

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA DE INGENIERIA DE SISTEMAS INFORMATICOS



SISTEMA DE INFORMACIÓN COMO APOYO A LA GESTION  
AMBIENTAL REALIZADA POR LA UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE  
DE LA ALCALDIA MUNICIPAL DE COLÓN

PRESENTADO POR

ROSA MARIA MONGE ALVARENGA  
KARLA PATRICIA PAYES AGUILAR  
ILIANA GUADALUPE SANCHEZ TOBAR  
GERARDINA ELIZABETH VASQUEZ RAMIREZ

PARA OPTAR AL TITULO DE:

INGENIERO DE SISTEMAS INFORMATICOS

CIUDAD UNIVERSITARIA, JUNIO DE 2005

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTORA : Dra. María Isabel Rodríguez

SECRETARIA GENERAL : Licda. Alicia Margarita Rivas de Recinos.

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

DECANO : Ing. Mario Roberto Nieto Lovo

SECRETARIO : Ing. Oscar Eduardo Marroquín Hernández

ESCUELA

DIRECTOR : Ing. Julio Alberto Portillo

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA DE INGENIERIA DE SISTEMAS INFORMATICOS

Trabajo de Graduación previo a la opción al Grado de:  
INGENIERIA DE SISTEMAS INFORMATICOS

Título : SISTEMA DE INFORMACIÓN COMO APOYO  
A LA GESTION AMBIENTAL REALIZADA  
POR LA UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE DE  
LA ALCALDIA MUNICIPAL DE COLÓN

Presentado por : Rosa Maria Monge Alvarenga  
Karla Patricia Payes Aguilar  
Iliana Guadalupe Sánchez Tobar  
Gerardina Elizabeth Vásquez Ramírez

Trabajo de Graduación aprobado por:

Docente Director :  
Ing. Oscar Alberto Díaz Pineda

San Salvador, Junio de 2005

Trabajo de Graduación Aprobado por:

Docente Director :

Ing. Oscar Alberto Díaz Pineda

## **AGRADECIMIENTOS GENERALES**

A Dios y la Virgen Santísima por darnos la fuerza necesaria para seguir adelante y terminar con éxito nuestro trabajo de graduación a pesar de los obstáculos.

A nuestro asesor Ing. Oscar Díaz por la paciencia y dedicación, que tuvo para enseñarnos y orientarnos en cada etapa que conforma nuestro trabajo de graduación.

Al Lic. Guillermo Mejía por sus buenos consejos ayudándonos a realizar un trabajo de calidad.

A la Alcaldía Municipal de Colón, por facilitarnos el material necesario que nos sirvió para llevar a cabo nuestro proyecto

Al Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, por colaborar con nosotras, brindándonos toda la información necesaria para realizar nuestro trabajo.

A nuestros amigos, por el apoyo que nos brindaron, logrando finalizar con éxito este gran reto.

Gracias por todo...

## **AGRADECIMIENTOS**

A DIOS y la Virgen María por darme la fortaleza necesaria para continuar en los momentos que más lo necesitaba y poder finalizar con éxito el trabajo de graduación.

A mis Padres por los consejos y el apoyo que siempre me brindaron en todo momento, por la confianza que siempre depositaron en mí.

A mis hermanos y mi primo, por ayudarme y estar allí siempre que los necesitaba.

A mi familia por desearme siempre lo mejor.

A mis amigos, porque se que puedo contar con ellos en los momentos difíciles.

Rosa María Monge Alvarenga

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios Padre Todopoderoso y a la Virgen Maria, por estar siempre conmigo dándome fortaleza para seguir adelante, por haberme guiado e iluminado a lo largo de esta carrera y por permitirme concluirla con éxito.

A mis padres, por acompañarme siempre a lo largo de la vida, gracias por creer en mí, por haberme dado fuerzas para seguir adelante y por todos los sacrificios que realizaron para que yo alcanzara esta meta.

A mis hermanas por estar siempre a mi lado, por darme aliento y ayuda cuando mas lo necesité.

A mis sobrinos, por la alegría y cariño que me brindan.

A mi familia por brindarme su apoyo en todo momento, darme ánimo y por tenerme siempre en sus oraciones.

A mis amigos, por darme su apoyo, por dedicar parte de su tiempo en este trabajo, por hacer que las largas noches de desvelo fueran más amenas y por haberme dado palabras de aliento justo en el momento que más los necesitaba.

Karla Patricia Payés Aguilar.

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios todopoderoso y a su madre la Virgen María, por permitirme alcanzar una meta más de mi vida, por darme la salud, fortaleza y protección para llevarla cabo.

A mis Padres que gracias a su esfuerzo y sacrificio me permitieron llevar a cabo este triunfo, y que con su paciencia y consejos han sabido guiarme en cada uno de mis escaños alcanzados.

A mis Hermanos por estar siempre conmigo brindandome su apoyo.

A mi Tio por ser tan especial conmigo, por brindarme sus consejos y estar siempre ahí para mí.

A las personas especiales de mi familia, amigos y aquellas que me brindaron su ayuda sin ningun interes gracias, pues con ello he logrado escalar un peldaño más en esta escalera de triunfos de la vida.

Iliana G. Sánchez Tobar.

## AGRADECIMIENTOS

A Dios todopoderoso y a la virgen María por su bendición, sabiduría y amor en cada momento de mi vida, en especial por haberme permitido finalizar con éxito mis estudios superiores.

A mis padres Ing. Oscar Alberto Vásquez y Lucía Ramírez de Vásquez por brindarme su apoyo incondicional durante toda mi vida en cada decisión tomada, ser mi motivo para continuar y no desfallecer, por todo el sacrificio que han realizado para brindarme la oportunidad de tener estudios superiores y llegar ahora a la finalización de esta meta, por el amor que me demuestran en cada uno de los consejos brindados, su solidaridad en momentos tristes y felices como es este.

A mis hermanos Oscar Eduardo y Mario Alejandro por ser mis amigos y darme palabras de aliento para continuar, por ser parte de mi vida hoy y siempre, por desear lo mejor para mí, por ser mi inspiración y poder llegar hasta el final de esta meta académica.

A mi novio Néstor Alfredo López por ser una gran persona como amigo y confidente quien me apoyo en todo momento para conseguir esta meta, por sus consejos brindados con cariño y amor, por enseñarme a tener un poco más de paciencia cuando se debe de tener, por motivarme a perseverar hasta el final, por ser mi alegría hoy y siempre, por creer en mi persona y estar conmigo siempre.

A toda mi familia: Mamá Narcí, Mama Paz, Papá Tano, tíos, primos quienes siempre han tenido confianza en mi persona, quienes han expresado buenos deseos hacia mí para llegar a obtener la meta propuesta, quienes me han brindado buenos consejos, palabras de aliento para continuar, por su solidaridad en cada momento de mi vida.

A nuestros asesores Ing. Oscar Alberto Díaz Pineda y Lic. Mejía por sus buenos consejos, por su paciencia, por su colaboración y por mostrarnos el camino adecuado para continuar el trabajo y poder así finalizarlo.

A mis compañeras de tesis Karla, Rosa e Iliana por el trabajo y esfuerzo llevado a cabo en cada etapa de este trabajo de graduación, que Dios y la virgen derrame bendiciones sobre cada una, que continúen cosechando logros en su vida.

A mis amigos en especial a la Ing. Fátima Rodríguez, Lic. Roxana Liseth Cruz, Ángela Regina Ortiz Yanes por desear lo mejor para mí, por ser como mis hermanas, por estar conmigo en todo momento, por que nuestra amistad llegue hasta cuando Dios quiera y que cada uno logre lo que se proponga en la vida con esfuerzo y perseverancia.

Gerardina Elizabeth Vásquez Ramírez

# INDICE

INTRODUCCION .....	I
I EL PROYECTO .....	1
1 OBJETIVOS.....	1
1.1 OBJETIVO GENERAL .....	1
1.2 OBJETIVO ESPECIFICO.....	1
2 ALCANCES .....	2
3 LIMITACIONES .....	3
4 IMPORTANCIA.....	4
4.1 A LA UNIDAD AMBIENTAL .....	4
4.2 LA ALCALDIA MUNICIPAL DE COLÓN.....	5
4.3 MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES .....	5
4.4 EL MUNICIPIO Y LOS CIUDADANOS .....	5
4.5 A EMPRESAS E INDUSTRIAS .....	6
5 JUSTIFICACION.....	7
II ESTUDIO PRELIMINAR.....	12
1 ANTECEDENTES.....	12
1.1 MARCO DE REFERENCIA.....	12
1.1.1 MARCO TEORICO .....	12
1.1.2 MARCO LEGAL .....	16
1.2 ORGANIZACION .....	19
1.2.1 ALCALDIA MUNICIPAL DE COLON .....	19
1.2.2 UNIDAD AMBIENTAL .....	25
1.2.3 MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES .....	27
2 DEFINICION DEL PROBLEMA.....	33
2.1 IDENTIFICACION DEL PROBLEMA .....	33
2.2 DEFINICION DEL PROBLEMA .....	34
2.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	35
3 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES .....	36
3.1 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES .....	36
3.2 DIAGRAMAM GANT .....	37
4 FACTIBILIDAD TECNICA .....	38
4.1 SOFTWARE DISPONIBLE .....	38
4.2 HARDWARE DISPONIBLE .....	38
4.3 REQUERIMIENTOS TECNOLOGICOS MINIMOS PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO .....	39
4.3.1 LENGUAJE DE DESARROLLO .....	39
4.3.2 SISTEMA OPERATIVO .....	40
4.3.3 BASE DE DATOS .....	41
4.3.4 HARDWARE .....	42
4.4 RECURSO HUMANO QUE PARTICIPARA EN EL DESARROLLO DEL SISTEMA.....	42
5 FACTIBILIDAD ECONOMICA .....	44
6 FACTIBILIDAD OPERATIVA.....	46
III SITUACION ACTUAL .....	48
1 RELACION DE LA UNIDAD AMBIENTAL MUNICIPAL CON OTRAS ENTIDADES .....	48
1.1 DIAGRAMA: RELACION DE LA UNIDAD AMBIENTAL MUNICIPAL CON OTRAS ENTIDADES.....	49
1.2 DESCRIPCION DEL DIAGRAMA: RELACION DE LA UNIDAD AMBIENTAL MUNICIPAL CON OTRAS ENTIDADES .....	50
1.2.1 ENTIDADES INTERNAS .....	50
1.2.2 ENTIDADES EXTERNAS: .....	51

2	PROCEDIMIENTOS.....	52
2.1	ENFOQUE DE SISTEMAS.....	52
2.1.1	DESCRIPCION DE SALIDAS.....	53
2.1.2	DESCRIPCION DE ENTRADAS.....	54
2.1.3	MEDIO AMBIENTE.....	56
2.2	DIAGRAMA JERARQUICO DE PROCEDIMIENTOS.....	57
2.3	DIAGRAMAS DE FLUJOS DE DATOS.....	61
3	DESCRIPCION DE PROCESOS PRIMITIVOS.....	65
4	VOLUMEN Y FRECUENCIA DE PROCEDIMIENTOS.....	66
4.1	PROCESO: ADMINISTRACION DE DESECHOS SOLIDOS.....	66
4.2	PROCESO: ADMINISTRACION DE RASTRO.....	66
4.3	PROCESO: INSPECCIONES.....	66
4.4	PROCESO: ADMINISTRACION DE MERCADO.....	67
5	DICCIONARIO DE DATOS.....	67
5.1	DESCRIPCION DE PROCESOS.....	67
5.2	DESCRIPCION DE ALMACENES DE DATOS.....	69
5.3	LISTADO DE FLUJO DE DATOS.....	70
5.4	ESTRUCTURAS DE DATOS.....	71
5.5	LISTADO DE ENTIDADES.....	72
5.6	ELEMENTOS DE DATOS.....	72
6	ARCHIVO Y SEGURIDAD DE LA INFORMACION.....	74
6.1	ARCHIVO.....	74
6.2	SEGURIDAD DE LA INFORMACION.....	78
7	DIAGNOSTICO DE LA SITUACION ACTUAL.....	79
7.1	ORGANIZACION.....	79
7.2	PROCESOS.....	80
7.3	ARCHIVO Y SEGURIDAD DE LA INFORMACION.....	82
7.4	APLICACION DE TECNICAS DE ANALISIS Y DIAGNOSTICO DE LA UNIDAD AMBIENTAL MUNICIPAL.....	83
7.4.1	DIAGRAMA DE PARETO.....	84
7.4.2	EL DIAGRAMA CAUSA-EFECTO,.....	84
7.4.3	MATRIZ FODA.....	86
IV	DETERMINACION DE REQUERIMIENTOS.....	88
1	REQUERIMIENTOS DE INFORMACION.....	89
1.1	DIAGRAMA: RELACION DE LA UNIDAD AMBIENTAL MUNICIPAL CON OTRAS ENTIDADES.....	89
1.2	DESCRIPCION DEL DIAGRAMA: RELACION DE LA UNIDAD AMBIENTAL MUNICIPAL CON OTRAS ENTIDADES.....	90
1.2.1	ENTIDADES INTERNAS.....	90
1.2.2	ENTIDADES EXTERNAS.....	91
1.3	ENFOQUE DE SISTEMAS.....	93
1.3.1	DESCRIPCION DE SALIDAS.....	94
1.3.2	DESCRIPCION DE ENTRADAS.....	95
1.3.3	CONTROLES.....	96
1.3.4	MEDIO AMBIENTE.....	97
1.4	DIAGRAMA FUNCIONAL.....	98
1.5	DIGRAMAS DE FLUJOS DE DATOS.....	103
2	DICCIONARIO DE DATOS.....	107
2.1	DESCRIPCION DE PROCESOS.....	107
2.2	DESCRIPCION DE ALMACENES DE DATOS.....	109
2.3	LISTADO DE FLUJO DE DATOS.....	110
2.4	LISTADO DE ENTIDADES.....	112

2.5	ELEMENTOS DE DATOS.....	113
3	NIVELES DE INFORMACION.....	117
3.1	INFORMACION ESTRATEGICA .....	117
3.2	INFORMACION TACTICA .....	118
3.3	INFORMACIÓN OPERATIVA.....	119
3.4	VOLUMEN Y FRECUENCIA DE REPORTES.....	120
4	REQUERIMIENTOS DE DESARROLLO .....	122
4.1	TIEMPO.....	122
4.2	LENGUAJE PARA EL DESARROLLO .....	123
4.3	BASE DE DATOS .....	124
4.4	SISTEMA OPERATIVO .....	125
4.4.1	SISTEMA OPERATIVO .....	125
4.5	ESTANDARES DE DESARROLLO .....	128
4.5.1	TOPOLOGIA DE RED .....	128
4.5.2	SISTEMA CLIENTE/SERVIDOR .....	130
4.5.3	PANTALLAS .....	130
4.6	ECONOMICO.....	132
4.7	RECURSO HUMANO .....	132
4.8	LEGALES.....	133
5	REQUERIMIENTOS OPERATIVOS .....	134
5.1	MECANISMO DE CONTROL .....	134
5.1.1	SEGURIDAD FISICA .....	134
5.1.2	SEGURIDAD LOGICA.....	135
5.2	INTERRELACION CON OTROS SISTEMAS.....	135
5.3	CONDICIONES MEDIOAMBIENTALES.....	138
5.4	ESTRUCTURA ORGANIZATIVA Y RECURSO HUMANO .....	138
5.4.1	ESTRUCTURA ORGANIZATIVA Y RECURSO HUMANO DE LA UAM .....	139
5.4.2	ESTRUCTURA ORGANIZATIVA DEL SIAM.....	143
5.4.3	TOPOLOGIA DE RED .....	144
5.4.4	MODELO CLIENTE/SERVIDOR .....	144
5.4.5	SISTEMA OPERATIVO .....	145
5.4.6	BASE DE DATOS .....	146
5.4.7	ASPECTOS LEGALES .....	147
5.4.8	HARDWARE .....	148
V	DISEÑO .....	149
1	ESTANDARES DE DISEÑO .....	149
1.1	ESTANDARES DE ASIGNACION DE NOMBRES A LAS TABLAS DE LA BASE DE DATOS.....	149
1.2	ESTANDARES PARA LA ASIGNACION DE NOMBRES A LOS CAMPOS DE LAS TABLAS .....	149
1.3	ESTANDARES PARA LA ASIGNACION DE NOMBRES A LOS OBJETOS DE INTERFAZ GRAFICA.....	150
1.4	ESTANDARES DE PROGRAMACION.....	152
1.5	ESTANDARES DE REPORTES.....	152
1.6	ESTANDARES DE PANTALLAS.....	153
1.7	ESTANDARES PARA LOS MENSAJES DE USUARIO.....	154
1.8	ESTANDARES PARA LA ELABORACION DE INFORMES .....	155
1.9	ESTANDARES PARA LOS OBJETOS DE INTERFAZ GRAFICA .....	156
2	DISEÑO DE DATOS .....	157
2.1	MODELO CONCEPTUAL.....	157
2.2	MODELO FISICO.....	162
2.3	DESCRIPCION DE TABLAS .....	168

2.4 DESCRIPCION DE ATRIBUTOS DE LAS TABLAS.....	169
3 DISEÑO DE LA SEGURIDAD.....	170
3.1 POLITICAS DE SEGURIDAD FISICA .....	171
3.2 POLITICAS DE SEGURIDAD LOGICA .....	171
3.3 POLITICAS PARA EL RESPALDO DE LA INFORMACION .....	172
4 DISEÑO ARQUITECTONICO .....	173
4.1 DESCRIPCION GRAFICA DEL SIAM .....	173
4.1.1 DESCRIPCION DE LOS MODULOS PRINCIPALES DEL SIAM.....	173
4.1.2 DESCRIPCION DE MODULOS DETALLADOS DEL SIAM.....	175
5 DISEÑO DE INTERFAZ .....	186
5.1 INTERFAZ INTERNA.....	186
5.2 INTERFAZ EXTERNA.....	188
5.3 INTERFAZ HOMBRE MAQUINA.....	190
5.3.1 DISEÑO DE SALIDAS .....	190
5.3.2 DISEÑO DE ENTRADAS.....	194
6 DISEÑO DE PROCESOS .....	197
6.1 PSEUDOCODIGO DE LOS MODULOS PRINCIPALES DEL SIAM .....	197
6.1.1 VERIFICAR INGRESO DE USUARIO AL SISTEMA .....	197
6.1.2 REGISTRAR INFORMACION EN EL SISTEMA .....	198
6.1.3 MODIFICAR INFORMACION EN EL SISTEMA.....	199
6.1.4 ELIMINAR INFORMACION EN EL SISTEMA .....	200
6.1.5 INSPECCIONES.....	201
6.1.6 CALCULAR INDICADORES.....	202
6.1.7 CONSULTAR INFORMACION EN EL SISTEMA.....	203
6.1.8 COPIAS DE SEGURIDAD .....	203
6.1.9 AYUDA.....	204
6.2 SCRIPT PARA GENERAR BD_SIAM .....	205
6.3 PROCEDIMIENTOS ALMACENADOS.....	227
VI CONCLUSIONES.....	229
VII RECOMENDACIONES .....	230
VIII BIBLIOGRAFIA.....	231
IX GLOSARIO.....	233
X ANEXOS .....	238

# INTRODUCCION

En la actualidad el creciente interés y preocupación de nuestro país por el cuidado del medio ambiente exige que las organizaciones, cualquiera que sea su naturaleza, velen por que sus actividades se realicen en armonía con el mismo, de manera que el impacto ambiental provocado directa o indirectamente por proyectos, o actividades en un área específica sean cada vez menores.

Las municipalidades están directamente relacionadas a esta realidad, porque como líderes deben velar por el desarrollo de actividades ligadas al medioambiente y el uso adecuado de sus recursos naturales; siendo esencial que las Alcaldías busquen minimizar el impacto adverso causado al ambiente. Una solución para responder a este desafío es realizar una Gestión Ambiental efectiva.

De conformidad a lo establecido en los artículos 6 y 7 de la Ley del Medio Ambiente, la Alcaldía Municipal de Colón creo su Unidad de Medio Ambiente, para solventar las necesidades ambientales que este posee; y llevar a cabo planes que ayuden al mantenimiento y protección de sus recursos naturales.

El presente documento es la síntesis del Trabajo de Graduación denominado Sistema de Información como Apoyo a la Gestión Ambiental realizada por la Unidad de Medio Ambiente de la Alcaldía Municipal de Colón.

El documento está organizado en capítulos, los cuales son un resumen de un contenido más detallado, que ha sido presentado en su totalidad en un CD, para que pueda ser consultado por cualquier persona interesada.

El capítulo uno del documento presenta aspectos generales relacionados con el proyecto, como son los objetivos del mismo, alcances, limitaciones, importancia y justificación.

En el capítulo dos, se presenta el estudio preliminar, el cual ayuda a comprender el entorno del Sistema de Información a desarrollar en la Unidad Ambiental de la Alcaldía de Colón. Dicho estudio incluye el Marco de Referencia tanto del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, como de la Unidad Ambiental. Además se presenta el planteamiento del problema representado a través de la caja negra, el cronograma de actividades, la duración total del proyecto mediante el diagrama Gantt y las factibilidades planteadas desde el punto de vista técnico, económico y operativo.

El capítulo tres contiene un estudio detallado de la situación actual y los procedimientos que se llevan a cabo en la Unidad Ambiental Municipal de la Alcaldía de Colón.

El análisis de los requerimientos se presenta en el capítulo cuatro, en donde se obtiene la especificación del sistema para la Unidad Ambiental Municipal, a través de la clasificación, estructuración y organización de todo lo que el sistema debe hacer para resolver la problemática actual. Incluyendo los requerimientos de Información, Requerimientos de Desarrollo y Requerimientos Operativos.

El capítulo cinco, corresponde al diseño del sistema, por medio de este se obtienen las especificaciones físicas del Sistema de Información Ambiental Municipal (SIAM). Dicho diseño contempla los estándares de diseño, la estructura física y lógica de los datos, el diseño arquitectónico, de interfaces, de seguridad y de procesos.

Los últimos capítulos del presente documento están compuestos por conclusiones y recomendaciones del proyecto, así como la bibliografía, glosario y anexos.

# I EL PROYECTO

## 1 OBJETIVOS

### 1.1 OBJETIVO GENERAL

Desarrollar un Sistema de Información que apoye a la Gestión realizada por la Unidad Ambiental de la Alcaldía Municipal de Colón.

### 1.2 OBJETIVO ESPECIFICO

- Obtener información detallada de cada una de las actividades relacionadas con la Gestión Ambiental del Municipio de Colón; para la realización de un análisis de la situación actual de dicha unidad.
- Determinar los requerimientos del Sistema de Información a desarrollar, tanto informáticos, de desarrollo y operativos, considerando el uso de tecnología informática, además de los procesos que debe realizar la Unidad Ambiental.
- Llevar a cabo el diseño del Sistema de Información.
- Elaborar los programas de computadora y ejecutar las pruebas de la aplicación informática, según las especificaciones detalladas en el diseño.
- Efectuar la documentación de la aplicación informática, es decir, creación de los manuales de instalación, usuario y programador.
- Elaborar una propuesta de implementación para el Sistema de Información.

## **2 ALCANCES**

El proyecto a desarrollar comprenderá las etapas correspondientes al ciclo de vida de un Sistema de Información, incluyendo una propuesta del plan de implementación de dicho Sistema en la Unidad Ambiental de la Alcaldía Municipal de Colón.

El sistema de información será desarrollado específicamente para la Unidad Ambiental de la Alcaldía Municipal de Colón.

El sistema de información propuesto estará en la capacidad de operar en un ambiente cliente - servidor.

### **3 LIMITACIONES**

La disponibilidad de recurso tecnológico, que la Alcaldía ponga a disposición para permitir la sistematización de la Unidad Ambiental.

En el Ministerio de Medio Ambiente existe información que no ha sido recopilada como el grado de contaminación de los ríos y la contaminación de la industria

## **4 IMPORTANCIA**

Según lo establecido en el Art. 7 de la Ley del Medio Ambiente, las Unidades Ambientales tienen las funciones de supervisar, coordinar, dar seguimiento a políticas, planes, programas, proyectos y acciones ambientales dentro de la institución, velar por el cumplimiento de las normas ambientales y asegurar la necesaria coordinación interinstitucional en la Gestión Ambiental.

En este sentido, la Unidad Ambiental de la Alcaldía Municipal de Colón, contará con una herramienta útil y eficiente que le permitirá tener información precisa para realizar una adecuada Gestión Ambiental la cual consiste en un proceso orientado a administrar eficientemente los recursos ambientales existentes en un determinado territorio, buscando el mejoramiento de la calidad de vida de la población, con un enfoque de desarrollo sustentable; y de esta manera realizar un análisis ambiental de calidad que ayude a tomar las decisiones correctas en el momento oportuno.

Los beneficios que este Sistema de Información proporcionará a la Unidad Ambiental de la Alcaldía Municipal de Colón así como a los diferentes sectores involucrados con actividades ambientales son los siguientes:

### **4.1 A LA UNIDAD AMBIENTAL**

- Ayudará a tener la información ambiental del municipio de forma sistematizada para hacer uso de ella en el momento que sea requerido, ya sea por los tomadores de decisiones, científicos, técnicos en áreas de medio ambiente y público en general.
- Permitirá realizar una Gestión Ambiental más eficaz, ya que tendrá un mejor control y seguimiento de la información para llevar a cabo sus funciones según lo establecido en la Ley de Medio Ambiente.
- Facilitará las actividades de planificación, control, seguimiento, acciones correctivas, revisión de proyectos y programas relacionados con la protección, conservación y mejoramiento del Medio Ambiente en el Municipio de Colón.
- Contribuirá a mejorar la imagen de la Unidad ante la ciudadanía, ya que reflejará su preocupación ante su competencia ambiental en lo relacionado a estos temas, lo que podría promover en las personas conciencia y sensibilidad social, logrando una comunicación directa y una cooperación ciudadana en el mejoramiento y conservación de los recursos naturales del municipio.
- Que la Unidad cuente con la información centralizada, actualizada, integrada y accesible que pueda ser brindada de forma precisa y oportuna a entidades tales como: el Ministerio del Medio Ambiente y Recursos Naturales, Organizaciones sin fines de lucros, Unidad de Salud y demás organismos nacionales e internacionales, para el desarrollo de proyectos y programas ambientales en beneficio del municipio.

- Llevar una adecuada administración de los recursos naturales del Municipio de Colón, su estado actual y el seguimiento de dichos recursos para disminuir el impacto ambiental sobre ellos.
- Ayudará a la creación de políticas ambientales, planes de acción ambiental, planes de seguimiento y planes de participación social, de acuerdo a los problemas y necesidades del municipio, tomando en cuenta el análisis de los datos obtenidos por el Sistema de Información.
- Contribuirá al manejo de indicadores ambientales, económicos y sociales los cuales evalúan el estado y la evolución de factores tales como el agua, el suelo, el aire, número de habitantes, número de compañías y empresas entre otros.
- Con el Sistema de Información la Unidad Ambiental podrá realizar el seguimiento a planes desarrollados en el municipio,- así como brindar información de los resultados de cada uno de ellos, contribuyendo en el desarrollo de programas permanentes de educación ambiental en colaboración de institutos, escuelas, y demás entidades interesadas.
- Contribuirá a realizar un mejor control de las empresas que tiene un proceso con el MARN en cuanto a la eliminación de desechos, y los procesos que se llevan para sus vertidos.

#### **4.2 LA ALCALDIA MUNICIPAL DE COLÓN**

- Contribuirá a la modernización de la Alcaldía Municipal de Colón, fortaleciendo los procesos desarrollados por la Unidad Ambiental.
- Apoyará los procesos de descentralización integrando al municipio en el Sistema Nacional de Gestión Ambiental, en forma coordinada y planificada, de acuerdo a lo establecido por el Ministerio del Medio Ambiente y Recursos Naturales.

#### **4.3 MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES**

- El sistema de Información desarrollado para dar apoyo a la Gestión Ambiental llevada a cabo por la Unidad Ambiental de la Alcaldía Municipal de Colón, podría ser utilizado como base para la creación de proyectos similares en los 261 municipios restantes del país.
- Apoyar al proyecto de descentralización de la Gestión Ambiental en los municipios de El Salvador.

#### **4.4 EL MUNICIPIO Y LOS CIUDADANOS**

- La Unidad Ambiental contará con una herramienta que ayude al desarrollo de programas y proyectos orientados a mejorar la calidad de vida de 175,386 mil habitantes con que cuenta el Municipio de Colón.

- Que con el desarrollo de proyectos exista una participación activa en la mejora continua de los recursos naturales del municipio.
- Los recursos naturales con que cuenta el municipio sean protegidos, se ayude a su conservación y recuperación. Algunos de los recursos que pueden ser beneficiados están: los ríos Guarumal o Colón, Talnique o Shutia y el Chuchucato; las quebradas: Maniadero, Sansón, Cuyagualo, El Cucharó y otros. La elevación orográfica más importante que es el Cerro El Astillero, estribaciones del volcán de San Salvador. Las Lomas: La Ceiba, Astillerito, Paraisal, Amatepeque, Las Victorias, Santa María y La Virgen.

#### **4.5 A EMPRESAS E INDUSTRIAS**

- Rapidez en los trámites relacionados con el Medio Ambiente, tales como permisos de tala de árboles, inspecciones, solicitud de análisis de impacto etc.; es decir estas ya no tendrán que recurrir al Ministerio de Medio Ambiente para el retiro de formularios y solicitudes de permisos.

## 5 JUSTIFICACION

De acuerdo con la Constitución de la Republica, la protección, conservación y mejoramiento de los recursos naturales y el medio ambiente deben ser objeto de legislación especial.

En El Salvador el deterioro acelerado del ambiente está ocasionando graves problemas económicos y sociales, que amenazan con daños irreversibles para el bienestar de las presentes y futuras generaciones, lo que hace necesario compatibilizar las necesidades de desarrollo económico y social con el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y proteger al medio ambiente.

Para poder enfrentar con éxito y de forma integral los problemas ambientales en cada municipio se creó el Sistema Nacional de Gestión del Medio Ambiente (SINAMA), la cual tiene como finalidad establecer, poner en funcionamiento y mantener en las instituciones del sector público los principios, normas, programación, dirección y coordinación de la gestión ambiental del Estado (según art. 6 LMA).

En la actualidad el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales se encuentra constantemente dando apoyo a las Unidades Ambientales Municipales para que realicen una adecuada Gestión Ambiental, por lo que busca la forma de proporcionar herramientas que le permitan llevar a cabo dicha función de forma eficaz.

Es por ello que la Alcaldía Municipal de Colón cuenta con un proceso avanzado en la creación de la Unidad Ambiental; pero a la vez no opera de forma adecuada, ya que no se ha elaborado un plan de trabajo que contemple un mecanismo de información interno que le permita proporcionar una adecuada atención a las exigencias de la población, ocasionando que los proyectos se envíen al Ministerio del Medio Ambiente para su evaluación.

Además el Órgano Fiscalizador de Hacienda Publica evalúa el trabajo relacionado con el Medio Ambiente ejecutado por la Alcaldía; como esta no cuenta con los procedimientos adecuados genera que los resultados de su evaluación sean deficientes, lo que produce que la Corte de Cuenta realice auditorias con más frecuencia, las cuales no puede realizar sola y para las que se utiliza el recurso humano de la Alcaldía desviando a estos de sus actividades en la comuna, afectando su desempeño administrativo. Todo ello ha llevado a la Alcaldía a buscar métodos que le permitan mejorar el funcionamiento de la Unidad Ambiental, es por eso que se le ha sugerido contar con una herramienta que le permita sistematizar su información ambiental.

Entre los factores de peso, por los cuales se considera conveniente la elaboración del Sistema de Información como apoyo a la Gestión Ambiental realizada por la Unidad Ambiental de la Alcaldía Municipal de Colón, se encuentran:

*Crecimiento Poblacional:* Según el censo de la población de 1992, en proyecciones a Colón le corresponderían 120,000 habitantes para el 2004. En la práctica, se estima que actualmente el municipio de Colón posee una población de 175,386 personas<sup>1</sup>, es decir que la proyección

---

<sup>1</sup> Fuente: Alcaldía Municipal de Colón: Unidad de Registro del Estado Familiar.

del DIGESTYC ya fue superada con creces. Con el fin de determinar como es el porcentaje de crecimiento poblacional se ha elaborado las tasas de natalidad y mortalidad con los datos de nacimientos (Gráfico No.1) y defunciones (Gráfico No. 2).

Los resultados obtenidos son los siguientes:

<b>Nacimientos Ocurridos en los Ultimos 5 años</b>	
<b>Año</b>	<b>Nacimientos</b>
1999	579
2000	589
2001	989
2002	1158
2003	1217
<b>Total</b>	<b>4532</b>

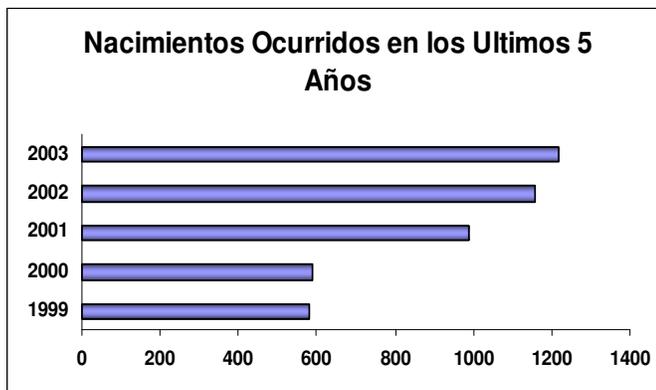


Gráfico .1

<b>Defunciones Ocurridas en los Ultimos 5 años</b>	
<b>Año</b>	<b>Defunciones</b>
1999	260
2000	239
2001	303
2002	300
2003	346
<b>Total</b>	<b>1448</b>

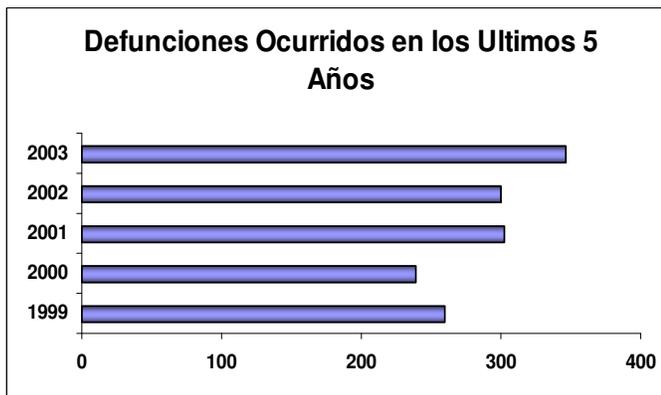


Gráfico .2

**Población Total: 175,386 hab.**

**Tasa Bruta de Natalidad:**  $(4,532/175,386)*1000 = 25.84\%$

**Tasa Bruta de Mortalidad:**  $(1,448/175,386)*1000 = 8.26 \%$

**Tasa de Crecimiento:** 17.58 por cada mil habitantes.

Los resultados muestran que la tasa de crecimiento poblacional es de 17.58%, la cual es considerada una tasa moderada según técnicas demográficas para el estudio de la población; este resultado significa que cada año ocurren 18 nacimientos por cada mil habitantes, y que el municipio en el año 2009 contará aproximadamente población de 194,328.

Continuando con el análisis de los datos y haciendo uso de regresiones lineales se obtuvieron las proyecciones<sup>2</sup> de nacimientos y defunciones observables en los Gráficos No. 3 y 4 respectivamente para el presente año y los próximos 5.

<b>Año</b>	<b>Nacimientos</b>
2004	1107
2005	1292
2006	1476
2007	1661
2008	1845
2009	2030
<b>Total</b>	<b>9410</b>

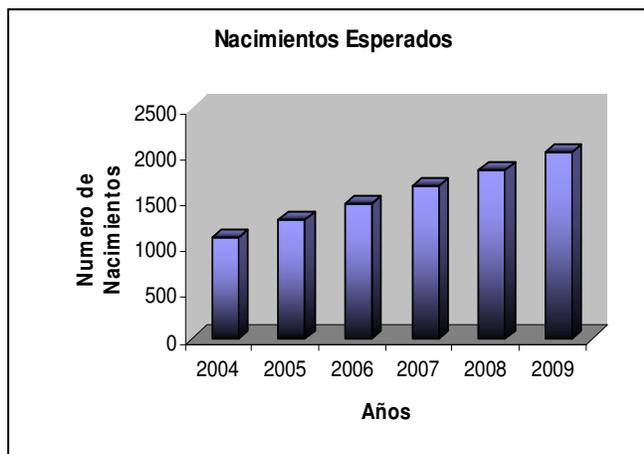
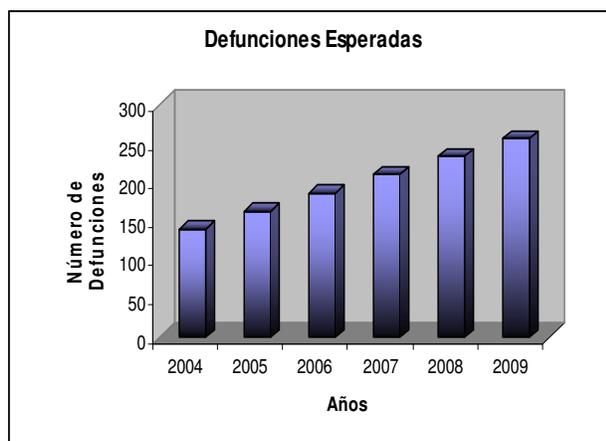


Grafico .3



<b>Año</b>	<b>Defunciones</b>
2004	140
2005	163
2006	186
2007	210
2008	233
2009	256
<b>Total</b>	<b>1188</b>

Grafico 4

*Crecimiento de Urbanizaciones:* el aumento de la población en los últimos años, ha provocado la creación de más urbanizaciones, colonias y residenciales en el municipio de Colón, estas construcciones comenzaron de forma progresiva hace cinco años por lo que ahora se cuenta con: 5 urbanizaciones, 1 residencial y 25 colonias. En el grafico No. 5 se puede observar el crecimiento de vivienda en años anteriores.

Si se considera la estimación anterior sobre la población de 194,328 habitantes y el tamaño promedio de los hogares en El Salvador, el cual es aproximadamente de 5 personas<sup>3</sup>, se puede

<sup>2</sup> Utilizando método de mínimos cuadrados, ver anexo 1.

<sup>3</sup> Según boletín de vivienda FONAVIPO, Año III Enero-Marzo 2000

estimar que en el año 2009, el municipio de Colón contará aproximadamente con 38,866 viviendas.

Año	Viviendas
1971	3768
1992	11656
1996	14930
1999	25546

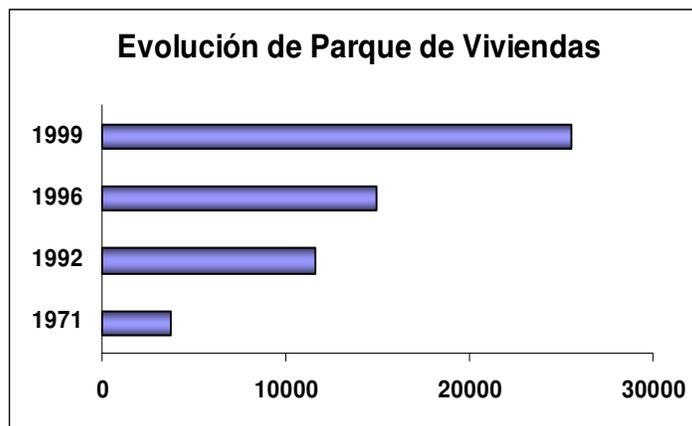


Grafico .5

*Crecimiento Industrial:* actualmente el municipio de Colón cuenta con 39 industrias<sup>4</sup> y un promedio de crecimiento de 5 nuevas industrias anualmente, según los últimos cinco años. Al analizar este incremento para el año 2009 el municipio contará aproximadamente con 30 industrias más, haciendo un total de 69. Así también el crecimiento del comercio es significativo en el municipio, para el año 1999 se contaba con 243 comercios formales, actualmente existen 386.

Estos factores tienen incidencia en el medio ambiente, debido a que causan un impacto ambiental negativo, provocando deterioro de los recursos naturales y contaminación de los mismos.

El crecimiento habitacional, industrial y comercial causan contaminación en el ambiente, debido a la generación de desechos sólidos domiciliarios, comerciales e industriales. Dichos desechos alcanzan aproximadamente de 90 a 105 toneladas diarias<sup>5</sup>. Además estos factores originan a la municipalidad: deforestación con el otorgamiento de permisos de tala de árboles, deterioro del suelo, proliferación de botaderos clandestinos que generan contaminación directa al suelo.

Estos mismos fenómenos producen vertidos de naturaleza domiciliar (aguas negras, lluvias) e industrial que en la mayoría de los casos son vertidos directamente a las quebradas y ríos que no son tratadas por inexistencia de plantas de tratamiento.

La creación de naves industriales provoca una transformación del suelo, causando que el suelo agrícola se convierta en suelo con vocación industrial; lo que produce que se vuelvan áridos causando desertificación, lo que podría limitar el potencial del suelo de producir

<sup>4</sup> Fuente: Unidad de Catastro de Alcaldía Municipal de Colón.

<sup>5</sup> Ver anexo 2. Entrevista Coordinador de Unidad Ambiental: Sr. Armando Lanuza.

alimentos. Además en las zonas afectadas se alteran los ciclos hidrológicos, se reduce drásticamente la biodiversidad y afectan a importantes parámetros climáticos<sup>6</sup>.

Reconociendo la importancia de cada uno de los elementos mencionados anteriormente y su incidencia en el medio ambiente, es vital el realizar una administración efectiva que evite el deterioro de este, y proteja los recursos naturales del municipio. Controlando el funcionamiento y monitoreo de las empresas, otorgamiento de permisos de tala de árboles, inspección de fosas sépticas, y control de botaderos legales, así como la disposición de los desechos sólidos.

Por lo anterior, surge la necesidad de desarrollar un sistema de información para la Unidad Ambiental de la Alcaldía Municipal de Colón, el cual se convierta en una herramienta de apoyo que pueda ser implementada para mejorar la Gestión Ambiental realizada por dicha unidad, mejorando así las actividades de planificación, control, y seguimiento de proyectos y programas relacionados con la protección, conservación y mejoramiento del medio ambiente en el Municipio de Colón, además de contar con información actualizada, integrada y accesible que pueda ser brindada de forma precisa y oportuna a entidades y organismos nacionales e internacionales, para el desarrollo de proyectos que minimicen el impacto, que factores tales como el crecimiento de la población, la industria y la urbanización causan a los recursos naturales del municipio.

---

<sup>6</sup> Según la Sociedad Europea de Conservación de Suelos (ESSC), en un artículo publicado en la pagina Web [http://www.valencia.edu/metode/anuario2002/115\\_2002.html](http://www.valencia.edu/metode/anuario2002/115_2002.html)

## II ESTUDIO PRELIMINAR

### 1 ANTECEDENTES

#### 1.1 MARCO DE REFERENCIA

##### 1.1.1 MARCO TEORICO

Antes de comenzar con la elaboración del proyecto, es conveniente conocer el marco conceptual en el que se desarrolla este Sistema de Información, con el objetivo de lograr una comprensión adecuada de los términos utilizados a lo largo de su realización.

##### **Conceptos Sobre Sistemas de Información**

##### ***Sistema de información***

El Sistema de Información es un conjunto integrado de procesos, principalmente formales, desarrollados en un entorno usuario – ordenador, que operando en un conjunto de datos estructurados (Base de datos) de una organización, recopilan, procesan y distribuyen selectivamente la información necesaria para, la operatividad habitual de la organización y las actividades propias de la dirección de la misma.

##### ***Elementos de un Sistema de Información***

Todo sistema cuenta con diversos componentes que se relacionan entre sí y cumplen funciones necesarias para la consecución del objetivo del propio sistema. La interacción de unos componentes con otros es tan importante como las características que conforman cada componente en forma independiente. Entre los elementos básicos que forman el sistema de Información están:

1. Equipo -Hardware Lo constituyen las computadoras y sus dispositivos: impresoras, sistemas de comunicación. Es un componente muy observado. Representa con mucha frecuencia, según los directivos, el componente principal de los proyectos y también el costo más importante.
2. Unidades Informáticas – Datos, formada por la información propia de la empresa, la cual se quiere recolectar, procesar, distribuir y proteger, para el adecuado funcionamiento de la organización y la base para la toma de decisiones de la misma.
3. Software: Los programas necesarios para operar los equipos; los programas que sirven para realizar el trabajo, denominados normalmente las aplicaciones.
4. Recursos Humanos: Los usuarios, técnicos, administradores, todas las personas involucradas en el manejo del sistema de información.

5. Procedimientos: Los pasos que siguen para registrar la información, realizar un proceso, distribuir y proteger la información

### ***Ciclo de vida***

El Sistema de información que servirá de apoyo a la Gestión Ambiental llevada a cabo por la Unidad de Medio Ambiente de la Alcaldía Municipal de Colón, se realizara por medio del Ciclo de Vida, el cual es un conjunto organizado de actividades y fases, tanto técnicas como de gestión que es necesario desarrollar a lo largo de la vida del sistema, desde que se decide su necesidad hasta que el sistema deja de ser utilizado. Estas fases<sup>7</sup> son:

1. Identificación de problemas, oportunidades y objetivos: en esta fase, el analista resalta problemas, que frecuentemente han sido identificados previamente, y son la razón por la cual ha sido llamado. Las oportunidades son situaciones que el analista considera que puede ser mejorada por medio del uso de sistemas de información computarizada, y la identificación de objetivos permite establecer si el sistema de información puede ayudar a las organizaciones a alcanzar sus objetivos atacando problemas específicos u oportunidades.
2. Determinación de Requerimientos de Información: en esta fase se establece que tipo de información es requerida por los usuarios para la realización de su trabajo, el analista identifica los detalles de las funciones actuales del negocio en estudio, para considerar el diseño de un nuevo sistema.
3. Análisis de las necesidades del sistema: en esta fase se analizan las necesidades del sistema en base a los requerimientos establecidos y prepara una propuesta de sistema que resume lo que ha sido encontrado, proporciona análisis costo/beneficio de las alternativas y hace recomendaciones sobre lo que debe hacerse, si una de ellas es aceptada por la administración el analista sigue con el desarrollo del sistema de información.
4. Diseño del Sistema Recomendado: en el diseño del sistema el analista utiliza la información recolectada para realizar el diseño lógico del sistema de información. Se diseñan procedimientos precisos para la captura de datos, a fin de que los datos que van a entrar en el sistema sean los correctos, además incluye el diseño de la interfaz de usuario, diseño de archivos o bases de datos y diseño de procedimientos de control y respaldo para proteger la información.
5. Desarrollo y Documentación del Software: en la quinta fase del ciclo de vida del desarrollo del software el analista trabaja con los programadores para desarrollar el software que se necesite de acuerdo a lo establecido en el diseño del mismo. De igual manera se elabora la documentación efectiva del software, la cual incluye manuales de usuario, de procedimientos etc.
6. Pruebas y Mantenimiento del Sistema: Antes de poner en marcha el sistema desarrollado, se deben realizar una serie de pruebas, con el fin

---

<sup>7</sup> Según Libro Análisis y Diseño de Sistemas. Kendall & Kendall

de encontrar problemas antes de que sea entregado a los usuarios. El mantenimiento por su parte comienza en esta fase y se mantiene a lo largo de la vida del sistema de información, para asegurar el buen rendimiento de este.

7. Implementación y Evaluación del Sistema: en esta fase el analista ayuda a implementar el sistema de información, esta incluye el entrenamiento de los usuarios que utilizaran el sistema, así mismo se establece un plan para la conversión del sistema antiguo por el nuevo sistema, lo cual incluye conversión de archivos o construcción de bases de datos, instalación de equipo y la puesta del nuevo sistema de información en producción. La evaluación del sistema se presenta como parte de esta fase, sin embargo la evaluación es realizada en cada una de las fases.

### **Conceptos sobre Gestión Ambiental**

Otros de los conceptos o términos importantes dentro de este Sistema de Información son los referentes a la Gestión Ambiental y lo concerniente a esta.

#### ***Medio Ambiente***

El sistema de elementos biológicos, abióticos, socioeconómicos, culturales y estéticos que interactúan entre sí, con los individuos y con la comunidad en la que viven, determinando su relación y sobrevivencia, en el tiempo y el espacio.

#### ***Gestión Ambiental***

Es el proceso orientado a administrar eficientemente los recursos ambientales existentes en un determinado territorio, buscando el mejoramiento de la calidad de la población, con un enfoque de desarrollo sustentable. Sus principales componentes son el abastecimiento de políticas e instrumentos de planeación ambiental, la aplicación de los ordenamientos jurídicos vigentes, la evaluación y seguimiento de los programas en la materia. La gestión ambiental es principalmente una función pública o del Estado, aunque se requiere también la participación activa de la sociedad civil.<sup>8</sup>

#### ***Unidades Ambientales***

Según el Art. 7 de la Ley de Medio Ambiente, las Unidades Ambientales son estructuras especializadas, con funciones de supervisar, coordinar, y dar seguimiento a las políticas, planes, programas, proyectos y acciones ambientales dentro de la institución, velar por el cumplimiento de las normas ambientales por parte de las mismas y asegurar la necesaria coordinación interinstitucional en la gestión ambiental. La Unidad Ambiental es la que asesora a los diferentes niveles del gobierno local y coordina la gestión ambiental con las demás instituciones existentes en el municipio.

