores de reciclaje, con diferentes colores:

- Contenedor amarillo (envases): en este se deben depositar todo tipo de envases ligeros como los envases de plásticos (botellas, tarrinas, bolsas, bandejas...), latas (de bebidas, conservas) y briks, etc.
- Contenedor azul (papel y cartón): en este contenedor se deben depositar los envases de cartón (cajas, bandejas, agrupadores...), así como los periódicos, revistas, papeles de envolver, propaganda, etc. Es aconsejable plegar las cajas de manera que ocupen el mínimo espacio dentro del contenedor.
- Contenedor verde claro (vidrio): en la mayor parte de las ocasiones tiene forma de iglú.

En cada localidad, el Ayuntamiento es el encargado de la recogida de los residuos que posteriormente se trasladan a una de las plantas de reciclaje para completar el proceso.

1.4.2.2 MÉXICO.- Hay un proyecto de la Coca Cola de México, Coca Cola Femsa, y Alpla de México de crear una planta recicladora de envases plásticos en Toluca México que podrá reciclar el 35% del volumen total de las botellas de plástico que produce. Esta planta sería la primera de su tipo en América Latina y cuarta a nivel mundial, aunque los volúmenes que manejará la ubicarán por encima de los actualmente procesados en muchas partes del mundo. El objetivo es procesar anualmente 25 mil toneladas de botellas hechas con material PET. Con ello, la cantidad de PET que actualmente se recicla casi se triplicará, se promoverá su acopio mediante el desarrollo de un mercado doméstico nacional y, por tanto, se generarán más empleos.

1.4.2.3 CHILE.- En 1996 unas 26.000 personas en Chile vivían de actividades de reciclaje informal. Un reciclaje masivo reduciría el volumen de desechos depositado en las vías públicas y la cantidad de vertederos, también ayudaría a mejorar las precarias condiciones de trabajo de los "recolectores". Hay Municipalidades que están empezando programas de reciclaje. El Municipio de La Reina, desde mayo de 1993, incorporó a "cartoneros" en el proceso de reciclaje, difundiendo el programa entre la comunidad. Hasta 1995 reciclaban un promedio mensual de 74 toneladas ¹".

¹ PÉREZ, Guerra Arnaldo; Revista Ecológica "La Insignia" Julio 2001



Diplomado Superior en Gestión Logística

En el año 2002 emprendió un proceso de reciclaje de botellas plásticas. Desde principios de Julio de ese año el Centro Nacional de la Familia (CENFA) recolecta botellas plásticas en supermercados del sector Sur. Las ganancias obtenidas con el reciclaje del material han ido en beneficio de su trabajo con familias de escasos recursos.

Bajo el eslogan "Recicla la Botella y Ayuda a Una Familia", la campaña apunta a financiar las atenciones terapéuticas y preventivas de familias que atraviesan por problemas en sus relaciones interpersonales en Lo Espejo, La Florida y la Pintana.

La basura que se produce en Santiago tiene dos destinos y es manejada por empresas independientes. La producida en el Norte de la capital, es depositada en Lomas de Los Colorados en Til-Til es administrada por los municipios reunidos en la "Agrupación Cerros de Renca" ésta le adjudicó el manejo de los residuos a la empresa KDM, que tiene una estación de transferencia en Quilicura.

1.4.2.4 COLOMBIA.- Colombia tiene una población de unas 50.000 familias de basureros conocidos comúnmente como "recogedores de residuos sólidos" y más recientemente como "recicladores" y que trabajan en las principales ciudades.

En 1986, se emprendió un programa apoyado y desarrollado por la Fundación Social, una organización no gubernamental formada por un grupo de 14 empresas. Los principios básicos de este programa son la rehabilitación de las actividades de los basureros mediante la organización y creación de iniciativas sostenibles.

Este programa organiza a los "recicladores" en asociaciones locales, forma líderes, ayuda a los "recicladores" a construir o conseguir sitios para almacenajes, mejora sus condiciones de trabajo por medio del fortalecimiento de sus medios de transporte y su sistema de control de calidad. También se ocupa de los problemas sociales, tales como la educación de los niños, el acceso al sistema de seguridad social y las cuestiones relativas a la mujer.

El Impacto de la formación de la Asociación Nacional de Recicladores ha sido:

- 25.000 familias directamente beneficiadas (125.000 personas).
- 30% de aumento en los ingresos de los basureros.
- Implicación de los 15 municipios más importantes de Colombia.



1.4.2.5.- ESTADOS UNIDOS.- En los Estados Unidos, los americanos colaboran en la separación y recolección de envases, premian a los artículos obtenidos como reciclaje, han emprendido campañas para la reducción de residuos como por ejemplo se está difundiendo el no empaquetar los artículos. El reciclaje de plásticos es una práctica muy útil para reducir los desperdicios sólidos del municipio. Debido a que, al menos en los Estados Unidos, los plásticos representan cerca del 8% y 10% de desperdicios ha recibido mucha atención y se han desarrollado muchas técnicas para mejorarlo. Algunas de estas técnicas empezaron a desarrollarse en los años 70's, cuando algunos países empezaron a incinerar sus residuos plásticos. Desde entonces, ha habido muchos avances en la manera de reciclar plásticos, dando como resultado, cuatro tipos de reciclaje de plásticos: primario, secundario, terciario y cuaternario.

1.4.2.6. BRASIL- Es el país número uno en reciclaje unas 150.000 personas viven de recoger latas de aluminio en ese país. El negocio del reciclaje involucra a unas 2.000 empresas y mueve cerca de 300 millones de dólares al año. Brasil ya superó a Estados Unidos en 1998, recicla el 85% de las latas que consume, contra 82,2% de Japón (que hasta el 2000 fue líder mundial), en base al ranking del 2001, que contempla los países en los que el reciclaje no es obligatorio por ley. Esos son los datos que lanza la Asociación Brasileña de Aluminio (ABAL). "La tasa brasileña, con 9.000 millones de latas recicladas en 2001, se debe al intenso trabajo de divulgación de la industria en la última década, al aumento de la red de colecta de latas en todo el país, la proliferación de cooperativas de recoge-latas y al valor pagado".

1.4.2.7 VARIOS PROYECTOS EN EL MUNDO.- Estos proyectos exitosos para estimular el consumo sustentable son los siguientes:

La iniciativa australiana de los Juegos Verdes 2000, reciclando programas de latas de aluminio, teléfonos móviles, baterías, papel periódico y aceite sobrante, la agenda de Acción sobre el Ambiente de las Industrias, y un impuesto en Sydney en los lugares de parqueo de automóviles.

Las leyes de Japón sobre producción verde, el reciclaje y la gestión de la basura, los incentivos financieros por comprar vehículos a gas natural, electricidad o metanol y los automóviles híbridos.



CAPITULO II

IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMAS LOGISTICOS

2.1 MEJORAMIENTO DEL SISTEMA ERP

La EMAC preocupada por el mejoramiento continuo, con el afán de contar con una herramienta de apoyo a los procesos administrativo y que propicie la modernización institucional mediante el uso y aplicación de las tecnologías de información vigentes contrato la implementación del sistema ERP, en algunos módulos, los cuales hasta ahora presenta pequeños problemas de adaptación.

2.1.1 ESTADO ACTUAL DE LOS SISTEMAS ERP EN LA EMAC:

Actualmente la empresa mantiene un sistema ERP, el cual está formado por módulos los cuales fueron implementados en el 2005, este programa consta de los siguientes parámetros:

- Plataforma: ORACLE 10G DATABASE, para linux
- Base de datos: Oracle Standard Edition One con capacidad máxima para 2 procesadores en el servidor.
- La base de datos está diseñada en designer 10g modelo entidad-relación
- Las pantallas son generadas en Oracle Forms 10g
- Los reportes son generados con Oracle Reports 10g
- Toda esta infraestructura o plataforma es basada en ORACLE COMPONENTS FOR JAVA por tanto la aplicación es totalmente en tecnología Internet.

Los sistemas que se encuentran adaptados y están en funcionamiento son:

MODULO SISTEMA ADMINISTRADOR DE PARAMETROS y SEGURIDADES

Parámetros generales de las aplicaciones (definidos por el usuario)



Registro y mantenimiento de usuarios

Aplicaciones de la Empresa.

Seguridades del sistema, usuarios, roles o funciones de usuarios, claves.