---

<sup>8</sup> FUENTE: Agenda Municipal Para la Gestión Ambiental. SERMANAT

### ***Diagnostico Ambiental***

Consiste en un conjunto de estudios, análisis y propuestas de actuación y seguimiento que abarcan el estado ambiental en todo el ámbito territorial local. El proceso incluye una propuesta realista de acciones de mejora que resuelva los problemas diagnosticados y un sistema que permitan su medición, control y seguimiento.

### ***Plan de Acción Ambiental***

Es una herramienta que permite ejecutar de una manera coherente y sostenible las actuaciones dirigidas a mejorar el Medio Ambiente local, según las conclusiones y recomendaciones planteadas en el documento de Diagnostico Ambiental.

### ***Plan de Seguimiento Ambiental***

El plan de Seguimiento pretende controlar el desarrollo de las líneas estratégicas, los programas de Actuación y los proyectos establecidos en el plan de acción ambiental y el avance de la calidad ambiental del territorio. Su principal objetivo es evaluar controlar e informar de la evolución de la calidad de los factores ambientales, socioeconómicos y organizativos de las actuaciones que se están llevando a cabo para la mejora del medio ambiente.

Este, pretende proporcionar a las Entidades Locales los conocimientos necesarios para la creación de un Sistema de Indicadores propios, adecuado a la realidad municipal.

### ***Sistema de Indicadores***

Este sistema es una herramienta útil para la acción, que como conjunto proporcionan una visión rápida de la situación del medio ambiente municipal. Dichos indicadores deben ser significativos y relevantes, representar la realidad de un sistema para poder actuar en consecuencia. Además deben ser sensibles a los cambios, para poder evaluar de una manera rápida, sencilla y continua el desarrollo de las actuaciones ambientales.

### ***Clasificación de los Indicadores***

*Indicadores Económicos:* evalúan el nivel económico y la prosperidad de un municipio por medio de cálculos, estadísticas y estándares establecidos.

*Indicadores Sociales:* son utilizados para evaluar el nivel de bienestar de una sociedad. Al igual que los indicadores económicos, por si solos no miden la sostenibilidad del municipio, pero en conjunto con el resto de indicadores, ofrecen información valiosa al municipio.

*Indicadores Ambientales:* evalúan el estado y la evolución de determinados factores ambientales como pueden ser el agua, el aire, el suelo, etc.

### 1.1.2 MARCO LEGAL

Los principios constitucionales referente a la organización, funcionamiento y ejercicio de las facultades autónomas de las comunidades, así como la relación del Municipio con el Estado y los aspectos referentes a la Unidades Ambientales y su Gestión Ambiental, se encuentran expresados en la Constitución Política de El Salvador, la Ley del Medio Ambiente, el Código Municipal y las Ordenanzas Municipales.

#### **Constitución Política de El Salvador**

En el Título VI, Capítulo VI: "Gobierno Local" de la Constitución Política se establecen los siguientes artículos relacionados con los municipios y el medio ambiente: Art.202 establece la división del territorio y sus autoridades administrativas; la Autonomía Municipal se basa en el Art. 203; el Art. 204 Numeral 5 otorga facultades a los municipios.

Además de los Artículos 113 y 117 del Título V: "Orden Económico".

#### **Ley del Medio Ambiente**

La Ley del Medio Ambiente tiene como finalidad según el Art.1, Desarrollar las disposiciones de la Constitución de la Republica, en cuanto a la protección, conservación y recuperación del medio ambiente; el uso sostenible de los recursos naturales que permitan mejorar la calidad de vida de las presentes y futuras generaciones; así como también, normar la Gestión Ambiental, publica y privada y la protección ambiental como obligación básica del Estado; los municipios y los habitantes en general; y asegurar la aplicación de los tratados o convenios internacionales celebrados por El Salvador en esta materia.

#### ***Declaratoria de Interés Social***

Art.4 Se declara de interés social la protección y mejoramiento del medio ambiente. Las instituciones públicas o municipales, están obligadas a incluir, de forma prioritaria en todas sus acciones, planes y programas, el componente ambiental. El Gobierno es responsable de introducir medidas que den una valoración económica adecuada al medio ambiente acorde con el valor real de los recursos naturales, asignando los derechos de explotación de los mismos de forma tal que el ciudadano al adquirirlos, los use con responsabilidad y de forma sostenible.

#### ***Creación del Sistema Nacional del Medio Ambiente***

Art. 6 Crease el Sistema Nacional de Gestión del Medio Ambiente, formado por el Ministerio que será su coordinador, las Unidades Ambientales en cada Ministerio y las instituciones autónomas y municipales, se llamará SINAMA y tendrá como finalidad establecer, poner en funcionamiento y mantener en las entidades e instituciones del sector publico los principios,

normas, programación, dirección y coordinación de la Gestión Ambiental del Estado.

### ***Unidades Ambientales***

Art. 7 Las instituciones públicas que formen parte del SINAMA, deberán contar con Unidades Ambientales, organizadas con personal propio y financiadas con el presupuesto de las unidades primarias. Las Unidades Ambientales son estructuras especializadas, con funciones de supervisar, coordinar y dar seguimiento a políticas, planes, programas, proyectos y acciones ambientales dentro de su institución, velar por el cumplimiento de las normas ambientales por parte de la misma y asegurar la necesaria coordinación interinstitucional en la Gestión Ambiental, de acuerdo a las directrices emitidas por el Ministerio.

### ***Incorporación de la Dimensión Ambiental en los Planes de Desarrollo y Ordenamiento del Territorio***

Art. 12 El Ministerio deberá asegurar que la dimensión ambiental sea incorporada en todas las políticas, planes y programas nacionales regionales y locales de desarrollo y ordenamiento del territorio.

Existen además otros artículos en esta ley que establecen la colaboración de instituciones como el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, Gobiernos Municipales y Organizaciones que rigen la adecuada protección, conservación y mejoramiento de los recursos naturales y ayudan a la Gestión Ambiental.

### **Reglamento General de la Ley de Medio Ambiente.**

Según el Decreto No. 17

EL PRESIDENTE DE LA REPUBLICA DE EL SALVADOR

CONSIDERANDO:

- I. Que por Decreto Legislativo No. 223, de fecha 2 marzo de 1998, publicado en el Diario Oficial No. 79, Tomo No. 339, del 4 de mayo del mismo año, se emitió la Ley de Medio Ambiente;
- II. Que es necesario emitir las normas reglamentarias que fueren menester para desarrollar y facilitar la aplicación de la citada Ley.

Este reglamento tiene como objeto desarrollar las normas y preceptos contenidos en la Ley del Medio Ambiente, a la cual se adhiere como su instrumento ejecutorio principal, tal como se establece en el Art. 1 de este reglamento.

## **Código Municipal**

En este Código se establece el Marco Legal Municipal, en donde se contemplan las relaciones entre el Municipio y los ciudadanos de cada una de las comunidades, así como la relación del Municipio con el Estado.

### ***Conceptos Generales***

En el Art. 2 se define al Municipio como la Unidad Política Administrativa primaria dentro de la organización estatal, establecida en un territorio determinado que le es propio, con autonomía para darse su propio gobierno.

Se establece en el Art. 3 la autonomía del Municipio.

### ***Competencia Municipal***

En el Art.4 se establecen los aspectos que le competen al Municipio, entre ellos están los relacionados con la Gestión Ambiental realizada por el Municipio.

- La elaboración, aprobación y ejecución de planes de desarrollo urbanos y rurales de la localidad.
- El desarrollo y control de la nomenclatura y ornato público.
- La promoción y desarrollo de programas de salud, como saneamiento ambiental, prevención y combate de enfermedades.
- El impulso del turismo interno y externo y la regulación del uso y explotación turística y deportiva de lagos, ríos, islas, bahías, playas y demás sitios propios del Municipio.
- El incremento y protección de los recursos renovables y no renovables.
- La prestación del servicio de aseo, barrido de calles, recolección y disposición final de basuras.

Art. 13 “El Municipio regulara las materias de su competencia y la prestación de los servicios por medio de ordenanzas y reglamentos”.

Art. 14 “Los Municipios solos o en unión con otros, podrán acordar la creación de entidades descentralizadas con o sin autonomía para la realización de determinados fines municipales”.

### ***Gobierno de los Municipios***

El Art. 30 establece las facultades del Concejo Municipal, entre las que se encuentran emitir Ordenanzas, Reglamentos y Acuerdos.

Así también el Art. 31 especifica las obligaciones del Concejo Municipal, para velar por el buen funcionamiento de las actividades municipales.

## **Ordenanzas Municipales**

Es en donde se establecen las normas jurídicas de aplicación local, para regular las actividades en el municipio y para establecer las medidas necesarias de atención a los problemas locales, así como también ser un instrumento idóneo que incorpore la dimensión ambiental en cada una de las actividades y proyectos que realicen los gobiernos locales.

## **1.2 ORGANIZACION**

Para conocer el ambiente organizativo en el que se desenvolverá el proyecto, a continuación se describe la organización de la Alcaldía Municipal de Colón, la Unidad Ambiental Municipal y el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

### **1.2.1 ALCALDIA MUNICIPAL DE COLON**

Es necesario conocer antes de definir la estructura organizativa de la Alcaldía, la Misión y Visión, así como los objetivos con los que cuenta para realizar una eficiente administración.

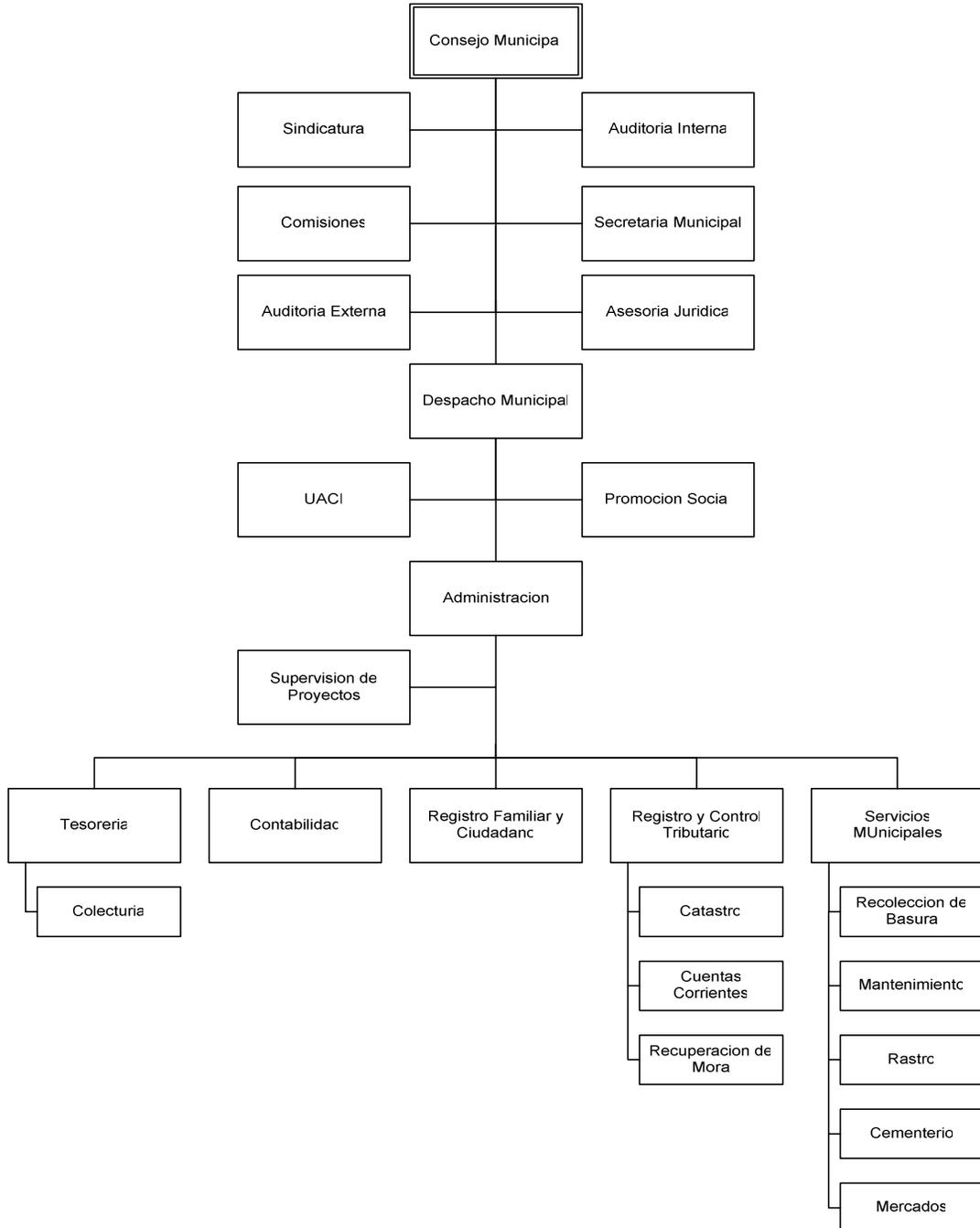
#### **Misión:**

“Garantizar la participación popular en la formación y la conducción de la sociedad local, el cual como parte institucional del municipio se orienta a la rectoría y a la gerencia del bien común legal, gozando para cumplir con dichas funciones del poder, autoridad y autonomía suficiente.”

#### **Visión:**

“Un municipio limpio, sin delincuencia, con fuentes de trabajo para las nuevas generaciones. Que además, cuente con los servicios básicos y una infraestructura mejorada. Por otra parte, que no destruyan las fuentes de vida (bosques, ríos, etc.), finalmente, con una municipalidad ordenada, organizada y coordinada.”

**Organigrama de la Alcaldía Municipal de Colón**



La Alcaldía cuenta con tres niveles de dirección, los cuales son:

1. Gestión de Dirección: establece políticas, planifica su accionar, en base al marco de su competencia establecida en el Código Municipal.
2. Asesoría: sirve de apoyo a las diferentes unidades, a través de propuestas, recomendaciones y sugerencias que mejoren los procesos administrativos y financieros.
3. Administración y Servicios: se encarga de la ejecución y cumplimiento de las directrices emanadas por el Concejo Municipal.

### ***FUNCIONES***

A continuación se describe las funciones de cada unidad de la Alcaldía Municipal de Colón.

#### ***1. Concejo Municipal***

Autoridad máxima del Municipio. El Concejo, está integrado por: un Alcalde, un Síndico y 12 regidores (ocho propietarios y cuatro suplentes). El Concejo forma el cuerpo normativo dentro del municipio.

#### ***2. Sindicatura***

Tiene como finalidad asesorar al Concejo, Alcalde y demás miembros que integran la dirección de la Municipalidad. Desempeñar sus funciones y actividades bajo los preceptos enunciados en el Código Municipal, haciendo cumplir los aspectos legales en todos los contratos y transacciones que realice la municipalidad. Revisar todos los comprobantes de pago aprobados por el Concejo Municipal a fin de verificar la legalidad de los mismos, y que cumplan los requisitos legales correspondientes y estampar con su rúbrica de Visto Bueno, todo documento de soporte en concepto de gastos.

#### ***3. Auditoria Interna***

La auditoria garantiza en forma razonable la adecuada utilización y protección de todos los recursos de la municipalidad, por medio de controles y supervisión constante, lo cual garantiza al alcalde y concejo el cumplimiento de sus acuerdos y disposiciones, presentando informes mensuales en los cuales se expresen, todas las anomalías y debilidades detectadas, y las soluciones posibles para cada uno de los casos, sean éstas referente a control interno, procedimientos, y/u organización, a fin de que el Concejo y Alcalde se mantengan informados sobre el desarrollo de su gestión municipal y puedan tomar las decisiones adecuadas oportunamente.

#### **4. Comisiones**

El Concejo integrará las Comisiones con los representantes del Gobierno Local en coordinación de otros Funcionarios Municipales y representantes de Comunidades a efecto de distribuir el trabajo en forma ecuaníme y especializada.

#### **5. Secretaría Municipal**

Es la unidad de Asesoría legal y administrativa que apoya el trabajo del Concejo Municipal y del Alcalde. Constituye el cargo en el cual el alcalde delega la dirección de la gestión Administrativa y Ejecutora de la Municipalidad, sus funciones son la de servir de apoyo al Alcalde en la planificación, organización, dirección y control de todas las unidades administrativas.

#### **6. Auditoria Externa**

La Auditoria Externa garantiza la adecuada utilización de los recursos económicos, materiales y humanos, a través de los exámenes, controles, supervisión constante, que garantice al Concejo y Alcalde el logro de sus metas y objetivos, mediante el cumplimiento y aplicación de la normativa legal, emisión de acuerdos y disposiciones, debiendo emitir informe y dictamen sobre los resultados obtenidos, cuidando de recomendar la superación de los hallazgos encontrados en caso de existir.

#### **7. Asesoría Jurídica**

La Unidad de Asesoría Jurídica debe ser previsor de problemas legales y orientador en la solución de los mismos, debe ser firme, serena y juiciosa en la defensa del municipio, debiendo respaldar y justificar la actuación del Alcalde y demás dependencias de la organización municipal. En resumen, debe asesorar, negociar y darle seguimiento a toda clase de acciones judiciales, en representación de la municipalidad.

#### **8. Alcalde Municipal (Despacho Municipal)**

Corresponde al Alcalde ejercer la función administrativa a fin de alcanzar eficiencia y eficacia en el logro de los objetivos de la Alcaldía. El Alcalde Municipal es el ejecutivo administrador responsable de la ejecución de las políticas dictadas por el Concejo, y de tomar todas aquellas decisiones que sean pertinentes para la consecución de los objetivos de la municipalidad.

#### **9. Unidad de Adquisiciones y Contrataciones Institucionales (UACI)**

La Unidad de Adquisiciones tiene bajo su responsabilidad la descentralización operativa, además de realizar todas las actividades

relacionadas con la gestión de adquisiciones y contrataciones de obras, bienes y servicios.

#### **10. Promoción Social**

Esta unidad depende del Señor Alcalde y se relaciona directamente con la Secretaría Municipal, para las gestiones administrativas necesarias y el cumplimiento de las funciones, actividades y tareas autorizadas.

#### **11. Administración**

Esta unidad constituye el cargo en el cual el señor Alcalde delega la dirección de la gestión administrativa y ejecutiva de la municipalidad, sus funciones son las de servir de apoyo al Alcalde en la planificación, organización, dirección y control de todas las unidades administrativas.

#### **12. Supervisión de Proyectos**

Esta unidad es la encargada de dar seguimiento a todos los proyectos gestionados por la UACI, buscando que cumplan los requerimientos de contrato y especificaciones técnicas.

#### **13. Tesorería**

Es la unidad que se encarga de la recaudación, custodia y erogación de fondos, cualquiera que sea su origen, en los términos que señala la Ley General Tributaria y el Código Municipal; vigilando con diligencia y esmero lo establecido en la Ordenanza de Tasas Municipales y la Ley de Impuestos Municipales; así como, lo estipulado en el presupuesto de ingresos y egresos autorizado.

##### **13.1 Colecturía**

Esta unidad se encarga de coleccionar y recibir cantidades de dinero pagados en concepto de tasas, impuestos y contribuciones especiales.

#### **14. Contabilidad**

El Departamento de Contabilidad tiene bajo su responsabilidad diseñar, implementar y sistematizar el registro de operaciones contables en las áreas de Contabilidad Gubernamental, con el objeto de emitir oportunamente los estados financieros que reflejen la situación financiera y económica de la municipalidad y contribuyan a la dirección superior en el proceso de la toma de decisiones.

### **15. Registro del Estado Familiar y Ciudadano**

La sección de Registro de Estado Familiar efectúa actividades de registro de los hechos y actos de las personas, tales como: La expedición de certificaciones de nacimiento, matrimonio, divorcios, defunción, adopción, cambios de nombre y otros enmarcados en el ejercicio de derechos civiles de las personas.

### **16. Registro y Control Tributario**

Esta unidad estará integrada por un jefe y los inspectores necesarios para los levantamientos de información de campo que se practique.

#### **16.1 Catastro**

Maneja un sistema de información territorial, cuyo núcleo está constituido por el catastro inmobiliario, rústico y urbano y, además un inventario organizado e informado sobre los bienes inmuebles junto con las actividades económicas que se desarrollan dentro del municipio.

#### **16.2 Cuentas Corrientes**

Esta unidad se encarga de llevar en forma actualizada las cuentas(carteras) de los contribuyentes de la municipalidad, las cuales son de vital importancia; ya que en base a éstas, se estiman y se perciben los ingresos tributarios y no tributarios que sirven para cubrir los gastos operativos y los costos de los servicios municipales.

#### **16.3 Recuperación de Mora**

Esta unidad se encarga de gestionar en forma efectiva, el cobro de los saldos morosos de los contribuyentes. Su función permite a la municipalidad recuperar los fondos que no han ingresado oportunamente a las arcas municipales.

### **17. Servicios Municipales**

Esta unidad estará integrada por servicios internos y externos. Sus funciones principales son: proponer a la Jefatura Administrativa las políticas, normas y procedimientos que deben aplicarse en las diferentes unidades que integren este departamento a fin de prestar un servicio eficiente a la comunidad y propiciar la cantidad y calidad de programas orientados a la prestación de los servicios de tren de aseo, mercado, cementerio, alumbrado público, ordenanzas, servicios varios.

### **17.1 Recolección de Basura**

En esta unidad se lleva a cabo la administración y ejecución del servicio de aseo municipal, recoger la basura en carretillas o camiones y trasladarla al lugar de disposición final de la misma. Esta unidad es responsable de la dirección, supervisión y control sistemático y permanente del personal, materiales y equipos necesarios para otorgar un eficiente servicio de aseo; presentando reportes e informes periódicos al Departamento de Servicios Públicos para mantenerlo al corriente de la ejecución del trabajo realizado y los mecanismos, medios e instrumentos aplicados.

### **17.2 Mantenimiento Vial**

Esta unidad se encarga de las diferentes vías de acceso que sirven para el traslado y circulación de los habitantes, comercializadores, inversionistas y otros, procurando crear condiciones favorables para el desarrollo de las comunidades y del municipio.

### **17.3 Rastro**

La unidad de rastro está integrada únicamente por un responsable del Rastro Municipal, encargados de destace y limpieza del matadero.

### **17.4 Cementerio**

Brindar los diferentes servicios referentes al cementerio, previo cumplimiento de parte de los demandantes de los requisitos establecidos en la Ley de Cementerios.

### **17.5 Mercados**

Se debe administrar y mantener en condiciones adecuadas las instalaciones de los mercados municipales, asegurando el aseo y limpieza, el cumplimiento de reglas y normas de seguridad y control interno, y el desarrollo de otras actividades y funciones que conlleven al cumplimiento del objetivo planteado.

## **1.2.2 UNIDAD AMBIENTAL**

La Unidad Ambiental Municipal según el Art. 7 de la Ley de Medio Ambiente, son estructuras especializadas, con funciones de supervisar, coordinar, y dar seguimiento a las políticas, planes, programas, proyectos y acciones ambientales dentro de la institución y velar por el cumplimiento de las normas ambientales por parte de las mismas y asegurar la necesaria coordinación interinstitucional en la gestión ambiental. La Unidad Ambiental es una unidad que asesora a los diferentes niveles del gobierno local y

coordina la gestión ambiental con las demás instituciones existentes en el municipio.

### **Importancia de la Unidad Ambiental en la Gestión Ambiental Municipal**

La Unidad Ambiental Municipal permite al concejo municipal contar con asesoría en gestión ambiental en diferentes áreas de competencia de los gobiernos locales como son:

- Identificación de actividades de competencia municipal que requieren de acciones ambientales (mercado, basura, rastros, etc.).
- Elaboración, promoción e implementación de medidas ambientales en las actividades de su competencia.
- Promover medidas ambientales en actividades de entes particulares.
- Asesorar la elaboración de normativas (ordenanzas), para la promoción de la gestión ambiental y protección de recursos naturales.
- Coordinar los esfuerzos en materia ambiental con las demás instituciones (oficinas ministeriales, autónomas, ONG's, de servicio, gremiales empresariales, etc.).
- Recolectar, intercambiar y difundir información ambiental municipal (a través del SIA)

### **Objetivos de la Unidad Ambiental Municipal**

- Implementar la gestión ambiental en las actividades de competencia del gobierno municipal.
- Promover y contribuir a la protección de recursos naturales y mejorar la calidad de vida de la población local.
- Asesorar la elaboración de normativa, instrumentos y procedimientos municipales de contenido ambiental.
- Funcionar como instancia de coordinación entre el MARN y la municipalidad.

### **FUNCIONES**

Según el Reglamento General de la Ley de Medio Ambiente (Art. 7), las Unidades Ambientales son estructuras especializadas con funciones de:

- Supervisar, coordinar y dar seguimiento a las políticas, planes, programas, proyectos y acciones ambientales dentro del municipio.
- Velar por el cumplimiento de las normas ambientales por parte de las mismas y asegurar la necesaria coordinación interinstitucional.
- Apoyar al Ministerio en el control y seguimiento de la evaluación ambiental.

- Recopilar y sistematizar la información ambiental.

### **Recurso Humano**

La Unidad Ambiental de la Alcaldía Municipal de Colón cuenta únicamente con el Coordinador, para realizar las diferentes actividades de la unidad.

## **1.2.3 MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES**

Antes de describir la estructura organizativa del MARN es necesario tomar en cuenta cual es su objetivo, misión y visión.

### **Objetivo:**

“Lograr que la dimensión ambiental se integre a todos los procesos de toma de decisiones para el desarrollo, y asegurar la aplicación de la legislación ambiental en coordinación con las instancias correspondientes.”

### **Misión:**

"Recuperar y garantizar la calidad del medio ambiente y los recursos naturales como parte del desarrollo sostenible"

### **Visión:**

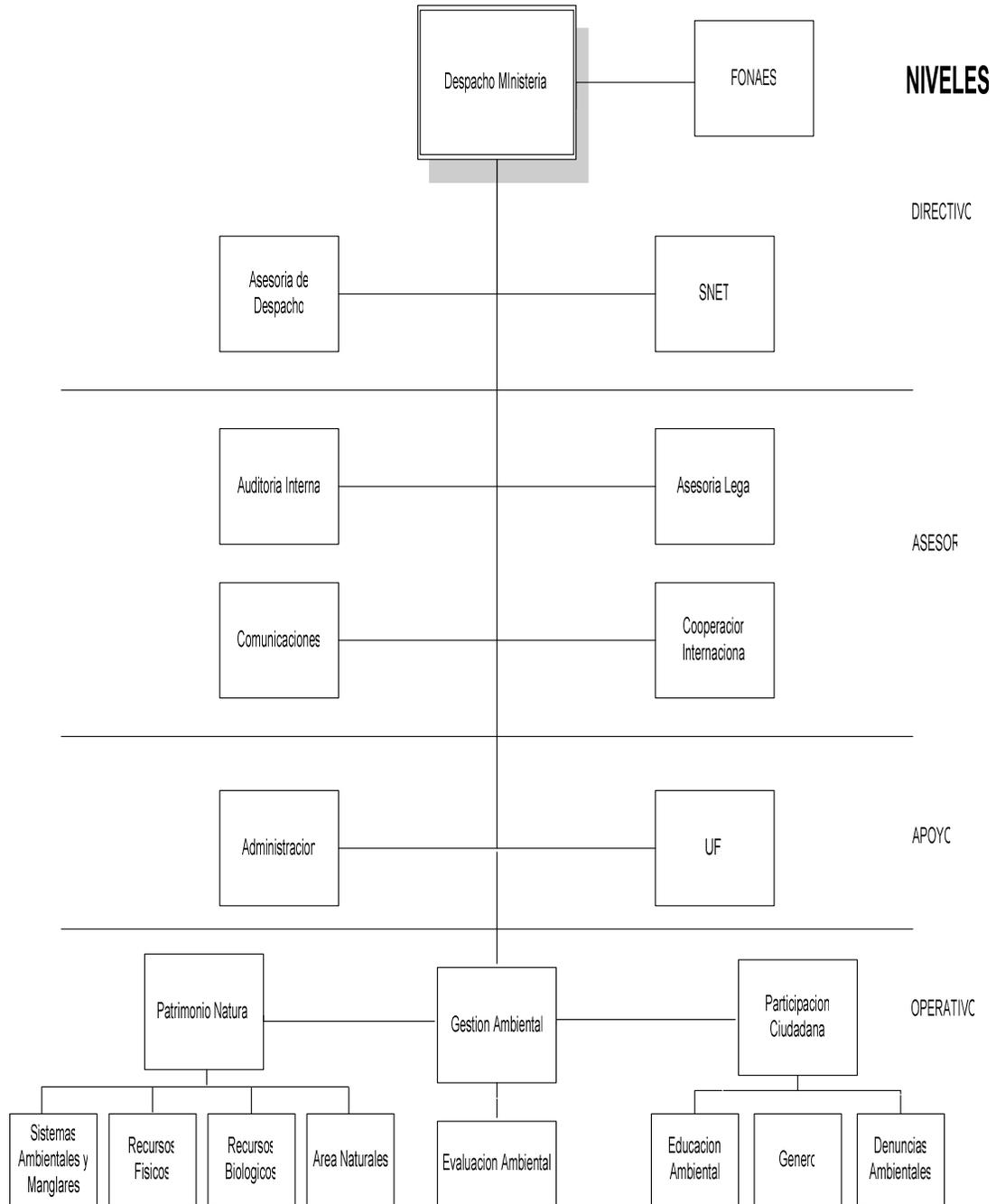
"Facilitar el desarrollo sostenible del país, entendido este como un mejoramiento de la calidad de vida del ser humano en el presente, sin comprometer el bienestar de las generaciones futuras"

### **ORGANIZACION DEL MARN**

El Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, que en lo sucesivo se denominará MARN o el Ministerio, para el cumplimiento de sus funciones contará con una organización homóloga a la estructura genérica del sector público.

La labor de este Ministerio está estrechamente ligada a la necesidad de coordinar esfuerzos para la ejecución de acciones tendientes a la protección del medio ambiente y al manejo sostenible de los recursos naturales, razón por la cual vincula su trabajo con todos los sectores de la sociedad; su estructura organizativa está basada en una organización por procesos, que le permite alcanzar objetivos y metas en tiempos relativamente cortos, su organigrama es el siguiente:

### Organigrama del Ministerio del Medio Ambiente y Recursos Naturales



## **FUNCIONES**

A continuación se describen de forma general la función principal que desempeña cada una de las Direcciones Generales, Gerencias y Divisiones que componen los diferentes niveles de la organización del MARN.

### **1 Nivel Directivo**

Le corresponde la máxima autoridad. Esta representado por el Despacho Ministerial conformado por el Ministro(a), Viceministro(a) y Asesoría de Despacho.

#### **1.1 Ministro(a)**

El Ministro(a) coordinará y controlará la ejecución de las competencias del ramo que le otorga el Reglamento Interno del Organismo Ejecutivo.

#### **1.2 Viceministro(a)**

Realizará las funciones inherentes a su cargo y colaborará con el Ministro(a) en las labores que le delegue éste.

#### **1.3 Asesoría de Despacho**

Tiene como principal responsabilidad planificar, coordinar y supervisar las Unidades de Economía Ambiental, Normas y Políticas, Planificación y Seguimiento Institucional y Auditoría Ambiental; además la de coordinar las Direcciones Generales, Gerencias, Divisiones y demás unidades del MARN en los niveles Directivo, Asesor, Operativo y de Apoyo.

#### **1.4 SNET**

El MARN tiene adscrito el Servicio Nacional de Estudios Territoriales (SNET), cuyo propósito principal es contribuir a la prevención y reducción de riesgo de desastre y todo lo relativo a la investigación y estudio de los fenómenos, procesos y dinámicas de la naturaleza, el medio ambiente y la sociedad, que tengan relación directa e indirecta con la probabilidad de ocurrencia de desastres, pérdidas y daños económicos, sociales y ambientales.

#### **1.5 FONAES**

El Fondo Ambiental de El Salvador (FONAES) y el Fondo Iniciativa para las Américas de El Salvador (FIAES), se encuentran adscritas a este Ministerio y tienen como propósito principal apoyar al gobierno nacional y ONG's en la ejecución de proyectos relacionados con el medio ambiente y el uso de tecnologías limpias.

## **2 Nivel Asesor**

Está compuesto por la Dirección General de Asesoría Legal, Gerencia de Cooperación Internacional y Proyectos, Gerencia de Comunicaciones y Auditoría Interna.

### **2.1 Asesoría Legal**

La Dirección General de Asesoría Legal tendrá dos funciones fundamentales, la de asesorar en aspectos legales al Despacho y a las Direcciones Generales, Gerencias y Divisiones del MARN; y la labor de la aplicación de la normativa jurídica en general particularmente la legislación ambiental.

### **2.2 Auditoría Interna**

Tendrá como objetivo asesorar y velar por el fortalecimiento del control interno implementado en el Ministerio, así como constatar la confiabilidad, veracidad y transparencia en la ejecución de las operaciones financieras, administrativas y técnicas en la implantación de normas técnicas de control interno, políticas pertinentes y el cumplimiento de las disposiciones legales, inherentes a su objetivo.

### **2.3 Comunicaciones**

Se encarga de promover el desarrollo de programas y proyectos para la protección y el uso sostenible de los recursos naturales, así como velar porque la imagen del Ministerio se mantenga dentro de los rangos de la credibilidad, transparencia y eficiencia institucionales.

### **2.4 Cooperación Internacional**

La Gerencia de Cooperación Internacional y Proyectos tendrá como función principal encargarse de las relaciones internacionales del MARN y gestionar ante cooperantes internacionales, recursos financieros para la ejecución de proyectos u otras iniciativas relacionadas con el medio ambiente, recursos naturales y reducción de riesgos y desastres, que sea competencia de este Ministerio.

## **3 Nivel de Apoyo**

Le corresponde la responsabilidad de proporcionar los recursos y servicios administrativos y financieros para las actividades de toda la estructura organizativa del MARN y está integrado por la Gerencia Administrativa y la Unidad Financiera Institucional.

### **3.1 Administración**

La Gerencia Administrativa tiene como principal responsabilidad proporcionar el soporte administrativo e informático y el apoyo logístico necesario para que las Direcciones Generales, Gerencias y Divisiones que conforman la estructura organizativa del Ministerio cumplan con sus objetivos. La Gerencia Administrativa incluye las actividades relacionadas con las divisiones siguientes: Recursos Humanos, Adquisición y Contratación Institucional, Apoyo Logístico e Informática.

### **3.2 Unidad Financiera Institucional (UFI)**

La UFI tiene como objetivo fundamental aplicar los mecanismos establecidos por la Ley Orgánica y Reglamento de la Administración Financiera del Estado (Ley AFI) que permitan implantar los criterios de economía, eficiencia y eficacia en la obtención y manejo de los recursos asignados al MARN, así como facilitar la gestión financiera ágil y oportuna para la ejecución de los proyectos financiados con recursos externos, velando que se cumplan las normas, reglamentos y compromisos establecidos en los convenios que los originan.

Para alcanzar sus objetivos la UFI se organiza en: Presupuesto, Tesorería, Proyectos Externos y Contabilidad.

## **4 Nivel Operativo**

Incluye tres Direcciones Generales: Patrimonio Natural, Gestión Ambiental y Participación Ciudadana.

### **4.1 Patrimonio Natural**

La Dirección General de Patrimonio Natural tendrá como responsabilidad establecer los parámetros adecuados para formular la normativa que asegure la sostenibilidad de los recursos naturales. Se organiza en cuatro Gerencias: Recursos Biológicos, Recursos Físicos, Sistemas Ambientales y Manglares y Áreas Naturales Protegidas.

#### **4.1.1 Recursos Biológicos**

Se encarga de promover el estudio y conocimiento de la diversidad biológica nacional a fin de lograr su conservación y uso sostenible.

#### **4.1.2 Recursos Físicos**

Se encarga de normar y coordinar el uso, aprovechamiento y protección de los recursos físicos (agua, suelo, aire y clima)

del país, a través de su conocimiento y evaluación del estado en que se encuentran.

#### **4.1.3 Sistemas Ambientales y Manglares**

Se encarga de orientar el uso, aprovechamiento y protección de los recursos naturales, incluidos en los sistemas ambientales, tales como: cuencas hidrográficas, bosques salados, zonas de desarrollo prioritarias.

#### **4.1.4 Areas Naturales Protegidas y CBM**

Se encarga de hacer la gestión de las ANP del país generando la normativa requerida y aplicándola en concordancia con los convenios internacionales, así como definir e implementar el CBM nacional.

### **4.2 *Gestión Ambiental***

La Dirección General de Gestión Ambiental esta conformada por la Gerencia de Evaluación Ambiental, las unidades de Seguimiento de Convenios y Protocolos y la del Sistema de Información Ambiental (SIA). Es la encargada de dar seguimiento y monitorear las normativas emitidas en materia de medio ambiente, así como coordinar el manejo de la información ambiental nacional y ponerla a la disposición de funcionarios del gobierno, especialistas y el público para usarse en la Gestión Ambiental.

### **4.3 *Participación Ciudadana***

La Dirección General de Participación Ciudadana representa el rol del MARN como enlace entre la sociedad civil, las municipalidades, las instituciones autónomas y las organizaciones no gubernamentales y gubernamentales, para lograr la conservación del medio ambiente como un elemento clave para el desarrollo sostenible de país. Esta Dirección se organiza en tres Gerencias: Educación Ambiental, Género y Denuncias Ambientales.

#### **4.3.1 Educación Ambiental**

Se encarga de promover, generar y propiciar el desarrollo de programas y procesos de educación ambiental a través de la coordinación con socios estratégicos.

#### **4.3.2 Genero**

Se encarga de incorporar al enfoque de género todo lo relacionado con el medio ambiente.

### 4.3.3 Denuncias Ambientales

El objetivo de esta unidad es brindar atención a las denuncias hechas por los contribuyentes, facilitando el acceso a las personas para el establecimiento de las mismas, dando inicio de esta manera a procesos administrativos ante dichas solicitudes.

## 2 DEFINICION DEL PROBLEMA

### 2.1 IDENTIFICACION DEL PROBLEMA

En base a investigaciones de campo y entrevistas<sup>9</sup> realizadas al coordinador de la Unidad Ambiental de la Alcaldía Municipal de Colón, personal de unidades internas relacionadas con ella y de entidades externas que apoyan el mejoramiento y mantenimiento del medio ambiente, se identificó que la Unidad Ambiental de la Alcaldía Municipal de Colón, presenta inconvenientes al momento de realizar su Gestión Ambiental, observando una clara diferencia entre lo que establece la ley y lo que la Unidad desarrolla.

Los problemas más sobresalientes identificados son:

- La Unidad Ambiental según lo expresado por su coordinador, no cuenta con un presupuesto asignado que le permita realizar un diagnostico ambiental para evaluar y poner en marcha proyectos, programas y actividades que sean necesarios para el bienestar ambiental del municipio.
- La Unidad Ambiental de la Alcaldía solo cuenta con una persona, que es la encargada de realizar las actividades relacionadas con la Gestión Ambiental, lo que dificulta cubrir todas las áreas y llevar a cabo los procesos asignados por el MARN.
- Para llevar a cabo la Gestión Ambiental la Unidad necesita contar con información generada por otras entidades externas, así como municipales, entre ellas están: la Unidad de Salud, Comisión de Medio Ambiente del Consejo Municipal, y otras entidades que realicen en conjunto con la Unidad proyectos para el mejoramiento del medio ambiente. La comunicación entre estas actualmente es mínima ya que la información es manejada independientemente por cada uno de los involucrados; es decir que la UA no posee toda la información necesaria para llevar a cabo su gestión.
- La falta de integración en la información no permite que la Unidad realice sus actividades eficientemente y mantenga los datos necesarios para la realización de análisis que faciliten poner en marcha planes que mejoren las condiciones de vida de los habitantes de la zona, y ponerla a disposición del personal de la Alcaldía, así como especialistas en la rama.

---

<sup>9</sup> Ver anexo 2, entrevista Administrador Alcaldía, Coordinador Unidad Ambiental, Coordinador de Capacitaciones MARN.

- La Unidad Ambiental no posee el equipo de oficina óptimo que le permita desempeñar un mejor papel administrativo, por lo que le es difícil mantener información segura, actualizada y disponible en el momento que es requerido.
- El espacio físico asignado a la Unidad Ambiental, no cumple los requisitos mínimos de iluminación, ventilación, espacio y distribución que le permita al responsable de dicha Unidad trabajar en un ambiente laboral apropiado a sus necesidades.
- Actualmente la unidad no cumple con todos las actividades relacionadas a Gestión Ambiental, tal como lo establece el MARN; pues no lleva un control eficiente de los problemas de contaminación y calidad de los servicios prestados por la unidad; lo que produce un deterioro de sus recursos naturales como pérdida de suelo y cobertura vegetal así como un alto grado de deforestación
- Resultados deficientes de evaluaciones por parte de la Corte de Cuentas en el área de auditorias ambientales lo que produce sanciones a la Alcaldía.

## 2.2 DEFINICION DEL PROBLEMA

Analizando las situaciones presentadas anteriormente, se define el problema de la siguiente manera:

*La Gestión Ambiental con la que actualmente se administran los recursos naturales del municipio de Colón no permite la integración y generación de información necesaria para realizar las actividades, programas y proyectos que busquen el mejoramiento de la calidad de vida de la población.*

## 2.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Para tener una mejor visualización de la problemática que presenta la Unidad Ambiental de Colón, se presenta a continuación el esquema de la caja negra, donde se establece la descripción del sistema actual y la del sistema propuesto, no detallando los aspectos del proceso, sino más bien, centrándose en el problema.

### ESTADO INICIAL

Gestión del medio ambiente ineficiente que impide a la Unidad Ambiental de la Alcaldía Municipal de Colón llevar a cabo actividades, proyectos y programas que administren eficientemente los recursos naturales.

### ESTADO DESEADO

Gestión Ambiental apoyada en un sistema de información que le permita administrar eficientemente los recursos naturales con que cuenta el Municipio de Colón



- La Unidad Ambiental no cuenta con un presupuesto asignado
- Solo hay una persona encargada de dicha unidad
- Escasa comunicación entre las entidades que generan información vital para la unidad.
- No cuenta con información actualizada; ni disponible en el momento requerido.
- No lleva a cabo planes de acción o seguimiento
- Resultados deficientes en auditorias ambientales realizadas por la Corte de Cuentas.
- Control inapropiado de los factores que generan deterioro de los recursos naturales.
- Información no documentada que ayude a identificar los problemas en contaminación y calidad de sus servicios.

- Establecer Líneas de comunicación para intercambio de información.
- Contar con información en un banco de datos que permitan hacer uso de ella en el momento deseado y más oportuno.
- Contar con un inventario de empresas para facilitar el control de sus actividades medioambientales.
- Reportes disponibles cuando son requeridos para la toma de decisiones.

### 3 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

#### 3.1 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Actividad	Fecha Inicio	Fecha Fin
<b>Inicio</b>	23/04/2004	23/04/2004
<b>Estudio Preliminar</b>	23/04/2004	03/06/2004
Elaboración de la Propuesta del Contenido Temático	23/04/2004	25/04/2004
Elaboración del Cronograma	26/04/2004	27/04/2004
<b>Elaboración de Instrumentos de Investigación</b>	28/04/2004	05/05/2004
Elaboración del Guión de Entrevistas al Personal de la Alcaldía Municipal de Colón	28/04/2004	05/05/2004
Elaboración del Guión de Entrevistas al Personal del Ministerio de Medio Ambiente	28/04/2004	05/05/2004
Elaboración de Cuestionarios a los Usuarios de la Unidad de Medio Ambiente de la Alcaldía Municipal de Colón	28/04/2004	05/05/2004
Planificación De La Observación	28/04/2004	05/05/2004
Planificación de la recolección de datos	28/04/2004	05/05/2004
<b>Recolección de Datos</b>	23/04/2004	07/05/2004
Realización de Entrevistas	23/04/2004	07/05/2004
Aplicación de cuestionarios	03/05/2004	07/05/2004
Observación Directa	28/04/2004	04/05/2004
Revisión de los Registros (documentos / manuales)	23/04/2004	07/05/2004
Elección de la Metodología a utilizar	25/04/2004	26/04/2004
Elaboración del Marco de Referencia	26/04/2004	28/04/2004
Elaboración de los Antecedentes	29/04/2004	05/05/2004
Planteamiento del Problema	06/05/2004	10/05/2004
Elaboración de Introducción, Importancia y Justificación	10/05/2004	11/05/2004
Factibilidades y Plantación de Recursos	11/05/2004	15/05/2004
Revisión de Estudio Preliminar	16/05/2004	19/05/2004
Entrega Documento de Estudio Preliminar	27/05/2004	27/05/2004
Preparación Defensa	28/05/2004	02/06/2004
Defensa etapa Estudio Preliminar	03/06/2004	03/06/2004
<b>Situación Actual y Análisis de Diseño</b>	04/06/2004	21/08/2004
Organización	04/06/2004	10/06/2004
Procedimientos	04/06/2004	14/06/2004
Archivo y Seguridad de la Información	06/06/2004	11/06/2004
Diagnostico de la Situación Actual	12/06/2004	21/06/2004
Revisión Situación Actual	22/06/2004	25/06/2004
Determinación de Requerimientos	09/07/2004	01/08/2004
Requerimientos de Información	21/07/2004	01/08/2004
Requerimientos de Desarrollo	09/07/2004	21/07/2004
Requerimientos de Operativos	21/07/2004	30/07/2004
Revisión de Requerimientos	02/08/2004	13/08/2004
Entrega documento situación actual y Análisis del Sistema	14/08/2004	14/08/2004
Preparación Defensa Situación Actual y Análisis	16/08/2004	20/08/2004
Defensa Situación Actual y Análisis del Sistema	21/08/2004	21/08/2004
<b>Diseño del Sistema</b>	22/08/2004	15/10/2004
Estándares de Diseño	22/08/2004	24/08/2004
Diseño de Datos	25/08/2004	05/09/2004
Diseño Arquitectónico	26/08/2004	04/09/2004
Diseño de Interfaces	05/09/2004	15/09/2004
Diseño de Procesos	16/09/2004	28/09/2004
Revisión Etapa de Diseño	29/09/2004	07/10/2004
Entrega documento Diseño del Sistema	08/10/2004	08/10/2004
Preparación Defensa Diseño	11/10/2004	14/10/2004
Defensa Etapa de Diseño del Sistema	15/10/2004	15/10/2004
<b>Desarrollo y Prueba del Sistema de Información</b>	18/10/2004	28/01/2005
Creación de la Base de Datos	18/10/2004	12/11/2004
Creación de la Aplicación	13/11/2004	05/01/2005
Revisión de Etapa Desarrollo y Prueba del sistema	06/01/2005	20/01/2005
Entrega de etapa desarrollo y prueba	21/01/2005	21/01/2005
Preparación Defensa de Etapa Desarrollo y prueba del sistema	24/01/2005	27/01/2005
Defensa de Etapa Desarrollo y prueba del sistema	28/01/2005	28/01/2005
<b>Documentación y Plan de Implementación del Sistema</b>	31/01/2005	04/03/2005
Manuales	31/01/2005	14/02/2005
Plan de Implementación	31/01/2005	16/02/2005
Plan de Contingencia	09/02/2005	18/02/2005
Revisión de Etapa Documentación y Plan de Implementación	19/02/2005	24/02/2005
Entrega de Etapa Documentación y Plan de Implementación	25/02/2005	25/02/2005
Preparación de Etapa Documentación y Plan de Implementación	28/02/2005	03/03/2005
Defensa de Etapa Documentación y Plan de Implementación	04/03/2005	04/03/2005
<b>Fin</b>	04/03/2005	04/03/2005

## **3.2 DIAGRAMAM GANT**

## 4 FACTIBILIDAD TECNICA

La factibilidad técnica consiste en determinar si se tienen los recursos tecnológicos necesarios para desarrollar un sistema. Es por ello que en el presente estudio se determinan los recursos técnicos que son necesarios para que el Sistema de Información como Apoyo a la Gestión Ambiental realizada por la Unidad de Medio Ambiente de la Alcaldía Municipal de Colón, una vez implantado, funcione eficientemente, así como también determinar si existen los recursos técnicos necesarios para que pueda ser ejecutado.

Para el estudio de la factibilidad de éste proyecto se tomarán en cuenta los estándares tecnológicos identificados en la Alcaldía Municipal de Colón, ya que para la implementación del sistema propuesto se hará uso de la red interna existente y del servidor con que cuentan actualmente.

### 4.1 SOFTWARE DISPONIBLE

A continuación se detallan las licencias y programas disponibles en la Alcaldía Municipal de Colón:

SOFTWARE DE SERVIDOR	SOFTWARE DE ESTACIONES DE TRABAJO
Windows 2000 server licencias para 10 usuarios	5 Licencias Windows XP
SQL 2000 server licencias para 10 usuarios	4 Licencias Windows 2K
	1 Licencia Windows Mellennium

### 4.2 HARDWARE DISPONIBLE

El equipo de hardware con el que cuenta la Alcaldía Municipal de Colón es el siguiente:

DEPARTAMENTO	DESCRIPCION
Catastro	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 Computadora Celeron 1.7 Ghz con 256MB, 60GB en HD</li> <li>Impresor HP Deskjet 3550</li> </ul>
Cuentas Corrientes	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 Computadora Celeron 1.7 Ghz con 256MB, 60GB en HD</li> </ul>

Tesorería	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 Computadora Pentium IV 2.0 Ghz con 128MB, 40GB en HD</li> <li>• 1 Computadora IBM PIV1.6 Ghz con 142MB 40GB en HD</li> <li>• 1 Impresor matricial EPSON LX-300</li> </ul>
Registro Familiar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 Computadora Pentium III 600 Mhz con 64MB y 10GB en HD</li> <li>• 1 Computadora Duron 1.3 Ghz con 256MB y 40GB en HD</li> <li>• 1 Impresor canon S200</li> <li>• 1 Scanner Benq</li> </ul>
Contabilidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 Computadora Pentium IV2.8 Ghz con 256MB y 40GB en HD</li> <li>• 1 Computadora Pentium III 1.0 Ghz con 128MB y 20GB en HD</li> <li>• 1 Computadora Pentium IV 2.6 Ghz con 256MB y 40GB en HD</li> <li>• 1 Impresor matricial EPSON LX-300</li> <li>• 1 Impresor canon BJC-250</li> </ul>
Informática	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 Computadora Duron 1.3 Ghz con 256MB y 40GB en HD</li> <li>• 1 Servidor IBM xSeries220 P3 de 1.4 GHz 512 MB, 10GB en HD IDE y 7GB en HD SCSI.</li> </ul>

### 4.3 REQUERIMIENTOS TECNOLOGICOS MINIMOS PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO

Es importante mencionar que la Unidad Ambiental, no tiene equipo informático propio, sin embargo el responsable de la Unidad ha gestionado la donación de dicho equipo con el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Para establecer las características mínimas que debe tener la estación de trabajo de la Unidad Ambiental, se ha tomado como base los requerimientos tecnológicos del lenguaje de desarrollo, sistema operativo y base de datos con la que trabajara el sistema de información propuesto.

#### 4.3.1 LENGUAJE DE DESARROLLO

La elección de la herramienta de desarrollo adecuada depende del análisis de requerimientos que se realice en el proyecto donde la tecnología de software para el desarrollo del proyecto debe ser factible, sin embargo, se ha optado por la plataforma Visual Basic 6.0 debido a que la Alcaldía Municipal de Colón ya cuenta con la licencia de este lenguaje de programación y solicita que se desarrolle en la misma plataforma por tener los conocimientos básicos, y familiaridad con él, ya que se han desarrollado aplicaciones anteriormente.

A continuación se presentan los requerimientos de PC que solicita la plataforma de desarrollo Visual Basic 6.0 Professional Edition

<b>REQUERIMIENTOS DE VISUAL BASIC 6.0 PROFESSIONAL EDITION</b>	
Procesador	Intel 486 66 MHz DX o superior
Memoria	16 MB RAM
Disco Duro	76MB
Unidad	CD-ROM
Monitor	VGA 256 Colors
Controles	100% compatible con teclado/mouse Microsoft
Sistema Operativo	Windows 95 / Windows 98 / Windows NT 4.0 (with SP4) / Windows 2000/XP

#### 4.3.2 SISTEMA OPERATIVO

El sistema operativo que se adopte debe permitir interactuar con el lenguaje de desarrollo visual. El sistema operativo que se ha considerado utilizar es Windows XP por cumplir con lo mencionado anteriormente, además de ser el sistema operativo estándar de la Alcaldía.

Para hacer uso de este sistema operativo es necesario:

<b>REQUERIMIENTOS PARA WINDOWS XP PROFESSIONAL</b>	
Procesador	De la gama Intel Pentium/Celeron, AMD K6/Athlon/Duron o compatible
Velocidad	233 MHz mínimo requerido (sistema con procesador simple o dual) 300 MHz recomendado
Memoria	128 MB de RAM o superior (64 MB mínimo; puede limitar el rendimiento y algunas características)
Disco Duro	1.5 GB
Unidad	CD-ROM o DVD
Monitor	Super VGA (800 × 600) o de mayor resolución
Controles	Microsoft o dispositivo señalador compatible

### 4.3.3 BASE DE DATOS

Para el desarrollo e implementación de la aplicación a realizar se hará uso de Microsoft SQL Server como gestor de bases de datos, por ser el estándar utilizado en la Alcaldía Municipal de Colón.

Los requerimientos para este gestor son:

<b>REQUERIMIENTOS PARA WINDOWS XP PROFESSIONAL</b>	
Procesador	Intel Pentium o compatible a 166 megahercios (MHz) o superior.
Memoria	64 megabytes (MB) de memoria RAM; se recomienda 128 MB.
Disco Duro	95-270 MB de espacio libre en el disco duro para el servidor; 250 MB para la instalación típica
Unidad	Unidad de CD-ROM
Monitor	Monitor VGA o de resolución superior.
Sistemas Operativos	Microsoft Windows NT® Server version 4.0 Service Pack 5 (SP5) o posterior, Microsoft Windows NT Server 4.0 Enterprise Edition con SP5 o posterior, Microsoft Windows® 2000 Server, Microsoft Windows 2000 Advanced Server y Microsoft Windows 2000 Datacenter Server.
Clientes Compatibles	Se admite Windows 95, Windows 98, Windows Me, Windows NT Workstation 4.0 y Windows 2000 Professional, Windows XP

#### 4.3.4 HARDWARE

A continuación son listadas las especificaciones de la estación de trabajo recomendada a la Unidad Ambiental de la Alcaldía de Colón para la implementación del proyecto, la cual ha sido seleccionada por cumplir con los requisitos mínimos necesarios establecidos por el lenguaje de desarrollo a utilizar, la base de datos y el sistema operativo en el que operara el sistema de información propuesto. Es importante mencionar que en el mercado nacional existe recurso tecnológico disponible con las características mínimas que debe tener el equipo para el adecuado funcionamiento del proyecto, por lo que no hay inconveniente en la adquisición de este.

CARACTERISTICAS DE ESTACION DE TRABAJO	
Microprocesador	Intel Pentium 4 o compatible de 1.8GHz
Memoria	DDR 256MB
Disco Duro	40 GB
CD ROM	52X
Floppy	3.5"
Tarjeta de Red	10/100 Mb
Teclado y Mouse	Puerto PS/2
Monitor	VGA (800 × 600) o de mayor resolución

#### 4.4 RECURSO HUMANO QUE PARTICIPARA EN EL DESARROLLO DEL SISTEMA

El Sistema de Información será desarrollado por analistas programadores con estudios a nivel de egresados de la carrera de Ingeniería de Sistemas Informáticos. El conocimiento y la experiencia que posee el recurso humano para desarrollar el proyecto es:

- Experiencia en análisis, diseño y desarrollo de sistemas
- Habilidades en lenguajes de programación
- Conocimientos de SQL.
- Utilización de computadoras personales e instalaciones de red

- Experiencia de interactuar en equipos de trabajo
- Conocimiento básico en técnicas de gestión administrativa

Se observa que se encuentran disponibles tanto los recursos humanos así como los tecnológicos para el desarrollo de este proyecto (Sistema Operativo, Bases de Datos y lenguaje de programación), todos estos recursos se utilizarán en base a las necesidades del proyecto, todo ello producto de un análisis conjunto de parte de las autoridades de la Alcaldía Municipal de Colón y desarrolladores del proyecto.

Las necesidades tecnológicas que se presentan pueden ser satisfechas en el mercado nacional; puesto que el equipo requerido está disponible y puede ser fácilmente adquirido.

De lo anterior se puede concluir que el desarrollo de un Sistema de Información para el Apoyo a la Gestión de la Unidad Ambiental de la Alcaldía Municipal de Colón es técnicamente factible.

## 5 FACTIBILIDAD ECONOMICA

Debido a la naturaleza de la entidad en la cual se lleva a cabo el proyecto, la factibilidad económica se ha orientado en términos de los beneficios sociales que la Alcaldía percibe.

Las actividades ambientales que se realizan son:

- Permisos de tala de árboles: no se recibe ningún pago por este servicio únicamente se llegan acuerdos como: sembrar 5 árboles por árbol talado.
- Recolección de desechos sólidos: por este servicio la Unidad Ambiental Municipal no recibe ingresos, es la unidad de Registro y Control Tributario la responsable de cobrar la cantidad de \$2.10 para viviendas y a los negocios o industrias se les cobra \$2.10 por metro cuadrado, en concepto de impuesto.

Por lo anterior se puede decir que las actividades que realiza la alcaldía van en pro de la protección y conservación de los recursos naturales con que cuenta el municipio y no de la obtención de ingresos económicos para la Alcaldía.

Los beneficios sociales que la comuna percibiría se pueden resumir en la realización de una Gestión Ambiental efectiva, ya que esta permitirá realizar los procesos adecuados para administrar eficientemente los recursos ambientales del municipio de Colón, que busquen el mejoramiento de la calidad de vida de la población.

Estos beneficios no son tangibles por lo que se tomara en cuenta la auditoria del sector de medio ambiente que es realizada a las municipalidades por la Corte de Cuentas, ya que según la entrevista<sup>10</sup> realizada se conoció que la Alcaldía Municipal esta sujeta a la fiscalización por parte de la Corte de Cuentas, ya que se realizan auditorias relacionadas con el medio ambiente. Es por ello que la Alcaldía al no contar con una Unidad Ambiental completamente establecida, no desarrolla todas las actividades primordiales que le corresponden, obteniendo así una evaluación insatisfactoria de parte de dicho órgano fiscalizador. Los resultados de esta auditoria pueden generar gastos considerables, según lo establecido en la Ley de la Corte de Cuentas, la alcaldía puede incurrir en ilegalidades ya sea por responsabilidad administrativa o responsabilidad patrimonial que conllevan a sanciones y pago de multas, de acuerdo al Decreto No. 998 Reformas a la Ley de la Corte de Cuentas Art. 35 estas pueden ser:

Tipo Sanción	Multa	
	Mínima	Máxima
Responsabilidad Administrativa		
Patrimonial	\$ 840.00	\$ 84,000.00

Las multas se aplican al responsable, que en este caso seria el Alcalde y el Concejo Municipal, siendo aproximadamente el monto total de sus salarios a \$8,400.00 mensual.

<sup>10</sup> Ver anexo 2 entrevista Administrador Alcaldía: Licda. de Duran.

Basado en lo anterior y con ayuda del Sistema de Información como Apoyo a la Gestión Ambiental realizada por la Unidad Ambiental de la Alcaldía Municipal de Colón, se concluye que el proyecto es económicamente factible, ya que permitirá a dicha Alcaldía obtener mejores resultados en las evaluaciones evitando incurrir así en sanciones y contribuyendo al bienestar de la comunidad.

## 6 FACTIBILIDAD OPERATIVA

La Factibilidad Operativa consiste en determinar si el Sistema Informático a desarrollar durante el proyecto es aceptado dentro del marco administrativo y organizacional de la Unidad Ambiental de la Alcaldía Municipal de Colón. Es por esto que se consideran los siguientes aspectos que nos permitirán corroborar si el proyecto “Sistema de Información como Apoyo a la Gestión Ambiental Realizada por la Unidad de Medio Ambiente de la Alcaldía Municipal de Colón” es viable operativamente.

El proyecto se desarrollará con el objetivo de dar soporte a la gestión administrativa de la Unidad Ambiental, contando con el apoyo del Concejo Municipal de la Alcaldía, la cual colabora facilitando el acceso a la información de otras unidades externas a la Unidad Ambiental y que también pertenecen a la Alcaldía.

Para el desarrollo de este proyecto, también se cuenta con el apoyo del Jefe de la Unidad Ambiental, ya que le permitirá obtener los siguientes beneficios:

- Automatización del procesamiento de la información ambiental del municipio, con el fin de aumentar la eficacia y mejorar los servicios que presta la Unidad Ambiental.
- Mejorar la Gestión Administrativa de la Unidad Ambiental, brindando control en el procesamiento, mantenimiento y suministro de la información; facilitando las actividades de planificación, seguimiento, acciones correctivas, revisión de proyectos y programas relacionados con la protección, conservación y mejoramiento del Medio Ambiente en el Municipio de Colón.
- Contar con la información centralizada, actualizada, integrada y accesible con el fin de agilizar la preparación y ejecución de planes y programas ambientales que la Unidad promueva.

Por otra parte en base a entrevistas realizadas a diferentes personas relacionadas con la Unidad Ambiental<sup>11</sup> se determinó que el trabajo realizado por la Unidad Ambiental muestra deficiencias en las actividades que lleva a cabo, y que el sistema de información propuesto no causaría contratiempos en la ejecución de sus actividades, facilitando la realización de su trabajo a través de la información oportuna y precisa que el sistema maneje.

El porcentaje de aceptación del proyecto a desarrollar, según las entrevistas realizadas es del 100%, ya que el personal considera que será importante contar con una herramienta que ayude a solucionar los diferentes problemas que enfrenta la Unidad Ambiental en el desempeño de su Gestión. A continuación se muestra el gráfico de los resultados

---

<sup>11</sup> Ver anexo 2 entrevistas para Aceptación del proyecto a desarrollar.



Grafico 6

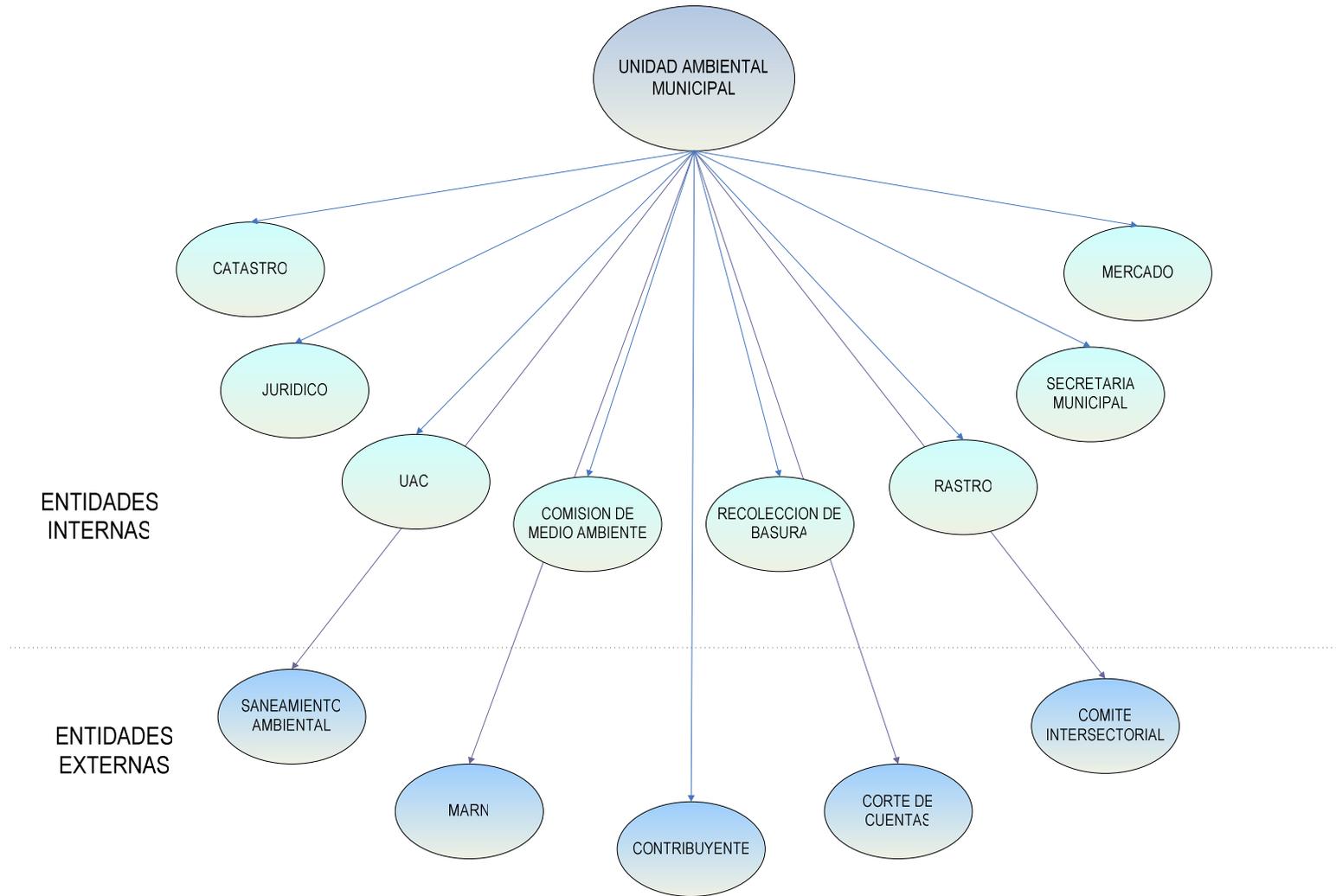
Otro factor importante en la determinación de la factibilidad operativa es el uso eficiente del sistema de información, es decir una vez implementado el sistema ¿será operado correctamente por el usuario?, para ello el personal responsable del manejo del sistema, recibe constantemente capacitaciones por parte del MARN sobre temas medioambientales, por lo que no hay inconveniente en el manejo de la información del sistema, además en el proyecto se establece una capacitación sobre el uso del sistema para facilitar la operatividad de la herramienta a desarrollar.

Por los beneficios que brindaría, solucionando gran parte de la problemática planteada, el apoyo que recibirá por parte del Jefe de la Unidad Ambiental, quien será el usuario principal del producto resultante, y el apoyo de entidades externas e internas para la operación del sistema, se concluye que el proyecto es viable operativamente; ya que suministrará información ambiental, que servirá de insumo en la programación, dirección y coordinación de la gestión ambiental de dicho municipio.

### **III SITUACION ACTUAL**

#### **1 RELACION DE LA UNIDAD AMBIENTAL MUNICIPAL CON OTRAS ENTIDADES**

### 1.1 DIAGRAMA: RELACION DE LA UNIDAD AMBIENTAL MUNICIPAL CON OTRAS ENTIDADES



## **1.2 DESCRIPCION DEL DIAGRAMA: RELACION DE LA UNIDAD AMBIENTAL MUNICIPAL CON OTRAS ENTIDADES**

A continuación, se describen las relaciones de la Unidad Ambiental Municipal, presentada en la figura anterior.

### **1.2.1 ENTIDADES INTERNAS**

#### *i. Catastro*

La Unidad Ambiental Municipal proporciona a la Unidad de Catastro la información correspondiente de cada uno de los usuarios de tren de aseo (hogares, comercios e industrias), es decir ubicación y fecha a partir de la cual pagan su impuesto por este servicio.

#### *ii. Jurídico*

Este departamento proporciona asesoría legal a la Unidad Ambiental Municipal.

#### *iii. UACI*

Esta unidad se encarga de la adquisición del equipo necesario para el personal del botadero y las tripulaciones de tren de aseo; gestiona los exámenes clínicos para dicho personal, además se encarga de realizar las cotizaciones y adquisición de material para los planes medioambientales que se quieran llevar a cabo.

#### *iv. Comisión de Medio Ambiente*

Esta compuesto por tres miembros del Consejo Municipal y son los que velan por el área de medio ambiente en las reuniones de consejo y los que gestionan las actividades relacionadas con dicha área.

#### *v. Secretaría Municipal:*

Sirve de apoyo a la Unidad Ambiental Municipal en los procesos de planificación, organización, dirección y control de las actividades ejecutadas por esta.

#### *vi. Recolección de Basura*

Tiene relación directa con la Unidad Ambiental Municipal, ya que hay intercambio de información por parte de las cuadrillas a la unidad ambiental a través de reportes diarios del recorrido que hace el equipo y del administrador del botadero a dicha unidad por medio de reportes semanales de viajes.

#### *vii. Rastro*

Intercambio de información con la administración para conocer la forma en que el rastro mantiene las condiciones higiénicas necesarias.

*viii. Mercados*

Proporcionar y mantener información sobre las condiciones higiénicas en que se mantiene el mercado.

**1.2.2 ENTIDADES EXTERNAS:**

*i. Saneamiento Ambiental (Ministerio de Salud)*

Con esta entidad se realizan inspecciones a fosas de tratamientos a algunas empresas ubicadas en el municipio. Actualmente no existe intercambio de información por medio de reportes o notas para la Unidad Ambiental Municipal.

*ii. Comité Intersectorial de Medio Ambiente*

Este comité esta formado por líderes de la comunidad y agentes de cambio entre los cuales están: Unidad de Salud, ISSS, Gobernación, Fundación San Andrés, con la finalidad de realizar campañas de educación, control de aguas servidas y deforestación. Además estudian la necesidad de llevar a cabo proyectos de diversificación y reposición de árboles.

*iii. MARN*

Esta entidad es la encargada de actualizar periódicamente la información ambiental y suministrarla de acuerdo al Reglamento General de la Ley de Medio Ambiente. La Unidad Ambiental Municipal se encarga de recopilar y seleccionar la información en materia ambiental que genere, bajo los mecanismos y procedimientos establecidos por el SINAMA y suministrar al Ministerio la información que le fuere solicitada en las condiciones y calidad necesarias.

*iv. Contribuyente*

Se enfoca a la solicitud de servicios a la unidad ambiental como tala de árboles, tren de aseo, denuncias de aguas servidas, basureros ilegales y quejas sobre el servicio de tren de aseo, tanto de los ciudadanos como de las empresas establecidas en el municipio.

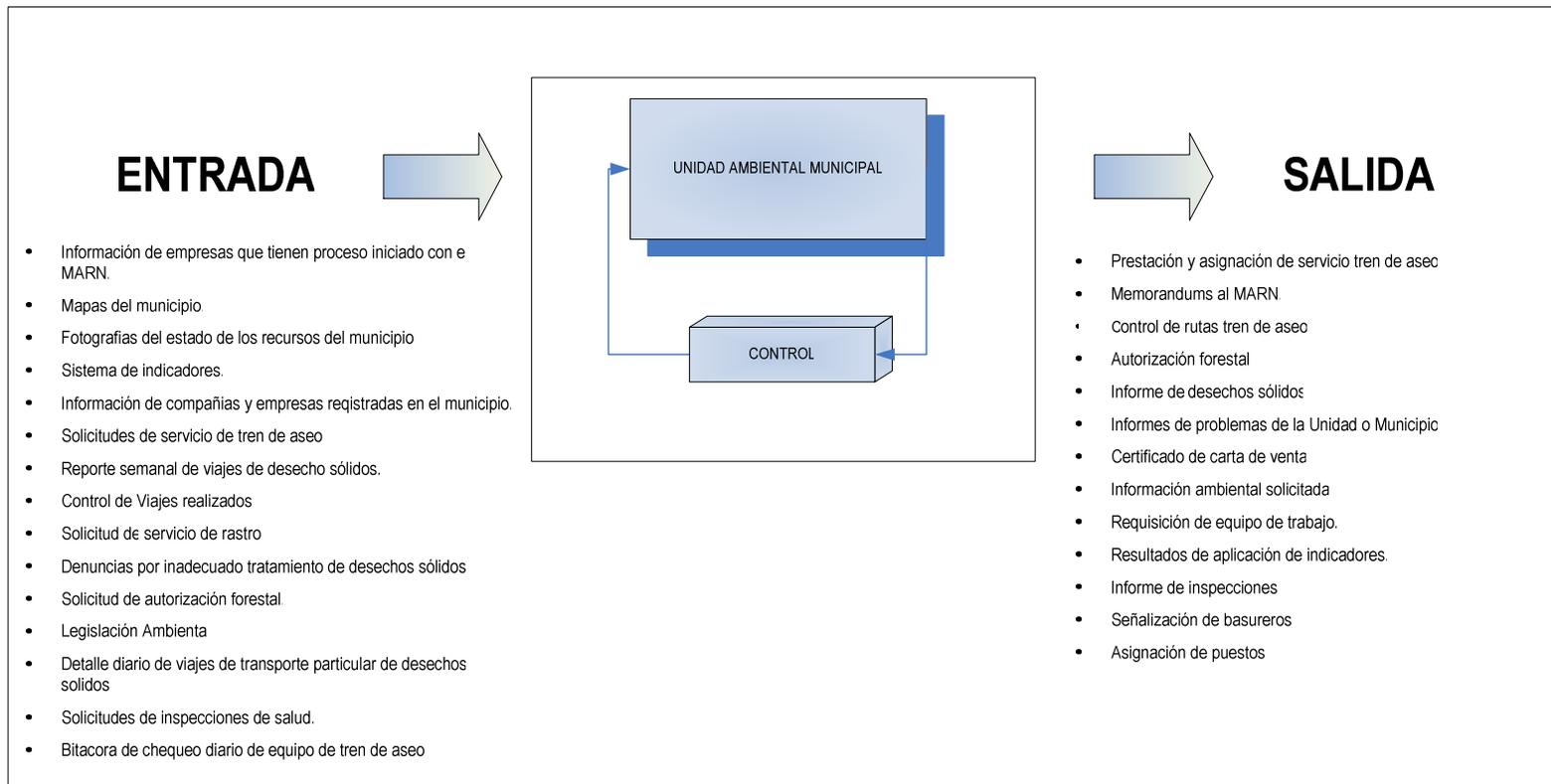
*v. Corte de Cuentas*

Es la entidad encargada de realizar auditorias a las actividades llevadas a cabo en la Unidad Ambiental Municipal de Colón, con el fin de establecer que dichas actividades sean realizadas conforme lo establece la Ley del Medio Ambiente. A esta entidad se le entrega la información que esta solicita para llevar a cabo la auditoria.

## 2 PROCEDIMIENTOS

### 2.1 ENFOQUE DE SISTEMAS

Para tener una mejor visualización de la Unidad Ambiental Municipal, sus entradas, salidas y el medio ambiente en el que se desenvuelve, se presenta a continuación el enfoque de sistemas de dicha unidad.



**MEDIO AMBIENTE** Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, Ministerio de Agricultura y Ganadería, Administración Nacional de Acueductos y Alcantarillados, Alcaldía Municipal de Colón, Unidad de Salud del Municipio de Colón, ONG's, Comité Intersectorial de Medio Ambiente, Corte de Cuentas, Industrias y empresas comerciales, Población en genera

### 2.1.1 DESCRIPCION DE SALIDAS

1. *Prestación y asignación de servicio tren de aseo*

Es el resultado de la visita e inspección, ya sea a la empresa o urbanización a la cual se le dará el servicio, estableciendo el o los días del servicio.

2. *Memorandums al MARN*

Se refiere a cada uno de los informes presentados al MARN por parte de la Unidad Ambiental Municipal, sirviendo como medio de comunicación entre ellos, donde se especifica el estado de los recursos naturales del Municipio de Colón.

3. *Control de rutas tren de aseo*

Este control es utilizado para verificar cada una de las rutas y el cumplimiento de las mismas diariamente, por cada uno de los equipos.

4. *Autorización forestal*

Este documento se le otorga al contribuyente cuando el fallo a su solicitud de tala de árboles ha sido positivo o se le ha concedido talar algunos de los árboles solicitados.

5. *Informe de desechos sólidos*

Este es un informe tipo memorando que lo realiza el encargado de recolección de basura (coordinador de la UA) cuando es solicitado por el Consejo Municipal, en el cual se detallan la cantidad de desecho depositado en el basurero municipal, así como el cumplimiento del servicio de tren de aseo.

6. *Informes de problemas de la Unidad o Municipio*

Estos informes son presentados a la Comisión de Medio Ambiente muchas veces son verbales o por medio de pequeños memorandums; entre los que podemos mencionar el problema con el vigilante del botadero quien dejaba entrar vehículos transportadores de basura procedentes de otros municipios, falta de contenedores, compra de llantas para los vehículos de tren de aseo, necesidad de rótulos que digan no botar basura.

7. *Certificado de carta de venta*

El Certificado de Carta de Venta es el documento utilizado en el Rastro Municipal, que permite controlar la legalidad del traspaso de reses del Municipio de Colón.

8. *Información ambiental solicitada*

Esta es la información que es solicitada por cualquier institución, como: la Corte de Cuentas, el MARN o un contribuyente que requiera de ella.

9. *Requisición de equipo de trabajo.*

Esta se realiza de forma verbal y corresponde a la solicitud de equipo para las cuadrillas de recolección de basura, esta es hecha a la Unidad de Adquisiciones y Contrataciones Institucionales (UACI) de la Alcaldía.

10. *Resultados de aplicación de indicadores*<sup>12</sup>

Esto se realiza cada vez que se quiere evaluar el estado del municipio, se obtiene aplicando la formula correspondiente al indicador que se necesita y luego se realiza el análisis y toma de acciones.

11. *Informe de inspecciones*

Es el informe que contiene los resultados de las inspecciones realizadas por la Unidad Ambiental Municipal.

12. *Señalización de basureros*

Consiste en la instalación de rótulos en los lugares ilegales identificados como botaderos de basura.

13. *Asignación de puestos*

Consiste en asignar o cambiar un puesto en el mercado, esto conlleva además establecer impuestos, asignar un número y una cuenta para que puedan cancelarlos.

## 2.1.2 DESCRIPCION DE ENTRADAS

1. *Información de empresas que tienen proceso iniciado con el MARN*

La información está compuesta por datos de las empresas que tienen proceso iniciado con el MARN y se encuentran establecidas en el Municipio.

2. *Mapas del municipio*

Estos son los principales mapas del Municipio de Colón<sup>13</sup>, proporcionados por el Sistema de Información Ambiental y el Servicio Nacional de Estudios Territoriales. Estos corresponden a mapas de:

- a. Mapa agrológico
- b. Mapa geológico
- c. Mapa de vegetación y ecosistemas
- d. Mapa zonas de vida
- e. Mapa de vulnerabilidad ambiental
- f. Mapa de ubicación departamental
- g. Mapa de barrio y expansión urbana cabecera municipal
- h. Mapa de división política y administrativa
- i. Mapa de riesgo relacionado con las intensidades de mercalli
- j. Mapa de riesgo relacionado con multiamenaza
- k. Mapa de propuesta de zonificación
- l. Mapa de severidad de movimiento del terreno
- m. Mapa de susceptibilidad a licuación
- n. Mapa de riesgo por susceptibilidad a deslizamientos
- o. Mapa de red hidrográfica
- p. Mapa de pendientes del terreno
- q. Mapa de servicios básicos cabecera municipal
- r. Mapa de servicios básicos cantones

<sup>12</sup> Ver Anexo 3. Indicadores del Municipio de Colón

<sup>13</sup> Ver Ver en carpeta Anexos (documento Mapas del Municipio) en CD:los Mapas del Municipio de Colón

3. *Fotografías del estado de los recursos del municipio.*

Estas son fotografías en formato digital tomadas por el MARN a algunos de los botaderos ilegales identificados en el Municipio de Colón.

4. *Sistema de indicadores*

Los indicadores son aquellos que evalúan el estado y la evolución de determinados factores ambientales como pueden ser: el agua, el aire, el suelo, etc. Este formato de indicadores es proporcionado específicamente para el municipio de Colón ya que hacen referencia a aspectos concretos de él, los indicadores que se manejan son los siguientes: desechos sólidos, educación ambiental, flora, aguas negras, industria, riesgo.

5. *Información de compañías y empresas registradas en el Municipio*

Es proporcionada por la unidad de Catastro que contiene información general de las empresas establecidas en el municipio, estos datos, informan a la unidad ambiental municipal si están al día con los impuestos.

6. *Solicitudes de servicio de tren de aseo*

Esta solicitud es la que hacen las empresas, compañías, colonias y urbanizaciones para que les sea proporcionado el servicio de tren de aseo. Realizando inspecciones para levantar información necesaria para otorgar el servicio.

7. *Reporte semanal de viajes desecho sólidos.*

Este reporte es emitido semanalmente por el encargado del botadero municipal, el cual detalla los viajes realizados por cada transportista, el vehículo utilizado y las zonas recorridas.

8. *Control de viajes realizados.*

Este reporte es realizado por el responsable de la ruta de recolección de basura de la Alcaldía Municipal de Colón, y permite llevar el control de los viajes diarios al basurero municipal de cada uno de los equipos en sus correspondientes rutas.

9. *Solicitud de servicio de Rastro.*

Las personas que desean destazar su ganado en el Rastro Municipal solicitan que se realice la inspección respectiva a su ganado y se les extienda un comprobante provisional de la revisión del mismo.

10. *Denuncias por inadecuado tratamiento de desechos sólidos*

Estas denuncias son realizadas vía teléfono o de forma personal, muchas veces es notificada al departamento de Catastro y este la desvía hacia la Unidad Ambiental Municipal. Dichas denuncias se realizan ya sea por un mal olor percibido u otras quejas en el servicio de tren de aseo.

11. *Solicitud de autorización forestal*

Esta solicitud corresponde a la petición realizada por parte de compañías, empresas, colonias, urbanizaciones o personas particulares

que necesiten autorización forestal para la tala de árboles en un área específica.

*12. Legislación Ambiental*

Esta formada por el conjunto de leyes y reglamentos que rigen el funcionamiento de la Unidad Ambiental Municipal de Colón: Ley del Medio Ambiente, Ley de Conservación de Vida Silvestre, Reglamento especial de aguas residuales, Ley Forestal, Reglamento especial en materia de sustancias, Residuos y desechos peligrosos, Reglamento especial sobre el control de las sustancias agotadoras de la capa de ozono, Reglamento especial sobre el manejo integral de los desechos sólidos, Reglamento especial de normas técnicas de calidad ambiental.

*13. Detalle diario de viajes de transporte particular de desechos sólidos*

Este reporte es realizado por el encargado del botadero municipal para controlar los vehículos particulares que llegan a dejar basura a dicho botadero.

*14. Solicitudes de inspecciones de salud*

Esta solicitud se realiza de forma verbal a los inspectores de saneamiento ambiental de la Unidad de Salud de Colón solicitando una inspección.

*15. Bitácora de chequeo diario de equipo de tren de aseo*

Se realiza para controlar el estado en que se encuentra el equipo utilizado por tren de aseo.

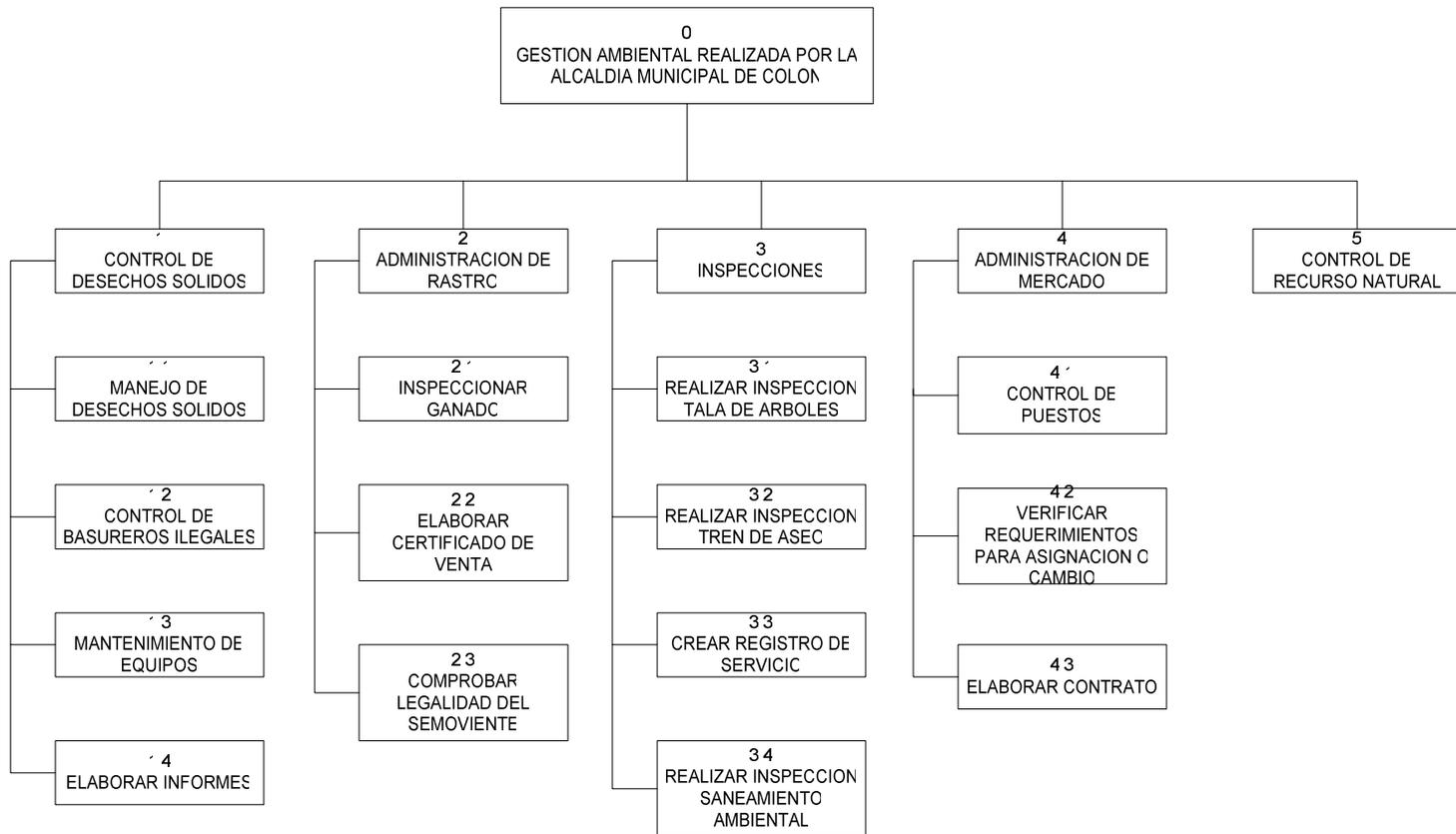
### **2.1.3 MEDIO AMBIENTE**

El medio ambiente de la Unidad Ambiental Municipal de la Alcaldía de Colón esta formado por las siguientes entidades:

- Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales
- Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social
- Ministerio de Agricultura y Ganadería
- Administración Nacional de Acueductos y Alcantarillados
- Alcaldía Municipal de Colón
- Unidad de Salud del Municipio de Colón
- ONG's
- Comité Intersectorial de Medio Ambiente
- Corte de Cuentas
- Industrias y empresas comerciales
- Población en general

## 2.2 DIAGRAMA JERARQUICO DE PROCEDIMIENTOS

A continuación se presenta el diagrama jerárquico de los procesos que se llevan a cabo actualmente por la Unidad Ambiental Municipal.



## **1. CONTROL DE DESECHOS SOLIDOS**

Procedimiento mediante el cual la Unidad Ambiental Municipal controla los procesos relacionados al manejo de desechos sólidos, mantenimiento de equipo, control de basureros ilegales y elaboración de informes que se entregan a otras entidades, dichos procedimientos se describen a continuación:

### **1.1 MANEJO DE DESECHOS SOLIDOS**

Es el procedimiento a través del cual se lleva el registro de la información generada por las Unidades de Catastro y Recolección de Basura, además de las denuncias realizadas por el contribuyente.

Esta información es la que le permite administrar la forma en que se realiza la recolección de basura.

### **1.2 CONTROL DE BASUREROS ILEGALES**

Es el procedimiento a través del cual se registran las denuncias relacionadas a la identificación de los botaderos ilegales que se encuentran en el municipio para proceder a señalarlos.

### **1.3 MANTENIMIENTO DE EQUIPO**

Procedimiento mediante el cual se controla el estado en que se encuentra el equipo utilizado por las cuadrillas del tren de aseo, este procedimiento registra los reportes llevados a cabo por los operadores del equipo.

### **1.4 ELABORAR INFORMES**

Procedimiento mediante el cual se elaboran los informes o reportes que se entregan a la Unidad de Recolección de Basura, Consejo Municipal, UACI, Secretaría Municipal y Comisión de Medio Ambiente.

## **2. ADMINISTRACION DE RASTRO**

Procedimiento a través del cual se realiza la verificación de las reses que se van a traspasar para que se pueda elaborar la certificación de carta de venta, también se encarga de comprobar la legalidad del semoviente que se va destazar.

### **2.1 INSPECCIONAR GANADO**

Es el procedimiento mediante el cual Rastro verifica que el semoviente a traspasar no sea robado, una vez realizada esta verificación la persona encargada del rastro emite un recibo en el cual hace constar que el semoviente si pertenece al propietario y que la carta de venta puede ser extendida por parte de la Alcaldía Municipal.

## **2.2 ELABORAR CERTIFICADO DE VENTA**

Procedimiento a través del cual se elabora la certificación de carta de venta que comprueba la legalidad del traspaso del semoviente.

## **2.3 COMPROBAR LEGALIDAD DE SEMOVIENTE**

Este procedimiento es el que se realiza en el Rastro antes de que una res sea destazada, para ello primero se verifica que el color del semoviente sea el especificado en la carta de venta, además de comprobar que el número de fierro sea el mismo que el descrito en el dibujo; si se cumplen todos estos requisitos se aprueba el destace.

## **3. INSPECCIONES**

Procedimiento a través del cual se lleva el control de las inspecciones que se realizan ya sea por solicitud de tala de árboles, tren de aseo o saneamiento ambiental.

### **3.1 REALIZAR INSPECCION TALA DE ARBOLES**

Es el procedimiento que se realiza cuando un contribuyente solicita un permiso de tala de árboles, para ello se realiza una inspección en la cual se extienden las recomendaciones que se deben cumplir para poder extender dicho permiso.

### **3.2 REALIZAR INSPECCION TREN DE ASEO**

Procedimiento que se realiza al solicitar el contribuyente el servicio de tren de aseo, de esta forma se realiza una inspección al lugar que solicita dicho servicio para establecer el impuesto a cobrar y los días en que se brindará el servicio de tren de aseo en ese lugar.

### **3.3 CREAR REGISTRO DE SERVICIO**

Es el procedimiento a través del cual se recopilan los datos obtenidos de las inspecciones y se elaboran las resoluciones obtenidas en las inspecciones.

### **3.4 REALIZAR INSPECCION SANEAMIENTO AMBIENTAL**

Este procedimiento es el que se realiza cuando el contribuyente solicita una inspección al Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, este se lleva a cabo por los inspectores de saneamiento ambiental del municipio quienes invitan a la Unidad Ambiental Municipal a participar en ciertas oportunidades.

#### **4. ADMINISTRACION DE MERCADO**

Procedimiento que se lleva a cabo cuando un contribuyente solicita la asignación de un puesto en el mercado donde se establece el número de cuenta para el pago de impuestos, o cambio de propietario donde se hace el traspaso al nuevo dueño del puesto.

##### **4.1 CONTROL DE PUESTOS**

Es el procedimiento a través del cual el contribuyente solicita la asignación y cambio de un puesto en el mercado entregando la documentación necesarios para realizar este proceso.

##### **4.2 VERIFICAR REQUERIMIENTOS PARA ASIGNACION O CAMBIO**

Procedimiento por medio del cual se verifica que la información solicitada para la asignación de puesto sea valida y completa, lo cual implica verificar la disponibilidad de puestos o realizar el cambio de estos en el mercado.

##### **4.3 ELABORAR CONTRATO**

Procedimiento que se realiza una vez aprobada la solicitud de asignación de puesto, el cual consiste en realizar el contrato que debe firmar el contribuyente por la asignación de puesto y canon.

#### **5. CONTROL DE RECURSOS NATURALES**

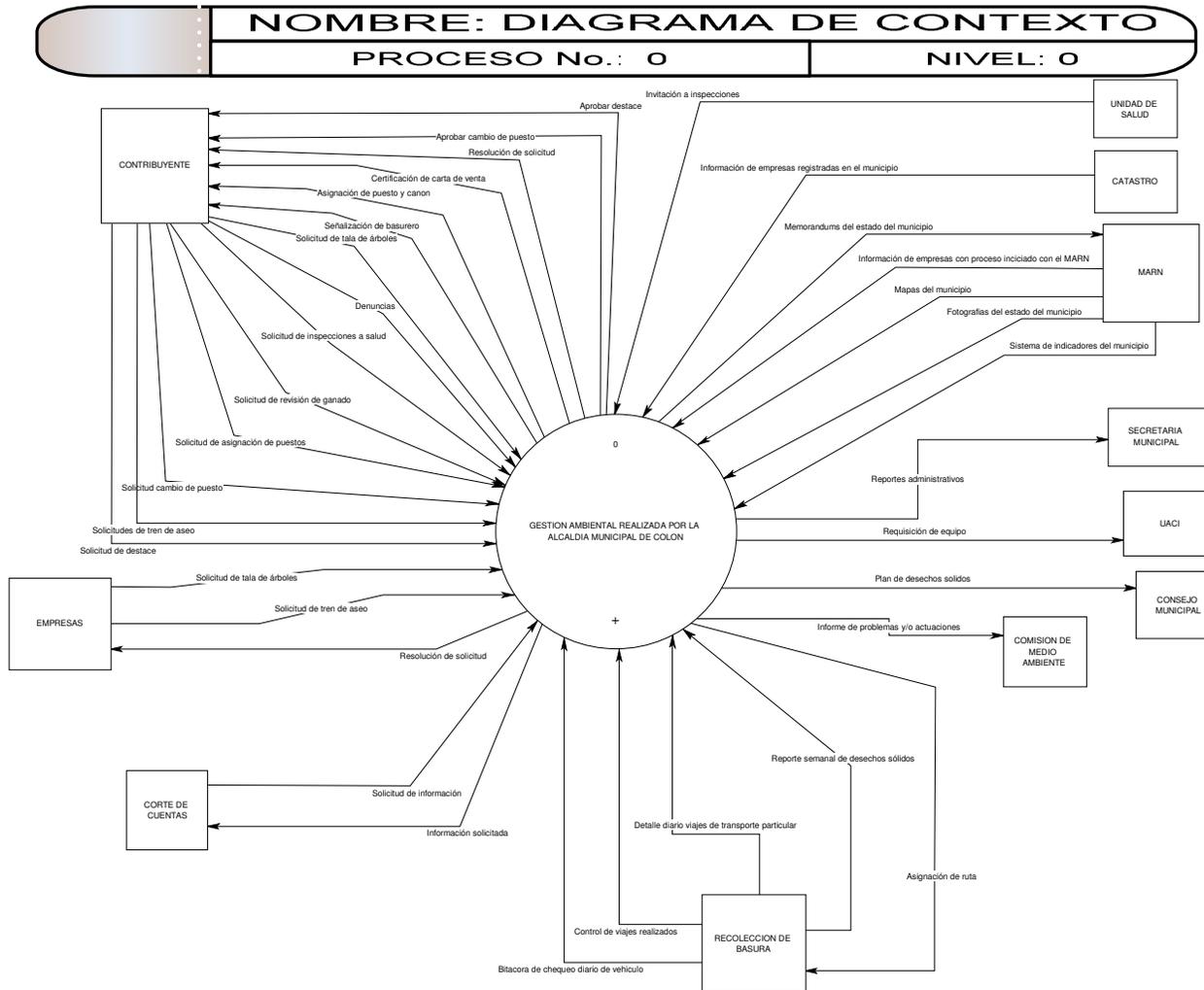
Procedimiento por medio del cual se archiva la información relacionada con los recursos naturales del municipio y la gestión ambiental, además se encarga de brindar información a los contribuyentes y/o entidades que lo soliciten.