Registro y control de las actividades realizadas por cada usuario en el sistema (definidos por el usuario)

MODULO DE CONTABILIDAD GUBERNAMENTAL Y PRESUPUESTO

Definición de Cuentas Contables y Partidas Presupuestarias

Definición de Tipos de Documento Definición de Niveles de Cuentas y Partidas

Definición de Índices Financieros (definidos por el usuario)

Definición de Partida Presupuestaria

Ingreso de Comprobantes Contables

Ingreso de Comprobantes Presupuestarios

Diario General Contable

Diario General Presupuestario

Diario General Integrado (Contable y presupuestario)

Mayor General

Balance de Comprobación

Balance de Pérdidas y Ganancias

Balance General

Balance Presupuestario o Estado de ejecución presupuestaria

Reportes Especiales (definidos por el usuario)

Reportes de Índices Financieros

Plan de Cuentas

Elaborará y proporcionará anexos impresos y electrónicos necesarios para enviar al SRI.

El módulo permitirá la emisión de reportes de costos por servicios

Elaboración de pro forma presupuestaria

Estado de Flujos de efectivo y/o flujos de caja

Saldos Presupuestarios

Reportes en formatos requeridos por el SIGEF para Ministerio de Economía y Finanzas



MODULO DE TESORERIA - FACTURACION

Tesorería:

Emisión de facturas actualizadas

Cálculo de intereses por mora

Control y mantenimiento de Cuentas por Cobrar y pagar

Emisión de documentos de soporte para realizar transacciones bancarias

Contabilización automática de los movimientos contables

Estados de Cuenta de clientes

Conciliación Bancaria

Movimientos o saldos en cuentas bancarias

Mantenimiento de libro de bancos

Emisión de comprobantes de pago

Emisión de comprobantes de ingresos

Emisión de cheques y comprobantes de retención y otros definidos por el usuario

Control de caja chica

Mantenimiento de Garantías Bancarias y de cumplimiento de contratos (procesos definidos por el usuario)

Facturación:

Realizar documentos de soporte para elaboración de fórmula mensual de cálculo de la Tasa de Recolección de Basura

Registro, definición y mantenimiento de tipos de usuarios del servicio de recolección de basuras.

Ingreso de datos para el cobro de la tasa de recolección de basuras

Emisión de notificaciones de pago

Emisión de reportes (definidos por el usuario)

MODULO DE RECURSOS HUMANOS

Registro y categorización de empleados y trabajadores de la Empresa (definición del usuario)

Emisión de acciones de personal (definidos por el usuario)



Diplomado Superior en Gestión Logística

Administración del perfil del empleado

Registro y mantenimiento de Hoja de vida del personal (definido por el usuario)

Registro y mantenimiento de obligaciones y beneficios laborales para emisión y cálculo del rol de pagos (definido por el usuario)

Elaboración de fórmulas para cálculo de roles de pago.

Elaboración y emisión de documentos escritos y electrónicos para ser enviados a otras instituciones (definidos por el usuario Ej. Planillas de aportes personal y patronal, fondos de reserva, reportes para Dirección de Trabajo, SRI y otros).

Emisión de roles individuales y generales.

Emisión de planillas de beneficios adicionales (definidos por el usuario)

Reportes Estadísticos (definidos por el usuario)

Calculo de Retroactivo

Control de asistencia alimentado por información de relojes biométricos

Cálculo del Impuesto a la Renta

Reporte de descuentos por rubros

Emisión de cheques o proceso Bach para bancos

Proceso Bach para el IESS

Elaboración de retroactivos (definidos por el usuario)

Contabilización automática de los movimientos contables

MODULO DE MANTENIMIENTO DE VEHICULOS

Registro y mantenimiento de la Hoja de Vida de cada vehículo (definido por el usuario)

Elaboración de horarios y cronogramas de uso de los vehículos

Registro y mantenimiento de las hojas de ruta por vehículo

Cronograma de mantenimiento preventivo

Generación de órdenes de trabajo

Contabilización automática de los movimientos contables

MODULO DE CONTROL DE DOCUMENTOS

Registro y mantenimiento de la documentación interna y externa de la Empresa.

Permitir el seguimiento y ubicación de cada documento.

Determinar tiempos de respuesta.



Estadísticas de tiempos de respuesta.

Sin embargo los requerimientos de cada módulo antes indicados no son limitantes, por lo que serán ampliados y detallados luego de que el contratista conozca con precisión la realidad de cada puesto de trabajo que se vaya a automatizar o que intervenga indirectamente en el proceso de automatización, debiendo para ello conocer los procesos y funciones de los usuarios involucrados, para lo cual la EMAC brindará todas las facilidades con el fin de que el contratista pueda acceder a los equipos, información y funcionarios con el fin de realizar un análisis del sistema actual, expresamente se deja constancia que el contratista se compromete a guardar la confidencialidad de la información que guarda la EMAC y que de una u otra forma pueda llegar conocer.

2.1.2 PROPUESTA DE MEJORA

La propuesta de mejora es la implementación de dos módulos más para el control de existencias y activos fijos, pero lo principal es que se ha determinado que la EMAC tiene su oficina matriz, y otros puntos de trabajo lo cuales deben estar enlazados como la planta el Toril, Relleno Sanitario Pichacay, Parque de la Madre, para lo cual debemos aprovechar la herramienta del Internet, el sistema más barato es a través de antenas, que permite que el sistema este funcionando, facilitando el uso de los usuarios internos, los cuales a través del sistema podrán solicitar los diferentes bienes y servicios para llevar a cabo las actividades que desarrollan.

OBJETIVO.- Enlazar los diferentes frentes de trabajo para optimizar el tiempo y el uso de los recursos.

MODULO DE PROVEEDURÍA Y BODEGA -INVENTARIO

Registro y definición de artículos

Registro y definición de bodegas

Permitirá la emisión automática de órdenes de compra

Permitirá registrar egresos de artículos con la emisión de los comprobantes respectivos.

Administración de banco de proveedores y clientes



Emisión de reportes (definidos por el usuario)
Contabilización automática de los movimientos contables
Inventario permanente y control de stock mínimo y máximo.
Kardex

MODULO DE ACTIVOS FIJOS

Registro de transacciones (definidos por el usuario)
Codificación y Ubicación de los activos por departamentos
Método de cálculo de depreciación por cada activo o grupo de activos
Historial de cada activo
Cálculo automático de la depreciación anual
Procesos de baja y revalorización de activos
Reportes varios (definidos por el usuario)
Contabilización automática de los movimientos contables
Impresión de códigos de barras para su toma física

De acuerdo a la pro forma obtenida con la empresa LASSO SAAVEDRA COMUNICACIONES S.A, estos son los equipos que se deben comprar para enlazar los frentes de trabajo.

SISTEMA INALÁMBRICO BANDA ANCHA CANOPY MOTOROLA PARA ENLACE DE OFICINA PRINCIPAL A LAS OFICINAS DE AREAS VERDES, OPERACIONES Y RELLENO SANITARIO	
DESCRIPCION	CANTIDAD
CANOPY BACKHAUL BH 5,7 GHZ	2
CANOPY PUNTO DE ACCESO AP 5,2 GHZ	1
CANOPY MODULO SUSCRIPTOR SM 5,2 GHZ	3
KIT REFLECTOR MOTOROLA 27 RDB	2
FUENTES DE PODER ACPS 110-03 ^a	6
SUPRESORES DE TRASIENTES 300SSB	6
CONECTORES RJ45 AMP	26
METROS DE CABLE UTP PARA EXTERIORES	130
MASTIL CON BASE Y TEMPLADORES	6
METROS DE TORRES	15
METROS DE TORRES	10
SISTEMA DE PARARRAYO: PARARRAYO, CABLE BARILLA, CAJA DE REGISTRO, SOLDADURA ISOTERMICA	3
CAJA METALICA	1
SWICH DE 5 PUERTOS 10/100 MBPS	1



El costo de los equipos y la implementación de los módulos es de USD \$ 22.060,70 dólares, los cuales se presentan desglosados en el siguiente cuadro:

CUADRO N.- 01

SISTEMA ERP

RUBROS	VALOR
AMPLAICION DE MODULOS	2.500,00
ADQUISICION DEL SISTEMA CANOPY PARA UNIR FRENTES DE TRABAJO	19.560,70
TOTAL	22.060,70

Elaborado: Los Autores

Fuente: Software Palacios y Lasso Saavedra Comunicaciones S.A

2.2 CONTROL Y OPTIMIZACIÓN DE LAS RUTAS PARA EL SISTEMA DE RECOLECCIÓN DE BASURAS EN LA CIUDAD DE CUENCA

2.2.1 ESTADO ACTUAL

Dentro de las responsabilidades que tiene la EMAC se encuentra la recolección de los desechos sólidos en el cantón Cuenca, servicio que representa el 51% del costo total de los servicios de aseo en el cantón Cuenca.