## 2.3 DIAGRAMAS DE FLUJOS DE DATOS

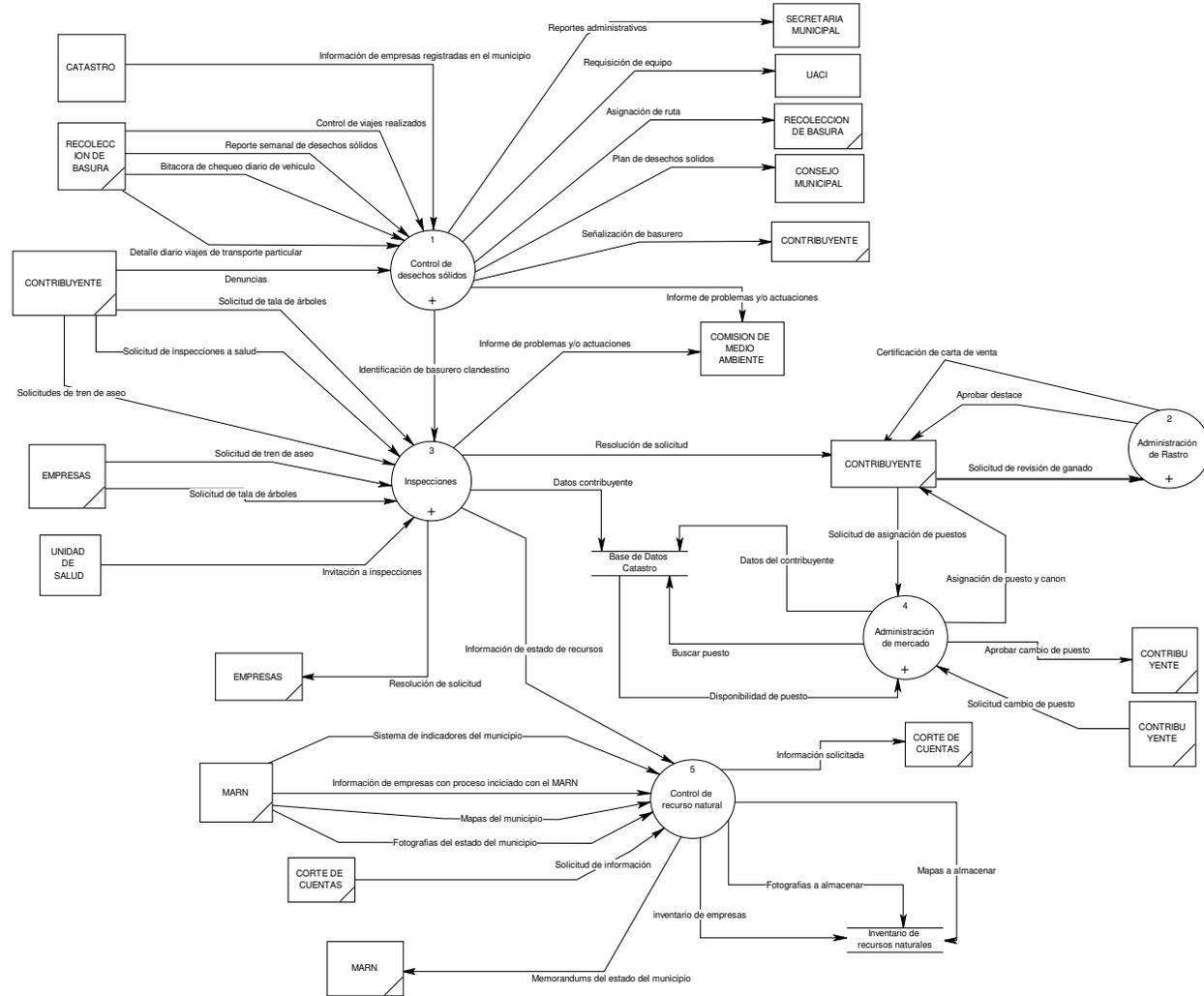
Para la representación grafica de los diagramas de flujos de datos se ha utilizado la siguiente simbología:

Elemento	Símbolo
Entidad: para representar una actividad extrema (un departamento, una persona, etc.) que puede enviar datos o recibirlos del sistema.	
Flujo de datos: muestra el movimiento de datos de un punto a otro.	
Proceso: denota un cambio o transformación de datos.	
Almacén de datos: muestra un recipiente para los datos que permite adición y recuperación de datos.	
Conector: representa el punto de conexión entre procesos.	

A continuación se presenta el diagrama de contexto el nivel 1 y un ejemplo del nivel 2, buscar todos los diagramas en documento Diagramas de Flujo de Datos en la carpeta Situación Actual en cd.

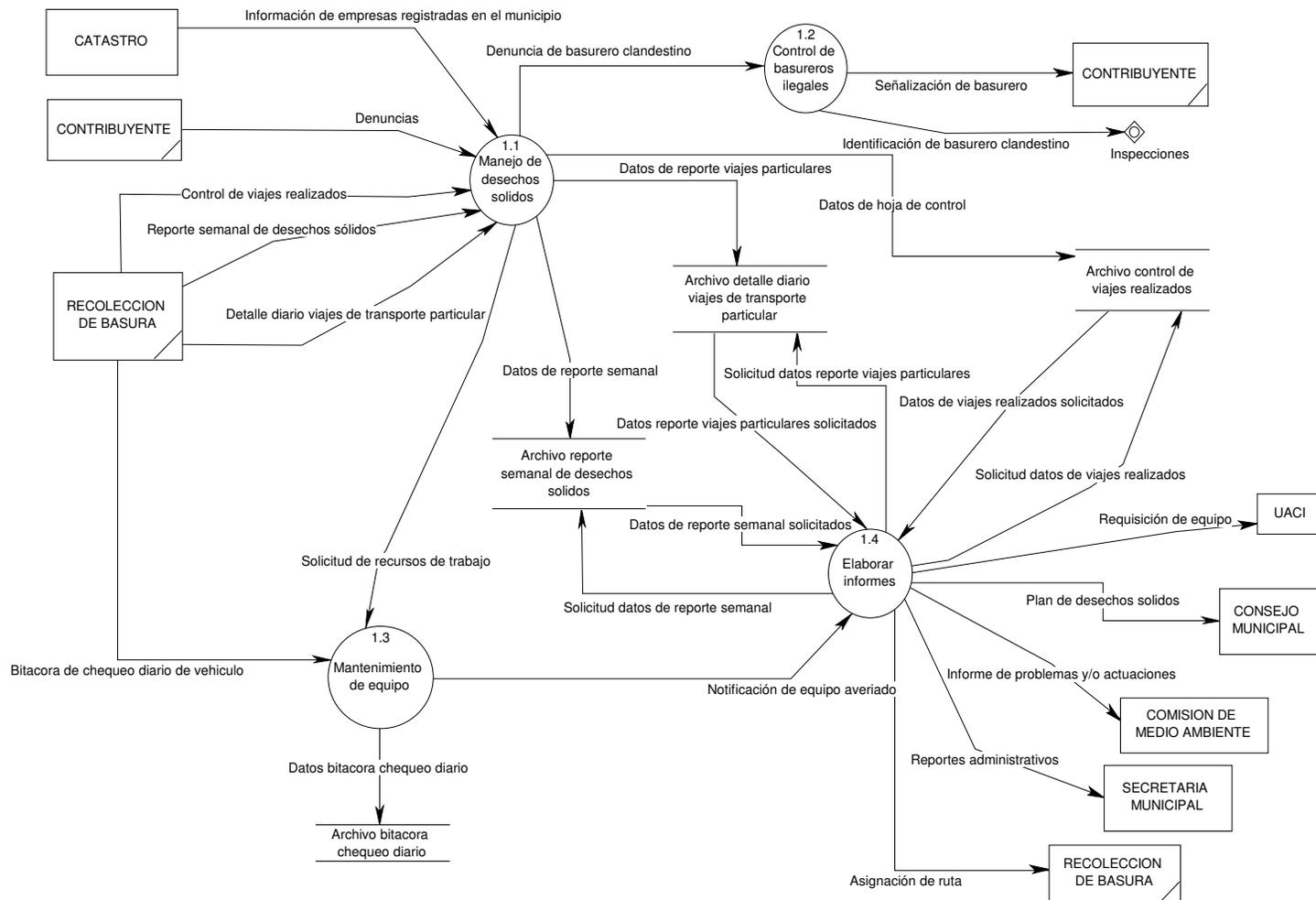


NOMBRE: GESTION AMBIENTAL REALIZADA POR LA ALCALDIA MUNICIPAL DE COLON



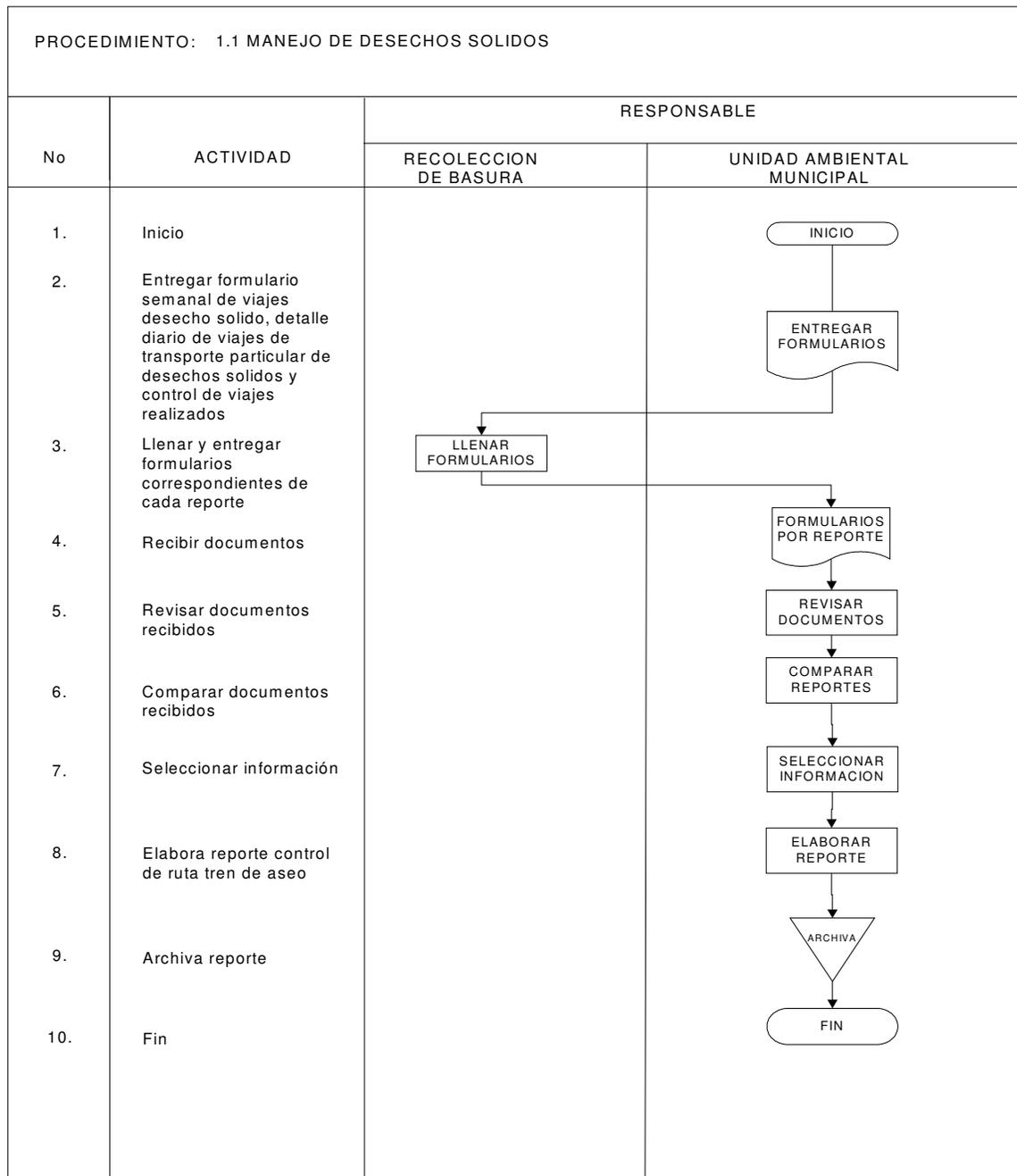
**NOMBRE: CONTROL DE DESECHOS SOLIDOS**

PROCESO PADRE 1 0      NIVEL 2



### 3 DESCRIPCION DE PROCESOS PRIMITIVOS

A continuación se representa en forma grafica los pasos que deben realizarse en el proceso primitivo<sup>14</sup> del manejo de desecho sólidos<sup>15</sup>, identificado en la situación actual:



<sup>14</sup> La nomenclatura utilizada para la descripción de los procesos se presenta en el anexo 4

<sup>15</sup> Ver documento Procesos Primitivos, Carpeta Situación actual en cd, para ver todos los procesos primitivos.

## **4 VOLUMEN Y FRECUENCIA DE PROCEDIMIENTOS**

### **4.1 PROCESO: ADMINISTRACION DE DESECHOS SOLIDOS**

La Unidad Ambiental Municipal de la Alcaldía de Colón no cuenta con un resumen de volumen y frecuencia para cada proceso realizado en el manejo de desechos sólidos; es por ello, que por medio de los reportes diarios y semanales llevados a cabo por el coordinador de la UAM para el control de las actividades realizadas se han determinado los parámetros siguientes:

Se realiza un reporte semanal de viajes de desechos sólidos, este control lo realiza el encargado del botadero municipal y posteriormente es entregado al coordinador de la UAM, en base a estos reportes se determina un volumen de 48 controles de viajes de desechos sólidos al año.

Cada transportista (responsable de la ruta de recolección de basura) lleva un registro de viajes realizados al botadero municipal, el cual entrega diariamente al encargado de la UAM. Por medio de este reporte podemos determinar la frecuencia del control de viajes realizados: 5 semanales \* 48 semanas al año = 240 controles de viajes realizados al año por motorista.

Así mismo se determina que el volumen anual del control de viajes de transportes particulares de desechos sólidos es de 240 reportes al año.

Control de ruta tren de aseo, es llevado a cabo por el Coordinador de Recolección de Basura, se realiza diariamente, entregando el resumen al Coordinador de la UAM al mes, obteniéndose 12 reportes al año.

Por medio de los registros de Bitácora y lista de chequeo diario de equipo de tren de aseo, se pudo estimar el volumen de registros con el que se controla el mantenimiento del equipo utilizado en el proceso de desechos sólidos, el cual es de 240 al año.

### **4.2 PROCESO: ADMINISTRACION DE RASTRO**

Según el documento Bases Técnicas sobre Manejo y Saneamiento de Rastros o Mataderos proporcionado por ISDEM se registra la cantidad de 4,000 destaces anuales en el Municipio de Colón.

### **4.3 PROCESO: INSPECCIONES**

Según el personal responsable de realizar inspecciones de saneamiento ambiental, se ejecutan aproximadamente 1,750 inspecciones al año, estas son realizadas por tres inspectores de la Unidad de Salud, los cuales hacen invitaciones ocasionales al encargado de la Unidad Ambiental Municipal de Colón para visitar algunos lugares de inspección.

#### 4.4 PROCESO: ADMINISTRACION DE MERCADO

En la Administración de mercado, específicamente el proceso de cambio de puesto registra un volumen aproximado de 14 a 20 solicitudes atendidas al año, dicho proceso no se realiza constantemente (diario, quincenal, mensual etc.) si no que se realiza cada vez que sea solicitado por el contribuyente.

##### Cuadro resumen de volumen y frecuencia de actividades

ACTIVIDAD	VOLUMEN ANUAL	FRECUENCIA
Reporte semanal de viajes de desechos sólidos	48	Semanal
Detalle diario de viajes de transportes	240	Diario
Detalle diario de viajes de transportes particulares de desechos sólidos	240	Diario
Bitácora y lista de chequeo diario de equipo de tren de aseo	240	Diario
Control de ruta tren de aseo	12	Mensual
Administración de rastros (destaces)	4,000	Anual
Inspecciones	1,750	Diario
Administración de mercado (asignación o cambio de puesto)	14-20	Esporádico

## 5 DICCIONARIO DE DATOS

### 5.1 DESCRIPCION DE PROCESOS

A continuación se describe el proceso de la Gestión ambiental realizada por la alcaldía y el subproceso de control de Desechos Sólidos los demás se encuentran en documento Descripción de Procesos en la carpeta Situación actual en el cd.

<b>Nombre:</b> Gestión Ambiental realizada por la Alcaldía Municipal De Colón			
<b>Numero:</b> 0			
<b>Accesado por</b>	<b>Conectados a</b>	<b>Origen</b>	<b>Destino</b>
Aprobar destace	Contribuyente (entidad)	X	
Aprobar cambio de puesto	Contribuyente (entidad)	X	
Asignación de puesto y canon	Contribuyente (entidad)	X	
Asignación de ruta	Recolección de basura (entidad)	X	
Bitácora de chequeo diario de vehículo	Recolección de basura (entidad)		X
Certificación de carta de venta	Contribuyente (entidad)	X	
Control de viajes realizados	Recolección de basura (entidad)		X
Denuncias	Contribuyente (entidad)		X
Detalle diario viajes de transporte particular	Recolección de basura (entidad)		X
Fotografías del estado del municipio	MARN (entidad)		X
Información de empresas con proceso iniciado con el MARN	MARN (entidad)		X
Información de empresas registradas en el municipio	Catastro (entidad)		X
Información solicitada	Corte de Cuentas (entidad)	X	
Informe de problemas y/o actuaciones	Comisión de medio ambiente (entidad)	X	
Invitación a inspecciones	Unidad de salud (entidad)		X
Mapas del municipio	MARN (entidad)		X
Memorandums del estado del municipio	MARN (entidad)	X	
Plan de desechos sólidos	Consejo municipal (entidad)	X	
Reporte semanal de desechos sólidos	Recolección de basura (entidad)		X
Reportes administrativos	Secretaria municipal (entidad)	X	
Requisición de equipo	UACI (entidad)	X	
Resolución de solicitud	Contribuyente (entidad)	X	
Resolución de solicitud	Empresas (entidad)	X	
Señalización de basurero	Contribuyente (entidad)	X	
Sistema de indicadores del municipio	MARN (entidad)		X
Solicitud cambio de puesto	Contribuyente (entidad)		x
Solicitud de asignación de puestos	Contribuyente (entidad)		X
Solicitud de destace	Contribuyente (entidad)		X
Solicitud de información	Corte de cuentas (entidad)		X
Solicitud de inspecciones a salud	Contribuyente (entidad)		X
Solicitud de revisión de ganado	Contribuyente (entidad)		X
Solicitud de tala de árboles	Empresas (entidad)		X
Solicitud de tala de árboles	Contribuyente (entidad)		X
Solicitud de tren de aseo	Empresas (entidad)		X
Solicitudes de tren de aseo	Contribuyente (entidad)		X

## SUBPROCESOS

<b>Nombre:</b> Control de desechos sólidos			
<b>Numero:</b> 1.0			
<b>Accesado por</b>	<b>Conectados a</b>	<b>Origen</b>	<b>Destino</b>
Asignación de ruta	Recolección de Basura (Entidad)	X	
Bitácora de chequeo diario de vehículo	Recolección de Basura (Entidad)		X
Control de viajes realizados	Recolección de Basura (Entidad)		X
Denuncias	Contribuyente (Entidad)		X
Detalle diario viajes de transporte particular	Recolección de Basura (Entidad)		X
Identificación de basurero clandestine	Inspecciones (Proceso)	X	
Información de empresas registradas en el municipio	Catastro (Entidad)		X
Informe de problemas y/o actuaciones	Comisión de Medio Ambiente (Entidad)	X	
Plan de desechos sólidos	Consejo Municipal (Entidad)	X	
Reporte semanal de desechos sólidos	Recolección de Basura (Entidad)		X
Reportes administrativos	Secretaría Municipal (Entidad)	X	
Requisición de equipo	UACI (Entidad)	X	
Señalización de basurero	Contribuyente (Entidad)	X	

## 5.2 DESCRIPCION DE ALMACENES DE DATOS

### Listado de almacenes de datos:

1. Archivo bitácora chequeo diario
2. Archivo control de viajes realizados
3. Archivo detalle diario viajes de transporte particular
4. Archivo reporte semanal de desechos sólidos
5. Base de Datos Catastro
6. Inventario de recursos naturales

Los almacenes de datos se representaron de la siguiente manera, en este documento se muestran un ejemplo para poder ver los listados anteriormente puede ir al documento Descripción Almacenes de Datos en la carpeta Situación Actual en el cd.

<b>Nombre:</b> Archivo bitácora chequeo diario			
<b>Accesado por</b>	<b>Conectados a</b>	<b>Origen</b>	<b>Destino</b>
Datos bitácora chequeo diario	Mantenimiento de equipo (Proceso)		X

### **5.3 LISTADO DE FLUJO DE DATOS**

#### **A**

Aprobar destace  
Aprobar cambio de puesto  
Asignación de puesto y canon  
Asignación de ruta

#### **B**

Bitácora de chequeo diario de vehículo

#### **C**

Certificación de carta de venta  
Control de viajes realizados

#### **D**

Denuncias  
Detalle diario viajes de transporte particular

#### **F**

Fotografías del estado del municipio

#### **I**

Información de empresas con proceso iniciado con el MARN  
Información de empresas registradas en el municipio  
Información solicitada  
Informe de problemas y/o actuaciones  
Invitación a inspecciones

#### **M**

Mapas del municipio  
Memorandums del estado del municipio

#### **P**

Plan de desechos sólidos

#### **R**

Reporte semanal de desechos sólidos  
Reportes administrativos  
Requisición de equipo  
Resolución de solicitud (Empresa)  
Resolución de solicitud (Contribuyente)

#### **S**

Señalización de basurero  
Sistema de indicadores del municipio  
Solicitud cambio de puesto  
Solicitud de asignación de puestos  
Solicitud de destace

Solicitud de información  
 Solicitud de inspecciones a salud  
 Solicitud de revisión de ganado  
 Solicitud de tala de árboles (Empresa)  
 Solicitud de tala de árboles (Contribuyente)  
 Solicitud de tren de aseo  
 Solicitudes de tren de aseo

A continuación se muestra un ejemplo de la forma en la que se presentan los flujos de datos en el diccionario de datos; la descripción de cada uno de ellos se encuentra en la Carpeta situación actual, documento Flujo de Datos (ver cd).

**Nombre:** Bitácora de chequeo diario de vehículo  
**Origen:** Gestión Ambiental realizada por la Alcaldía Municipal De Colón (Proceso)  
**Destino:** Recolección de basura (Entidad)  
**Estructura de datos:** Bitácora y lista de chequeo diario de equipo de tren de aseo

#### 5.4 ESTRUCTURAS DE DATOS

Cada estructura de datos se represento de la siguiente manera las demás puede verlas en la carpeta situación actual (documento Estructuras de Datos) en cd.

**Nombre:** Bitácora y lista de chequeo diario de equipo de tren de aseo

**Descripción:** Este documento es utilizado para controlar el estado en que se encuentra el equipo utilizado para el tren de aseo.

**Contenido:**

Encabezado  
 Equipo No  
 Código  
 Marca  
 Modelo  
 Nombre del operador  
 Nombre del supervisor  
 Periodo del/al  
 Mes  
 Año  
 Día  
 Ubicación  
 Horometro o tiempo (inicio/final)  
 Consumo de combustible/ galones  
 Mantenimiento preventivo diario por operario  
 Tipo de combustible utilizado  
 Cantidad  
 (F) Operario  
 Observaciones  
 Hora (salida/llegada)  
 F. Supervisor

## 5.5 LISTADO DE ENTIDADES

1. Catastro
2. Comisión De Medio Ambiente
3. Consejo Municipal
4. Contribuyente
5. Corte de cuentas
6. Empresas
7. MARN
8. Recolección de basura
9. Secretaria municipal
10. UACI
11. Unidad de salud

### 1. Catastro

Accesado por	Conectados a	Origen	Destino
Información de empresas registradas en el municipio	Gestión Ambiental realizada por la Alcaldía Municipal de Colón (Proceso)	X	
Información de empresas registradas en el municipio	Control de desechos sólidos (Proceso)	X	
Información de empresas registradas en el municipio	Manejo de desechos sólidos (Proceso)	X	

Para mayor información de cada una de las entidades buscar en la carpeta situación actual, documento Entidades en cd.

## 5.6 ELEMENTOS DE DATOS

### Descripción de tipos de datos utilizados

La siguiente tabla muestra los diferentes tipos utilizados en la asignación del tipo de dato a cada elemento dato.

Tipo	Descripción
BL	Representa un campo boleano
A	Representa caracteres cuya longitud depende de la cantidad representada en números.
TXT	Representa un campo memo
D	Sirve para representar fechas
N	Datos numéricos con una longitud indicada por el tamaño expresado en números

### Lista y Descripción de elementos de datos

Lista y describe todos los elementos de datos utilizados en el sistema actual en la gestión Ambiental Municipal de Colón<sup>16</sup>.

<b>Nombre</b>	A don
<b>Código</b>	A_DON
<b>Tipo</b>	A
<b>Especificaciones</b>	Longitud: 50 Formato: nombre, apellido
<b>Descripción</b>	Identifica el nombre de la persona que va a comprar el semoviente
<b>Nombre</b>	Área en m2
<b>Código</b>	ÁREA_EN_M2
<b>Tipo</b>	N
<b>Especificaciones</b>	Longitud: 2 Unidad: m <sup>2</sup> Precisión: 2 Formato: 99.99 m <sup>2</sup>
<b>Descripción</b>	Corresponde al área que utiliza el puesto en el mercado.

<sup>16</sup> Ver a detalle en documento Elementos de Datos en la carpeta Situación actual en cd.

## 6 ARCHIVO Y SEGURIDAD DE LA INFORMACION

### 6.1 ARCHIVO

La información con la que cuenta actualmente la UAM es insuficiente debido a que esta tiene dos años de establecida y año y medio de comenzar a trabajar, la unidad no ha alcanzado según el MARN la totalidad del desempeño de sus actividades. Esta situación se da para todas las unidades ambientales municipales del país y la Alcaldía Municipal de Colón no es la excepción, ya que son trabajos iniciales e investigaciones primarias las que se están llevando a cabo para que estas se integren al Sistema Nacional de Gestión de Medio Ambiente.

Por lo mencionado anteriormente se conoció a través del Coordinador de la Unidad y por el Consultor Ambiental del MARN que no existe información ambiental recolectada por el municipio.

La forma de resguardar la información almacenada por la Unidad Ambiental Municipal es la siguiente:

1. Archiveros, separados por caballetes y guardados en fólderes.
2. Disquetes

Gran parte de la documentación<sup>17</sup> que se maneja en los procesos relacionados con la gestión ambiental realizada por la Unidad Ambiental Municipal se encuentran en un archivero, otra parte en el escritorio del coordinador de la Unidad, además hay información que es llevada por otras entidades, es así como la información que existe es la siguiente:

NOMBRE DEL REPORTE	CANTIDAD DE FOLDERS	CANTIDAD DE REGISTROS	PERIODO
Reporte semanal de viajes desechos sólidos.	1	56	Nov/02 a Jul/03
Control de viajes realizados	1	194	Nov/02 a Jul/03
Control de ruta tren de aseo	-	6	Nov/02 a Jul/03
Bitácora y lista de chequeo diario de equipo de tren de aseo	1	N/C	2004
Detalle diario de viajes de transportes particulares de desechos sólidos	1	N/C	2004
Hoja de inspección	N/C	-	
Solicitud de autorización forestal	1	N/C	2004
Autorización forestal	1	N/C	2004
Certificado de carta de venta	N/C	-	
Modelo de solicitud para la legalización de establecimientos que procesan, almacenan y expenden alimentos.	N/C	-	2004
Informe de inspección para atención de	N/C	-	2004

<sup>17</sup> Ver anexos del 5 al 17, formatos de documentos utilizados

solicitudes			
Registro de solicitudes de inspecciones de solicitud de tala de árboles.	N/C	-	2004
Registro de solicitudes de inspecciones de tren de aseo	N/C	-	2004
Registro de solicitudes de inspecciones de saneamiento ambiental	N/C	-	2004

N/C: No se permitió contabilizar

El otro método utilizado por la Unidad Ambiental Municipal para el almacenamiento de la información es en disquetes, la información guardada es la siguiente:

- Sistema de indicadores: 1 disco.
- Base de Datos: 1 disco (arruinado)
- Fotografías del estado del basurero municipal: 1 disco.

A continuación se detalla la información contenida en uno de los reportes que se lleva actualmente por la Unidad, para ver todos los reportes ver cd, carpeta Situación Actual, documento Reportes UA.

#### **Control de viajes realizados.**

Este reporte<sup>18</sup> se lleva a mano por el motorista del equipo y es entregado diariamente al Coordinador de la Unidad y contiene lo siguiente:

Encabezado: es colocado el nombre del reporte, centrado y en letras mayúsculas, escrito a maquina.

Fecha: corresponde al día, mes y año.

Lugar de desalojo: se especifica al nombre del botadero donde se lleva a cabo el desalojo de los desechos sólidos.

Entrada: corresponde a la hora de entrada al lugar de desalojo.

Salida: corresponde a la hora de salida del lugar de desalojo.

Numero de viajes realizados: corresponde al número de viajes realizados por cada transportista.

Firma y sello de empresa: se detalla la firma y sello de la empresa donde ha realizado el servicio.

Observaciones: en este campo se colocan los diferentes inconvenientes que se tuvieron con los vehículos, es decir si se da un desperfecto mecánico y no le es posible realizar más viajes.

<sup>18</sup> Ver Anexo 5 Formulario Control de viajes realizados

Otro tipo de información proporcionada por el MARN a las Unidades Ambientales Municipales son los mapas que proporciona a través del Sistema de Información Ambiental, los cuales se detallan a continuación<sup>19</sup>:

1. Mapa agrológico
2. Mapa geológico
3. Mapa de vegetación y ecosistemas
4. Mapa zonas de vida
5. Mapa de vulnerabilidad ambiental
6. Mapa de ubicación departamental
7. Mapa de barrio y expansión urbana cabecera municipal
8. Mapa de división política y administrativa
9. Mapa de riesgo relacionado con las intensidades de mercalli
10. Mapa de riesgo relacionado con multiamenaza
11. Mapa de propuesta de zonificación
12. Mapa de severidad de movimiento del terreno
13. Mapa de susceptibilidad a licuación
14. Mapa de riesgo por susceptibilidad a deslizamientos
15. Mapa de red hidrográfica
16. Mapa de pendientes del terreno
17. Mapa de servicios básicos cabecera municipal
18. Mapa de servicios básicos cantones

Además hay información que es llevada por otras instituciones:

El rastro municipal: lleva información sobre el control de reses, a continuación se muestra un ejemplo de carta de venta.

#### Certificado de Carta de Venta

El Certificado de Carta de Venta<sup>20</sup> es el documento que utiliza la persona encargada del Rastro Municipal para controlar la legalidad del traspaso de reses en el Municipio de Colón, el cual contiene lo siguiente:

Encabezado: en el se coloca el nombre de la Alcaldía, departamento y el nombre del documento, centrado y en letras mayúsculas, escrito a máquina.

Don: corresponde al nombre del dueño del semoviente.

Domicilio: lugar de domicilio del dueño.

Departamento: nombre del departamento.

Suma de: precio al que se va vender el semoviente, escrito en letras.

A don: nombre de la persona que va comprar el semoviente.

---

<sup>19</sup> Ver documento Descripción de Mapas carpeta Situación Actual en cd, para obtener descripción de cada uno de los mapas.

<sup>20</sup> Ver Anexo 12: Certificado de Carta de Venta

Vecino de: nombre de la persona que sirve de referencia para identificar al comprador.

El semoviente expresado a continuación: descripción del tipo de semoviente a traspasar, se especifica el color, número de compra venta anterior si ya se tienen antecedentes.

Fierro numero: es el número de fierro que identifica al semoviente.

Del departamento de: nombre del departamento.

Figura del fierro: este es el recuadro donde se dibuja la figura del fierro que identifica al semoviente.

Al final del Certificado de Carta de Venta se escriben los datos sobre la fecha y el lugar en que fue extendido dicho certificado, como: el nombre de la alcaldía, día, mes y año.

Firmas: el Certificado de Carta de Venta incluye cuatro firmas que corresponden a: Alcalde, Secretario, Comprador y Vendedor.

Sello: sello de la Oficina Central y Alcaldía Municipal.

Además la Unidad de Catastro y la Unidad de Salud del Municipio de Colón, llevan información referente a las empresas establecidas en el Municipio que pagan impuestos a la Alcaldía, estas pueden ser de inmuebles y comercio formal o informal e información referente al saneamiento ambiental respectivamente; los ejemplos de esta información se encuentra en el documento Información llevada por Otras Instituciones en la carpeta Situación Actual en el cd.

Los registros con los que cuenta actualmente la Unidad de Catastro son:

Comercio: formal 433 cuentas y el informal 1,950 cuentas

Inmuebles: 25,931 fichas.

Esta información se lleva recolectando desde hace aproximadamente 25 años y la información correspondiente a las nuevas urbanizaciones desde hace aproximadamente 6 años.

## 6.2 SEGURIDAD DE LA INFORMACION

La información manejada en la Gestión Ambiental realizada por la Alcaldía Municipal de Colón se encuentra descentralizada, es decir que no es manejada por una sola unidad ni entidad, sino que es tarea de varias instituciones involucradas en la protección y control de rubros medioambientales o que tienen incidencia en el medio ambiente. Las entidades y unidades involucradas en la Gestión Ambiental son:

- La Unidad de Salud del Municipio.
- La Unidad de Catastro de la Alcaldía Municipal
- Unidad Ambiental Municipal
- Rastro Municipal
- Mercado
- MARN

La seguridad en la información que llevan estas unidades es la siguiente:

En la Unidad de Salud los archivos que llevan de forma manual están guardados en fólder y apilados en unos estantes junto con los expedientes de los pacientes, en este lugar tienen acceso doctores, pacientes, los inspectores de saneamiento ambiental y cualquier otra persona que desee entrar.

La Unidad de Catastro almacena toda la información que poseen, en el servidor de la Alcaldía Municipal de Colón y los planos que entregan las empresas y urbanizaciones son archivados en estantes.

La Unidad Ambiental Municipal lleva registros manuales de los diferentes reportes que maneja en fólder que almacena sobre el escritorio, los correspondientes a este año y los de los años anteriores en un archivero sin llave. La unidad se encuentra en medio de otras unidades, por lo que tienen acceso diferentes personas al lugar.

En el Rastro Municipal la persona encargada solo guarda los certificados de cartas de venta en las gavetas de su escritorio, si el semoviente va a ser destazado.

El Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN) almacena la información concerniente al municipio de Colón en disquetes y en el disco duro de la computadora utilizada por los consultores ambientales del proyecto PROSIGA.

## 7 DIAGNOSTICO DE LA SITUACION ACTUAL

La problemática existente en la gestión realizada por la Unidad Ambiental Municipal de la Alcaldía de Colón se ha definido según entrevistas<sup>21</sup> realizadas a los diferentes entes relacionados con la Unidad Ambiental Municipal. Los problemas identificados se han clasificado en organización, procesos, archivo y seguridad de la información los cuales se describen a continuación.

### 7.1 ORGANIZACION

#### *i. Falta de presupuesto*

La Unidad Ambiental Municipal no tiene un presupuesto establecido que le permita desarrollar proyectos, programas y actividades ambientales.

#### *ii. Falta de personal*

El personal de la UAM cuenta actualmente con una persona; quien es el coordinador de la misma. Esta es la única que se encarga de realizar las actividades tales como:

- Control de desechos sólidos (basura)
- Atención de solicitudes de tala de árboles y desechos sólidos, realizando personalmente las inspecciones necesarias en cada caso para realizar las evaluaciones.
- Presentar los diferentes informes al Comité Ambiental de los problemas y/o acciones referentes a la Gestión Ambiental.

Otra unidad que esta dentro de la competencia de la UAM es el Rastro, el cual solo cuenta con una persona encargada del lugar, que únicamente controla la legalidad de las reses y no lleva información de controles sanitarios, ya que desconoce de estos procedimientos. La unidad no cuenta con un inspector con los conocimientos necesarios en esta rama. Esta falta de procedimientos no permite el control adecuado en la calidad de la carne.

Considerando los lineamientos descritos en la guía para la creación de la UAM que proporciona el MARN y el Programa de Modernización de los Sistemas de Gestión Ambiental de Centroamérica (PROSIGA), la conformación y estructuración de la Unidad Ambiental es un proceso gradual y depende de la disponibilidad de recursos, la importancia que le otorgue el Concejo Municipal y las circunstancias que se presente para su creación.

#### *iii. Ubicación orgánica de la Unidad Ambiental Municipal*

Actualmente la Unidad Ambiental Municipal no se encuentra incluida en el organigrama de la Alcaldía, lo que provoca que no sea visible el papel tan importante, que ésta debe desempeñar con relación a las demás unidades y actividades de la Alcaldía, y a la modernización y el desarrollo local que tanto se promueve. Esto también provoca que no exista la comunicación adecuada con las demás unidades y entidades de la Alcaldía.

---

<sup>21</sup> Anexo 2: Entrevistas realizadas a los encargados de las diferentes entidades relacionadas con la UAM.

iv. *Espacio físico y equipo de oficina de la Unidad Ambiental Municipal*

La UAM esta ubicada en un salón que comparte con la unidad de Supervisión de Proyectos; comparte estantes donde se almacenan archivos varios de diferentes unidades de la Alcaldía, y una mesa donde se realizan trabajos de servicio social, es necesario agregar que este salón sirve como el pasillo que comunica las unidades de: informática, UACI y contabilidad; con esto se puede observar que no existe un espacio adecuado<sup>22</sup> para dar apertura a que los contribuyentes se aboquen a los servicios que esta unidad brinda, lo que provoca que no exista una proyección a los ciudadanos, que inclusive desconocen del servicio.

Además la unidad no cuenta con el equipo de oficina necesario para llevar a cabo las actividades de la Gestión Ambiental de forma eficiente, ya que el espacio asignado al coordinador de la unidad es únicamente donde esta colocado el escritorio del coordinador y su archivero<sup>23</sup>.

## 7.2 PROCESOS

i. *Control de desechos sólidos*

Actualmente este control esta relacionado al equipo de recolección de basura y la disposición final de ésta, la cual se realiza en el basurero municipal.

Cada uno de los encargados de la ruta (motorista), llena los respectivos formularios que son entregados al responsable de la unidad de Recolección de Basura, quien es el mismo coordinador de la UAM. Los informes son clasificados y guardados por el encargado de la Unidad de forma ordenada, ya que cada equipo posee un fólder propio donde se tiene dicha información.

La base de sostenibilidad del servicio de recolección de basura esta en contar con el listado de contribuyentes actualizado, ya que con los datos de los contribuyentes registrados y calificados para aseo publico se obtiene la cobertura de servicio. El registro de los contribuyentes debe de tener una diferenciación en servicio a vivienda domiciliar, comercial, institucional, etc. La Alcaldía no cuenta con la información clasificada.

ii. *Administración de Rastro*

Actualmente la administración del rastro solo controla la legalidad de las reses y no se realizan los procedimientos adecuados para los controles sanitarios necesarios que debería tener un rastro, ya que no lleva información sobre como controlar vectores y vísceras, al igual que el tratamiento de la sangre.

Actualmente no existe comunicación con la Unidad Ambiental Municipal, esta debería de contar con un informe periódico que le permita conocer los resultados de las actividades que se realizan en esta unidad.

iii. *Inspecciones*

De las diferentes inspecciones que se realizan en el Municipio de Colón, la UAM no cuenta con la información de estas, ya que la mayoría de ellas no son realizadas por unidades pertenecientes a la Alcaldía. Las inspecciones que son

<sup>22</sup> Ver anexo 18: Distribución en planta de la UAM y ver anexos en cd para la distribución en planta de la Alcaldía Municipal de Colón, Carpeta Anexos

<sup>23</sup> Ver documento Fotografías UAM, carpeta Anexos en el cd: Fotografías de la oficina de la UAM y ubicación de documentos

manejadas por la UAM son las de tala de árboles y las de servicio de tren de aseo.

La Unidad de Salud local es la que se encarga de realizar cada una de las inspecciones relacionadas al saneamiento ambiental y la información obtenida de cada una de estas inspecciones únicamente es manejada por dicha entidad; al igual que con la unidad de Rastro también debe existir una comunicación que permita que la UAM cuente con la información necesaria para realizar la Gestión Ambiental.

iv. *Desintegración de la información.*

Dentro de las competencias de la Gestión Ambiental esta el conocer los procesos relacionados a las áreas de alcantarillado (aguas negras y residuales), agua para consumo humano y saneamiento ambiental, dentro de esta última, especialmente la calidad del agua. Las instituciones encargadas de realizar los procedimientos adecuados son: ANDA (Administración Nacional de Acueductos y Alcantarillados) y el MSPAS (Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social) lo que controla cada una de estas es:

- ANDA: es la institución encargada de velar por el tratamiento de los pozos de producción de agua para consumo humano, así como el tratamiento de alcantarillados y fosas de tratamiento.
- MSPAS: el área involucrada en este ministerio es Saneamiento Ambiental y dentro de las funciones o vigilancias que realiza están:
  - Vigilancia y Control de la Calidad del Agua.
  - Vigilancia en la Disposición de Excretas y Aguas Residuales.
  - Vigilancia Sanitaria en Industrias, Desechos Sólidos Comunes y Hospitalarios.
  - Vigilancia y Control Sanitario de Vectores y Zoonosis.
  - Protección e Higiene de Alimentos.
  - Permisos de Funcionamiento, Educación y Promoción Sanitarios.
  - Clubes, Comités ó Grupos Funcionando en estas actividades.

La Unidad Ambiental Municipal no conoce la información manejada por estas instituciones, debido a que no existe una línea de comunicación o acciones conjuntas para que estas compartan la información necesaria y competente para realizar la Gestión Ambiental Municipal; lo que dificulta que la UAM pueda atender peticiones de los contribuyentes, ya que sería necesario que existiera una coordinación entre las instituciones y la unidad y así realizar las inspecciones con la(s) persona(s) idónea(s) para realizarla.

Además esta falta de comunicación no permite que la UAM coordine acciones que ayuden a mejorar las condiciones de los factores con incidencia en el medio ambiente existente en el municipio, tales como: fosas sépticas y plantas de tratamiento; así como prevenir la contaminación y riesgos a los recursos naturales del municipio.

Esta descentralización es necesaria ya que existen las instituciones adecuadas para realizar dichas actividades, pero es necesario que exista entre ellas y la UAM líneas de comunicación adecuadas para el intercambio de información necesaria que permita el control de los factores y recursos ambientales con que cuenta el municipio y así realizar una GA eficiente.

v. *Tratamiento de Aguas*

Este proceso abarca los subprocesos de alcantarillado y agua potable, el municipio de Colón de acuerdo a la Unidad de Catastro de la Alcaldía, no cuenta con un sistema de alcantarillado, esto solo se maneja en las nuevas construcciones habitacionales surgidas a partir del año 1998, que se contabilizan en 5 urbanizaciones y una residencial. Este sistema de alcantarillado es administrado por la Administración Nacional de Acueductos y Alcantarillados (ANDA).

La información de estos procedimientos es manejada por la institución encargada (ANDA) y la Alcaldía a través de la unidad de Catastro cuenta con información de los planos de plantas de tratamiento de aguas y los sistemas de alcantarillados que instalaran. En estos planos se visualiza cada una de las desembocaduras de las aguas generadas por las viviendas en el caso de las urbanizaciones o por las empresas que cuentan con vertidos de agua.

vi. *Control de recursos naturales*

Referente a este proceso la Alcaldía solo maneja información desactualizada, ya que solo tiene el nombre de los ríos con que cuenta Colón y su ubicación, que en fin no son solo mas que datos sin el trasfondo que exige el funcionamiento de esta unidad y no una verdadera fuente de información para formular propuestas.

La UAM debe de contar con inventarios de cada uno de los recursos naturales existentes en el Municipio, para controlar su deterioro, así como para generar actividades que contribuyan a su mantenimiento y protección.

### **7.3 ARCHIVO Y SEGURIDAD DE LA INFORMACION.**

i. *No existen datos históricos*

La UAM no cuenta con datos históricos que permitan establecer comportamientos en cuanto al crecimiento de volúmenes de desechos sólidos.

En la unidad de Rastro se cuenta con registros a partir del año 1979, pero es importante mencionar que cada diez años se elimina información.

La falta de estos datos no permite que se puedan realizar estimaciones y a la vez análisis de acciones desarrolladas o que se quieran desarrollar.

ii. *Documentación escrita a mano*

La documentación escrita a mano ocasiona dificultad al momento de su utilización y preservación, los documentos se deterioran y en algunos casos la letra es difícil de entender. Esto provoca que la información pueda ser alterada y no exista exactitud en las mismas.

Los documentos llenados a mano en su mayoría son de la Unidad de Recolección de Basura, hay que tomar en cuenta que las actividades involucradas en este proceso son operativas y realizadas en el campo (área abierta). Esta actividad no puede ser eliminada del sistema ya que no puede ser instalada una maquina en el lugar de acopio, ya que no cuenta con las condiciones necesarias.

iii. *No hay seguridad en la información que guarda*

No existe ningún tipo de seguridad en la información almacenada por el encargado de la unidad, los datos recopilados están al alcance de todo el

personal de la Alcaldía, el archivero no es seguro, por lo que hay probabilidades de pérdida de la información. Además no existen mecanismos de control en casos de incendios, inundaciones, ni otro tipo de fenómenos que pongan en peligro la integridad de la información que se almacena.

iv. *No hay registro adecuado de la información relacionada a las actividades realizadas en la UAM*

El encargado de la UAM de Colón no lleva un control adecuado de todas las actividades y procesos que lleva a cabo, no hay registro de proyectos realizados, ni datos históricos que respalden cada una de sus actividades, por lo cual no hay un seguimiento de la mayoría de los procesos.

Además la unidad no cuenta con toda la información necesaria para desempeñar la gestión ambiental; debido a que el encargado no la posee, esto no quiere decir que la alcaldía no cuente con ella, sino que no le es entregada una copia de ella. Esta información es proporcionada por el MARN y por otras instituciones como la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID) que desarrolla diferentes planes o proyectos para las municipalidades proporcionando información importante por parte del estado, de los recursos naturales como de su protección.

Toda información relacionada con el medio ambiente y sus factores involucrados son de importancia para la UAM ya que por ser un ente asesor debe conocerla para poder emitir juicio o realizar planes de acción que beneficien al municipio o velar porque las actividades que este realice protejan los recursos naturales y la calidad de vida de sus habitantes.

v. *La información generada por el actual sistema es incompleta*

Muchos de los datos no son registrados, por lo que la información no es suficiente para la toma de decisiones.

La unidad no lleva un registro ordenado de cada una de sus actividades por lo que la información muchas veces es extraviada. Además hay información que necesita ser generada y actualizada, es decir que la unidad no tiene un registro de la situación ambiental de las empresas instaladas en el municipio.

#### **7.4 APLICACION DE TECNICAS DE ANALISIS Y DIAGNOSTICO DE LA UNIDAD AMBIENTAL MUNICIPAL.**

Tomando en cuenta la problemática planteada en la Gestión Ambiental que actualmente se realiza en la Alcaldía Municipal de Colón, no existen controles ni procesos claramente definidos, que permitan al coordinador de la unidad llevarla a cabo de forma eficiente, para que genere proyectos que contribuyan a la obtención de información, ayuden al fortalecimiento de la educación ambiental en la población y la protección de los recursos naturales.

Con la falta de personal se contribuye a la sobrecarga de trabajo lo que implica la pérdida de tiempo e incumplimiento de las actividades de la unidad; es también la falta de personal capacitado el que dificulta llevar mejores controles dentro de las actividades de la UAM.

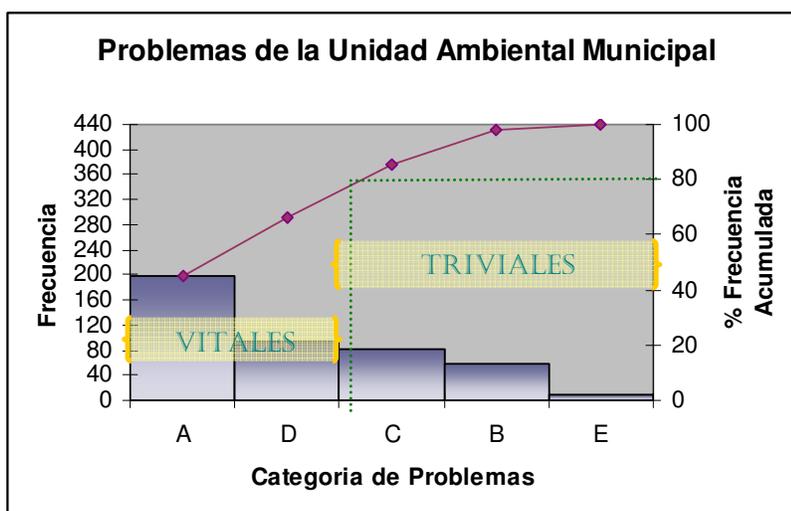
La distribución y el equipo de oficina, son factores que dificultan realizar una mejor Gestión Ambiental, pues es necesario contar con teléfonos, archiveros, computadores para comunicarse ya sea con los contribuyentes u otras entidades.

El almacenamiento de información es importante en la UAM, ya que permite realizar estudios de comportamiento, así como obtener indicadores que ayuden a tomar decisiones.

Después de observar los diferentes problemas que enfrenta la Unidad Ambiental Municipal para llevar a cabo la Gestión Ambiental y para reforzar el análisis y diagnóstico de la situación actual se hace uso de tres técnicas, las cuales son: Pareto, Causa y Efecto, y la matriz FODA.

#### 7.4.1 DIAGRAMA DE PARETO

Mediante el diagrama de Pareto se pueden detectar los aspectos que tienen más relevancia y necesitan mayor atención en la Unidad Ambiental Municipal. Esta técnica se realiza identificando clasificaciones de problemas, donde posteriormente se separan factores vitales de triviales y se determinan los factores con mayor área de oportunidad.



A continuación se observa el diagrama de Pareto<sup>24</sup> el cual muestra que el dar solución al 20% de los problemas, que corresponden a las categorías de A y D, se obtendrá el 80% del beneficio. Estas categorías corresponden al control y generación de información y control de los procesos.