De acuerdo a los registros de la báscula emplazada en el Relleno Sanitario de Pichacay, diariamente se recolectan 350 toneladas de residuos sólidos. Para tal efecto se disponen de 30 vehículos recolectores de basura (incluidos los de reserva para mantenimiento y reparaciones), que cubren 26 rutas los días lunes, miércoles y viernes y, 26 rutas los días martes jueves y sábados, en tres turnos: mañana, tarde y noche, realizando en promedio 2 viajes/día/recolector.

En la actualidad, el control de los parámetros técnicos de las rutas de recolección (velocidades de recolección y transporte, tiempos y movimientos, rendimientos, etc.) se la realiza en forma aleatoria y puntual, por lo que en la práctica no puede determinarse la eficiencia real y permanente en cada una de las rutas.



Características de Los Residuos Sólidos

La composición física y el peso específico de los residuos sólidos a ser recogidos, se resume en el siguiente cuadro:

COMPOSICION FISICA DE LOS DESECHOS SOLIDOS RECOLECTADOS

COMPONENTE	DOMICILIOS (% EN PESO)	MERCADOS (% EN PESO)	INDUSTRIAS (% EN PESO)
MATERIA ORGANICA	66,00	85,70	4,50
PAPEL	10,40	4,10	4,80
CARTON	2,10	0,60	3,50
METALES	1,50	0,20	2,00
PLASTICOS	4,60	1,90	4,10
CAUCHO	0,30		16,60
MATERIA INERTE	8,50	4,80	6,80
VIDRIO	1,70	0,20	3,50
MADERA	0,80	0,10	1,00
CUERO	0,60		0,20
TEXTILES	1,70	0,10	3,80
RESIDUOS DE PULPA			48,00
OTROS	1,80	2,30	1,20
TOTAL	100,00	100,00	100,00
PESO ESPECIFICO PROMEDIO (Kg / M3)	238	344	368

Elaborado: Los Autores
Fuente: EMAC

Adicionalmente, se han determinado los siguientes parámetros:

- Generación per cápita urbana → 0.60 kg / (habxdía)
- Generación per cápita rural → 0.48 kg / (habxdía)
- Cobertura cantonal del servicio → 92 % de la población de recogida

2.2.2 PROPUESTA DE MEJORA

OBJETIVO PRINCIPAL:

Optimizar las rutas de los vehículos recolectores de basura y mejorar la cobertura y calidad del servicio.



OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

1. Desarrollar e instalar un sistema de control vehicular, utilizando la tecnología de posicionamiento geográfico satelital GPS, para controlar las rutas y las velocidades de los vehículos recolectores de basura en la ciudad de Cuenca.

2.- Reducir los accidentes de tránsito durante la prestación del servicio de recolección

En tal virtud, el realizar las labores de control a través de un software que vía satélite se encuentre conectado a un GPS instalado en cada vehículo recolector, permitirá ir almacenando los registros configurados previamente, de tal forma que el seguimiento se realice en forma automática y simultánea a toda la flota de vehículos.

Es importante recalcar que al no controlarse la velocidad de los vehículos recolectores de basura, el servicio disminuye en su calidad y se incrementa el número de accidentes, ocasionando perjuicios tanto a los ciudadanos como a la EMAC.

Mediante este proyecto se persigue dotar a la EMAC de una tecnología de control a través de GPS, enlazados a información satelital, para disponer de información oportuna sobre la posición, velocidad, rutas cumplidas, subutilización y/o sobre carga de residuos en las tolvas de los vehículos recolectores de basura al prestar su servicio.

Un adecuado sistema de recolección de desechos sólidos en cualquier ciudad del mundo, tiene como objetivo principal el optimizar tanto el talento humano así como el uso de los vehículos recolectores, aspecto que obviamente repercute en los costos de prestación del servicio. Para tal efecto, permanentemente es necesario realizar el control y seguimiento del macro y microruteo establecido previamente, con el objeto de determinar los tiempos y movimientos reales y compararlos con los adoptados para su diseño. Este análisis permite realizar los ajustes a la ruta y/o verificar el rendimiento del personal asignado, garantizando de este modo la optimización antes aludida.

El sistema que se pretende implementar permite realizar las siguientes actividades:



- Conocer la posición exacta de los vehículos
- Prefijar rutas de recolección y controlar su cumplimiento
- Conocer el lugar y tiempo de paradas
- Determinar la velocidad de los vehículos en cualquier momento
- Calcular los consumos de combustible promedio
- En caso de emergencias y/o reclamos, asignar el vehículo recolector más cercano para que solucione el problema

Un aspecto novedoso que se implementaría es que un plano digital del cantón Cuenca se podrá visualizar a la flota vehicular durante su trabajo y realizar el seguimiento virtual al que se requiera.

El costo de este proyecto sería de USD \$ 127.000,00 dólares, rubros que se encuentran en el siguiente cuadro.

CUADRO N.- 02

COSTO DE IMPLEMENTACION DEL GPS

RUBROS	VALOR
SUBCONTRATOS	16.800,00
MATERIALES E INSUMOS	11.200,00
EQUIPOS	95.000,00
GESTION DEL PROYECTO	4.000,00
TOTAL	127.000,00

Elaborado: Los Autores

Fuente: Lasso Saavedra Comunicaciones S.A

2.3 PROGRAMA DE RECICLAJE

2.3.1 ESTADO ACTUAL

El programa de reciclaje actualmente en la ciudad de Cuenca, consta de tres fases que se detallan a continuación:



2.3.1.1 PRIMERA FASE. ALMACENAMIENTO DIFERENCIADO

Mediante campañas a la ciudadanía se le ha concienciado para que haga la selección de los residuos en la fuente de origen, es decir en sus hogares, lugares de trabajo, instituciones educativas, etc. la misma que será clasificada en dos tipos de fundas, uno de color celeste y otro de color negro, esto en una primera etapa, lo que facilitaría el comportamiento de la ciudadanía, sin embargo no se pierde de vista que a mediano plazo se introduzca un recipiente de color verde en donde se coloque el material orgánico para que sea tratado y convertido en humus. Si bien es cierto el material orgánico representa el mayor porcentaje la separación de éste será en una segunda etapa, cuando la ciudadanía vaya haciendo suya la cultura de reciclaje.

La funda o recipiente de color celeste lleva leyendas en donde se enuncia cuales son los materiales que debe ser colocados en ella como son, papel, cartón, vidrio, aluminio, cartuchos de toner, plásticos.

En la funda negra va el material orgánico, y todo material inorgánico no reciclable es decir: residuos de cocina, papeles de uso familiar, papeles encerados, pañales desechables, papel higiénico.

2.3.1.2 SEGUNDA FASE. RECOLECCIÓN DIFERENCIADA

La EMAC ha establecido que la recolección de las fundas se deben recoger de acuerdo a los siguientes horarios:

RUTA N.- 01
FUNDA NEGRA
lunes, miércoles y viernes
FUNDA CELESTE
miércoles

RUTA N.- 02
FUNDA NEGRA
martes, jueves y sábado
FUNDA CELESTE
jueves

Los días que se realiza la recolección de las fundas celestes, esta son puestas en las parrillas de los vehículos recolectores, dándose un gran problema, lo expone a un peligro al trabajador ya



que este debe subirse para arreglar las fundas, pero también se presenta otro, al momento de llenarse la parrilla con fundas los trabajadores entreveran estas con las fundas negras enviándose a la tolva y posterior compactación, lo que ve la ciudadanía y conlleva a que los usuarios disminuyan la actividad de selección de los residuos ya que se dan cuenta que su trabajo en la fuente de origen ha sido en vano.