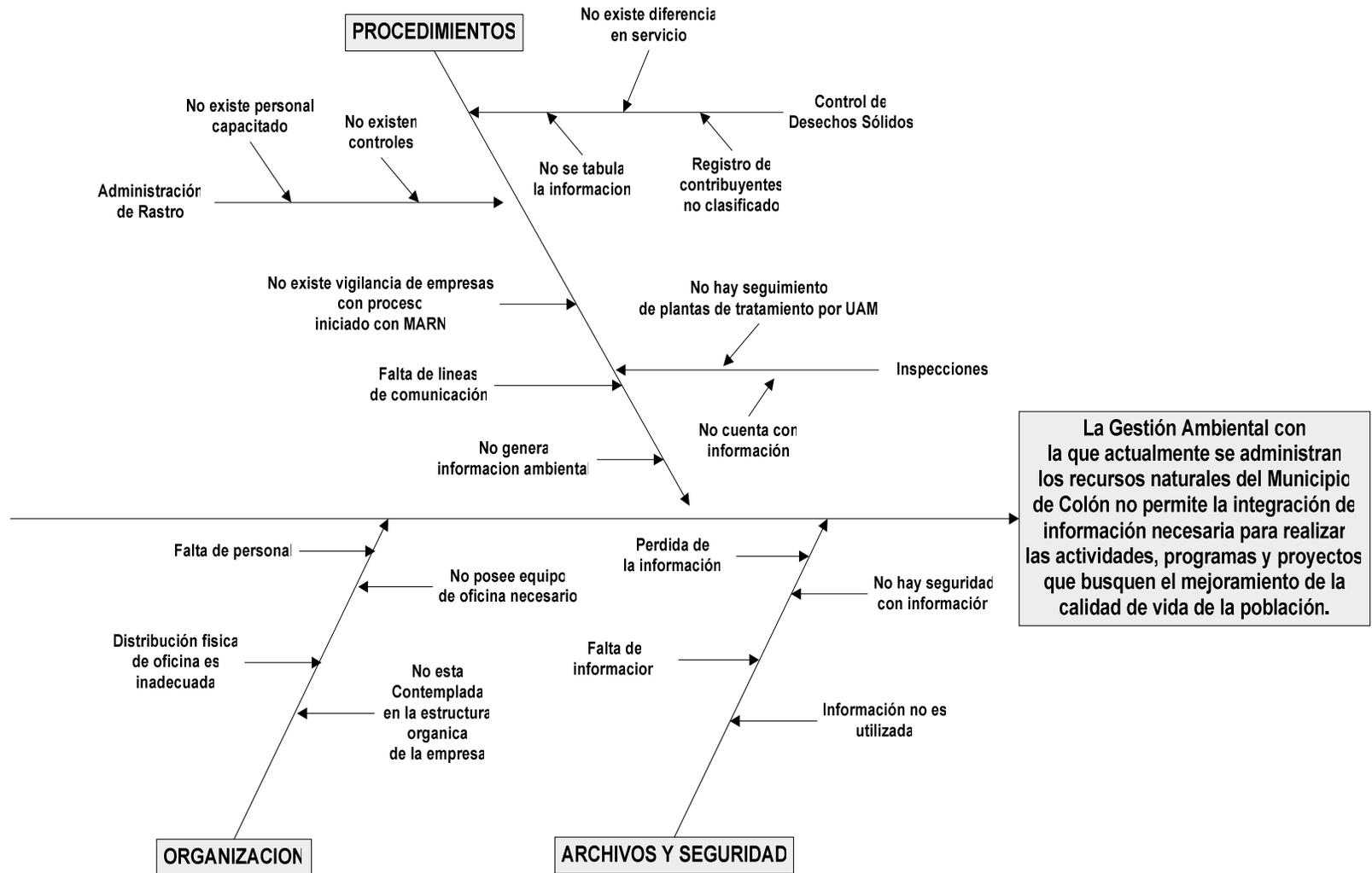
#### 7.4.2 EL DIAGRAMA CAUSA-EFECTO,

Este diagrama representa los elementos del sistema que pueden contribuir a un problema, sus causas y efectos. Representa de forma organizada los elementos de organización, procedimientos y seguridad de la información que inciden sobre el problema identificado.

Con la aplicación del diagrama causa y efecto se pretende:

- Observar el panorama completo de la problemática.
- Facilitar la identificación de las posibles causas.
- Aportar ideas para la recolección de datos y/o soluciones.

<sup>24</sup> Ver documento Calculos Elaboracion Diagrama de Pareto en cd, carpeta Anexos, los cálculos y especificaciones para elaborar diagrama de Pareto



### **7.4.3 MATRIZ FODA**

Esta técnica permite la identificación de los cuatro elementos más importantes para la realización de un diagnóstico: fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas; también permite establecer cuatro tipos de estrategias para mejorar la situación actual del sistema en estudio.

<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p><b>FACTORES INTERNOS</b></p> </div> <div style="text-align: center;"> <p><b>FACTORES EXTERNOS</b></p> </div> </div>	<p><b>FORTALEZAS</b></p>	<p><b>DEBILIDADES</b></p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interés por parte del coordinador de la UAM y las autoridades de la alcaldía para el desempeño eficiente de la Gestión Ambiental, y la mejora de la calidad de los recursos naturales.</li> <li>• Apoyo de entidades que apoyan proyectos de medio ambiente.</li> <li>• Cuenta con información proporcionada por MARN, SNET y otras organizaciones que realizan estudios y programas para los municipios.</li> <li>• Existencia de una Comisión de Medio Ambiente y Comité Intersectorial.</li> <li>• Existencia de ordenanzas de desarrollo territorial y propuesta de ordenanza de desechos sólidos</li> <li>• Considerables recursos naturales que proteger..</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de personal y apoyo adecuado para realizar la Gestión Ambiental., así como local adecuado para la UAM</li> <li>• Inexistencia de procedimientos formalmente establecidos.</li> <li>• Procedimientos existentes son deficientes.</li> <li>• La información que se genera en los procesos no es utilizada para realizar evaluaciones y seguimientos.</li> <li>• No existen controles en áreas de trabajo de la UAM.</li> <li>• Colocación inadecuada de la UAM en la estructura organizativa.</li> <li>• Inadecuado control y seguimiento de los recursos ambientales y planes.</li> <li>• Inexistencia de política ambiental municipal</li> <li>• Falta de seguridad en la información.</li> <li>• No hay procesos para la protección de recursos naturales</li> <li>• Falta de proyección de la UAM.</li> <li>• No hay participación activa de la población</li> </ul>
<p><b>OPORTUNIDADES</b></p>	<p><b>Estrategia FO (Maxi - Maxi)</b></p>	<p><b>Estrategia DO (Mini - Maxi)</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Base legal a través de la Legislación Ambiental.</li> <li>• Apoyo de programa PROSIGA y entidades que trabajan para la protección del medio ambiente.</li> <li>• Creación de políticas que apoyen a la Gestión Ambiental.</li> <li>• Mejorar la calidad de vida de la población.</li> <li>• Promoción nacional de la importancia de la Gestión Ambiental.</li> <li>• Apoyo de las instituciones educativas para el desarrollo de proyectos de participación ciudadana.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Elaborar un plan que permita coordinar esfuerzos con las entidades que trabajan en beneficio del municipio y del medio ambiente.</li> <li>2. Elaborar una estrategia de desarrollo informático que brinde soporte eficiente a las actividades de la UAM y permita utilizar la información proporcionada por diferentes entidades.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Elaboración de un sistema de información como apoyo a la realización eficiente de la Gestión Ambiental.</li> <li>2. Desarrollar proyectos que permitan levantar información ambiental y realizar</li> <li>3. Contar con el personal calificado y necesario para realizar la Gestión Ambiental</li> </ol>
<p><b>AMENAZAS</b></p>	<p><b>Estrategia FA (Maxi - Mini)</b></p>	<p><b>Estrategia DA (Mini - Mini)</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La destrucción del medio ambiente.</li> <li>• Crecimiento desorganizado de asentamientos humanos.</li> <li>• No asignación de presupuesto.</li> <li>• Cambios en el ambiente debido a desastres naturales.</li> <li>• Inexistencia de líneas de comunicación con entidades poseedoras de información para la Gestión Ambiental.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Elaborar una estrategia para lograr un eficiente intercambio de información entre las entidades que llevan a cabo las actividades de las áreas de trabajo de la UAM.</li> <li>2. Creación de una metodología que brinde un apoyo eficiente a la Gestión Ambiental posibilitando la actuación oportuna ante cambios inesperados o comportamientos anormales.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Desarrollar planes y proyectos que promuevan la participación ciudadana..</li> <li>2. Aprovechar mejor la información que se genera en las diferentes áreas de trabajo.</li> <li>3. Desarrollar un sistema de información que le permita tener la información necesaria para realizar una Gestión Ambiental eficiente.</li> <li>4. Mejorar las instalaciones de la unidad y adquirir equipo necesario para la operación de la misma.</li> </ol>

## IV DETERMINACION DE REQUERIMIENTOS

Después de realizar el análisis de la situación actual y determinar cada una de las causas y efectos que producen la problemática En la determinación de requerimientos se describen todos aquellos aspectos que se deberán de tomar en cuenta para el desarrollo del Sistema de Información propuesto, estos se clasifican de la siguiente forma:

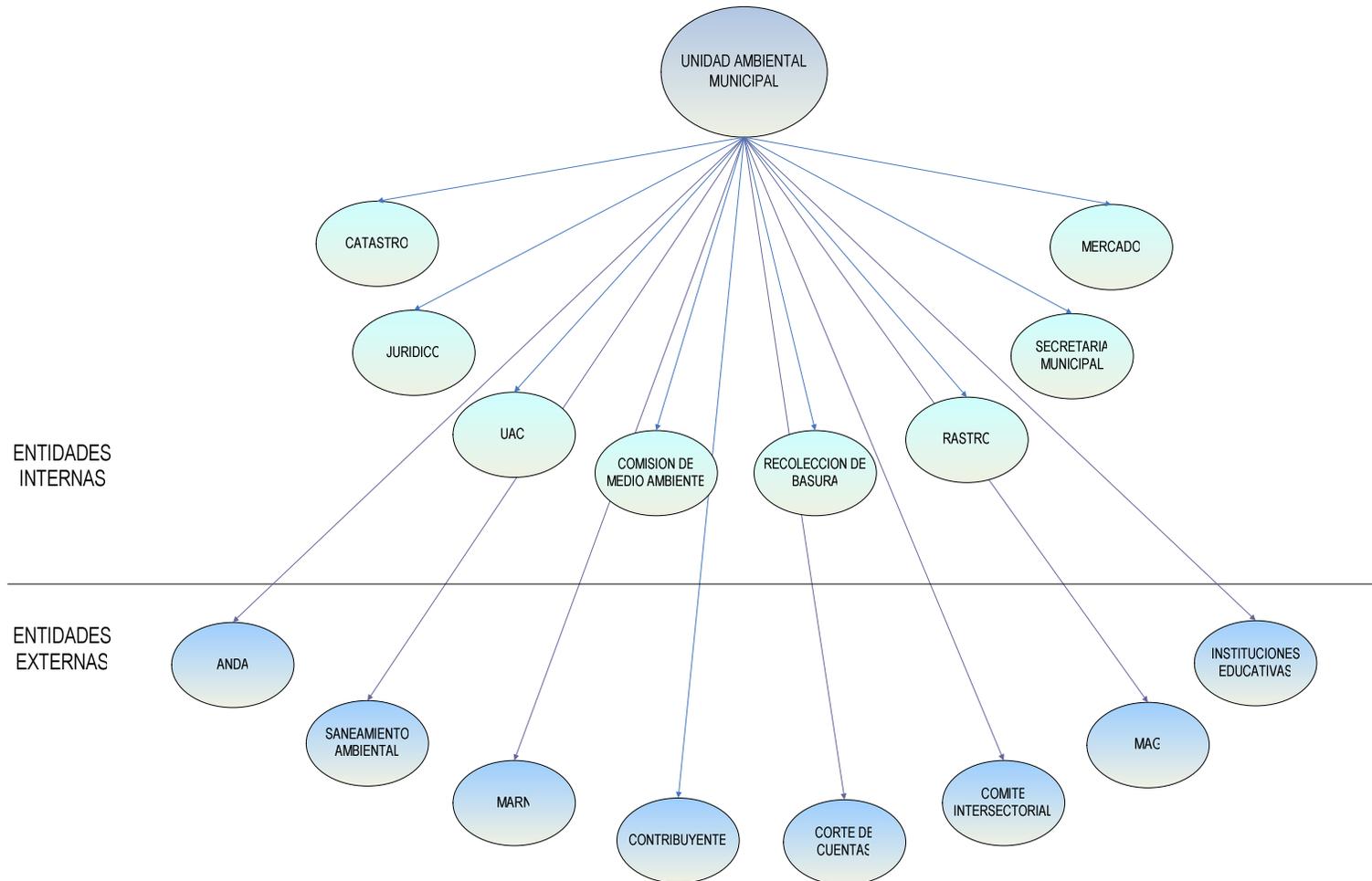
**Requerimientos de información:** toma en cuenta la información con la que debe trabajar el sistema

**Requerimientos de desarrollo:** se definen los recursos técnicos y tecnológicos que se necesitan para el desarrollo del nuevo sistema.

**Requerimientos operativos:** se especifican todos los recursos y condiciones medioambientales necesarias para que el sistema opere.

# 1 REQUERIMIENTOS DE INFORMACION

## 1.1 DIAGRAMA: RELACION DE LA UNIDAD AMBIENTAL MUNICIPAL CON OTRAS ENTIDADES



## **1.2 DESCRIPCION DEL DIAGRAMA: RELACION DE LA UNIDAD AMBIENTAL MUNICIPAL CON OTRAS ENTIDADES**

A continuación, se describen las relaciones que la Unidad Ambiental Municipal debe fomentar y mantener.

### **1.2.1 ENTIDADES INTERNAS**

#### *i. Catastro*

La Unidad Ambiental Municipal deberá proporcionar a la Unidad de Catastro el listado correspondiente de los usuarios del servicio de tren de aseo (hogares, comercio e industrias). Contendrá la ubicación y fecha a partir de la cual se inicio el servicio para que sea asignado el impuesto correspondiente.

#### *ii. Jurídico*

Este departamento tiene que proporcionar asesoría legal a la Unidad Ambiental Municipal cuando lo solicite.

#### *iii. UACI*

Esta unidad se encargara de las cotizaciones y adquisiciones de los recursos necesarios para desarrollar los planes medioambientales, además del equipo utilizado por el personal del botadero y las cuadrillas de tren de aseo.

#### *iv. Comisión de Medio Ambiente*

Esta compuesto por tres miembros del Consejo Municipal y son los que deberán dar apoyo a la Unidad Ambiental Municipal en las reuniones de consejo y gestionar las actividades relacionadas con dicha área. La UAM deberá brindarle un resumen mensual sobre los desechos sólidos recolectados, un reporte sobre el control de efluentes e información sobre las denuncias recibidas en la unidad.

#### *v. Secretaría Municipal:*

Servirá de apoyo a la Unidad Ambiental Municipal en los procesos de planificación, organización, dirección y control de las actividades ejecutadas por esta. Además deberá brindar información necesaria para el desarrollo de proyectos gestionando el apoyo de instituciones educativas y comunidades del municipio.

*vi. Recolección de Basura*

Deberá existir intercambio de información entre las cuadrillas, el administrador del botadero y la Unidad Ambiental Municipal a través de reportes diarios y semanales sobre desechos sólidos, control de viajes realizados, bitácoras de chequeo diario de equipo y detalle de viajes de transporte particular. Además la UAM proporcionará información sobre los vehículos autorizados para transportar desechos sólidos y las nuevas rutas asignadas.

*vii. Rastro*

Deberá existir un intercambio de información con la Unidad Ambiental Municipal para controlar las instalaciones del rastro, de aquí en adelante se le denominara Matadero<sup>25</sup> para el manejo de desechos y sistemas de tratamientos de agua en los diferentes procesos que este realiza.

*viii. Mercado*

Deberá proporcionar información a la Unidad Ambiental Municipal sobre los desechos sólidos generados en el mercado.

## **1.2.2 ENTIDADES EXTERNAS**

*i. ANDA*

Deberá proporcionar información relacionada con las inspecciones realizadas a los pozos de agua así como las características que deben cumplir dichos pozos, además de la información sobre las fuentes abastecedoras de agua que existen en el municipio.

*ii. Saneamiento Ambiental (Ministerio de Salud)*

Deberá intercambiar información referente a la información recopilada de las inspecciones de saneamiento ambiental, como los resultados de las inspecciones plantas de tratamiento, fosas sépticas y atención de solicitudes.

*iii. Comité Intersectorial de Medio Ambiente*

Este comité esta formado por líderes de la comunidad y agentes de cambio entre los cuales están: Unidad de Salud, ISSS, Gobernación, y Fundación San Andrés; dicho comité deberá proporcionar información sobre las comunidades a la Unidad Ambiental Municipal para realizar proyectos ambientales.

<sup>25</sup> De acuerdo al MAG así se les denomina a los lugares donde se realiza destace de animales

*iv. MARN*

Esta entidad deberá suministrar información ambiental actualizada sobre clases de suelos, listado de empresas recicladoras, zonas autorizadas de descarga, listado oficial de flora y fauna.

*v. Contribuyente*

Son los que solicitarán servicios a la Unidad Ambiental Municipal como tala de árboles y tren de aseo, además podrán interponer denuncias que permitan mejorar el desempeño de la unidad, los contribuyentes podrán ser los ciudadanos o empresas del municipio.

*vi. Corte de Cuentas*

Es la entidad encargada de realizar auditorias a las actividades llevadas a cabo en la Unidad Ambiental Municipal de Colón, con el fin de establecer que dichas actividades sean realizadas conforme lo establece la Ley del Medio Ambiente. La UAM deberá entregar la información solicitada por esta entidad.

*vii. Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG)*

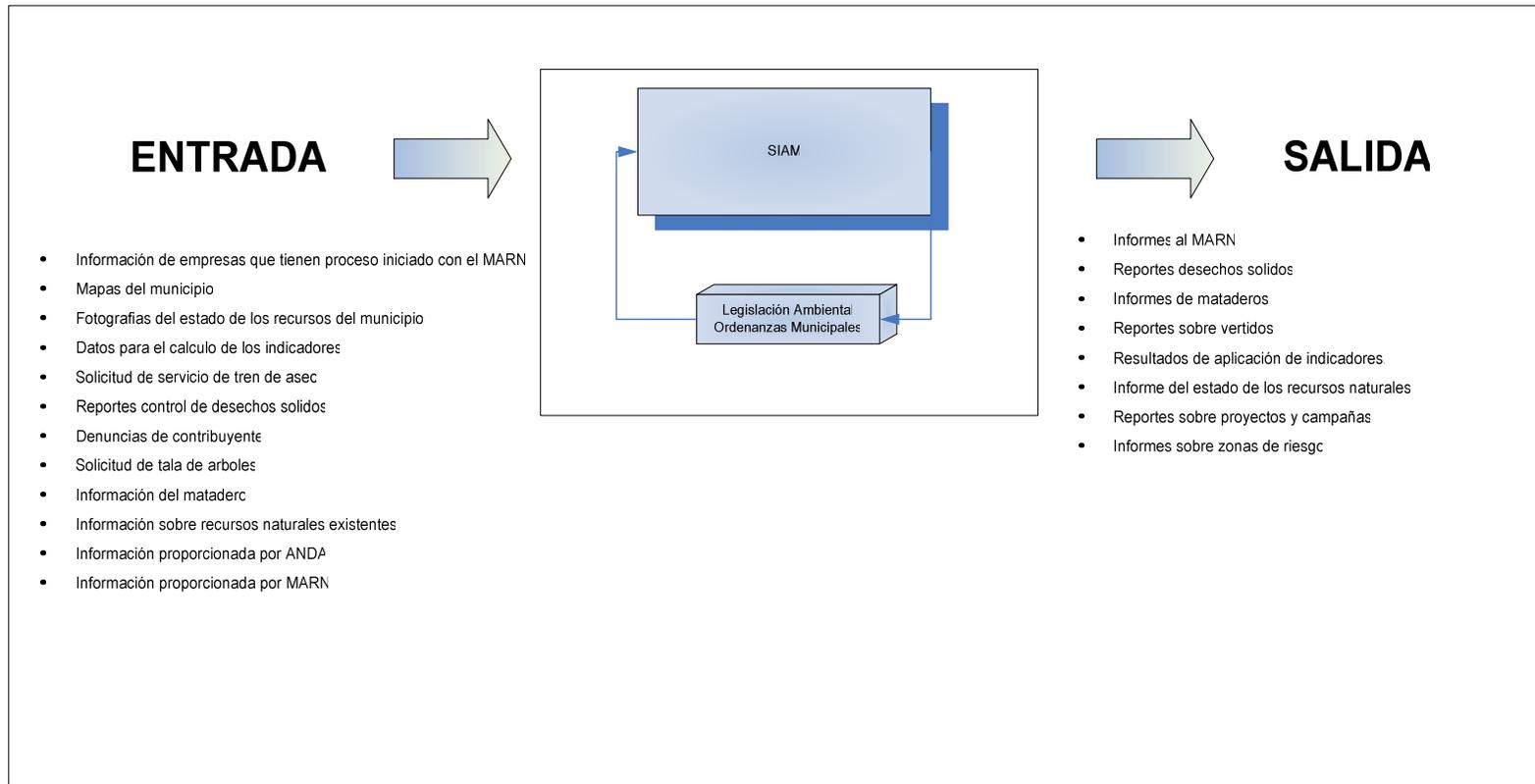
Es la entidad encargada de realizar las inspecciones sanitarias de las carnes en los mataderos, por lo que deberá existir una comunicación con la Unidad Ambiental Municipal para tener conocimiento sobre las condiciones higiénicas en que debe encontrarse el matadero.

*viii. Instituciones Educativas*

Deberá establecerse una línea de comunicación con las instituciones educativas para coordinar esfuerzos en la realización de proyectos sobre educación ambiental.

### 1.3 ENFOQUE DE SISTEMAS

Para tener una mejor visualización del Sistema de Información para la Gestión Ambiental Municipal (SIAM), sus entradas, salidas y el medio ambiente en el que se deberá desenvolver, se presenta a continuación el enfoque de sistemas propuesto para dicha unidad.



#### ENTRADA

- Información de empresas que tienen proceso iniciado con el MARN
- Mapas del municipio
- Fotografías del estado de los recursos del municipio
- Datos para el cálculo de los indicadores
- Solicitud de servicio de drenaje de aseo
- Reportes control de desechos sólidos
- Denuncias de contribuyente
- Solicitud de tala de árboles
- Información del matadero
- Información sobre recursos naturales existentes
- Información proporcionada por ANDA
- Información proporcionada por MARN

SIAM

Legislación Ambiental  
Ordenanzas Municipales

#### SALIDA

- Informes al MARN
- Reportes desechos sólidos
- Informes de mataderos
- Reportes sobre vertidos
- Resultados de aplicación de indicadores
- Informe del estado de los recursos naturales
- Reportes sobre proyectos y campañas
- Informes sobre zonas de riesgo

**MEDIO AMBIENTE** Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, Ministerio de Agricultura y Ganadería, Administración Nacional de Acueductos y Alcantarillados, Alcaldía Municipal de Colón, Unidad de Salud del Municipio de Colón, ONG's, Comité Intersectorial de Medio Ambiente, Corte de Cuentas, Instituciones educativas, Industrias y empresas comerciales, Población en general

### 1.3.1 DESCRIPCION DE SALIDAS

#### 1. *Informes al MARN*

Son los informes que el sistema permitirá presentar al MARN para comunicar el estado de los recursos naturales del municipio y las condiciones del matadero.

#### 2. *Reportes desechos sólidos*

Estos son informes que proporcionará el sistema detallando el volumen de desechos depositados en el basurero municipal y la disposición final de dichos desechos.

#### 3. *Informes de mataderos*

Es un informe que contendrá información referente a la disposición final de los desechos sólidos generados en el proceso de destace.

#### 4. *Reportes sobre vertidos*

El sistema brindará los diferentes reportes y consultas sobre los vertidos que se generan en el municipio, así como el de las plantas de tratamiento y fosas sépticas.

#### 5. *Resultados de aplicación de indicadores*

El sistema permitirá obtener los diferentes indicadores que permitirán al coordinador de la UAM evaluar las actividades que realiza.

#### 6. *Informe del estado de los recursos naturales*

Son informes sobre el estado de los recursos naturales con los que cuenta el municipio, el sistema brindara la información sobre los ríos, flora y fauna existente en el municipio.

#### 7. *Reportes sobre proyectos y campañas*

Estos informes son los resultados del desarrollo de proyectos y campañas que permitirán al Coordinador de la unidad mejorar las condiciones del municipio.

#### 8. *Informes sobre zonas de riesgo*

Son informes que contendrán información sobre las zonas de riesgo identificadas en el municipio y los lugares que son afectados.

### 1.3.2 DESCRIPCION DE ENTRADAS

#### 1. *Información de empresas que tienen proceso iniciado con el MARN*

La información estará compuesta por datos de las empresas que tienen proceso iniciado con el MARN y se encuentran establecidas en el Municipio.

#### 2. *Mapas del municipio*

Estos son mapas que podrán ser consultados en el sistema para que sirvan de referencia al coordinador de la UAM. Estos son mapas: agrológico, geológico, vegetación y ecosistemas, zonas de vida, vulnerabilidad ambiental y mapas de riesgos.

#### 3. *Fotografías del estado de los recursos del municipio*

Estas son fotografías en formato digital que deberá tomar la UAM para registrar el estado en que se encuentran los Recursos Naturales.

#### 4. *Datos para el cálculo de los indicadores*

Son los datos que deberán ingresar al sistema para poder realizar los cálculos de los indicadores, los indicadores que se pueden aplicar en el Municipio de Colón son los siguientes: desechos sólidos, educación ambiental, flora, aguas negras, industria y riesgo.

#### 5. *Solicitud de servicio de tren de aseo*

Es la solicitud que tienen que hacer las empresas, colonias y urbanizaciones para que les sea proporcionado el servicio de tren de aseo.

#### 6. *Reportes control de desechos sólidos*

Son los reportes que deben realizar las cuadrillas y el administrador del botadero municipal para brindar a la Unidad Ambiental Municipal información sobre la recolección de desechos sólidos, a través de reportes diarios y semanales sobre desechos sólidos, control de viajes realizados, bitácoras de chequeo diario de equipo y detalle de viajes de transporte particular.

#### 7. *Denuncias de contribuyente*

Son las denuncias correspondientes a medio ambiente que realizarán los contribuyentes ya sea vía teléfono o de forma personal a la UAM. Estas denuncias son debido a malos olores percibidos, servicio irregular de tren de aseo y basureros ilegales.

*8. Solicitud de tala de árboles*

Esta será la solicitud realizada por parte de empresas, colonias, urbanizaciones o personas particulares para obtener autorización forestal para la tala de árboles en un área específica.

*9. Información del matadero*

Es la información sobre los mataderos establecidos en el municipio necesita obtener la Unidad Ambiental Municipal para poder llevar un control de las condiciones higiénicas en que se encuentra el rastro.

*10. Información sobre recursos naturales existentes*

Es la información que deberá conocer sobre los recursos naturales con que cuenta el municipio, esto servirá para determinar planes orientados a su protección y conservación.

*11. Información proporcionada por ANDA*

Es la información que deberá proporcionar ANDA sobre las inspecciones que realiza a los pozos, las características que estos deben poseer y las fuentes abastecedoras de agua con que cuenta el municipio.

*12. Información proporcionada por MARN*

Información que deberá brindar el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales sobre empresas que hayan iniciado proceso con ellos, suelos, listados de flora y fauna, quebradas, ríos y toda la información relacionada con medio ambiente del municipio.

**1.3.3 CONTROLES**

Los mecanismos de control que tendrá el SIAM son los siguientes:

*1. Legislación Ambiental*

Esta formada por el conjunto de leyes y reglamentos que rigen el funcionamiento de la Unidad Ambiental Municipal de Colón: Ley del Medio Ambiente, Ley de Conservación de Vida Silvestre, Reglamento especial de aguas residuales, Ley Forestal, Reglamento especial en materia de sustancias, Residuos y desechos peligrosos, Reglamento especial sobre el control de las sustancias agotadoras de la capa de ozono, Reglamento especial sobre el manejo integral de los desechos sólidos, Reglamento especial de normas técnicas de calidad ambiental.

*2. Ordenanzas Municipales*

Son leyes locales que sólo funcionan dentro del municipio, pero deben ser respetadas por las personas externas a dicho municipio si se encuentran en su lugar de aplicación.

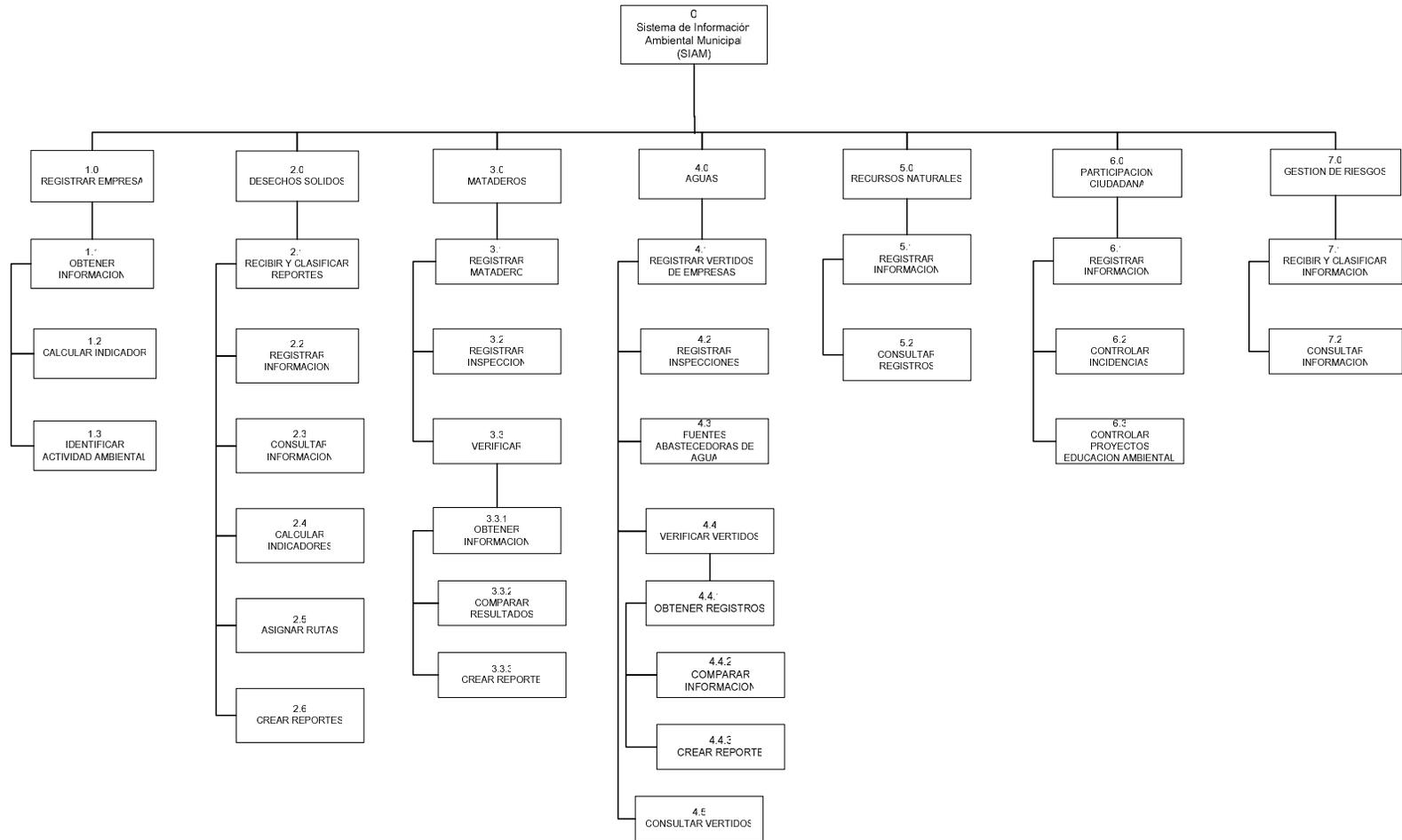
### **1.3.4 MEDIO AMBIENTE**

El medio ambiente de la Unidad Ambiental Municipal de la Alcaldía de Colón esta formado por las siguientes entidades:

- Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales
- Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social
- Ministerio de Agricultura y Ganadería
- Administración Nacional de Acueductos y Alcantarillados
- Alcaldía Municipal de Colón
- Unidad de Salud del Municipio de Colón
- ONG's
- Comité Intersectorial de Medio Ambiente
- Corte de Cuentas
- Instituciones educativas
- Industrias y empresas comerciales
- Población en general

### 1.4 DIAGRAMA FUNCIONAL

A continuación se presenta el diagrama funcional, que permite establecer los procesos que deberá realizar el Sistema de Información Ambiental Municipal.



## **1. REGISTRAR EMPRESA**

Este procedimiento permitirá ingresar la información ambiental de las empresas registradas en el municipio así como las que tienen proceso iniciado con el MARN, a la vez obtendrá el indicador de la industria.

### **1.1. OBTENER INFORMACION**

Permitirá ingresar la información de las empresas registradas en el municipio y las que tienen proceso iniciado con el MARN, para ser almacenados en los repositorios correspondientes.

### **1.2. CALCULAR INDICADOR**

Calculará el indicador de industria, contabilizando el número de empresas registradas en el municipio y las que tienen proceso iniciado con el MARN.

### **1.3. IDENTIFICAR ACTIVIDAD AMBIENTAL**

Con este proceso se identificarán todas aquellas empresas que cuentan con las actividades ambientales de desecho sólido, aguas negras, mataderos y aguas residuales.

## **2. DESECHOS SOLIDOS**

Procedimiento mediante el cual la Unidad Ambiental Municipal controlará los procesos de recolección y disposición final de los desechos sólidos del municipio. Además presentará reportes sobre los volúmenes de desechos sólidos, su disposición final, listados de transporte autorizado y nuevas rutas asignadas para la recolección de basura.

### **2.1. RECIBIR Y CLASIFICAR REPORTES**

Es el procedimiento a través del cual se recibirá y clasificará la información obtenida de los reportes llevados a cabo por el personal de recolección de basura y el administrador del botadero municipal.

### **2.2. REGISTRAR INFORMACION**

Procedimiento mediante el cual se registrará la información necesaria para llevar el control de los desechos sólidos generados en el municipio como los reportes de desecho sólido, las rutas utilizadas para el servicio de tren de aseo y empresas que brindan servicios de tratamiento a los desechos sólidos; dicha información será guardada en los almacenes correspondientes para que pueda ser consultada por otros procesos.

### **2.3. CONSULTAR INFORMACION**

Procedimiento por medio del cual se consultará la información que se encuentra almacenada en los repositorios para enviarla a los procesos que lo solicitan y así crear los reportes necesarios.

### **2.4. ASIGNAR RUTAS**

Procedimiento a través del cual se asignarán y actualizarán las nuevas rutas de recolección de basura, creadas ante la solicitud del servicio de tren de aseo.

## **2.5. CALCULAR INDICADORES**

Este procedimiento permitirá calcular los indicadores de desechos sólidos utilizados para evaluar aspectos relacionados con la recolección de basura como cantidad de desechos sólidos recolectados por ruta.

## **2.6. CREAR REPORTES**

Procedimiento a través del cual se crearán los reportes sobre los desechos sólidos recolectados y su disposición final, así como las nuevas rutas asignadas y el listado de vehículos autorizados; dichos reportes se utilizarán por el Coordinador de la Unidad Ambiental Municipal, la Unidad de Recolección de Basura y la Comisión de Medio Ambiente.

## **3. MATADEROS**

Es el procedimiento mediante el cual la UAM llevará el control sobre las condiciones ambientales en que se llevan a cabo las actividades de destace de animales, tanto en los lugares municipales como privados ubicados dentro del municipio.

### **3.1. REGISTRAR MATADERO**

Procedimiento a través del cual se recopilará información de las instalaciones del matadero y sus especificaciones en cuanto al manejo de desechos como tripas, reses decomisadas y sangre, así como las fosas de tratamiento de aguas residuales y sus vertidos.

### **3.2. REGISTRAR INSPECCION**

Este procedimiento permitirá registrar las inspecciones realizadas por el inspector ambiental de la UAM a los mataderos para verificar los procedimientos del manejo de desechos, aguas residuales y fosas de tratamiento.

### **3.3. VERIFICAR**

Procedimiento a través del cual el sistema verificará los volúmenes, de animales destazados, caudales de vertidos, aguas residuales, tratamiento de las mismas, contra las especificaciones entregadas por los mataderos y así el Coordinador podrá controlar las actividades de dichos mataderos.

#### **3.3.1. OBTENER INFORMACION**

Con este procedimiento se extraerán los datos de los almacenes necesarios para realizar los reportes que emitirá el sistema.

#### **3.3.2. COMPARAR RESULTADOS**

Por medio de este proceso se compararán los datos obtenidos de las inspecciones con los datos de las especificaciones para elaborar los reportes y observar el cumplimiento de dichas especificaciones.

#### **3.3.3. CREAR REPORTE**

Procedimiento a través del cual se realizarán los informes sobre el monitoreo de las condiciones en que se realizan las actividades de los mataderos.

#### **4. AGUAS**

Procedimiento a través del cual se llevará el control sobre los vertidos que realizan las empresas y la municipalidad, verificando las fuentes contaminantes; así como los tratamientos de las plantas y fosas sépticas.

##### **4.1. REGISTRAR VERTIDOS DE EMPRESAS**

Este procedimiento permitirá ingresar las especificaciones de las plantas de tratamiento y los vertidos que estas generan, sus características, volúmenes y tiempos de descarga, de las empresas registradas en el municipio.

##### **4.2. REGISTRAR INSPECCIONES**

Este procedimiento permitirá al inspector ambiental registrar las inspecciones realizadas a las diferentes empresas, para controlar el manejo de los vertidos de sus plantas de tratamiento

##### **4.3. FUENTES ABASTECEDORAS DE AGUA**

Este procedimiento permitirá obtener los datos de las diferentes fuentes abastecedoras de agua con que cuenta el municipio.

##### **4.4. VERIFICAR VERTIDOS**

Con este procedimiento se llevará a cabo la verificación del cumplimiento de las especificaciones de los vertidos y plantas de tratamiento en las empresas; el coordinador de la UAM podrá controlar los volúmenes de descarga y las condiciones de los vertidos.

###### **4.4.1. OBTENER REGISTROS**

Este procedimiento permitirá al sistema extraer la información necesaria para realizar el control de los vertidos de las empresas o de una empresa específica.

###### **4.4.2. COMPARAR INFORMACION**

Este es el procedimiento que se encargara de comprobar los resultados de las inspecciones con las especificaciones de los vertidos y plantas de tratamiento.

###### **4.4.3. CREAR REPORTE**

A través de este proceso el sistema entregará al coordinador de la Unidad Ambiental Municipal los diferentes reportes de los vertidos generados por las empresas y municipalidad.

##### **4.5. CONSULTAR VERTIDOS**

Con este procedimiento el Coordinador de la unidad conocerá los estados de los vertidos y de las aguas superficiales con que cuenta el municipio para abastecer a la población.

#### **5. RECURSOS NATURALES**

Procedimiento por medio del cual se controlará la información sobre los recursos naturales con que cuenta el municipio.

**5.1. REGISTRAR INFORMACION**

La operación de introducir la información de los recursos naturales al sistema, se hará posible a por medio de este procedimiento, ya que permitirá almacenar la diferente información de la flora, fauna y ríos que pertenecen al municipio.

**5.2. CONSULTAR REGISTROS**

Este procedimiento es el que permitirá consultar la información referente al estado de los recursos naturales del municipio.

**6. PARTICIPACION CIUDADANA**

Procedimiento a través del cual se elaboraran y coordinarán la realización de proyectos sobre educación ambiental.

**6.1. REGISTRAR INFORMACION**

Este procedimiento permitirá introducir al sistema la información de los entes que dan apoyo a la unidad para realizar sus proyectos, así como las diferentes denuncias de la población.

**6.2. CONTROLAR INCIDENCIAS**

Procedimiento que permitirá a la UAM controlar las áreas que presentan mayores quejas en la población, permitiendo por medio de reportes ayudar al Coordinador a tomar las medidas necesarias para contrarrestar las deficiencias de su servicio o los problemas de la comunidad.

**6.3. CONTROLAR PROYECTOS DE EDUCACION AMBIENTAL**

Con este procedimiento el Coordinador de la UAM obtendrá los resultados de los diferentes proyectos y campañas ejecutadas en el municipio, de esta manera podrá observar y analizar los resultados ayudándolo así a tomar decisiones adecuadas con respecto a las actividades que realiza.

**7. GESTION DE RIESGOS**

Procedimiento por medio del cual se identificarán y clasificarán los riesgos a los que se encuentra expuesto el municipio y así realizar planes de mitigación.

**7.1. RECIBIR Y CLASIFICAR INFORMACION**

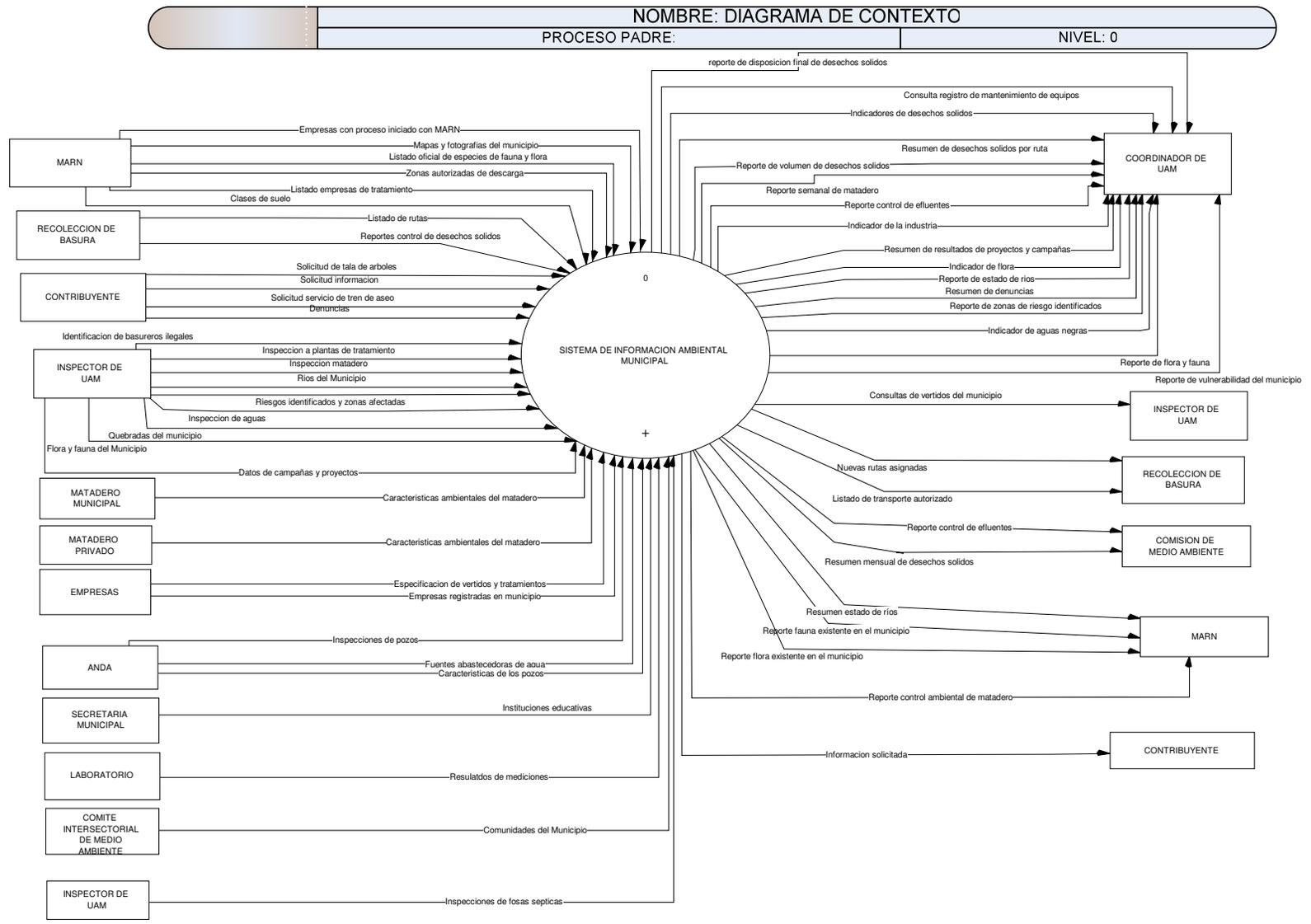
Este procedimiento permitirá clasificar la información de gestión de riesgos, para almacenarlos en los respectivos almacenes de datos.

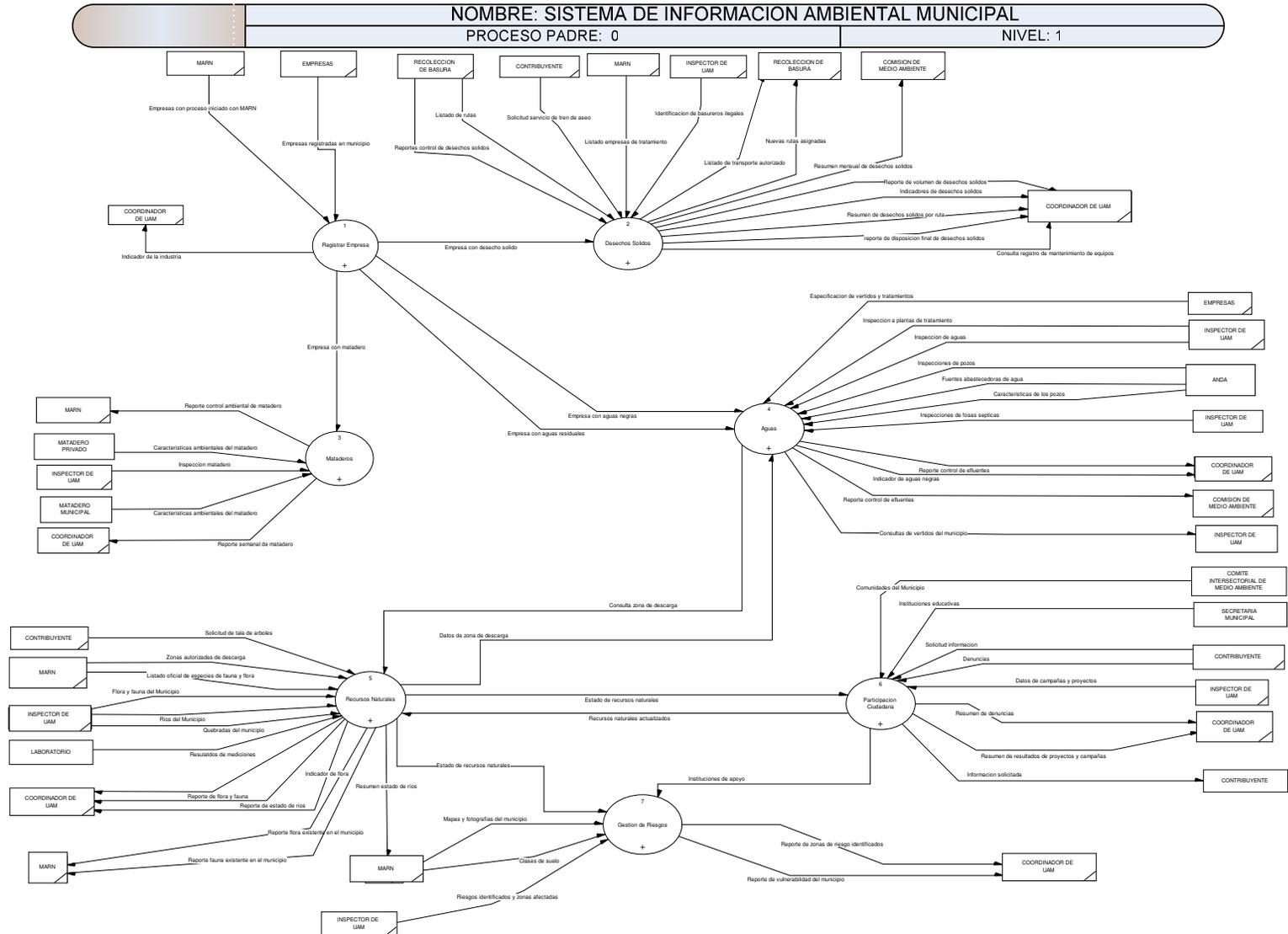
**7.2. CONSULTAR INFORMACION**

Este procedimiento permitirá al coordinador de la UAM obtener información sobre los factores de riesgos del municipio, mostrándole mapas para una mejor visualización de la ubicación de los riesgos.