2.3.1.3 TERCERA FASE. CENTROS DE ACOPIO

Una vez que se ha realizado la recolección selectiva, el material debe ser conducido a los centros de acopio tanto de la ARUC que está ubicado en el parque industrial, el que fue construido en un terreno entregado en comodato por parte de la I. Municipalidad de Cuenca, así como en el centro de acopio de la AREV ubicado en el Valle, en donde proceden a una nueva selección, en donde se clasifican los materiales sujetos a reciclaje de aquellos que no lo son, para luego proceder a la limpieza y empackado, dándole un valor agregado y cumpliendo las condiciones exigidas por los compradores de este tipo de recursos, a medida que el proceso de reciclaje vaya fortaleciéndose las cantidades de material reciclado irá incrementándose, por tanto irá generando mayores puestos de trabajo, y oportunidades para aquellos.

2.3.2 PROPUESTA DE MEJORA

Dentro de la propuesta de mejora esta se da en tres proyectos:

2.3.2.1 Colocación de 20 Iglus.- Son mecanismos para depositar vidrios en lugares que tienen mayor concurrencia de ciudadanos. En esta primera fase, el objetivo es reciclar y reducir los vidrios que se generan en la ciudad.

2.3.2.1.1 OBJETIVOS GENERALES

- Reducir la cantidad de vidrio que se desecha y reinsertarlo a los procesos productivos, lo que permitirá disminuir el uso de materias primas y energía, que en última instancia benefician al ambiente en general.

2.3.2.1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Dotar a la ciudad de Cuenca de 20 IGLUS para el almacenamiento y recolección de vidrio reciclado.



- Concienciar a la comunidad Cuencana sobre los beneficios que produce el reciclaje de vidrio para el medio ambiente.
- Lograr una amplia participación de los ciudadanos en el reciclaje de vidrio y otros materiales.

2.3.2.1.3 ASPECTOS TÉCNICOS

Es importante que los vidrios sean colocados en recipientes específicos para este material ya que cuando se rompen y son colocados directamente en las fundas de desechos comunes se constituyen en un material altamente peligroso que produce una serie de accidentes laborales en los obreros de aseo, tipo cortaduras, etc. En muchos países han optado por colocar estos recipientes tipo “IGLU” en zonas estratégicas para que la ciudadanía lleve los recipientes de vidrio y los depositen en ellos. El reciclaje de vidrios que se desechan en los residuos supera el 4%. Los IGLUS serán transportados de manera periódica por EMAC para recuperar el vidrio y reinsertarlo en los procesos productivos.

2.3.2.1.4 LUGARES A INSTALARSE

- Av. Remigio Crespo
- Av. del Estadio
- Milenium Plaza
- Parque de la Madre

2.3.2.2 Adquisición de diez vehículos recolectores con doble cámara, la una para la basura común (60%) y la otra para el reciclaje (40%), es importante este tipo de diferenciación, es necesario recalcar que actualmente la EMAC se encuentra en la fase de elaborar los términos de referencia para llevar a cabo una licitación, y poder adquirir estos vehículos.

2.3.2.3 Gestión publicitaria de la campaña de reciclaje, la cual se hará a través de vallas publicitarias, hojas volantes y folletos informativos, fortalecimiento de charlas en



Diplomado Superior en Gestión Logística

centros educativos a fin de promover los ecoclubes, realización de caravanas ambientales. En el Anexo # 01 podemos ver un ejemplo de las hojas volantes.

El presupuesto estimado es de USD \$ 1250.340,00 dólares, el cual se desglosa en los siguientes rubros:

CUADRO N.- 03

MEJORAMIENTO DEL RECICLAJE

RUBROS	VALOR
GESTION PUBLICITARIA	42.500,00
ADQUISICION DE VEHICULOS RECOLECTORES DOBLE CAMARA	1.200.000,00
CONSTRUCCION DE 20 IGLUS	7.840,00
TOTAL	1.250.340,00

Elaborado: Los Autores

Fuente: Lasso Saavedra Comunicaciones S.A

Este monto de inversión es alto, pero el costo beneficio es mejor, ya que al existir una recolección diferenciada de los desechos permite incrementar la vida útil del Relleno Sanitario Pichacay, ya que es difícil instalar una instalación de esta magnitud primero por problemas con la comunidad que no permite, segundo la localización, y otros factores que merecen un estudio más profundo.

2.4 PRESUPUESTOS DE IMPLEMENTACION DE SISTEMAS

En cada uno de los proyectos se han expuestos los diferentes presupuestos, los cuales en una forma condensada se expones a continuación:



CUADRO N.- 04

RUBROS	VALOR
SISTEMA ERP	22.060,70
MEJORAMIENTO DEL RECICLAJE	1.250.340,00
IMPLEMENTACION DEL GPS	127.000,00
TOTAL	1.272.400,70

Elaborado: Los Autores

Fuente: Cotizaciones

El costo de la implementación del sistema logístico de la Empresa Municipal de Aseo de Cuenca es de USD \$ 1'272.400,70 dólares, de los cuales el mayor rubro con un 94% es la adquisición de los vehículos nuevos que es un proyecto que lleva adelante la EMAC, y que de acuerdo a la Ley de Contratación Pública se enmarca dentro de una licitación.

Por el resto de los proyectos estos son sustentables y además no demanda de mucho dinero por lo según nuestro punto de vista son viables.



CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

- Con la implementación de los sistemas GPS la empresa mejoraría los tiempos de recorrido de las rutas de recolección generando una mayor eficiencia en el servicio y en la calidad del trabajo que se presta actualmente, esto se traduciría en una optimización en el uso del vehículo disminuyendo los costos operativos (mantenimiento, combustibles, etc.), lo que permitiría a la empresa canalizar estos recursos para destinarlos a mejorar las áreas restantes de la empresa (escombros, barrido, etc)
- Este incremento de la actividad económica se medirá a través de indicadores tales como: cobertura del servicio y eficiencia – rendimiento, pues se contará con rutas establecidas y determinación de tiempos exactos, de manera que se optimizará el servicio y se conseguirá una reducción de los índices de accidentalidad (seguridad para los trabajadores y los ciudadanos), con la consecuente reducción de los daños en los vehículos y los daños colaterales que esto ocasiona.
- Al mejorar los índices de eficiencia –rendimiento la EMAC contará con tiempos de respuesta más ágiles mejorando el servicio lo que se traducirán a una menor exposición de los desechos, lo que incide en reducción de enfermedades por contaminación y mejoramiento del aspecto visual de la ciudad.
- Dentro del mejoramiento continuo la empresa fortalecería su imagen ya que la ciudad se beneficiaría de la calidad del servicio y de esta manera se llegará a obtener un mejor posicionamiento institucional, lo que permitirá que el ciudadano esté dispuesto a incrementar su contribución por el servicio que recibe.
- Con el mejoramiento del reciclaje, disminuirá la cantidad de basura que ira al Relleno Sanitario Pichacay, lo que contribuye a que se incremente la vida útil de este.
- Se obtendrá una optimización de los recursos, disminuyendo los costos de embodegaje.



RECOMENDACIONES

- Para la implementación de estos proyectos se deben contar con los recursos necesarios, para lo cual las autoridades deben presupuestarlo al comienzo de año, ya que como entidad pública debe tener las respectivas partidas presupuestarias.
- Por el tipo de proyectos, se debe buscar el financiamiento de entidades nacionales y extranjeras como FUNDACYT, Banco Mundial, Banco del Estado, ONGs, etc, las cuales nos pueden ayudar con créditos blandos y no reembolsables.
- Es importante que antes que se implemente estos proyectos, estos deben



BIBLIOGRAFÍA

- ARROYO, Jorge; “La Gestión de Residuos Sólidos en América Latina”, ILPES, Primera Edición; Lima; 1997.
- BOADA, Ortiz Alejandro; “El Reciclaje, Una Herramienta no un Concepto”; Universidad Externado de Colombia, 2003.
- Kumar, K., y Hillegersberg, J. v. (2000). Enterprise resource planning: Introduction. *Communications of the ACM*, 43(4), 22-26.
- Orton y Marlene (2004). *Summit: ERP software*. Summit,
- http://www.findarticles.com/p/articles/mi_qa3993/is_200409/ai_n9449287
- Revista Siempre, Editorial Siempre, S.A. Abril 10, 2002.
- Revista América Economía - Noticias Diarias, América Economía, Marzo 27, 2002
- Publication: Notimex – Internacional, Notimex, March 26, 2002 (10:08)
- GPS: Location-tracking technology

[



ANEXO N.- 01