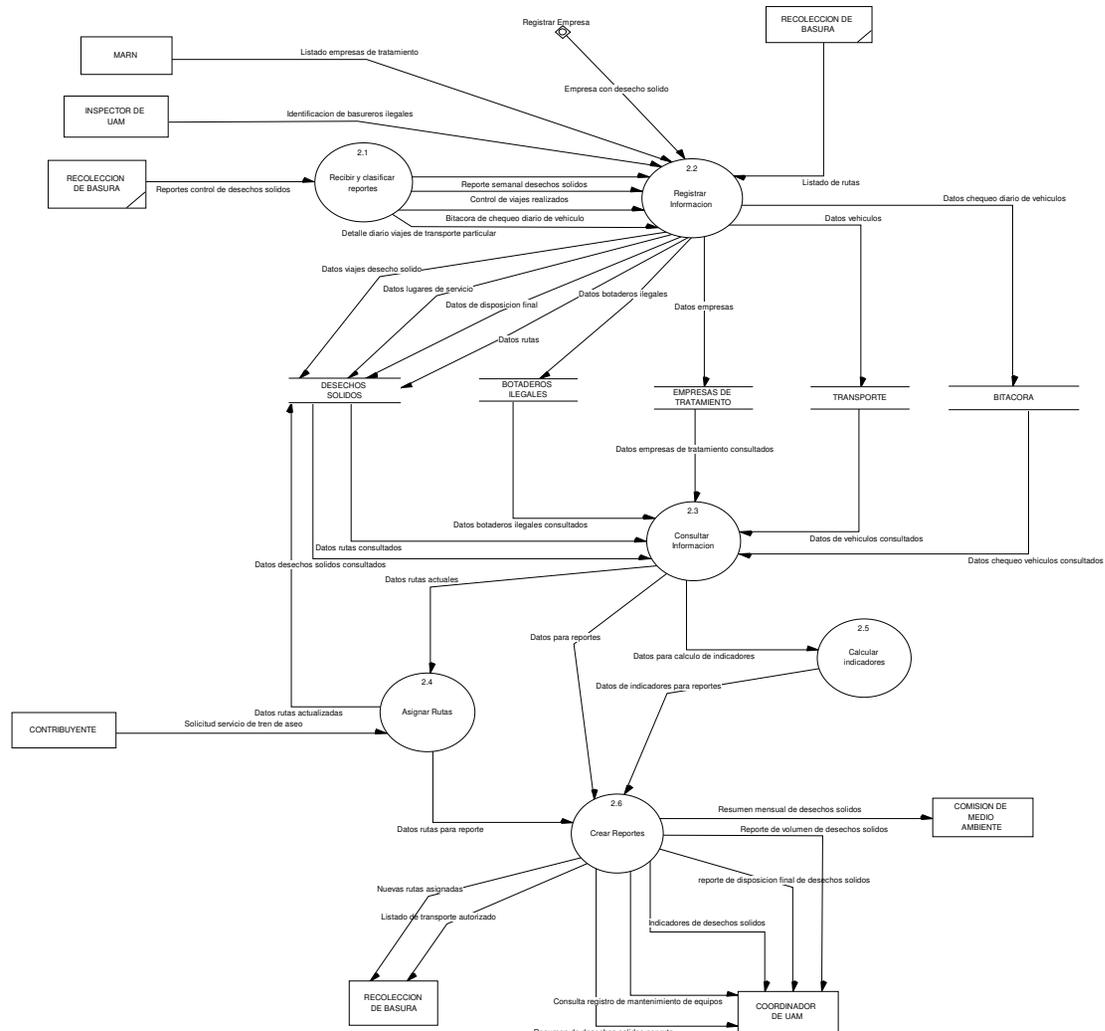
## **1.5 DIGRAMAS DE FLUJOS DE DATOS**

Los diagramas que a continuación se presentan son solo una muestra, ver completos en documento Diagramas de Flujo de Datos en la carpeta Requerimientos en el cd





NOMBRE: DESECHOS SOLIDOS  
 PROCESO PADRE: 2.0  
 NIVEL: 2



## 2 DICCIONARIO DE DATOS

### 2.1 DESCRIPCION DE PROCESOS

A continuación se describe el proceso del SIAM y el subproceso de Registrar empresa los demás se encuentran en documento Descripción de Procesos en la carpeta Requerimientos en el cd.

<b>Nombre:</b> SISTEMA DE INFORMACION AMBIENTAL MUNICIPAL			
<b>Nivel:</b> 0			
<b>Accesado por</b>	<b>Conectados a</b>	<b>Origen</b>	<b>Destino</b>
Características ambientales del matadero	MATADERO MUNICIPAL (Entidad)		X
Características ambientales del matadero	MATADERO PRIVADO (Entidad)		X
Características de los pozos	ANDA (Entidad)		X
Clases de suelo	MARN (Entidad)		X
Comunidades del Municipio	COMITE INTERSECTORIAL DE MEDIO AMBIENTE (Entidad)		X
Consulta registro de mantenimiento de equipos	COORDINADOR DE UAM (Entidad)	X	
Consultas de vertidos del municipio	INSPECTOR DE UAM (Entidad)	X	
Datos de campañas y proyectos	INSPECTOR DE UAM (Entidad)		X
Denuncias	CONTRIBUYENTE (Entidad)		X
Empresas con proceso iniciado con MARN	MARN (Entidad)		X
Empresas registradas en municipio	EMPRESAS (Entidad)		X
Especificación de vertidos y tratamientos	EMPRESAS (Entidad)		X
Flora y fauna del Municipio	INSPECTOR DE UAM (Entidad)		X
Fuentes abastecedoras de agua	ANDA (Entidad)		X
Identificación de basureros ilegales	INSPECTOR DE UAM (Entidad)		X
Indicador de aguas negras	COORDINADOR DE UAM (Entidad)	X	
Indicador de flora	COORDINADOR DE UAM (Entidad)	X	
Indicador de la industria	COORDINADOR DE UAM (Entidad)	X	
Indicadores de desechos sólidos	COORDINADOR DE UAM (Entidad)	X	
Información solicitada	CONTRIBUYENTE (Entidad)	X	
Inspección a plantas de tratamiento	INSPECTOR DE UAM (Entidad)		X
Inspección de aguas	INSPECTOR DE UAM (Entidad)		X
Inspección matadero	INSPECTOR DE UAM (Entidad)		X
Inspecciones de fosas sépticas	INSPECTOR DE UAM (Entidad)		X

<b>Nombre: SISTEMA DE INFORMACION AMBIENTAL MUNICIPAL</b>			
<b>Nivel: 0</b>			
<b>Accesado por</b>	<b>Conectados a</b>	<b>Origen</b>	<b>Destino</b>
Inspecciones de pozos	ANDA (Entidad)		X
Instituciones educativas	SECRETARIA MUNICIPAL (Entidad)		X
Listado de rutas	RECOLECCION DE BASURA (Entidad)		X
Listado de transporte autorizado	RECOLECCION DE BASURA (Entidad)	X	
Listado empresas de tratamiento	MARN (Entidad)		X
Listado oficial de especies de fauna y flora	MARN (Entidad)		X
Mapas y fotografías del municipio	MARN (Entidad)		X
Nuevas rutas asignadas	RECOLECCION DE BASURA (Entidad)	X	
Quebradas del municipio	INSPECTOR DE UAM (Entidad)		X
Reporte control ambiental de matadero	MARN (Entidad)	X	
Reporte control de efluentes	COORDINADOR DE UAM (Entidad)	X	
Reporte control de efluentes	COMISION DE MEDIO AMBIENTE (Entidad)	X	
reporte de disposición final de desechos sólidos	COORDINADOR DE UAM (Entidad)	X	
Reporte de estado de ríos	COORDINADOR DE UAM (Entidad)	X	
Reporte de flora y fauna	COORDINADOR DE UAM (Entidad)	X	
Reporte de volumen de desechos sólidos	COORDINADOR DE UAM (Entidad)	X	
Reporte de vulnerabilidad del municipio	COORDINADOR DE UAM (Entidad)	X	
Reporte de zonas de riesgo identificados	COORDINADOR DE UAM (Entidad)	X	
Reporte fauna existente en el municipio	MARN (Entidad)	X	
Reporte flora existente en el municipio	MARN (Entidad)	X	
Reporte semanal de matadero	COORDINADOR DE UAM (Entidad)	X	
Reportes control de desechos sólidos	RECOLECCION DE BASURA (Entidad)		X
Resultados de mediciones	LABORATORIO (Entidad)		X
Resumen de denuncias	COORDINADOR DE UAM (Entidad)	X	
Resumen de desechos sólidos por ruta	COORDINADOR DE UAM (Entidad)	X	
Resumen de resultados de proyectos y campañas	COORDINADOR DE UAM (Entidad)	X	
Resumen estado de ríos	MARN (Entidad)	X	
Resumen mensual de desechos sólidos	COMISION DE MEDIO AMBIENTE (Entidad)	X	
Riesgos identificados y zonas afectadas	INSPECTOR DE UAM (Entidad)		X

<b>Nombre:</b> SISTEMA DE INFORMACION AMBIENTAL MUNICIPAL			
<b>Nivel:</b> 0			
<b>Accesado por</b>	<b>Conectados a</b>	<b>Origen</b>	<b>Destino</b>
ríos del Municipio	INSPECTOR DE UAM (Entidad)		X
Solicitud de tala de árboles	CONTRIBUYENTE (Entidad)		X
Solicitud información	CONTRIBUYENTE (Entidad)		X
Solicitud servicio de tren de aseo	CONTRIBUYENTE (Entidad)		X
Zonas autorizadas de descarga	MARN (Entidad)		X

### SUBPROCESOS

<b>Nombre:</b> Registrar Empresa			
<b>Numero:</b> 1			
<b>Descripción:</b> Este procedimiento permitirá ingresar la información ambiental de las empresas registradas en el municipio así como las que tienen proceso iniciado con el MARN, a la vez permitirá obtener el indicador de la industria.			
<b>Accesado por</b>	<b>Conectados a</b>	<b>Origen</b>	<b>Destino</b>
Empresa con aguas negras	Aguas (Proceso)	X	
Empresa con aguas residuales	Aguas (Proceso)	X	
Empresa con desecho sólido	Desechos sólidos (Proceso)	X	
Empresa con matadero	Mataderos (Proceso)	X	
Empresas con proceso iniciado con MARN	MARN (Entidad)		X
Empresas registradas en municipio	EMPRESAS (Entidad)		X
Indicador de la industria	COORDINADOR DE UAM (Entidad)	X	

## 2.2 DESCRIPCION DE ALMACENES DE DATOS

### Listado de almacenes de datos:

1. AGUAS SUPERFICIALES
2. AMBIENTALES EMPRESA
3. BITACORA
4. BOTADEROS ILEGALES
5. COMUNIDADES
6. DENUNCIAS
7. DESECHOS SÓLIDOS
8. EMPRESAS DE TRATAMIENTO
9. FAUNA
10. FLORA
11. INSPECCION MATADERO
12. INSPECCIONES VERTIDOS
13. INSTITUCIONES EDUCATIVAS
14. LIMITES PERMISIBLES
15. MAPAS Y FOTOS
16. MARN EMPRESA
17. MATADEROS
18. MEDICIONES

- 19. PLANTAS Y VERTIDOS
- 20. QUEBRADAS
- 21. RIESGOS
- 22. RIOS
- 23. SUELOS
- 24. TRANSPORTE
- 25. ZONAS DE DESCARGA

A continuación se presenta un ejemplo de uno de los almacenes de datos de la lista anterior los demas se muestran en el documento Almacenes de Datos en la carpeta Requerimientos en el cd.

<b>Nombre:</b> Ambientales Empresa			
<b>Accesado por</b>	<b>Conectados a</b>	<b>Origen</b>	<b>Destino</b>
Buscar empresa con actividad	Identificar Actividad Ambiental (Proceso)		X
Buscar empresas del municipio	Calcular Indicador (Proceso)		X
Datos ambientales	Obtener Información (Proceso)		X
Empresa con actividad	Identificar Actividad Ambiental (Proceso)	X	
Empresas del municipio	Calcular Indicador (Proceso)	X	
<b>Lista de datos</b>	<b>Código</b>		
Código empresa	COD_EMP		
Tiempo existencia	TIE_EXI		
Numero cuenta	NUM_CUE		
Nombre empresa	NOM_EMP		
Eliminacion de vertido	ELI_VER		
Eliminación Aguas negras	ELI_AGU		
Manejo y disposición desecho sólido	MAN_DES		
matadero	MATADERO		

## 2.3 LISTADO DE FLUJO DE DATOS

### C

- Características ambientales del matadero
- Características ambientales del matadero
- Características de los pozos
- Clases de suelo
- Comunidades del Municipio
- Consulta registro de mantenimiento de equipos
- Consultas de vertidos del municipio

### D

- Datos de campañas y proyectos
- Denuncias

### E

- Empresas con proceso iniciado con MARN

Empresas registradas en municipio  
Especificación de vertidos y tratamientos

**F**

Flora y fauna del Municipio  
Fuentes abastecedoras de agua

**I**

Identificación de basureros ilegales  
Indicador de aguas negras  
Indicador de flora  
Indicador de la industria  
Indicadores de desechos sólidos  
Información solicitada  
Inspección a plantas de tratamiento  
Inspección de aguas  
Inspección matadero  
Inspecciones de fosas sépticas  
Inspecciones de pozos  
Instituciones educativas

**L**

Listado de rutas  
Listado de transporte autorizado  
Listado empresas de tratamiento  
Listado oficial de especies de fauna y flora

**M**

Mapas y fotografías del municipio

**N**

Nuevas rutas asignadas

**Q**

Quebradas del municipio

**R**

Reporte control ambiental de matadero  
Reporte control de efluentes  
Reporte control de efluentes  
Reporte de disposición final de desechos sólidos  
Reporte de estado de ríos  
Reporte de flora y fauna  
Reporte de volumen de desechos sólidos  
Reporte de vulnerabilidad del municipio  
Reporte de zonas de riesgo identificados  
Reporte fauna existente en el municipio  
Reporte flora existente en el municipio  
Reporte semanal de matadero  
Reportes control de desechos sólidos  
Resultados de mediciones

Resumen de denuncias  
 Resumen de desechos sólidos por ruta  
 Resumen de resultados de proyectos y campañas  
 Resumen estado de ríos  
 Resumen mensual de desechos sólidos  
 Riesgos identificados y zonas afectadas  
 Ríos del Municipio

**S**

Solicitud de tala de árboles  
 Solicitud información  
 Solicitud servicio de tren de aseo

**Z**

Zonas autorizadas de descarga

A continuación se presenta un ejemplo de la forma en la que se presentan los flujos de datos en el diccionario de datos; la descripción de cada uno de ellos se encuentra en la carpeta requerimientos, documento Flujo de Datos (ver cd).

<b>Nombre:</b> Listado de transporte autorizado
<b>Origen:</b> RECOLECCION DE BASURA (Entidad)
<b>Destino:</b> SISTEMA DE INFORMACION AMBIENTAL MUNICIPAL (Proceso) (Proceso)
<b>Destino:</b> RECOLECCION DE BASURA (Entidad)

## 2.4 LISTADO DE ENTIDADES

1. ANDA
2. COMISION DE MEDIO AMBIENTE
3. COMITE INTERSECTORIAL DE MEDIO AMBIENTE
4. CONTRIBUYENTE
5. COORDINADOR DE UAM
6. EMPRESAS
7. INSPECTOR DE UAM
8. LABORATORIO
9. MARN
10. MATADERO MUNICIPAL
11. MATADERO PRIVADO
12. RECOLECCION DE BASURA
13. SECRETARIA MUNICIPAL

Aquí se muestra un ejemplo de la representación de las Entidades, las demas puede verlas en la carpeta requerimientos, documento Entidades en cd

<b>NOMBRE:</b> CONTRIBUYENTE			
<b>Accesado por</b>	<b>Conectados a</b>	<b>Origen</b>	<b>Destino</b>
Denuncias	SISTEMA DE INFORMACION AMBIENTAL MUNICIPAL (Proceso)	X	
Denuncias	Participación Ciudadana (Proceso)	X	
Denuncias	Registrar Información (Proceso)	X	

<b>NOMBRE: CONTRIBUYENTE</b>			
<b>Accesado por</b>	<b>Conectados a</b>	<b>Origen</b>	<b>Destino</b>
Solicitud de tala de árboles	Registrar Información (Proceso)	X	
Solicitud de tala de árboles	SISTEMA DE INFORMACION AMBIENTAL MUNICIPAL (Proceso)	X	
Solicitud de tala de árboles	Recursos Naturales (Proceso)	X	
Solicitud información	Participación Ciudadana (Proceso)	X	
Solicitud información	Registrar Información (Proceso)	X	
Solicitud información	SISTEMA DE INFORMACION AMBIENTAL MUNICIPAL (Proceso)	X	
Solicitud servicio de tren de aseo	SISTEMA DE INFORMACION AMBIENTAL MUNICIPAL (Proceso)	X	
Solicitud servicio de tren de aseo	Desechos Sólidos (Proceso)	X	
Solicitud servicio de tren de aseo	Asignar Rutas (Proceso)	X	
Información solicitada	SISTEMA DE INFORMACION AMBIENTAL MUNICIPAL (Proceso)		X
Información solicitada	Participación Ciudadana (Proceso)		X
Información solicitada	Controlar proyectos educación ambiental (Proceso)		X

## 2.5 ELEMENTOS DE DATOS

<b>NOMBRE</b>	<b>CODIGO</b>	<b>TIPO</b>
Abatimiento máximo	ABT_MAX	N3,2
Aceites y Grasa	ACE_GRA	N2,2
Agentes	AGENTES	N2,2
análisis bacteriológico	ANA_BAC	TXT15
Análisis físico químico	ANA_FIQ	TXT15
Animales Domésticos	INT_ANI	BL
Area denuncia	ARE_DEN	TXT16
Aterramiento	ATERRAM	N2,2
Autorización	AUTORIZ	BL
Calidad	CALIDAD	TXT9
Cantidad	CANTIDAD	N2
Capacidad de fosas	CAP_FOS	TXT25
Capacidad del matadero	CAP_MAT	N4
Características de vertido	CAR_VER	TXT50
Categoría Fauna	CAT_FAU	TXT9
Categoria Flora	CAT_FLO	TXT9
Caudal de aforo	CAU_AFO	N2,2
Caudal máximo a explotar	CAU_EXP	N3,2
Caudales de vertidos	CAU_VER	N3,2
CIU	CLA_IND	A4
Clase de suelo	CLA_SUE	TXT14
Clasificación del riesgo	CLA_RIE	TXT5
Código botadero	COD_BOT	A2
Código Cuenca	COD_CUE	A3
Código de Matadero	COD_MAT	A3
Código denuncia	COD_DEN	A4
Código empresa	COD_EMP	A4
Código empresa tratamiento	COD_EMT	A3

<b>NOMBRE</b>	<b>CODIGO</b>	<b>TIPO</b>
Código Mapas	COD_MAP	A2
Código MARN	COD_MIN	A3
Código medición	COD_MED	A3
Código río	COD_RIO	A2
Código ruta	COD_RUT	A2
Código transporte	COD_TRA	A3
Código zona de descarga	COD_DES	A7
Contacto	CONTACTO	A50
Contacto comunidades	CONTACT	TXT50
Denuncia	DENUNCI	TXT255
Detención de residuos	DET_RES	A20
Diámetro de Perforación	DIA_PER	N2,2
Diámetro de Revestimiento	DIA_REV	N2,2
Diámetro de revestimiento encontrado	DIA_REE	N2,2
Disposición de sangre	DIS_SAN	A50
Disposición final de desecho	DIS_FIN	A25
Disposición inadecuada	DIS_INA	TXT50
Disposición	DISPOSICI	A25
Eliminación Aguas negras	ELI_AGU	BL
Eliminación de vertido	ELI_VER	BL
Especie existente fauna	ESP_FAU	N4
Especie existente flora	ESP_FLO	N4
Espesor Húmedo	ESP_HUM	N3,2
Estado	ESTADO	BL
Familia fauna	FAM_FAU	TXT25
Familia Flora	FAM_FLO	TXT25
Fecha de recolección	FEC_REC	D
Fecha erradicación	FEC_ERR	D
Fecha fin	FEC_FIN	D
Fecha identificación	FEC_IDE	D
Fecha inicio	FEC_INI	D
Filtros en puntos de descarga	FIL_DES	TXT50
Forma de destace	FOR_DES	TXT9
Forma recolección	FOR_REC	A30
Fotos botaderos	FOT_BOT	PIC
Horometro final	HOR_FIN	N6
Horometro inicial	HOR_INIC	N6
Imagen	IMAGEN	PIC
Incineración	INSINERA	BL
Instrumentos de matanza	INS_MAT	TXT50
Localización donde se hará el vertido	LOC_VER	A50
Manejo de desecho solido	DES_MAT	TXT25
Manejo y disposición desecho sólido	MAN_DES	BL
Marca	MARCA	A10
matadero	MATADERO	BL
Materiales Radioactivos	MAT_RAD	N4,2
Modelo	MODELO	A4
Nacimiento quebrada	NAC_QUE	TXT255
Nacimiento río	NAC_RIO	TXT255
Nivel de Fosas	NIV_FOS	N3,2
Nivel dinámico recomendado	NIV_DIR	N3,2
Nivel educativo	NIV_EDU	TXT12
Nivel estático	NIV_EST	N3,2
Nivel estático encontrado	NIV_ESE	N3,2

<b>NOMBRE</b>	<b>CODIGO</b>	<b>TIPO</b>
Nombre científico fauna	NOM_CIF	TXT50
Nombre científico flora	NOM_CFL	TXT50
Nombre común fauna	NOM_CFA	TXT25
Nombre común flora	NOM_COF	TXT25
Nombre comunidad	NOM_COM	TXT50
Nombre de responsable de matadero	NOM_RES	A50
Nombre del medio acuático	NOM_ACU	A25
Nombre del río	NOM_RIO	TXT25
Nombre director	NOM_DIR	TXT50
Nombre empresa	NOM_EMP	A50
Nombre empresa tratamiento	NOM_EMT	A50
Nombre Institución	NOM_INS	TXT50
Nombre mapa	NOM_MAP	TXT50
Nombre motorista	NOM_MOT	A50
Nombre quebrada	NOM_QUE	TXT25
Numero alumnos	NUM_ALU	N4
Numero cuenta	NUM_CUE	A15
Numero placa	NUM_PLA	A8
Obras de depuracion	OBR_DEP	TXT25
Observaciones	OBS_DES	TXT255
Observaciones	OBSERVAC	TXT255
Observaciones riesgo	OBS_RIE	TXT255
Periodo de Bombeo	PER_BOM	A2
Periodos de descarga	PER_DES	N2
PH aguas residuales	PH_RES	N1
Profundidad encontrada	PRO_ENC	N3,2
Profundidad real	PRO_REA	N3,2
Profundidad Total	PRO_TOT	N3
Proteccion	PRO_AIR	TXT50
Proyecto	PRO_NOM	A50
Registro_dga	REG_DGA	A4
Seguimiento	SEGUIMIE	TXT255
Sistema de tratamiento	SIS_TRA	TXT25
Sólidos en suspensión superior	SOL_SUS	N3,2
Sólidos Totales	SOL_TOT	N3,2
Sustancias Explosivas	SUS_EXP	N1,3
Sustancias toxicas y venenosas	TOX_VEN	N1,3
Telefono	TELEFONO	A7
Teléfono del contacto	TEL_CON	A7
Teléfono institución	TEL_INS	A7
Teléfono titular	TEL_TIT	A7
Temperatura aguas residuales	TEM_RES	N1
Tiempo	TIEMPO	N2
Tiempo de retiro de desecho	TIE_RET	N2
Tiempo existencia	TIE_EXI	A3
Tipo combustible	TIP_COMB	A8
Tipo de acumulación desechos solidos	TIP_ACU	A30
Tipo de agua superficial	TIP_SUP	A10
Tipo de almacenamiento	TIP_ALM	TXT20
Tipo de basura	TIP_BAS	A9
Tipo de matadero	TIP_MAT	A9
Tipo de riesgo	TIP_RIE	TXT25
Tipo de suelo	TIP_SUE	TXT25
Tipo de tratamiento matadero	TRA_MAT	A50

NOMBRE	CODIGO	TIPO
Tipo tratamiento	TIP_TRA	A10
Tipo vehículo	TIP_VEH	A6
Titular	TITULAR	A50
Tratamiento de carnes inadecuadas	TRA_CAR	A25
Tratamiento de desecho solido	TRA_DES	A50
Tratamiento de vertido	TRA_VER	A25
Ubicación basurero	UBI_BOT	TXT255
Ubicación de Empresa	UBI_EMP	TXT255
Ubicación de empresa de tratamiento	UBI_EMT	TXT255
Ubicación del río	UBI_RIO	TXT255
Ubicación quebrada	UBI_QUE	TXT255
Ubicación matadero	UBI_MAT	TXT255
Ubicación zona de descarga	ZON_DES	TXT255
Uso de detergente	USO_DET	A15
Usos permitidos	USO_PER	TXT100
Valor de la calidad	VAL_CAL	N3
Vestimenta	VES_MAT	TXT50
Viajes realizados	NUM_VIA	N2
Volumen de animales destazados	VOL_DES	N4
Volumen	VOLUMEN	N6,2
Volumen de Agua	VOL_ARE	N3,2
Volumen de aguas requerida para destace	VOL_AGU	N3,2
Volúmenes de vertidos	VOL_VER	N3,2
Zona de ubicación suelo	ZON_SUE	TXT255
Zona Fauna	ZON_FAU	TXT255
Zona Flora	ZON_FLO	TXT255
Zonas afectadas	ZON_AFE	TXT255

A continuación se presenta un ejemplo de la descripción de los elementos para la determinación de requerimientos, todos los elementos presentados en la lista anterior se encuentran en el documento Elementos de Datos en la carpeta Requerimientos (ver cd)

#### Abatimiento máximo

<b>Nombre:</b>	Abatimiento máximo		
<b>Código:</b>	ABT_MAX		
<b>Descripción:</b>	Altura máxima a la que se mantiene el agua de un pozo para un caudal de bombeo dado.		
<b>Formato:</b>	999.99	<b>Unidades:</b>	pies
<b>Tipo:</b>	N		
<b>Longitud:</b>	3	<b>Precisión:</b>	2

### 3 NIVELES DE INFORMACION

Tomando como base los requerimientos de información, se ha dividido la información que debe generar como sigue:

#### 3.1 INFORMACION ESTRATEGICA

1. Resumen de denuncias

Es un reporte mensual sobre las denuncias que ha recibido la Unidad Ambiental Municipal, clasificadas en las diferentes áreas de competencia de dicha Unidad, este resumen le sirve al Coordinador de la Unidad Ambiental para realizar planes para disminuir las denuncias en determinada área.

2. Resumen de resultados de proyectos y campañas

Reporte sobre los resultados obtenidos en la realización de algún proyecto o campaña, este se realizará cada vez que sea solicitado por el Coordinador de la Unidad Ambiental Municipal.

3. Indicadores de desechos sólidos

Presentara los resultados de evaluar los indicadores, se recomienda que estos se calculen de forma trimestral y sean entregados al Coordinador de la UAM.

4. Reporte de volumen de desechos sólidos

Este informe se realiza de forma mensual para entregar información sobre los volúmenes de desechos sólidos generados.

5. Resumen de desechos sólidos por ruta

Reporte mensual del volumen de desechos generados en cada una de las rutas de recolección de basura.

6. Indicador de la industria

Presenta el resultado de calcular el indicador de la industria que permite saber cuantas empresas del municipio tienen un proceso iniciado en el MARN, se recomienda que se calcule de forma trimestral.

7. Indicador de aguas negras

Informe del resultado de calcular del indicador de aguas negras que permite conocer el porcentaje de plantas de tratamiento que se encuentran en funcionamiento. Se recomienda que sea trimestral.

8. Consultas de vertidos del municipio

Reportes sobre los vertidos que hacen las empresas en el municipio, este informe se hará de forma mensual.

9. Reporte control de efluentes

Informes sobre los diferentes efluentes que se hacen en el municipio, se presentará semanalmente para que puedan tomarse las decisiones necesarias.

10. Reporte de flora y fauna

Son los reportes que se generaran semestralmente al Coordinador de la Unidad Ambiental sobre el estado en que se encuentra la flora y fauna del municipio.

11. Reporte de vulnerabilidad del municipio

Informe trimestral sobre las zonas vulnerables que se encuentran en el municipio.

12. Reporte de zonas de riesgo identificados

Informes sobre las zonas de riesgo identificadas en el municipio.

13. Reporte control ambiental del matadero

Informe para verificar las condiciones en que se realizan las actividades del matadero.

14. Indicador de flora

Informe sobre los resultados de calcular el indicador que permite conocer el porcentaje de flora existente.

15. Resumen de estado de ríos

Reporte que se generará de forma trimestral para conocer el estado de contaminación que presentan los ríos del municipio.

16. Reporte fauna existente en el municipio

Reportes semestrales que se entregaran al MARN para dar a conocer el estado en que se encuentra la fauna existente en el municipio.

17. Reporte flora existente en el municipio

Reportes semestrales que se entregaran al MARN para dar a conocer el estado en que se encuentra la flora existente en el municipio.

Estos reportes y consultas serán generados para el Coordinador de la Unidad Ambiental Municipal y la Comisión de Medio Ambiente, como soporte para la toma de decisiones en apoyo a la realización de una gestión ambiental eficiente a través del desarrollo de planes.

### **3.2 INFORMACION TACTICA**

1. Reporte semanal de matadero

Informe semanal en el cual se detalla el cumplimiento de los volúmenes de destace y el monitoreo de las condiciones ambientales de las instalaciones del matadero.

2. Reporte de estado de ríos

Informe mensual sobre el grado de contaminación que ocasionan los vertidos de las empresas en el municipio.

3. Información solicitada

Reportes sobre los recursos naturales solicitados a la Unidad Ambiental por los contribuyentes.

4. Resumen mensual de desechos sólidos

Reportes sobre los desechos sólidos generados por las diferentes empresas, mercado, colonias y urbanizaciones que se encuentran en el municipio.

Estos son resúmenes, consultas y reportes que se utilizarán por el Coordinador de la Unidad Ambiental Municipal y Comisión de Medio Ambiente, para controlar y conocer los resultados de las inspecciones en los mataderos, desechos sólidos y vertidos; además de brindar la información solicitada por los Contribuyentes.

### **3.3 INFORMACIÓN OPERATIVA**

1. Reporte de disposición final de desechos sólidos

Reporte mensual sobre la disposición final que tuvieron los desechos sólidos recolectados en el municipio.

2. Consulta registro de mantenimiento de equipos

Informe semanal sobre el mantenimiento que se da al equipo.

3. Nuevas rutas asignadas recolección

Reportes sobre las nuevas rutas de recolección asignadas.

4. Listado de transporte autorizado

Informe sobre los vehículos autorizados para depositar basura en el botadero municipal.

Estos listados, reportes y consultas son generados para la Unidad de Recolección de Basura y el Coordinador de la Unidad Ambiental Municipal, quienes los utilizarán para realizar acciones encaminadas a resolver de forma efectiva y eficiente el desarrollo de las actividades en ese nivel.

### 3.4 VOLUMEN Y FRECUENCIA DE REPORTES

#### Registrar Información:

Para el proceso Registrar Información será emitido un indicador de la Industria cada tres meses.

#### Desechos Sólidos:

En el control de manejo de desechos sólidos, cada una de las actividades serán realizadas diariamente por el personal de la UAM de la Alcaldía de Colón, sin embargo los diferentes reportes que se emitirán serán mensuales, trimestrales, semestrales o cuando sean requeridos.

#### Mataderos

Las actividades ejecutadas en este proceso, serán realizadas cada vez que se establece un nuevo matadero en el Municipio de Colón y las inspecciones a los mataderos ya establecidos, dichas inspecciones se realizaran semanalmente por lo tanto los reportes que se emitirán se harán en forma semanal.

#### Aguas

Este proceso controla los vertidos que generan las empresas en el municipio, por lo que presentará reportes semanales, mensuales y trimestrales.

#### Recursos Naturales

Para el control de los recursos naturales en el municipio se realizarán reportes semestrales que permitan conocer cual es la flora y fauna que existe en el municipio.

#### Participación Ciudadana

En este proceso se presentaran reportes correspondientes a los resultados obtenidos sobre proyectos realizados por la UAM, cada vez que sean requeridos por el coordinador de dicha unidad.

#### Gestión de Riesgos

Los reportes correspondientes a las zonas de riesgo y de vulnerabilidad que existen en el Municipio de Colón serán emitidos cada tres meses.

#### Cuadro resumen de volumen y frecuencia de actividades

REPORTE	VOLUMEN ANUAL	FRECUENCIA
Reporte de disposición final de desechos sólidos	12 reportes	Mensual
Listado de transporte autorizado	2 reportes	Semestral
Reporte de volumen de desechos sólidos	12 reportes	Mensual
Resumen mensual de desechos sólidos	12 reportes	Mensual
Indicadores de desechos sólidos	4 reportes	Trimestral
Resumen de desechos sólidos por ruta	12 reportes	Mensual
Nuevas rutas asignadas		Cuando sea solicitado
Consulta registro de	48 reportes	Semanal

mantenimiento de equipos		
Indicador de la Industria	4 reportes	Trimestral
Reporte semanal de matadero	48 reportes	Semanal
Reporte control ambiental matadero	48 reportes	semanal
Reporte control de efluentes	48 reportes	Semanal
Indicador de aguas negras	4 reportes	Trimestral
Reporte de flora y fauna	2 reportes	semestral
Reporte estado de ríos	4 reportes	mensual
Indicador de flora	4 reportes	trimestral
Resumen de denuncias	12 reportes	Mensual
Resumen de resultados de proyectos y campañas		Cuando sea solicitado
Información solicitada		Cuando sea solicitado
Reporte de zonas de riesgo identificados	4 reportes	Trimestral
Reporte de vulnerabilidad del municipio	4 reportes	Trimestral

## 4 REQUERIMIENTOS DE DESARROLLO

Los requerimientos de desarrollo permiten identificar y determinar los recursos técnicos que son necesarios para que el Sistema de Información como Apoyo a la Gestión Ambiental realizada por la Unidad Ambiental Municipal de la Alcaldía de Colón sea desarrollado eficientemente. Para la determinación de dichos requerimientos es importante hacer una especificación detallada de todos los elementos que nos permitan llegar a obtener un Sistema de Información eficaz ante la problemática existente; por lo tanto se tomará en cuenta lo siguiente: los estándares tecnológicos identificados en la Alcaldía Municipal de Colón, tiempo del desarrollo de la aplicación, determinación del lenguaje de desarrollo a utilizar, determinación del gestor de base de datos, el Sistema Operativo en el que se ejecutara la nueva aplicación tanto en el servidor como en el cliente, considerando además la legalidad sobre la cual se debe desarrollar el Sistema de Información según lo estipula la ley. La determinación de estos requerimientos se presenta a continuación:

### 4.1 TIEMPO

Para establecer el desarrollo del Sistema de Información para la Gestión Ambiental Municipal SIAM, la duración del desarrollo del sistema informático para este será de 244 días, comenzando el 26 de junio de 2004 y finalizando el 25 de Febrero de 2005, haciendo un aproximado de 8 meses. El plan de actividades se realizó con el diagrama Gantt (presentado en el anteproyecto) tomando en cuenta las siguientes actividades: Determinación de Requerimientos, Diseño del Sistema de Información, Desarrollo y Prueba del Sistema, Documentación y Plan de Implementación. El cronograma de actividades se presenta a continuación:

Actividad	Fecha Inicio	Fecha Fin
<b>Determinación de Requerimientos</b>	26/06/2004	30/07/2004
Requerimientos de Información	26/06/2004	08/07/2004
Requerimientos de Desarrollo	09/07/2004	21/07/2004
Requerimientos de Operativos	21/07/2004	30/07/2004
<b>Diseño del Sistema</b>	21/08/2004	15/10/2004
Estándares de Diseño	21/08/2004	23/08/2004
Diseño de Datos	24/08/2004	04/09/2004
Diseño Arquitectónico	26/08/2004	04/09/2004
Diseño de Interfaces	05/09/2004	15/09/2004
Diseño de Procesos	16/09/2004	28/09/2004
<b>Desarrollo y Prueba del Sistema de Información</b>	18/10/2004	28/01/2005
Creación de la Base de Datos	18/10/2004	12/11/2004
Creación de la Aplicación	13/11/2004	05/01/2005
<b>Documentación y Plan de Implementación del Sistema</b>	31/01/2005	04/03/2005
Manuales	31/01/2005	14/02/2005
Plan de Implementación	31/01/2005	16/02/2005
Plan de Contingencia	09/02/2005	18/02/2005
Entrega de Etapa Documentación y Plan de Implementación	25/02/2005	25/02/2005

## 4.2 LENGUAJE PARA EL DESARROLLO

Visual Basic 6.0 es un lenguaje de desarrollo que se ha diseñado para facilitar el desarrollo de aplicaciones en un entorno grafico. Es posible generar de manera automática, conectividad entre controles y datos mediante la acción de arrastrar y colocar sobre formularios o informes. Lenguaje de desarrollo más utilizado y extendido. Ese mérito no es casual y responde a unas cualidades y características de este lenguaje que lo hacen ser el lenguaje de desarrollo ideal para una gran cantidad de profesionales. A continuación se especifican algunas de las características de este lenguaje de desarrollo necesarias para poder desarrollar la aplicación del SIAM entre las que podemos mencionar:

1. Portabilidad: Visual Basic 6.0 es un lenguaje de desarrollo que permite la portabilidad; es decir permitirá que el programa se utilice en distintos ordenadores sin que precisen modificaciones de importancia.
2. Conectividad: Capacidad de replicación o traslado de los datos, almacenamiento y rendimiento entre versiones de software. Es importante mencionar que Visual Basic 6.0 posee una excelente conectividad con el manejador de base de datos SQL Server 2000.
3. Soporte técnico: el lenguaje de desarrollo Visual Basic 6.0 cuenta con medios que permiten a los usuarios de este lenguaje tener a la disposición información referente al soporte técnico.
4. Documentación: el lenguaje de desarrollo Visual Basic 6.0 posee información referente a soporte técnico, manuales, requerimientos técnicos de hardware, requerimientos técnicos de Sistema Operativo. La información es encontrada en Internet, libros, bibliotecas, opción de ayuda del lenguaje de desarrollo una vez instalado.

La herramienta que se utilizará para el desarrollo del SIAM será la plataforma de Visual Basic 6.0, debido a que el personal de la Alcaldía Municipal de Colón posee los conocimientos previos y básicos de este lenguaje de programación ya que se han implementado aplicaciones desarrolladas en este lenguaje de desarrollo obteniendo buenas experiencias; además por que este lenguaje de desarrollo Visual Basic 6.0 posee las características técnicas anteriormente detallados que permitirán desarrollar el SIAM de manera eficiente y agradable a las necesidades que se desean solventar. La Alcaldía Municipal de Colón actualmente cuenta con las licencias respectivas de Visual Basic 6.0 y es importante hacer mención que las autoridades de la misma han solicitado el uso de este lenguaje de desarrollo.

A continuación se presentan los requerimientos de hardware que necesita la plataforma de desarrollo Visual Basic 6.0 Professional Edition.

<b>REQUERIMIENTOS DE HARDWARE DE VISUAL BASIC 6.0 PROFESSIONAL EDITION</b>	
Procesador	Intel 486 66 MHz DX o superior
Memoria	16 MB RAM
Disco Duro	76MB
Unidad	CD-ROM

Monitor	VGA 256 Colors
Controles	100% compatible con teclado/mouse Microsoft
Sistema Operativo	Windows 95 / Windows 98 / Windows NT 4.0 (with SP4) / Windows 2000/XP

### 4.3 BASE DE DATOS

Las condiciones normativas para la elección del SGDB son las siguientes:

1. El SGDB, debe ser portátil: Capacidad de emigrar de una plataforma a otra, con transferencia de Base de Datos.
2. El SGDB, debe ser escalable: Capacidad de escalar de un procesador y operar con múltiples servidores.
3. El SGDB, debe poseer conectividad: Capacidad de replicación o traslado de los datos, almacenamiento y rendimiento entre versiones de software.
4. Debe existir en el país, un proveedor autorizado, que brinde soporte técnico, al SGDB.
5. El SGDB, debe proveer integridad de datos: Debe establecer un nivel uniforme de exactitud y de consistencia, reglas de validación, son aplicadas por el SGDB.
6. EL SGDB, debe ser relacional.

Microsoft SQL Server 2000 Standard es un gestor de base de datos relacional que permite:

- Administrar el almacenamiento de datos para ambientes
- OLPT y OLAP.
- Responder a solicitudes de procesamiento de aplicaciones hechas por los clientes.
- Usar T-SQL, XML; MDX o SQL-DMO para enviar solicitud de procesamiento entre clientes y SQL Server.

Como Gestor de base de datos relacional, SQL Server 2000 es responsable de:

- Mantener la integridad de los datos de la base de datos
- Asegurar la consistencia de los datos en caso de una falla en el sistema.

Este SGDB se esta convirtiendo rápidamente en uno de los participantes estratégicos en el mercado de las bases de datos, cumpliendo con los criterios de ser: portátil, escalable, conectividad, soporte técnico, integridad de la información. Por todo lo anterior, la aplicación a realizar en la Alcaldía Municipal de Colón se desarrollará tomando como SGBD Microsoft SQL Server 2000.

Los requerimientos de hardware para este gestor son:

<b>REQUERIMIENTOS DE HARDWARE PARA EL GESTOR DE BASE DE DATOS</b>	
---	--

Procesador	Intel Pentium o compatible a 166 megahercios (MHz) o superior.
Memoria	64 megabytes (MB) de memoria RAM; se recomienda 128 MB.
Disco Duro	95-270 MB de espacio libre en el disco duro para el servidor; 250 MB para la instalación típica
Unidad	Unidad de CD-ROM
Monitor	Monitor VGA o de resolución superior.
Sistemas Operativos	Microsoft Windows NT® Server version 4.0 Service Pack 5 (SP5) o posterior, Microsoft Windows NT Server 4.0 Enterprise Edition con SP5 o posterior, Microsoft Windows® 2000 Server, Microsoft Windows 2000 Advanced Server y Microsoft Windows 2000 Datacenter Server. Se admite Windows 95, Windows 98, Windows Me, Windows NT Workstation 4.0 y Windows 2000 Professional, Windows XP
Clientes Compatibles	

## 4.4 SISTEMA OPERATIVO

Con el fin de compartir archivos, bases de datos, aplicaciones y a la vez fortalecer los flujos de información, permitiendo que en el desarrollo de SIAM para la Unidad Ambiental Municipal de la Ciudad de Colón se logre trabajar conjuntamente, consolidar información y almacenarla de forma centralizada, se define como requerimiento de desarrollo que el Sistema sea elaborado para una red LAN con arquitectura Cliente/Servidor, el cual debe permitir interactuar con el lenguaje de desarrollo visual; por lo tanto se describe a continuación el sistema operativo a utilizar en el desarrollo de la aplicación.

### 4.4.1 SISTEMA OPERATIVO

Windows XP Professional integra los puntos fuertes de Windows 2000 Professional entre las que podemos mencionar la seguridad basada en estándares, la capacidad de administración y la confiabilidad, con las mejores características comerciales de Windows 98 y Windows Me: Plug and Play, una interfaz de usuario más sencilla y novedosos servicios de soporte.

Windows XP simplifica la configuración y puesta en marcha de la red, permitiendo una mejora sustancial en la gestión de la misma en comparación con los sistemas operativos Windows 95/98 o Windows NT. Es por ello que el sistema operativo que se ha considerado utilizar es Windows XP Profesional, por ser el sistema con soporte para red y que reúne las características

necesarias para proveer una infraestructura de procesamiento de información apegada al modelo cliente/servidor.

Para hacer uso de este sistema operativo es necesario:

<b>REQUERIMIENTOS PARA WINDOWS XP PROFESSIONAL</b>
--

Procesador	De la gama Intel Pentium/Celeron, AMD K6/Athlon/Duron o compatible
Velocidad	233 MHz mínimo requerido (sistema con procesador simple o dual) 300 MHz recomendado
Memoria	128 MB de RAM o superior (64 MB mínimo; puede limitar el rendimiento y algunas características)
Disco Duro	1.5 GB
Unidad	CD-ROM o DVD
Monitor	Super VGA (800 × 600) o de mayor resolución
Controles	Microsoft o dispositivo señalador compatible

Dentro del desarrollo de la aplicación SIAM se contempla la utilización de la arquitectura Cliente- Servidor y para las pruebas que se realizaran será necesario contar con equipos computacionales que sirvan como clientes y un equipo computacional que represente el Servidor; el cual debe cumplir con los requerimientos de hardware mínimos, por lo tanto se describe a continuación el sistema operativo del servidor y del cliente:

**a) Sistema operativo del servidor**

La familia Windows 2000 Server está construida sobre la tecnología Windows NT, integrando servicios de directorio, Web, aplicaciones, comunicaciones, administración de archivos e impresión basados en estándares, con alta confiabilidad, administración y soporte para los últimos avances del hardware de redes.

Entre las principales características se pueden mencionar:

1. Servicios para Programas y aplicaciones basadas en Internet: Windows 2000 Server facilita la implementación de: comercio electrónico, conocimientos en administración así como una extensa gama de soluciones.
2. Mayor Confiabilidad y Escalabilidad: Windows 2000 Server le ofrece mayor confiabilidad al ser comparado con Windows NT Server 4.0, ya que se ha incrementado para manejar hasta 32 procesadores y soportar hasta 64 GB de memoria.

3. Una Administración para reducir costos: Windows 2000 Server contiene servicios administrativos para redes, servidores y clientes destinados a la disminución de costos.

En las pruebas a realizar para la aplicación del SIAM se utilizara como sistema operativo en el servidor Windows 2000 Server, es importante mencionar que la utilización de este sistema operativo se debe a que este cuenta con los servicios y características anteriormente expuestas; así como por sugerencias de la Alcaldía Municipal de Colón donde se implementara la aplicación ya que cuenta con este sistema operativo.

Para hacer uso de este sistema operativo es necesario:

<b>REQUERIMIENTOS DE HARDWARE PARA WINDOWS 2000 SERVER</b>	
Procesador	Pentium III
Velocidad	166 MHz mínimo requerido(500 Mhz recomendado)
Memoria	256 Mb de RAM
Disco Duro	2Gb de disco duro
Unidad	CD-ROM o DVD
Monitor	Súper VGA (800 × 600) o de mayor resolución
Controles	Microsoft o dispositivo señalador compatible

#### **b) Sistema operativo del cliente**

Windows XP Professional integra los puntos fuertes de Windows 2000 Professional entre las que podemos mencionar:

1. La seguridad basada en estándares
2. La capacidad de administración
3. La confiabilidad.
4. Las mejores características comerciales de Windows 98 y Windows Me: Plug and Play.
5. Una interfaz de usuario más sencilla y novedosos servicios de soporte.

Windows XP en lo que corresponde a la puesta en marcha de la red, permite una mejora sustancial, en la que se simplifica la configuración y gestión de la misma en comparación con los sistemas operativos Windows 95/98 o Windows NT.

El sistema operativo que se ha considerado utilizar en las estaciones de trabajo para las pruebas es Windows XP, por ser el sistema con mejor soporte para red y que reúne las características necesarias para proveer una infraestructura de procesamiento de información apegada al modelo cliente/servidor; así como también por ser el sistema operativo estándar

que existe en las estaciones cliente de trabajo de la Alcaldía Municipal de Colón.

Para hacer uso de este sistema operativo es necesario:

<b>REQUERIMIENTOS DE HARDWARE PARA WINDOWS XP PROFESSIONAL</b>	
Procesador	De la gama Intel Pentium/Celeron, AMD K6/Athlon/Duron o compatible
Velocidad	233 MHz mínimo requerido (sistema con procesador simple o dual) 600 MHz recomendado
Memoria	128 MB de RAM o superior (64 MB mínimo; puede limitar el rendimiento y algunas características)
Disco Duro	3 GB
Unidad	CD-ROM o DVD
Monitor	Súper VGA (800 × 600) o de mayor resolución
Controles	Microsoft o dispositivo señalados compatible

## 4.5 ESTANDARES DE DESARROLLO

Existen características del sistema que son determinadas por normas o políticas de la institución a la que se le desarrolla el sistema o por condiciones definidas por los usuarios del sistema.

La determinación de estándares surge sobre la necesidad de garantizar la homogeneidad del sistema final. Por lo que se proporcionan las características que deben cumplirse durante el desarrollo.

### 4.5.1 TOPOLOGIA DE RED

La topología de red está íntimamente ligada a los mecanismos de control de acceso a los medios utilizados, estableciéndose una gran dependencia entre dos elementos (Cliente- Servidor).

Al plantear la topología a utilizar se deben analizar aspectos como:

1. **Fiabilidad:** la fiabilidad de la red implica utilizar una topología que haga que la red sea lo más fiable posible y que responda a lo que el usuario le pide.
2. **Caminos Alternativos:** con frecuencia otro objetivo será el poder tener caminos alternativos para el caso de que algunos caminos de la red queden incomunicados. Igualmente deberá de considerar la posibilidad de que los fragmentos de los mensajes que se transmitan

puedan llegar desordenados y se precisen mecanismos de reordenamiento.

3. Detección y recuperación de errores: este aspecto debe tenerse en cuenta como un objetivo básico.
4. Camino más económico: La topología de las redes puede llegar a ser muy compleja y un objetivo, con frecuencia, es encontrar el camino más económico en la red para llegar al destino.

En la topología en estrella, los segmentos de cable de cada equipo están conectados a un componente centralizado llamado hub o un switch. Las señales son transmitidas desde el equipo emisor a través del hub o switch a todos los equipos de la red.

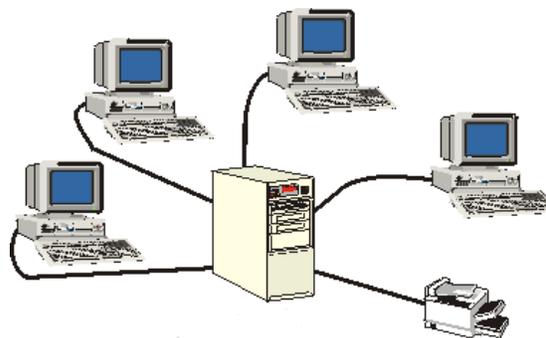
La red en estrella ofrece la ventaja de centralizar los recursos y la gestión. Sin embargo, como cada equipo está conectado a un punto central, esta topología requiere una gran cantidad de cables en una gran instalación de red. Además, si el punto central falla, cae toda la red.

En una red en estrella, si falla un equipo, el equipo afectado será el único que no podrá enviar o recibir datos de la red. El resto de la red continuará funcionando normalmente.

La configuración adoptada por la Alcaldía Municipal de Colón para conectar las estaciones de trabajo entre sí es la topología en estrella. Los datos en este tipo de topología fluyen del emisor hasta el concentrador, este realiza todas las funciones de la red, además actúa como amplificador de los datos.

La red se une en un único punto, con un panel de control centralizado. Los bloques de información son dirigidos a través del panel de control central hacia sus destinos. Este esquema tiene la ventaja de poder monitorear el tráfico de la red y evitar colisiones; así como también que la interrupción de una conexión no afecta al resto de la red. Por todo lo expuesto anteriormente, durante el desarrollo de la aplicación SIAM se adoptara la topología en estrella la cual será utilizada en la etapa de pruebas.

### ***Topología en Estrella***



### 4.5.2 SISTEMA CLIENTE/SERVIDOR

El modelo Cliente/Servidor reúne las características necesarias para proveer una infraestructura de procesamiento de información, que cuente con los elementos requeridos para proveer información adecuada, exacta y oportuna en la toma de decisiones y para proporcionar un mejor servicio a los contribuyentes y usuarios de la Unidad Ambiental Municipal de la Alcaldía de Colón. Esta infraestructura permitirá administrar la información, independientemente del tamaño y complejidad de las operaciones que se realicen en la Gestión Ambiental.

Este modelo se define como la tecnología que proporcionará al usuario final (unidades internas de la Alcaldía Municipal de Colón) acceso transparente al Sistema de Gestión Ambiental Municipal, Bases de datos y Reportes. El modelo soportará un medio ambiente distribuido en el cual las peticiones de servicio hechas por las estaciones de trabajo o clientes, obtendrán las respuestas a través de los procesos realizados por el SIAM ubicado en la Unidad Ambiental Municipal de Colón.

En el sistema Cliente/Servidor a desarrollar, el cliente enviará mensajes representados en solicitudes al servidor. Los resultados de cada orden serán devueltos al cliente que lo solicite. El Sistema Gestor se encargará de recolectar la información desde su base de datos, haciendo énfasis en el uso eficiente de la capacidad de procesamiento distribuida. Es usual que se generen aplicaciones en el cliente y en el servidor. Los servidores de bases de datos constituyen el fundamento de los sistemas de apoyo de decisiones que precisan de consultas específicas y reportes flexibles.

### 4.5.3 PANTALLAS

A continuación se presentan las consideraciones a tomar en cuenta al momento de diseñar y codificar las pantallas de entrada y salida del sistema:

#### ***Pantalla Principal***

En la pantalla inicial se incluirán los elementos que den objetivo a la existencia de ésta.

1. *Nombre del sistema.* Identificador con el que se conoce al sistema.
2. *Fecha.* Fecha actual del sistema bajo el siguiente formato: “*día*” de “*mes*” de “*año*”.
3. *Menú principal.* Donde se especificarán las opciones del sistema a las que el usuario tendrá acceso.
4. *Icono de ayuda.* Vínculo que da acceso fácil a la información de la pantalla u opción de menú en la que se encuentra.
5. *Cuerpo de la página principal.* Área que contiene la información del sistema y bienvenida para el usuario.

6. *Logotipo.* Logotipo de la institución a la cual pertenece el sistema, en este caso de la Alcaldía Municipal de Colón.

### ***Pantallas de Entrada/ Salida***

Las pantallas de Entrada/Salida son las que permiten la interacción del usuario con el sistema. Por medio de ellas se registran los datos en el sistema y se permite la obtención de resultados a través de consultas y reportes. Una característica principal de las pantallas es la amigabilidad que deben presentar. Estas deben evitar la saturación de información y deben facilitar el ingreso de información.

Estas pantallas se mostrarán en el área de información de la pantalla principal del sistema, según la opción seleccionada de pantalla principal.

Las características que deben de cumplir este tipo de pantallas son:

1. *Título.* Nombre que describe la pantalla en uso, debe ser lo más descriptivo posible.
2. *Rótulos de los datos.* Rótulo que describe el dato que se está solicitando o mostrando.
3. *Forma de captura.* Tipo de objeto a utilizar para la captura o presentación de la información. Puede ser cuadro de texto, combo box, check box. etc.
4. *Área de botones.* Área donde se ubicaran los botones de comando como por ejemplo: aceptar, guardar, cerrar, modificar, eliminar, etc. (exclusivo para pantallas de entrada).

### ***Reportes impresos o en pantalla***

Para muchos usuarios la salida es lo más importante del sistema, debido a que trabajan con los resultados que el sistema proporciona. Se entenderá por salida a cualquier información producida por el sistema, ya sea impresa o desplegada en pantalla.

Los reportes que el sistema proporcione deberán poseer las siguientes características:

1. *Encabezado del reporte.* En el cual se especificarán: logotipo de la Alcaldía Municipal de Colón, nombre del reporte y otros datos generales.
2. *Cuerpo del reporte.* El cual contendrá la fecha y la hora de realización y la información relevante al propósito del reporte, según lo especificado por el usuario.

## 4.6 ECONOMICO

El desarrollo del sistema requiere una inversión de \$ 48,513.17 dólares. La elaboración de este presupuesto considera gastos en: recurso humano, el cual comprende el personal utilizado para desarrollar el proyecto; recurso material, que considera los insumos que se consumirán durante el desarrollo; recurso de operación, son gastos directos por consumos de agua, luz, alquiler de local y teléfono; recurso tecnológico, son gastos por compra o adquisición de tecnología necesaria para el desarrollo del proyecto; y un porcentaje para imprevistos.

<b>Recurso</b>	<b>Total (\$)</b>
Recurso Humano	\$ 39,600.00
Recurso Consumibles	\$ 1,516.86
Recursos Tecnológicos	\$ 1,346.76
Recursos de Operación	\$ 1,639.26
<i>Subtotal General</i>	<i>\$ 44,102.88</i>
<i>Imprevistos (10%)<sup>46</sup></i>	<i>\$ 4,410.29</i>
<b>Costo de Desarrollo</b>	<b>\$ 48,513.17</b>

## 4.7 RECURSO HUMANO

El Sistema de Información será desarrollado por analistas programadores con estudios a nivel de egresados de la carrera de Ingeniería de Sistemas Informáticos. El conocimiento y la experiencia que posee el recurso humano para desarrollar el proyecto es:

- Experiencia en análisis, diseño y desarrollo de sistemas
- Habilidades en lenguajes de programación Visual Basic 6.0.
- Conocimientos de SQL-Server.
- Utilización de computadoras personales e instalaciones de Red.
- Experiencia de interactuar en equipos de trabajo

Para el desarrollo del sistema se requiere de un coordinador del proyecto, las cuatro personas del trabajo de graduación realizarán el rol de analistas/programadores y digitador, los cuales cumplen con los perfiles definidos en el documento Perfiles carpeta Requerimientos (ver cd)

<sup>46</sup> Manual Para Formulación de Proyectos, Balbino Sebastián Cañas Martínez, 2da. Edición, El Salvador 1995.

## 4.8 LEGALES

Al desarrollar el proyecto se deben tomar en consideración las regulaciones dadas por la ley de fomento y protección de la propiedad intelectual<sup>47</sup>. La cual establece en el art. 89 capítulo XI “Violación y Defensa de los Derechos” literales d), i), k); los actos que constituyen una violación a los derechos de autor y que por lo tanto, deben ser respetados y tomados en cuenta al desarrollar el proyecto.

En conclusión, no se puede hacer uso de copias no autorizadas de programas, documentos, obras, ni de código fuente que posea derecho de autor.

1. La información proporcionada por la institución para realizar el desarrollo del sistema informático deberá ser tratada con estricta confidencialidad.
2. Las Licencias de los programas a utilizar en el desarrollo del Sistema, han sido adquiridas por parte de la Alcaldía Municipal de Colón.

---

<sup>47</sup> Ver en cd, carpeta Anexos,: Ley de fomento y Protección

## **5 REQUERIMIENTOS OPERATIVOS**

Los requerimientos operativos están orientados a determinar todos aquellos recursos técnicos y humanos que garanticen el buen funcionamiento y la operatividad del sistema, logrando así obtener los resultados esperados.

Los elementos a tomar en cuenta para la operatividad del SIAM son los siguientes:

1. Mecanismos de control
2. Interrelación con otros sistemas
3. Condiciones medioambientales
4. Estructura organizativa y recurso humano
5. Topología de red
6. Sistema Cliente/Servidor
7. Sistema operativo
8. Base de datos
9. Aspectos legales
10. Hardware

### **5.1 MECANISMO DE CONTROL**

El sistema de información debe incluir un diseño de control que asegure el desempeño adecuado del SIAM, los mecanismos de control que se tomaran en cuenta para la operatividad del sistema estarán orientados al establecimiento de medidas que garanticen la seguridad física y lógica del sistema.

#### **5.1.1 SEGURIDAD FISICA**

- a) Acceso restringido al área donde se encuentra ubicada la UAM, con el objetivo de proteger la información almacenada en la PC y en los archiveros del personal de la UAM, ya que personas por desconocimiento pueden dañar el equipo, o las que tienen el conocimiento suficiente pueden alterar datos en el sistema para su conveniencia, en un descuido de los usuarios autorizados para hacerlo.
- b) La UAM deberá proveerse con extintores de fuego, para hacer uso de ellos en caso necesario, así como también medidas de prevención contra desastres como: terremotos, inundaciones, virus informáticos etc. los cuales pueden ocasionar pérdida total o parcial de la información o poner en peligro la integridad de la misma.
- c) Almacenar los backups y respaldos del sistema en un local diferente al área de trabajo de la UAM, este local debe además, contar con adecuadas condiciones de temperatura y no presentar humedad.
- d) Prohibir el uso sin autorización de disquetes o cintas magnéticas en las máquinas donde se encuentre instalado el sistema.
- e) La UAM se debe equipar con reguladores/UPS adecuados para la seguridad de la información durante cortes de energía.

- f) Contar con un sistema de aire acondicionado o ubicar a la UAM en un lugar con ventilación natural adecuada para evitar el sobrecalentamiento del equipo, el cual podría ocasionar pérdida de información importante.
- g) Prohibir y evitar que las personas fumen e ingieran alimentos cerca de las computadoras y de la información almacenada dentro del local.

### 5.1.2 SEGURIDAD LOGICA.

- a) Control de usuarios del sistema.

El sistema deberá permitir sólo el acceso a las personas que tengan la autorización para hacer uso de él. Para ello los usuarios tendrán que identificarse a través de un login y password que estarán registrados en el sistema.

- b) Niveles de acceso.

No todos los usuarios del SIAM, deben tener acceso a la información y funcionalidad del mismo, para ello se deben definir “niveles de acceso” que regulen la información y opciones que puedan utilizar cada uno de los tipos de usuarios identificados

- c) Archivos de Respaldo.

Es necesario la elaboración de backups de toda la información almacenada en el sistema, en un periodo de tiempo establecido: semanal, quincenal, mensual o según lo establezca la UAM, además las copias deberán realizarse en dispositivos externos como CD's, cintas magnéticas, etc. que se encuentren en buenas condiciones, de preferencia que sean completamente nuevos.

## 5.2 INTERRELACION CON OTROS SISTEMAS

En la gestión ambiental realizada por la UAM, participan entidades externas e internas que contribuyen a la realización de los procesos realizados por esta, el SIAM esta relacionado en su entorno con otros sistemas, ya sea manuales o mecanizados existe intercambio de información que contribuye a la elaboración de las tareas competentes a la UAM y por lo tanto ayuda al logro de sus objetivos.

Las interrelaciones del SIAM con otros sistemas se describen a continuación:

**ANDA:** esta institución es la encargada de realizar el tratamiento de los pozos de abastecimiento de aguas asignadas a el, así como el control de los sistemas de alcantarillado como los tratamiento de estas aguas. Esta asociación esta en disposición de brindar la información necesaria para que la UAM realice sus actividades de forma eficiente.

**UACI:** con este departamento se estable una interrelación por medio de requisiciones, con las cuales la UAM solicita la adquisición de equipo de trabajo.

**Matadero:** con esta entidad se mantiene una interrelación por medio de las inspecciones ambientales que la UAM debe de realizar para verificar el

establecimiento del mismo y el manejo de los desechos sólidos como del tratamiento de las aguas generadas en el proceso de destace.

**MAG:** se tendrá una interrelación de apoyo en las inspecciones realizadas a los mataderos, ya que esta institución es la encargada de velar por las condiciones de la carne y se encuentra directamente relacionado con los procesos realizados en el matadero y los controles que se manejan para llevar a cabo los destaces de forma higiénica.

**Comisión de Medio Ambiente:** se establece una relación por medio de informes de problemas que presenta la UAM y el Municipio de Colón relacionados con la gestión ambiental y demás temas ambientales.

**Recolección de Basura:** se mantiene la interrelación por medio de los diferentes reportes de desechos sólidos manejados en el proceso de administración de los mismos.

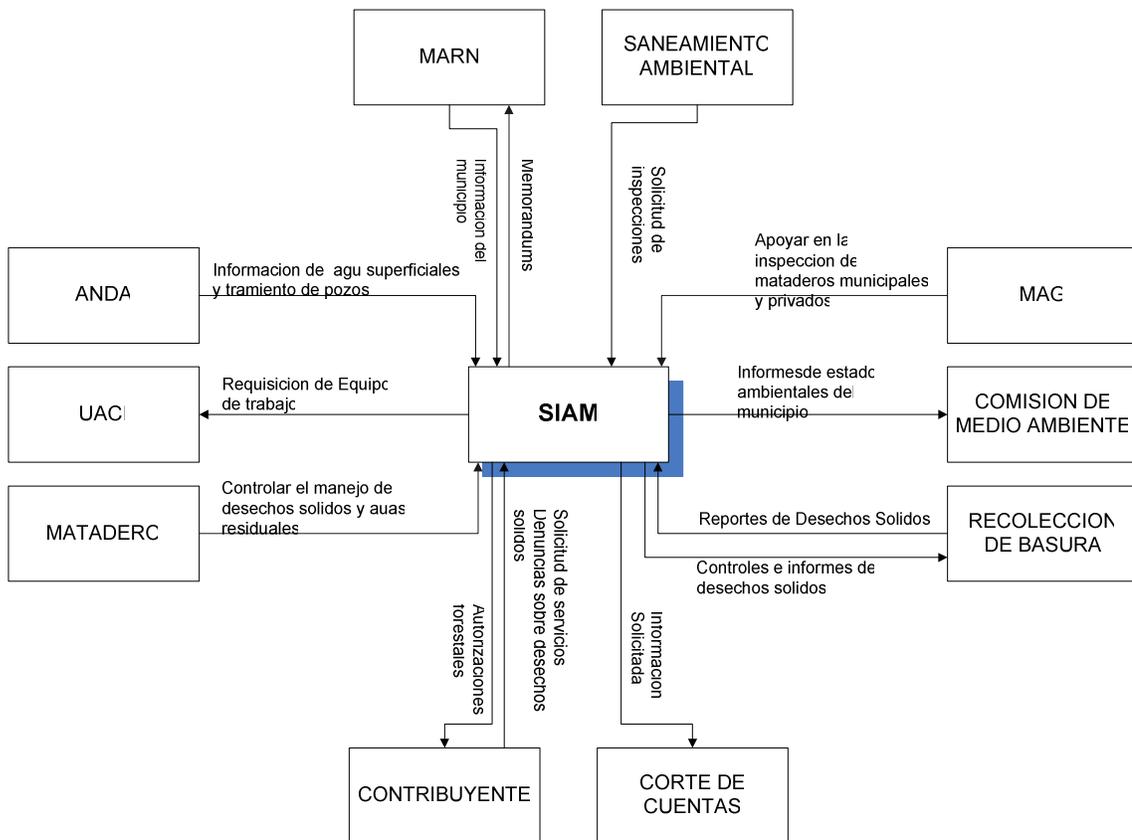
**MARN:** la interrelación que se establece con la UAM, es por medio de información proporcionada por el MARN sobre datos generales del Municipio, indicadores ambientales, mapas e información de empresas con procesos iniciado con el MARN

**Saneamiento Ambiental:** se tendrá una relación con saneamiento ambiental por medio apoyo a las inspecciones de salud, las cuales son acordadas previamente por medio de solicitudes escritas, y es ahora el inspector ambiental el que lleva su propia información de dichas inspecciones.

**Contribuyentes:** la interrelación de esta entidad con la UAM, se establece por medio de solicitudes y autorizaciones de servicio de tren de aseo y permisos forestales, además de denuncias sobre desechos sólidos realizadas por esta entidad.

**Corte de Cuentas:** la interrelación que se establece con esta entidad es por medio de informes solicitados por la Corte de Cuentas a la UAM, para verificar el cumplimiento de los procesos establecidos que debe llevar a cabo.

En el siguiente esquema se muestra gráficamente la interrelación del SIAM con los sistemas existentes.



### **5.3 CONDICIONES MEDIOAMBIENTALES**

Las condiciones medioambientales que deben considerarse en la operatividad del sistema son las siguientes:

a) Temperatura

Se debe evitar que el equipo que se va a utilizar sufra calentamientos que puedan dañarlo y ocasionar pérdidas de información. Para evitarlo, el local debe estar equipado con un aire acondicionado o contar con entradas de ventilación natural adecuadas que le permita mantener una temperatura apropiada.

b) Instalaciones Eléctricas

Las instalaciones eléctricas del local deben estar debidamente polarizadas para evitar que el equipo informático se dañe como consecuencia de las descargas eléctricas. Para garantizar el buen estado de las instalaciones se deben realizar revisiones periódicas se estas.

c) Protección de UPS.

Todo el equipo informático a utilizar deberá esta conectado a un UPS que lo proteja de los cambios de voltaje. En caso de existir falla en el suministro eléctrico deberán proporcionar un tiempo mínimo de 10 minutos, que permita al usuario terminar las tareas que se están desarrollando y apagar adecuadamente el equipo.

d) Factores Climáticos.

El local donde se va a instalar el equipo deberá estar acondicionado de forma tal que proteja a este ante posibles desastres naturales y factores climáticos.

e) Iluminación y espacio físico

El lugar donde sea ubicada la UAM, debe estar debidamente iluminado, para evitar problemas de visibilidad en los usuarios y contar con espacio físico adecuado para que los empleados puedan desempeñar su trabajo en mejores condiciones ambientales.

Debido a que la UAM no cuenta con un área adecuada para el desarrollo de sus funciones dentro de la Alcaldía Municipal de Colón, se recomienda tomar en cuenta estos factores para definir la reubicación de la unidad.

### **5.4 ESTRUCTURA ORGANIZATIVA Y RECURSO HUMANO**

Para la operación del sistema es necesario contar con el personal que se encargue velar por el buen funcionamiento del Sistema de información propuesto, es por ello que se define la estructura que debe existir para la administración y mantenimiento de la información almacenada en el software y la estructura que debe tener la UAM para poder realizar una gestión ambiental adecuada.

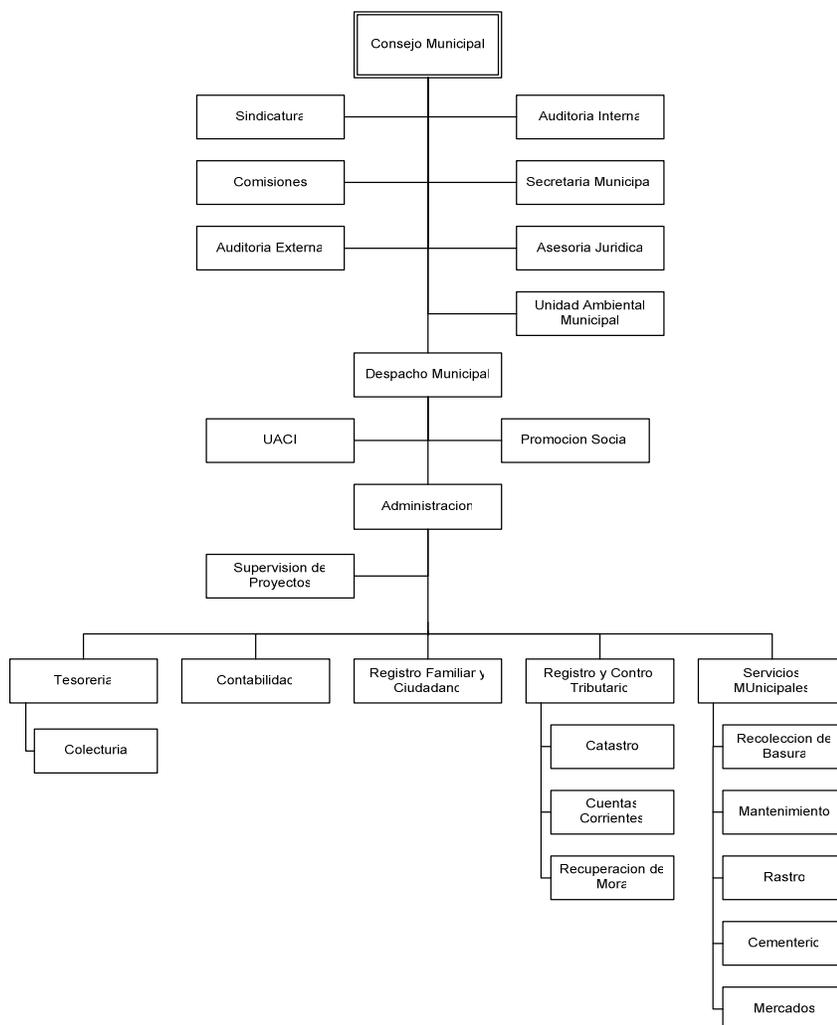
A continuación se definen las estructuras organizativas y las funciones y características que deberán de poseer las personas que intervendrán en el funcionamiento del sistema de información.

### 5.4.1 ESTRUCTURA ORGANIZATIVA Y RECURSO HUMANO DE LA UAM

#### Estructura Organizativa

Según el “Manual Introducción a la Gestión Ambiental Municipal” elaborado por el MARN, en el Proyecto piloto de descentralización de la gestión ambiental en cuatro municipios de El Salvador, recomienda que, para tener una mayor incidencia en la gestión ambiental, la UAM debe ubicarse a nivel de ente asesor del Consejo Municipal, esta ubicación le permitiría ser más visible, tener mejor información y relaciones con diferentes dependencias y direcciones de la institución, con mayor incidencia en la formulación de planes y programas, además de facilitar el seguimiento de los proyectos planteados.

El siguiente grafico muestra la estructura donde debe estar ubicada la UAM para realizar una adecuada gestión ambiental.



En el esquema anterior, se visualiza la ubicación de la UAM dentro del Organigrama de la Alcaldía Municipal de Colón, las funciones de cada unidad son descritas en la Situación Actual.

### Recurso Humano

El equipamiento, conformación y estructuración de la unidad ambiental es un proceso gradual y depende de la disponibilidad de recursos y la importancia que le otorgue el Concejo Municipal. Tomando como criterios los niveles de población y de ingresos de las UAM, considerando que el Municipio en estudio tiene una población de más de cien mil habitantes, el MARN recomienda la creación de la UAM de Colón con el siguiente recurso humano:

#### a) Coordinador

Nombre del puesto	Coordinador de la UAM
<b>Objetivo</b>	Llevar a cabo las funciones correspondientes a la gestión ambiental municipal realizada en la Alcaldía de Colón
<b>Estudios</b>	Técnico o universitario en las carreras de Ciencias Naturales, Sociales, Agronómica o experiencia en el área ambiental y recursos naturales.
<b>Funciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planear, organizar y controlar las actividades encaminadas a lograr los objetivos particulares del área a su cargo en el ámbito de su competencia.</li> <li>• Informar a su superior sobre los avances y resultados de programas o acciones a su cargo.</li> </ul>
<b>Conocimientos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocedor del entorno del municipio</li> <li>• Preferiblemente con conocimiento del manejo de programas de computación básicos</li> <li>• Conocimientos sólidos del ámbito ambiental y recursos naturales.</li> <li>• Conocimientos sobre administración de proyectos.</li> </ul>
<b>Otros</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Facilidad de comunicación</li> <li>• Capacidad de gestión y coordinación con otras instituciones municipales.</li> <li>• Capacidad de investigación</li> <li>• Organizado y metódico</li> <li>• Buenas relaciones interpersonales</li> </ul>

**b) Asistente**

Nombre del puesto	Asistente
<b>Objetivo</b>	Apoyar al coordinador en las diferentes acciones de la gestión ambiental que se ejecuten en el Municipio
<b>Estudios</b>	Técnico o universitario en las carreras de Ciencias Naturales, Agronómica o experiencia en el área ambiental y recursos naturales.
<b>Funciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer relaciones con el área de informática para facilitar el intercambio de información del SINAMA</li> <li>• Participar y asistir en el análisis de estudios, proyectos y programas técnicos de la UAM.</li> <li>• Preparar informes periódicos de los avances y resultados de los programas.</li> </ul>
<b>Conocimientos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocedor del entorno del municipio Preferiblemente con conocimiento del manejo de programas de computación básicos</li> <li>• Conocimientos del ámbito ambiental y recursos naturales.</li> </ul>
<b>Otros</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Facilidad de comunicación</li> <li>• Capacidad de investigación</li> <li>• Organizado y metódico</li> <li>• Buenas relaciones interpersonales</li> </ul>

**c) Secretaria**

Nombre del puesto	Secretaria
<b>Objetivo</b>	Llevar el registro y detalle de información y correspondencia relacionada con la Unidad Ambiental.
<b>Estudios</b>	Bachiller opción secretariado o con un año de experiencia en puestos similares.
<b>Funciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recibir, registrar, controlar, preparar, enviar y distribuir la correspondencia y documentos en el centro de trabajo.</li> <li>• Concertar entrevistas a su superior inmediato, registrarlas y recordarlas.</li> <li>• Recibir y/o archivar correspondencia o cualquier otro documento de manejo delicado.</li> </ul> <p>Organizar, controlar y verificar el funcionamiento de archivos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Participar en actividades administrativas de tipo general, cuando sea requerida.</li> </ul>

- Solicitar la dotación de equipo y materiales de trabajo, requerido para el desarrollo de las actividades encomendadas.
- Conocimientos**
- Preferiblemente con conocimiento de manejo de programas de computación básicos
  - Conocimientos del ámbito ambiental y recursos naturales (no indispensable)
- Otros**
- Facilidades de redacción y comunicación
  - Organizada y metódica
  - Buenas relaciones interpersonales

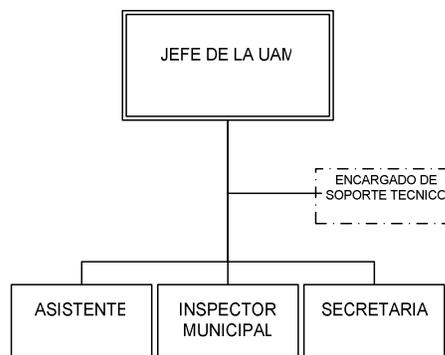
Sin embargo, al realizar un análisis de la Gestión Ambiental que debe ser llevada por la UAM de la alcaldía de Colón y para el adecuado funcionamiento del SIAM, se ve la necesidad de contratar un Inspector Ambiental, que de apoyo al Coordinador de dicha unidad en las actividades correspondientes a la Gestión Ambiental y evitar así sobrecarga de trabajo en algún momento determinado. El perfil que el Inspector Ambiental debe cumplir es el siguiente:

Nombre del puesto	Inspector de UAM
<b>Objetivo</b>	Llevar a cabo las funciones correspondientes a las diferentes inspecciones realizadas por la UAM de la Alcaldía de Colón
<b>Estudios</b>	Técnico o universitario en las carreras de Ciencias Naturales, Agronómica o experiencia en el área ambiental y recursos naturales.
<b>Funciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Colaborar en la Planeacion, organización de las actividades relacionadas con las inspecciones realizadas en los diferentes procesos de la UAM de la Alcaldía de Colón.</li> <li>• Informar a su superior sobre los resultados de cada una de las inspecciones a su cargo.</li> </ul>
<b>Conocimientos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocedor del entorno del municipio</li> <li>• Conocimientos sobre normas y estándares de calidad ambiental.</li> <li>• Conocimientos sólidos del ámbito ambiental y recursos naturales.</li> <li>• Conocimientos sobre administración de proyectos</li> </ul>
<b>Otros</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Facilidad de comunicación</li> <li>• Capacidad de gestión y coordinación con otras instituciones municipales.</li> <li>• Capacidad de investigación</li> <li>• Organizado y metódico</li> <li>• Buenas relaciones interpersonales</li> </ul>

### 5.4.2 ESTRUCTURA ORGANIZATIVA DEL SIAM

Para que el Sistema de información desarrollado funcione adecuadamente y brinde los resultados esperados a la UAM, es necesario contar con una estructura organizativa que de soporte al mismo. La unidad de la Alcaldía Municipal de Colón que dará soporte al software y equipo tecnológico a adquirir para su funcionamiento será la unidad de informática.

La estructura organizativa que se recomienda es la siguiente:



#### Recurso Humano

Según la estructura organizativa definida en el esquema anterior, se establecen las funciones de Jefe de la UAM, asistente, inspector municipal y secretaria, las cuales se describen en el literal anterior (Recurso Humano de la UAM), además se incluye la función de soporte técnico, la cual será encargada de dar mantenimiento al software y equipo que se adquiera, las características que debe tener la persona que desempeñe este cargo y las funciones que tendrá bajo su responsabilidad son las siguientes:

#### Encargado de Soporte Técnico

Nombre del puesto	Encargado de soporte técnico
<b>Objetivo</b>	Brindar el soporte necesario a los usuarios del software y hardware, con el fin de facilitar la operatividad y manejo del mismo.
<b>Estudios</b>	Graduado o egresado de la carrera de Ing. De Sistemas informáticos, computación o carreras afines.
<b>Funciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Asistencia técnica a los usuarios del software y equipo de computo.</li> <li>Instalación de paquetes y aplicaciones requeridos por las unidades de la Alcaldía Municipal de Colón.</li> <li>Apoyo al desarrollo de sistemas,</li> </ul>

<b>Conocimientos</b>	<p>implementación y mantenimiento de los mismos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lenguaje de programación SQL y MS Visual Basic 6.0,</li> <li>• Sistemas operativos Windows 9x, mellenium, XP, NT</li> <li>• Utilización de computadoras personales</li> <li>• Uso de paquetes utilitarios (hojas electrónicas, procesadores de texto etc.)</li> <li>• Instalación y operación de software en general.</li> <li>• Instalación y operación de equipo informático (hardware)</li> </ul>
<b>Otros</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Facilidad de expresión</li> <li>• Organizado y metódico</li> <li>• Buenas relaciones interpersonales</li> <li>• Conocimiento de ingles técnico</li> </ul>

### 5.4.3 TOPOLOGIA DE RED

La topología de red que deberá tener la Alcaldía Municipal de Colón, para la instalación y operación eficiente del SIAM es la topología estrella, la cual consiste un dispositivo central (por lo general es el servidor) al cual se conectan los nodos restantes (clientes). Este es uno de los esquemas más simples para interconectarse, ya que consisten en un servidor centralizado que se encarga de la decisión de a quien mandarle la información, ya sea secuencialmente o por prioridades.

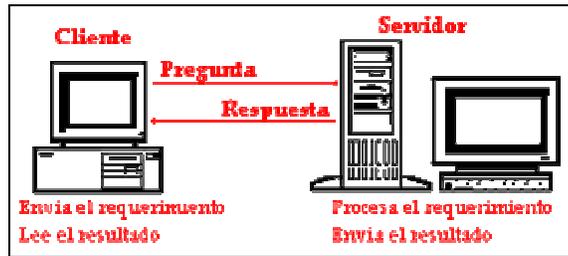
Las ventajas que ofrece esta topología de red para la operatividad del SIAM son las siguientes:

1. Simple para interconectar.
2. Si falla un nodo en este esquema de red no afecta la funcionalidad de la misma.
3. Es una de las topologías más rápidas en situaciones de tráfico pesado (por el criterio de enrutamiento que sigue el servidor).
4. Requiere de software mucho más simple para los dispositivos individuales.

### 5.4.4 MODELO CLIENTE/SERVIDOR

El modelo cliente-servidor permite al usuario en una máquina, llamado cliente, requerir algún tipo de servicio de una máquina a la que está unido, denominado servidor, mediante una red como una LAN (Red de Area Local) o una WAN (Red de Area Mundial).

Estos servicios pueden ser peticiones de datos de una base de datos, de información contenida en archivos o los archivos en sí mismos o peticiones de imprimir datos en una impresora asociada. La siguiente figura muestra como se lleva a cabo la comunicación en este tipo de modelo.



La Alcaldía Municipal de Colón funciona bajo el modelo cliente/servidor, en el cual, en cada maquina cliente es instalado el software de aplicación donde se realizan todas las transacciones y las bases de datos de las diferentes aplicaciones se concentran en el servidor, por lo tanto, el SIAM operará de la siguiente manera: el software será instalado en la(s) maquina(s) de la UAM, donde cada usuario realizara las transacciones correspondientes y en el servidor estará la base de datos del SIAM que será alimentada con los datos proporcionados en cada transacción y además podrá ser consultada por cada cliente que así lo solicite.

#### 5.4.5 SISTEMA OPERATIVO

El sistema operativo que debe poseer la maquina del cliente donde será instalado y operado el SIAM y el servidor donde estará instalada la base de datos utilizada por el software, es Windows XP y Windows 2000 Server respectivamente, las ventajas que ofrecen estos sistemas operativos para la operatividad del SIAM son las siguientes:

##### Sistema Operativo cliente

El sistema operativo que debe tener la maquina del cliente donde será instalado y operado el SIAM es Windows XP Profesional, las ventajas que brinda este sistema operativo se mencionan a continuación:

1. Simplificación en la configuración de redes: facilita la instalación y configuración de redes de área local.
2. Fiabilidad: Windows XP proporciona un nivel de estabilidad, si un programa falla, el ordenador seguirá funcionando, facilitando la comunicación equipo- usuario.
3. Escritorio Remoto: permite crear una sesión virtual y utilizar el equipo de escritorio desde otro equipo que ejecute Windows 95 o posterior, lo que le permitirá al administrador del SIAM tener acceso a todos los datos y aplicaciones aunque no se encuentre en la oficina.
4. Sistema de codificación de archivos: proporciona un alto nivel de protección contra piratas informáticos y el robo de datos, mediante la codificación transparente de los archivos con una clave generada aleatoriamente.
5. Asistencia remota: Asistencia remota permite que el administrador, que utilice también Windows XP, controle de forma remota el equipo del cliente, para demostrar un proceso o ayudar a resolver un problema.

### **Sistema Operativo servidor**

El sistema operativo requerido para el servidor es Windows 2000 server, las ventajas que este sistema ofrece son las siguientes:

1. Es una plataforma que trabaja bajo el modelo cliente/servidor.
2. Permite compartir recursos de archivos e impresoras.
3. Manejo centralizado de restricciones a usuarios, a través de una sola computadora, de departamentos, divisiones y grupos, lo que permite al administrador del SIAM tener un mejor control sobre usuarios del sistema.
4. Prevención de la pérdida de datos por parte de accesos desautorizados, ya que incluye herramientas para limitar el acceso inicial al sistema, para archivos y directorios específicos y recursos (como impresoras). NT también incluye herramientas para monitoreo de los eventos de seguridad.

En conclusión Windows 2000 server es un sistema operativo que permite adaptarse a las nuevas tecnologías (New Technologies), ofreciendo compatibilidad con varias plataformas (OS/2, Windows para trabajo en grupo, UNIX, etc.), apoyo para el multiprocesamiento, buen rendimiento y conectividad, capacidad de trabajar bajo el modelo Cliente/Servidor y en el modelo OSI para el funcionamiento de red, por lo que sus beneficios garantizan la operatividad eficiente del SIAM.

#### **5.4.6 BASE DE DATOS**

Para la implementación y operatividad de la aplicación, el SIAM utilizara como gestor de base de datos a Microsoft SQL 2000 las ventajas que este ofrece son las siguientes:

1. Permitirá a los usuarios acceder a la información que está en el servidor a través de la aplicación del SIAM.
2. Los administradores tienen acceso directo al servidor, lo que permite realizar tareas de configuración, administrativas y de mantenimiento de la base de datos.
3. Es una base de datos dimensionable, lo que permite almacenar cantidades de datos y soportar muchos usuarios accediendo a los datos al mismo tiempo.
4. El sistema SQL Server se puede implementar como sistema cliente/servidor, que es el modelo a utilizar en la implementación y operatividad del SIAM.

#### 5.4.7 ASPECTOS LEGALES

La normativa legal bajo la cual funcionara el SIAM, se define de la siguiente manera:

Los aspectos referentes a la Unidades Ambientales y su Gestión Ambiental, se encuentran expresados en la Constitución Política de El Salvador, la Ley del Medio Ambiente, el Código Municipal y las Ordenanzas Municipales.<sup>48</sup> Según la LMA es el MARN, el responsable de controlar y verificar todos los aspectos relacionados con la gestión ambiental y velar por que se cumpla lo establecido en las leyes anteriores.

Para la implementación del SIAM, es necesario que el software a utilizar: Windows XP y Windows 2000 Server para el cliente y servidor respectivamente y el gestor de base de datos Microsoft SQL 2000 tengan las licencias requeridas, para no caer en ilegalidades en el uso de ellas

Con relación al software desarrollado en el presente trabajo de graduación, el propietario legal del SIAM, es la Escuela de Ingeniería de Sistemas Informáticos de la Universidad de El Salvador, por lo cual para la utilización del sistema será necesaria la autorización de la misma. Además se deben considerar las regulaciones dadas en el Art. 89 de la Ley de fomento y protección de la propiedad intelectual.<sup>49</sup>

---

<sup>48</sup> Ver en cd, carpeta Anexos: Especificaciones legales

<sup>49</sup> Ver en cd, carpeta Anexos: Ley de fomento y Protección

### 5.4.8 HARDWARE

A continuación son listadas las especificaciones que debe cumplir la estación de trabajo recomendada a la Unidad Ambiental de la Alcaldía de Colón para la implementación del proyecto y las especificaciones requeridas por el servidor para garantizar la operatividad eficiente del SIAM.

#### Cliente

CARACTERISTICAS DEL CLIENTE	
Microprocesador	Intel Pentium 4 o compatible de 1.8GHz
Memoria	DDR 256 MB
Disco Duro	40 GB
CD ROM	52X
Floppy	3.5"
Tarjeta de Red	10/100 Mb
Teclado y Mouse	Puerto PS/2
Monitor	VGA (800 × 600) o de mayor resolución

#### Servidor

CARACTERISTICAS DEL SERVIDOR	
Microprocesador	Intel Pentium 4 o compatible de 1.8GHz
Memoria	DDR 512MB
Disco Duro	40 GB
CD ROM	52X
Floppy	3.5"
Tarjeta de Red	10/100 Mb
Teclado y Mouse	Puerto PS/2

## V DISEÑO

### 1 ESTANDARES DE DISEÑO

Los estándares de diseño deben determinar los elementos que impondrán el formato a utilizar en los documentos, pantallas, reportes y metodología a seguir en la programación de la aplicación.

Además en la realización del SIAM, se deben determinar todos aquellos estándares que proporcionen la guía a seguir para nombrar las tablas, campos de tablas, objetos de interfaz gráfica y programas de la aplicación.

Cada uno de los estándares a utilizar se describe a continuación:

#### 1.1 ESTANDARES DE ASIGNACION DE NOMBRES A LAS TABLAS DE LA BASE DE DATOS

Los nombres para las tablas se formaran de la siguiente manera:

- Un prefijo de dos caracteres que representen a las tablas del sistema al cual pertenecen; en este caso será **ga** que significa gestión ambiental.
- Nombre mnemotécnico de 18 caracteres en minúsculas utilizando abreviaciones en las palabras que describen lo que contiene la tabla. Estas palabras estarán separadas por un guión bajo.
- El prefijo ira separado por un guión del mnemónico que identifica a la tabla.

*Ejemplos:*

ga_inform_empresas	/* Información de las empresas */
ga_flora	/* Informacion de flora en el municipio*/

#### 1.2 ESTANDARES PARA LA ASIGNACION DE NOMBRES A LOS CAMPOS DE LAS TABLAS

Los nombres de los campos de las tablas del SIAM se establecerán de la siguiente manera:

- Prefijo de dos caracteres como máximo que representen el tipo de campo, seguido de un guión bajo.
- Nombre mnemotécnico de 18 caracteres en letras minúsculas.
- Las palabras irán separadas por guión bajo.

Los tipos de dato utilizados corresponden a los definidos por el SGBD SQL Server 2000 y estos son los siguientes:

PREFIJO	TIPO DE DATOS	LONGITUD	DESCRIPCIÓN	SINÓNIMOS
bt	BIT	1 byte	Valores Si/No ó True/False	BOOLEAN LOGICAL LOGICAL1 YESNO
co	COUNTER	4 bytes	Un número incrementado automáticamente (de tipo Long)	AUTOINCREMENT
dt	DATETIME	8 bytes	Un valor de fecha u hora entre los años 100 y 9999.	DATE TIME TIMESTAMP
si	SINGLE	4 bytes	Un valor en punto flotante de precisión simple con un rango de $-3.402823 \cdot 10^{38}$ a $-1.401298 \cdot 10^{-45}$ para valores negativos, $1.401298 \cdot 10^{-45}$ a $3.402823 \cdot 10^{38}$ para valores positivos, y 0.	FLOAT4 IEEE SINGLE REAL
sh	SHORT	2 bytes	Un entero corto entre -32,768 y 32,767.	INTEGER2 SMALLINT
lo	LONG	4 bytes	Un entero largo entre -2,147,483,648 y 2,147,483,647.	INT INTEGER INTEGER4
tx	TEXT	1 byte por carácter	De cero a 255 caracteres.	ALPHANUMERIC CHAR - CHARACTER STRING - VARCHAR

*Ejemplos:*

Nombre	Descripción
Código empresa	tx_cod_empresa
Fecha inicio proyecto	dt_fecha_inic_proy
Temperatura ambiente	si_temperat_ambien

### 1.3 ESTANDARES PARA LA ASIGNACION DE NOMBRES A LOS OBJETOS DE INTERFAZ GRAFICA

El formato a utilizar para nombrar los objetos de interfaz gráfica que se emplearan en el desarrollo de la aplicación se muestran en la siguiente tabla; considerando para cada caso:

- Longitud máxima de 15 caracteres.

- Los primeros 3 caracteres corresponden a un prefijo identificador para el objeto.
- Cada palabra que forme parte del mnemónico iniciará en mayúscula.
- El mnemónico tendrá como máximo un tamaño de 12 caracteres.

<b>Objetos</b>	<b>Descripción (prefijo+nombre nemotécnico)</b>
Botón de comando (command button)	CmdNombre_mnemotecnico Ejemplo: CmdGuardar
Etiqueta (label)	LblNombre_mnemotecnico Ejemplo: LblIndicador
Cuadro de lista (list box)	LstNombre_mnemotecnico Ejemplo: LstEmpresa
Cuadro de imagen (pictureBox)	PctNombre_mnemotecnico Ejemplo: PctLogotipo
Botón de opción (option button)	OptNombre_mnemotecnico Ejemplo: OptSexo
Caja de selección (check box)	ChkNombre_mnemotecnico Ejemplo: ChkPeriodo
Cuadro de texto (text edit box)	TxtNombre_mnemotecnico Ejemplo: TxtCaractEmpre
Cuadrícula (form)	FrmNombre_mnemotecnico Ejemplo: FrmPrincipal
Cuadro combinado (combo)	CboNombre_mnemotecnico Ejemplo: CboComunidades

## 1.4 ESTANDARES DE PROGRAMACION

Al momento de realizar la programación del SIAM se utilizarán los siguientes estándares:

- Formato de la documentación de los programas: los módulos se documentarán escribiendo el nombre, objetivo, fecha de creación, entradas y salidas del módulo.
- Estilo de programación: se utilizará el tipo de letra Arial 10. Las instrucciones propias de Visual Basic se escribirán en mayúsculas. El resto será una combinación de mayúsculas y minúsculas, según sea el caso, para facilitar la lectura del código.

## 1.5 ESTANDARES DE REPORTE

Los reportes constituyen las salidas impresas que muestra la información generada por el SIAM. Los estándares que se tomarán en cuenta para la elaboración de reportes son los siguientes:

ELEMENTO	DESCRIPCION
<b>Encabezado del reporte</b>	<b>Nombre de la Alcaldía</b> Ubicación: parte superior central del reporte Alineado: centrado Tipo de fuente: arial Tamaño: 16 Color: negro Estilo de fuente: negrita
	<b>Fecha y hora</b> Alineado: derecha Tipo de fuente: arial Tamaño: 11 Color: negro Estilo de fuente: normal Formato de fecha: dd/mm/aaaa Formato de hora: hh:mm:ss
	<b>Nombre del reporte</b> Ubicación: parte superior central, abajo del nombre de la Alcaldía Alineado: centrado Tipo de fuente: arial Tamaño: 12 Color: negro Estilo de fuente: negrita

<b>Detalle del reporte</b>	<b>Cuerpo del reporte</b> Ubicación: debajo del nombre del reporte Alineado: justificado Tipo de fuente: arial Tamaño: 11 Color: negro Estilo de fuente: normal
<b>Pie de pagina</b>	<b>Número de página</b> Ubicación: parte inferior del reporte Alineado: derecha Tipo de fuente: arial Tamaño: 10 Color: negro Estilo de fuente: normal Formato: N/N ( que se lee: página numero # del total de # )

Otros elementos a tomar en cuenta en los reportes que el SIAM generará son los siguientes:

**Tipo de papel:** Bond, base 20

**Tamaño:** carta (21.6 x 27.9 cm.)

**Orientación:** vertical u horizontal, según sea el caso.

## 1.6 ESTANDARES DE PANTALLAS

El uso de formularios para la creación de pantallas que representen entradas, procesos, consultas y salidas en general dentro del sistema de información, deberán ser estandarizados con el propósito de que sea un sistema amigable y de fácil utilización, los elementos a tomar en cuenta son los siguientes:

ELEMENTO	DESCRIPCION
<b>Pantalla</b>	<b>Nombre de la pantalla</b> Ubicación: parte superior de la pantalla o en la Barra de Título según sea conveniente. Tipo de fuente: MS Sans serif Tamaño: 14 Color: negro Estilo de fuente: negrita
	<b>Area de contenido</b> Tipo de fuente: MS Sans serif Tamaño: 8 Color: negro Estilo de fuente: normal y negrita

Las pantallas presentarán diferentes tamaños según sea requerido por los elementos que cada una contenga y serán ubicadas en la parte central del escritorio, sin que estas puedan ser trasladadas a otra ubicación.

Todos los eventos o acciones destinados a activar o desactivar cualquier pantalla, deberán especificarse en botones de comando o asignarse a teclas o combinaciones de teclas; por ello, ciertas pantallas no permitirán cambiar su posición o desactivarlas a través de los comandos comunes presentes en pantallas de Windows. Asimismo las ventanas deberán diseñarse de modo que no pueda ser cambiado su tamaño. A excepción de las pantallas de ayuda. Estas además son las únicas que se habilitaran cuando otra ventana este activa.

## 1.7 ESTANDARES PARA LOS MENSAJES DE USUARIO

Todo sistema de información debe presentar mensajes al usuario, mensajes que le permitan decidir sobre que acción realizar ante una situación determinada: error en alguna operación, información adicional, advertencia y mensajes de pregunta. El manejo de mensajes se realizará por medio de cuadros de diálogos, que presentan las siguientes características:

Tipos de mensajes	Icono	Descripción
De error		El mensaje de usuario que presente este tipo de icono indica que se ha cometido un error en una operación o esta no es permitida.
De advertencia		Un mensaje de usuario con este tipo indica un aviso al usuario relacionada con la acción que acaba de realizar.
De pregunta		El mensaje de usuario que presente este icono significa una pregunta al usuario relacionada con la acción que esta realizando.
De nota o información		El mensaje de usuario con este icono presenta una nota o información relacionada con la acción que esta realizando o acaba de ejecutar.

En los mensajes de usuario se presentarán las siguientes opciones de selección:

- Aceptar.
- Aceptar y Cancelar.
- Si, No y Cancelar
- Sí y No

## 1.8 ESTANDARES PARA LA ELABORACION DE INFORMES

Los lineamientos a seguir en la elaboración de los diferentes manuales que documentaran al SIAM son los siguientes:

ELEMENTO	DESCRIPCION
<b>Encabezado de página</b>	<p><b>Nombre del manual:</b>                      Ubicación: parte superior central de la página                      Alineado: centro                      Tipo de fuente: arial                      Tamaño: 16                      Color: negro                      Estilo de fuente: negrita</p>
<b>Cuerpo del documento</b>	<p><b>Título 1:</b>                      Alineado: centro                      Tipo de fuente: arial                      Tamaño: 16                      Color: negro                      Estilo de fuente: negrita, letras mayúsculas</p>
	<p><b>Título 2:</b>                      Alineado: justificado                      Tipo de fuente: arial                      Tamaño: 14                      Color: negro                      Estilo de fuente: negrita, letras mayúsculas</p>
	<p><b>Título 3:</b>                      Alineado: justificado                      Tipo de fuente: arial                      Tamaño: 12                      Color: negro                      Estilo de fuente: negrita, letras mayúsculas</p>
	<p><b>Detalle del cuerpo:</b>                      Alineado: justificado                      Tipo de fuente: arial                      Tamaño: 11                      Color: negro                      Estilo de fuente: normal                      Interlineado: 1.5 líneas (espacio y medio)</p>
<b>Pie de página</b>	<p><b>Numero de página:</b>                      Ubicación: parte inferior derecha de la página                      Tipo de fuente: arial                      Tamaño: 11                      Color: negro                      Estilo de fuente: normal</p>

Otros elementos a tomar en cuenta en los manuales que se elaboraran son los siguientes:

**Tipo de papel:** Bond, base 20

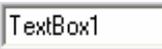
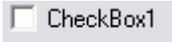
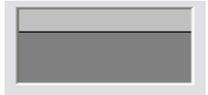
**Tamaño:** carta (21.6 x 27.9 cm.)

**Orientación:** vertical u horizontal, según sea el caso

## 1.9 ESTANDARES PARA LOS OBJETOS DE INTERFAZ GRAFICA

El manejo de objetos es una parte fundamental para el desarrollo del sistema, dichos objetos son los que permitirán la captura, presentación y manipulación de los datos que se desplegaran en pantalla.

El estándar que se utilizara en la presentación de los objetos es la siguiente:

OBJETO	NOMBRE	DETALLE
	Cuadro de texto	Alineación: Izquierda Color de Fondo: blanco Tipo de Letra: Arial Tamaño de letra: 9 puntos Tamaño: según requerimiento
	Botones de comando	Alineación de viñeta: Centrada Tipo de Letra: Arial Tamaño de letra: 9 puntos Tamaño: según requerimiento Tipo: Botón solo texto y texto con imagen
	Botones de Opción	Alineación: Izquierda Tipo de Letra: Arial Tamaño de letra: 9 puntos Número de opciones: según requerimiento Tamaño: según requerimiento
	Botones de selección	Alineación: Izquierda Tipo de Letra: Arial Tamaño de letra: 9 puntos Tamaño: según requerimiento
	Cuadro Combinado (Combo box)	Color de Fondo: blanco Tipo de Letra: Arial Tamaño de letra: 9 puntos Tamaño: según requerimiento
	Cuadro de Lista	Alineación: Izquierda Color de Fondo: blanco Tipo de Letra: Arial Tamaño de letra: 9 puntos Tamaño: según requerimiento
	DataGrid	Alineación: centrado Color de Fondo: blanco Tipo de Letra: Arial Tamaño de letra: 9 puntos Tamaño: según requerimiento
	Marco de Página (Pageframe)	Página activa: primera página Alineación. Centrado Tipo de Letra: Arial Tamaño de letra: 9 puntos Tamaño: según requerimiento

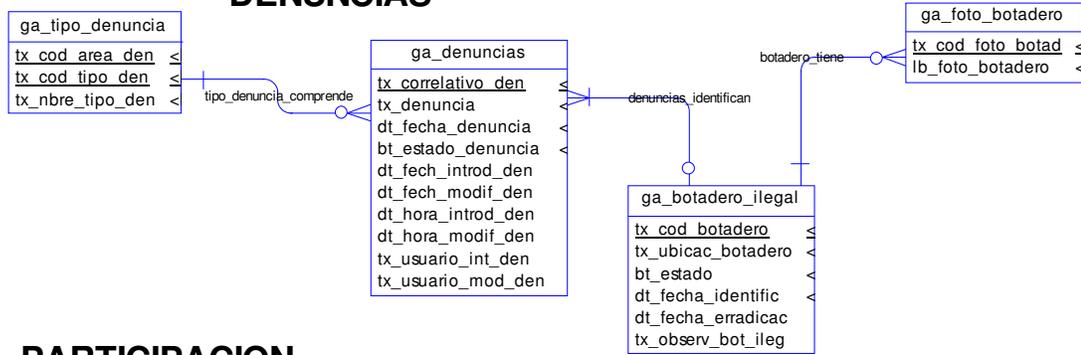
## **2 DISEÑO DE DATOS**

### **2.1 MODELO CONCEPTUAL**

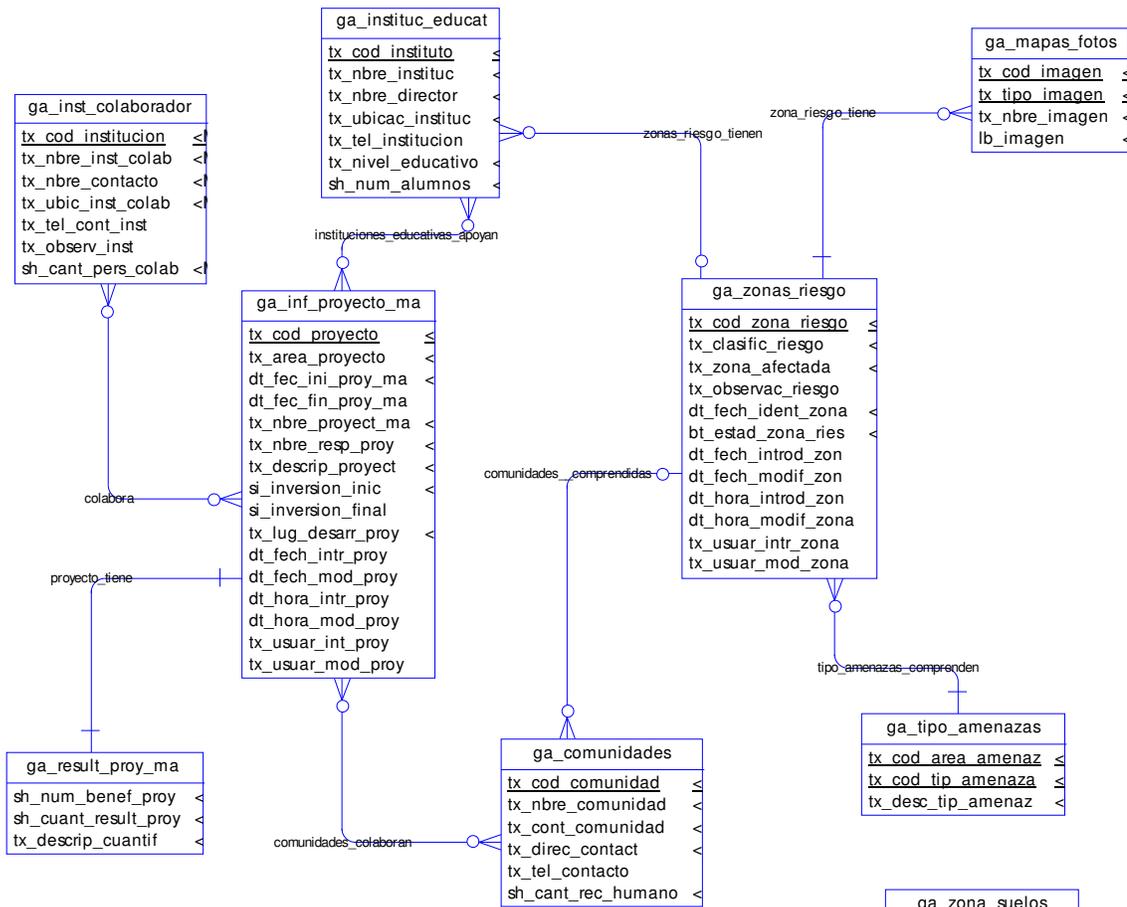
Con la definición de los requerimientos, se creó un esquema conceptual para la base de datos, el cual contiene una descripción detallada de los requerimientos de información de los usuarios, y contiene descripciones de los tipos de datos, relaciones entre ellos y restricciones.

A continuación se muestra el modelo conceptual de la base de datos del SIAM.

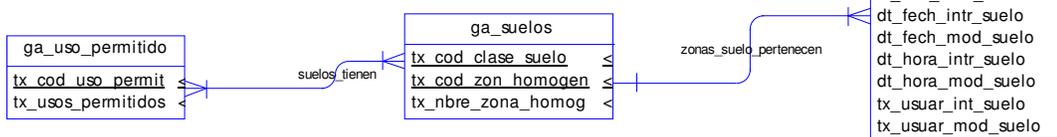
## DENUNCIAS



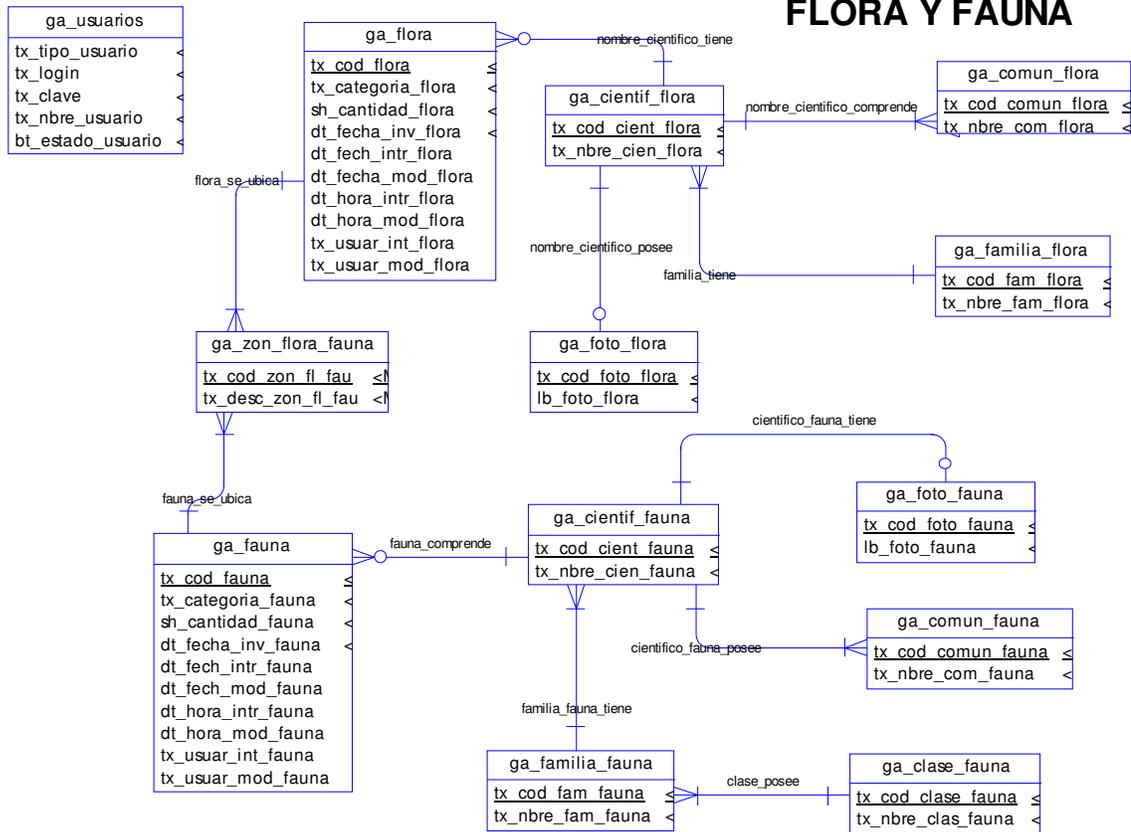
## PARTICIPACION CIUDADANA



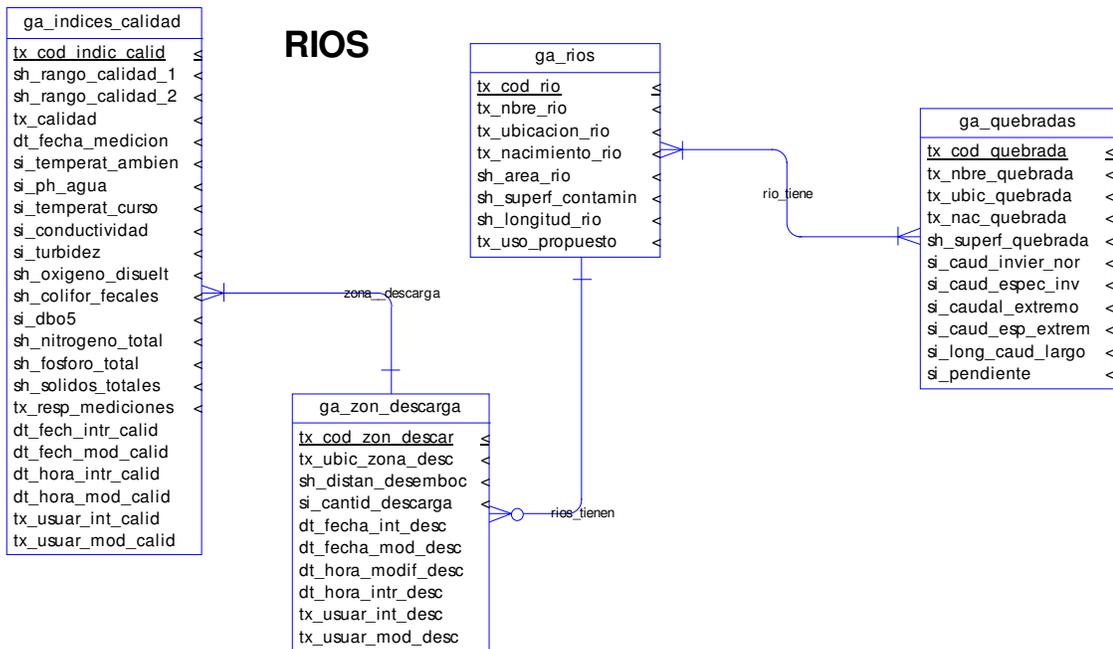
## SUELOS



## FLORA Y FAUNA



## RIOS

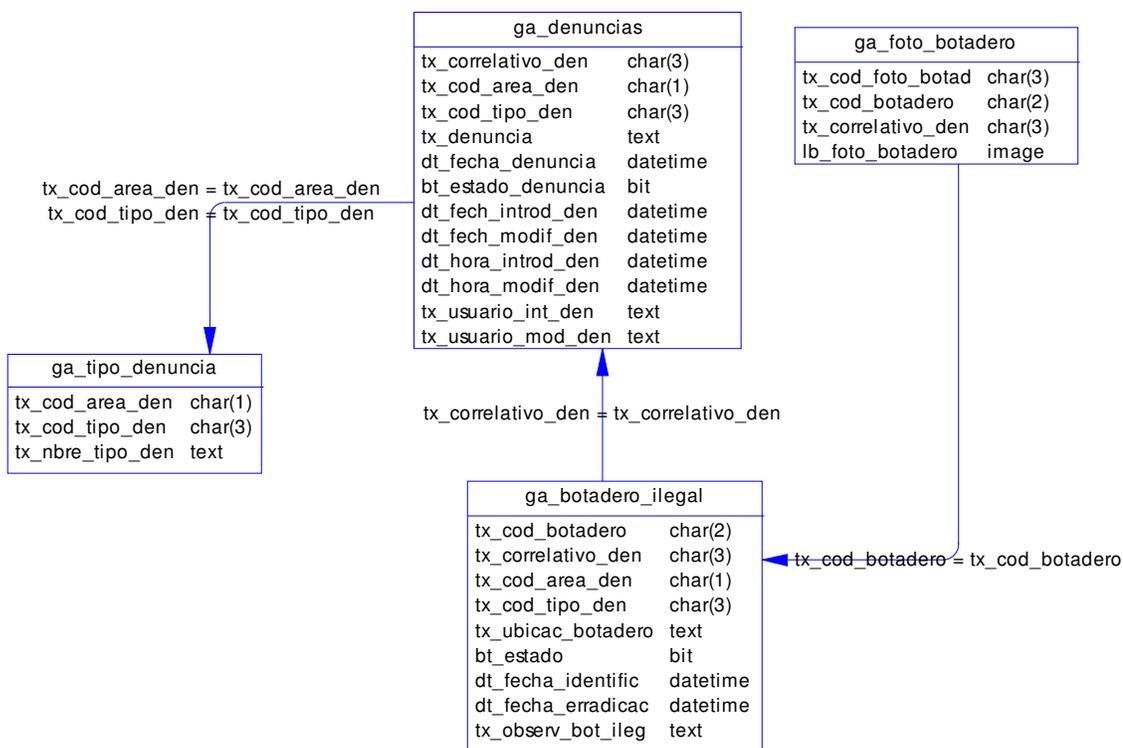




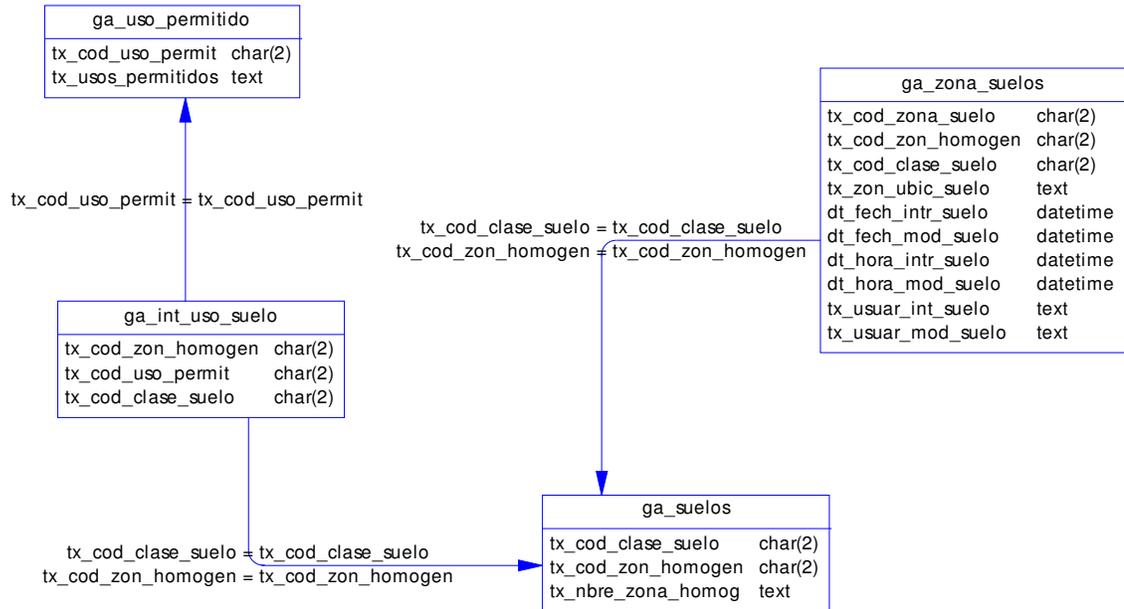
## 2.2 MODELO FISICO

El modelo de base de datos fisico corresponde a una transformación del modelo logico, este modelo está involucrado con la manera en que son guardados y relacionados los datos, así como la forma en que son accesados. Es decir en este modelo se especifican las estructuras de almacenamiento internas y la organización de los archivos de la base de datos.

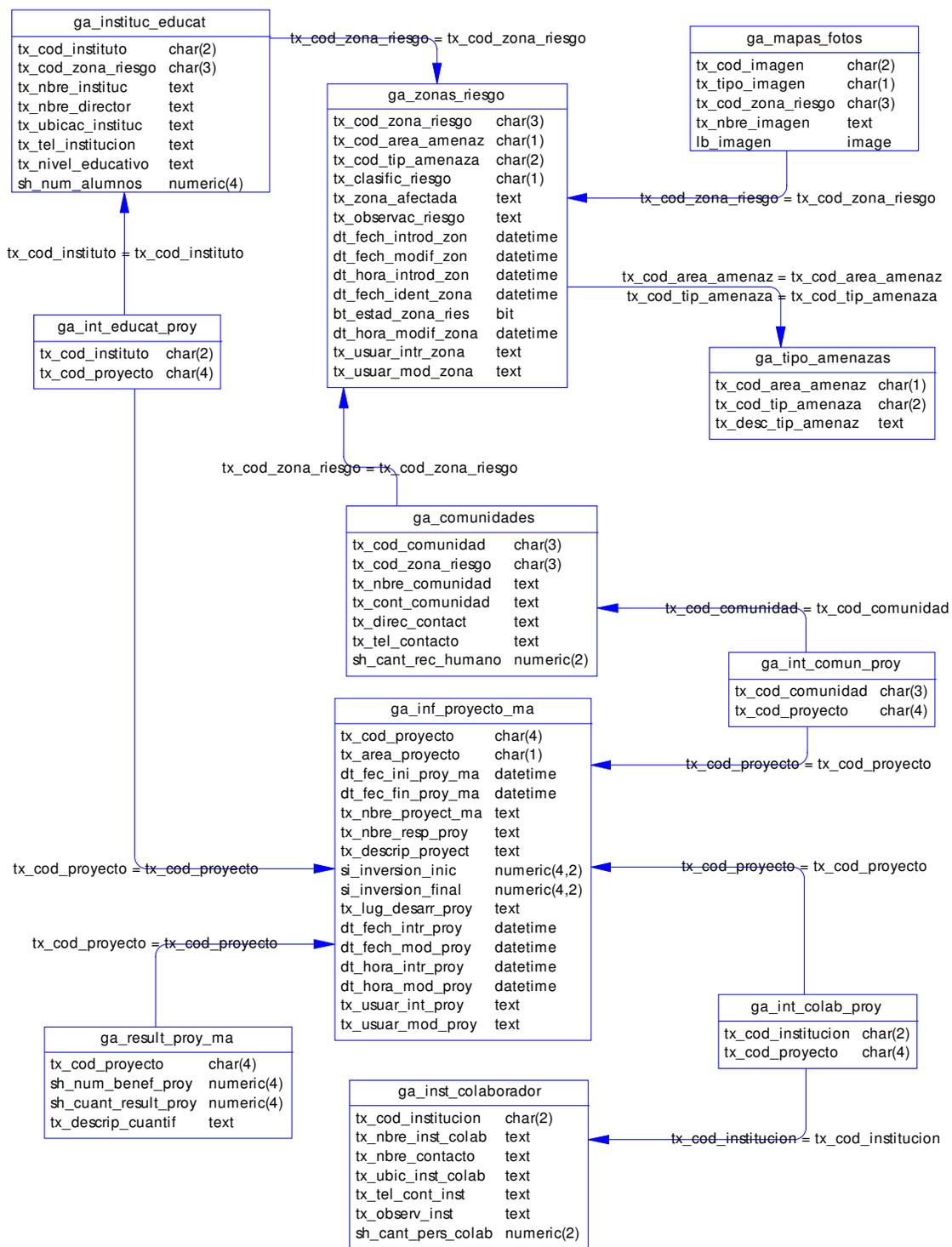
# DENUNCIAS



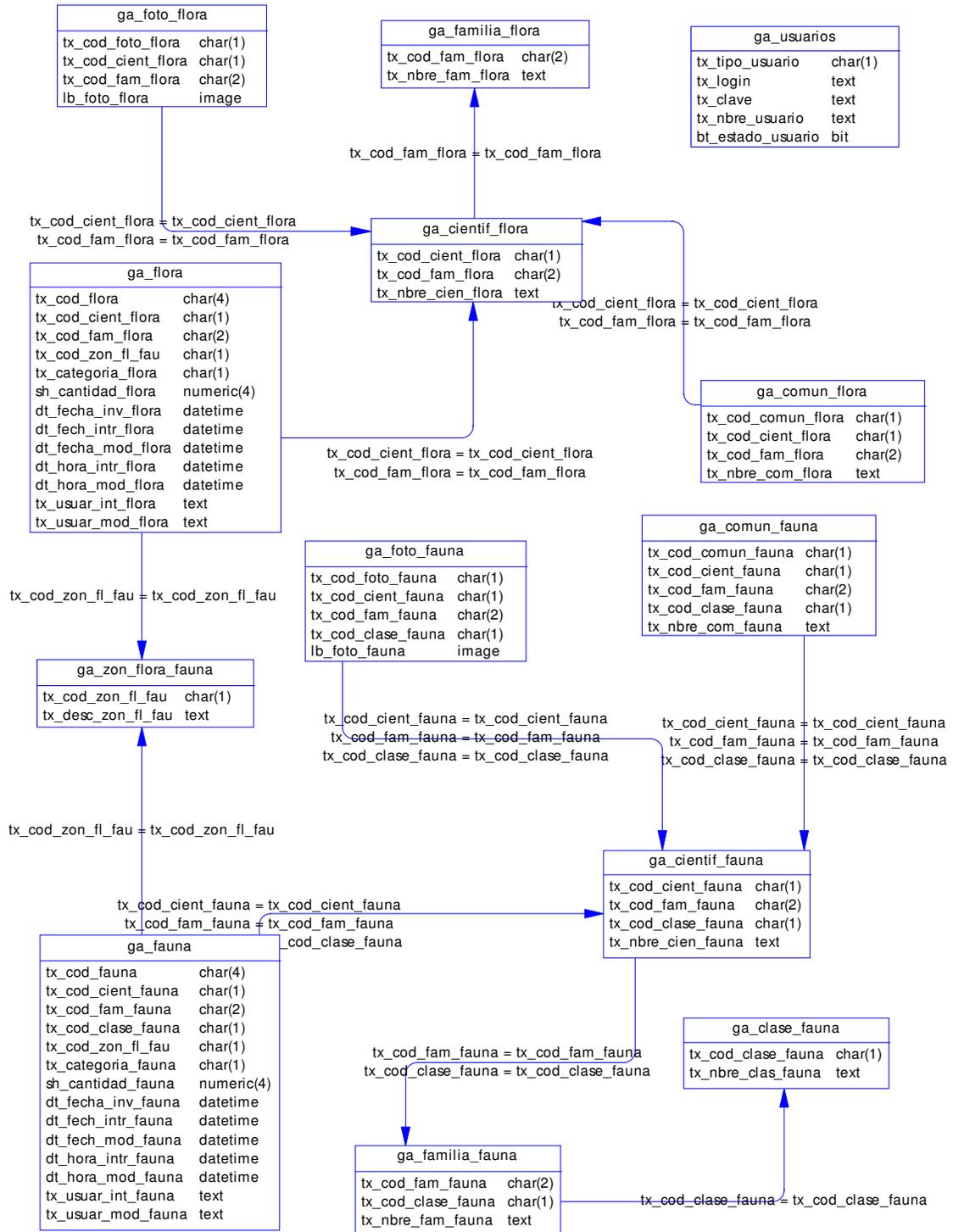
# SUELOS



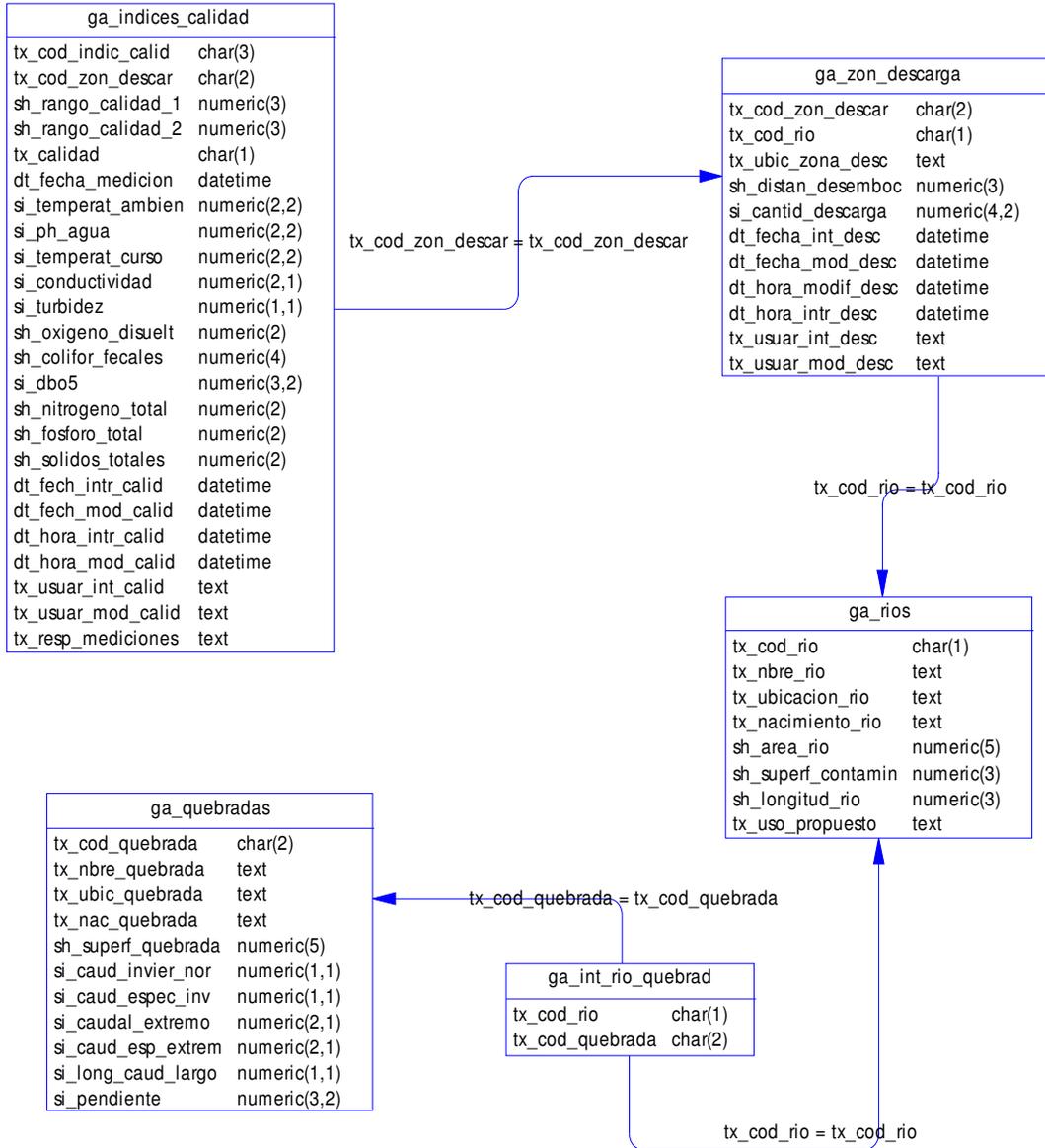
# PARTICIPACION CIUDADANA



# RECURSOS NATURALES (FLORA Y FAUNA)



# RECURSOS NATURALES (RIOS)





## 2.3 DESCRIPCION DE TABLAS

A continuación se presenta un ejemplo de la descripción hecha a cada una de las tablas que conforman la base de datos, con la cual funcionará el SIAM<sup>30</sup>:

Para la descripción de las tablas se ha utilizado la nomenclatura siguiente:

PK: Llave primaria      FK: Llave foránea      I: Índice M: mandatario

<b>Nombre de la tabla:</b> Lugar de servicio						
<b>Código</b>	ga_lugar_servicio					
<b>Tipo:</b>	Maestro					
<b>Descripción:</b>	Almacena los datos de cada uno de los lugares a los cuales la Alcaldía brinda servicio de recolección de basura					
<b>Lista de Atributos</b>						
Nombre	Nemotécnico	Tipo	Llave		I	M
			PK	FK		
Código lugar de servicios	tx_cod_lugar_serv	Text(2)	X		X	X
Código empresa	tx_cod_empresa	Text(4)		X	X	X
Código clasificación del lugar	tx_cod_clas_lugar	Text(1)		X	X	X
Código tipo desecho	tx_cod_tipo_desech	Text(1)		X	X	X
Nombre lugar servicio	tx_nbre_lugar_serv	Text(50)				X
Ubicación lugar servicio	tx_ubi_lugar_serv	Text (255)				X
Ruta	tx_ruta	Text(2)				X
Fecha introducción lugar servicios	dt_fec_int_lug_ser	Datetime				
Fecha modificación lugar servicio	dt_fec_mod_lug_ser	Datetime				
Hora introducción lugar servicio	dt_hor_int_lug_ser	Datetime				
Hora modificación lugar servicio	dt_hor_mod_lug_ser	Datetime				
Usuario introducción lugar servicio	tx_usu_int_lug_ser	Text(50)				X
Usuario modificación lugar servicio	tx_usu_mod_lug_ser	Text(50)				

<sup>30</sup> Ver cd para la descripción de todas las tablas documento Descripción de tablas en carpeta Diseño.

## 2.4 DESCRIPCION DE ATRIBUTOS DE LAS TABLAS

Cada uno de los atributos que componen la base de datos fueron descritos como se muestra en los siguientes ejemplos para apreciar todas las descripciones referirse a documento Descripción de atributos en carpeta de Diseño del cd.

Nombre del atributo	Código clasificación del lugar
Código	tx_cod_clas_lugar
Tipo de dato	Text
Formato interno	Letra que identifica el lugar al que se brinda servicio de tren de aseo
Longitud	1
Precisión	---
Formato externo	Una letra
Descripción	Código que identifica la clasificación que se le da a los lugares que reciben servicio de tren de aseo
Dato requerido	Si
Permitir valor vacío	No
Valor único	Si
Indexado	Si

Nombre del atributo	Volumen
Código	si_volumen
Tipo de dato	Single
Formato interno	999999.99
Longitud	6
Precisión	2
Formato externo	999999.99
Descripción	Volumen de desechos sólidos recolectados en los viajes realizados
Dato requerido	Si
Permitir valor vacío	No
Valor único	No
Indexado	No

### 3 DISEÑO DE LA SEGURIDAD

El diseño de las medidas de seguridad para el SIAM son orientadas a proteger la información generada en la operación del software así como también la información obtenida a partir de la interacción de los elementos que integran el sistema informático. Para lograr que la seguridad del SIAM sea eficaz deben considerarse las características siguientes:

**Integridad:** Indica que la información no ha sufrido alteraciones.

**Disponibilidad:** Indica que la información puede ser recuperada en el momento que se requiera.

**Privacidad o confidencialidad:** Indica que la información sólo es vista y manipulada por los usuarios autorizados para ello.

Así mismo las medidas de seguridad planteadas están encaminadas a cumplir con los siguientes elementos:

**La autenticación:** A fin de identificar a la persona que hace uso del sistema, evitando con ello la usurpación por parte de otras personas.

**La autorización:** La consulta y manipulación de la información está restringida sólo para los usuarios que tengan autorización para ello.

**Controles de acceso:** Entre las características de controles se pueden mencionar los sistemas de identificación, asignación y cambio de derechos de acceso, control de accesos, límites de intento al sistema. Los usuarios sólo pueden acceder a los elementos del sistema de información para los cuales se encuentran autorizados. Esto a través del establecimiento de perfiles de acceso.

Los elementos o recursos vulnerables hacia los que están orientadas las políticas de seguridad son:

**Hardware**

- Servidor
- Terminales
- Equipo de red

**Software**

- Programas fuentes del software
- Sistema operativo
- Programas de comunicación
- Herramienta informática y las aplicaciones necesarias para su operación

**Datos**

- Copias de respaldo
- Base de datos
- Documentos

Para lograr que el diseño de seguridad cumpla con los elementos y características planteadas se ha considerado la creación de políticas de seguridad física, lógica y de respaldo

de la información que garanticen que la información generada por el SIAM para la Unidad Ambiental de Colón sea íntegra, esté disponible y pueda ser utilizada por el personal autorizado.

A continuación se definen las políticas que debe considerar la UAM de Colón en el funcionamiento del SIAM una vez sea implementado.

### **3.1 POLITICAS DE SEGURIDAD FISICA**

1. El equipo informático deberá ser ubicado en un local con acceso restringido, de forma tal que no tenga acceso a él cualquier persona. Dicho local tendrá que cumplir con las condiciones físicas necesarias para proteger el equipo de las variaciones de voltaje, temperatura, humedad, limpieza, eléctricas, etc.
2. Prohibir el uso sin autorización de cintas magnéticas en las máquinas donde se encuentre instalado el software
3. Prohibir y evitar que las personas se encuentren fumando o comiendo dentro del local.
4. Almacenar los backups y respaldos del sistema en algún local diferente a donde se encuentra el equipo.
5. Almacenar en un lugar seguro los documentos e informes que respalden la información que se obtiene a través del sistema informático.
6. Las copias de respaldo deberán ser almacenadas en un lugar seguro y fuera de las instalaciones de la Alcaldía Municipal de Colón. El acceso y manipulación de los mismos solo podrá hacerse por el personal autorizado para ello.

### **3.2 POLITICAS DE SEGURIDAD LOGICA**

1. Para utilizar el sistema, las personas deben identificarse a través de un usuario y contraseña. Esta contraseña se almacena de manera encriptada en la base de datos.
2. Cuando se crea un nuevo usuario para el sistema, se asigna por defecto el mismo usuario y password. Sin embargo cuando el sistema detecta que es la primera vez que este accede le obliga a realizar el cambio de la contraseña. Esto con el fin de evitar la existencia de contraseñas que puedan ser fácilmente descifrables.
3. Existen perfiles de acceso al sistema. A fin de restringir el acceso de la misma, según las necesidades y actividades que realiza el usuario.
4. El administrador del sistema es el responsable de asignar los perfiles de acceso de los usuarios al sistema.
5. Prohibir que dos usuarios o más utilicen la misma cuenta.
6. Debe inculcarse en los usuarios la importancia de realizar el cambio de password por lo menos cada tres meses.
7. El administrador de la base de datos es el responsable de establecer los usuarios que podrán acceder a la información contenida en la base de datos. Dichos accesos sólo pueden darse a personal que se colabore en la administración de la misma.

### **3.3 POLITICAS PARA EL RESPALDO DE LA INFORMACION**

1. Elaborar copias de respaldo de la base de datos. Estas deben realizarse por lo menos una vez a la semana. Cuando estas copias se han creado, es necesario verificar el buen estado de las mismas para detectar posibles fallos.
2. La recuperación de la base podrá realizarse sólo por el administrador de la base de datos. Esta debe realizarse de forma inmediata cuando ocurre o se detecta el problema. Lo anterior permitirá minimizar las dificultades que se dan a causa de dicha falla.

## 4 DISEÑO ARQUITECTONICO

Para tener una visualización gráfica sobre cada uno de los módulos que constituirán el Sistema de Información Ambiental Municipal (SIAM) y la interrelación entre cada uno de ellos, es conveniente la descripción de las entradas que tendrán los módulos, los procesos que seguirán y las salidas que proporciona al usuario.

La herramienta que se utilizará para definir lo anteriormente planteado es el Diagrama HIPO (Jerarquía de Entrada Proceso Salida) que permite realizar la descripción de los módulos y su interrelación de una manera gráfica, permitiendo establecer ¿Qué hace el sistema?, ¿Cómo lo hace? y ¿Cuales son las entradas y salidas del sistema?

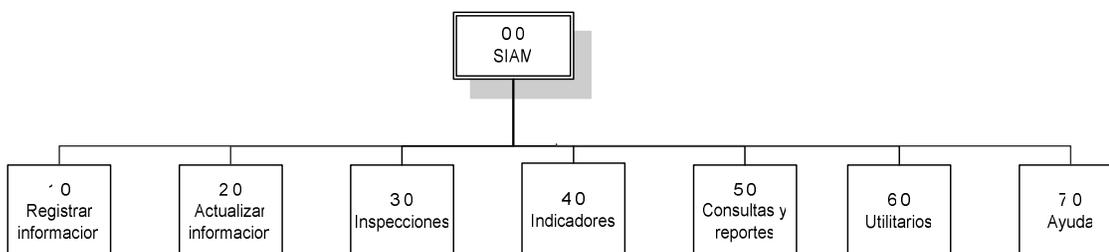
Los componentes de esta herramienta son los siguientes:

1. VTOC o Tabla visual de contenidos, formado por un diagrama Top Down donde se definen y describen cada uno de los módulos del sistema.
2. Diagramas Panorámicos IPO (Diagramas generales), estos especifican los procesos del sistema en forma funcional; cada diagrama describirá las entradas, los pasos de proceso y las salidas para la función en cuestión.
3. Diagramas Detallados IPO (Diagramas de detalle), presentan en forma detallada cada uno de los submódulos derivados de los principales, utilizando símbolos especiales para su descripción.<sup>31</sup>

### 4.1 DESCRIPCION GRAFICA DEL SIAM

#### 4.1.1 DESCRIPCION DE LOS MODULOS PRINCIPALES DEL SIAM.

##### A. TABLA VISUAL DE CONTENIDO: SIAM



<sup>31</sup> La nomenclatura utilizada para estos diagramas se muestra en el anexo 19

## **0.0 SIAM**

Será el modulo principal del sistema, el cual coordinara el procesamiento de los demás módulos.

### **1.0 REGISTRAR INFORMACION**

Capturará todos los nuevos registros que entraran al sistema, según los aspectos de la gestión ambiental: empresas, desechos sólidos, mataderos, aguas, recursos naturales, participación ciudadana y gestión de riesgos.

### **2.0 ACTUALIZAR INFORMACION**

Este modulo actualizará la información registrada en el sistema, según los aspectos de la gestión ambiental: empresas, desechos sólidos, mataderos, aguas, recursos naturales, participación ciudadana y gestión de riesgos, ya sea por modificación de datos o por eliminación de los mismos.

### **3.0 INSPECCIONES**

Este módulo llevará a cabo controles relacionados con las inspecciones de mataderos, aguas residuales y pozos.

### **4.0 INDICADORES**

Será el módulo encargado de calcular los indicadores relacionados con las áreas de gestión ambiental de la UAM.

### **5.0 CONSULTAS Y REPORTE**

Este módulo será el encargado de generar las consultas y reportes referentes a la gestión ambiental.

### **6.0 UTILITARIOS**

Módulo que se encargará de llevar el control sobre el mantenimiento del sistema, el registro de nuevos usuarios, asignación de privilegios y accesos al sistema.

### **7.0 AYUDA**

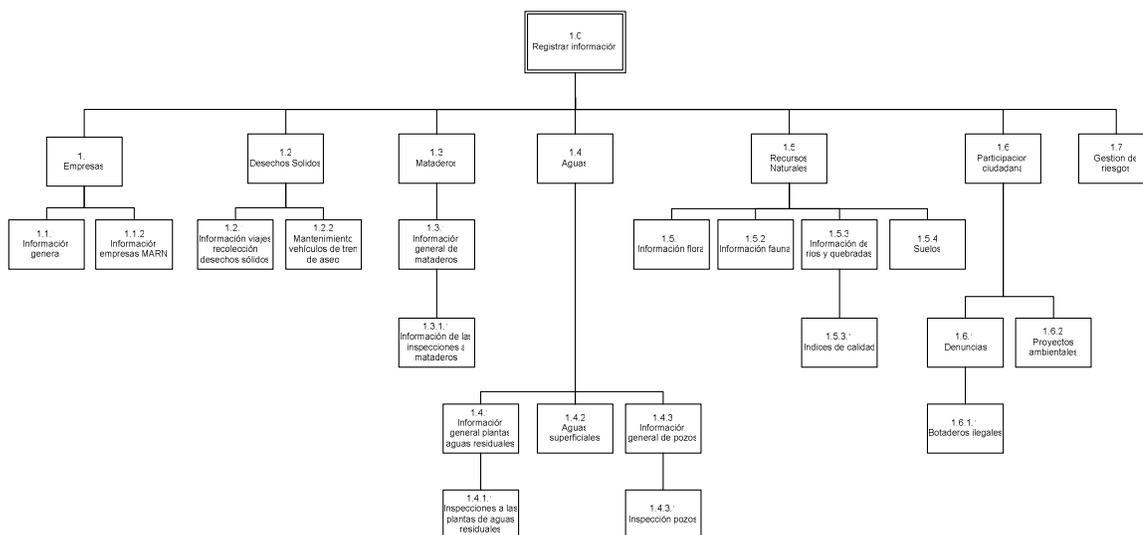
Módulo que maneja el soporte y la ayuda que el SIAM dará al usuario del sistema.

## 4.1.2 DESCRIPCION DE MODULOS DETALLADOS DEL SIAM

A continuación se describirá únicamente el módulo de Registrar Información los procesos ausentes se encuentran en el documento Descripción módulos detallados del SIAM en carpeta Diseño, en cd.

### 1.0 REGISTRAR INFORMACION

#### A. TABLA VISUAL DE CONTENIDO



### 1.0 Registrar Información

Registrará todos los datos que entren al sistema sobre las empresas, desechos sólidos, mataderos, aguas, recursos naturales, participación ciudadana y gestión de riesgos.

#### 1.1 Empresas

Se registrarán todos los datos relacionados con las empresas que se encuentran establecidas en el municipio, así como las que tienen un proyecto iniciado con el MARN.

##### 1.1.1 Información General

Se registrarán los datos generales de las empresas que se encuentran establecidas en el municipio.

##### 1.1.2 Información empresas MARN

Registrará la información de las empresas establecidas en el municipio que tienen proyectos iniciados en el MARN.

## **1.2 Desechos Sólidos**

Este modulo se encargará de registrar toda la información relacionada con los procesos de recolección y disposición final de los desechos sólidos llevados a cabo en la UAM.

### **1.2.1 Información viajes recolección desechos sólidos**

Registrará la información sobre los viajes de recolección de desechos sólidos realizados en el municipio de Colón.

### **1.2.2 Mantenimiento vehículos de tren de aseo**

Registrará información sobre el mantenimiento diario que se da a los vehículos utilizados para brindar el servicio de tren de aseo, así como también el control de tiempo y combustible.

## **1.3 Mataderos**

Llevará el control de los datos que se registraran sobre los mataderos establecidos en el Municipio de Colón y los resultados de las inspecciones que se realicen a estos.

### **1.3.1 Información general de mataderos**

Registrará los datos sobre los mataderos que se establezcan en el Municipio de Colón.

#### **1.3.1.1 Información de las inspecciones a mataderos**

Almacenará los datos obtenidos en las inspecciones realizadas a los mataderos establecidos en el Municipio de Colón.

## **1.4 Aguas**

Este módulo registrará los datos generales de las aguas superficiales, pozos y plantas de aguas residuales existentes en el Municipio, así como los datos obtenidos en las inspecciones realizadas a estos.

### **1.4.1 Información general plantas aguas residuales**

Registrará los datos generales sobre las plantas de aguas residuales existentes en el municipio

#### **1.4.1.1 Inspecciones a las plantas de aguas residuales**

Módulo que se encargará de registrar los datos obtenidos en las inspecciones realizadas a las diferentes plantas de aguas residuales existentes en el municipio.

#### **1.4.2 Aguas superficiales**

Registrará los datos sobre los tipos de aguas superficiales existentes en el municipio: chorros públicos y cantareras.

#### **1.4.3 Información general de pozos**

Módulo que se encargará de registrar los datos generales de los pozos que se encuentran en el municipio de Colón.

##### **1.4.3.1 Inspección pozos**

Almacenará los datos obtenidos en las inspecciones realizadas a los pozos que se encuentran en el Municipio de Colón.

### **1.5 Recursos naturales**

Este módulo registrará la información sobre los ríos, quebradas, flora, fauna y suelos existentes en el Municipio de Colón.

#### **1.5.1 Información flora**

Registrará los datos generales de las diferentes especies de flora existente en el municipio.

#### **1.5.2 Información Fauna**

Se encargará de registrar los datos generales de las diferentes especies de fauna que existen en el Municipio.

#### **1.5.3 Información de ríos y quebradas**

Registrará los datos generales de los ríos y quebradas que existen en el Municipio.

#### **1.5.3.1 Índices de calidad**

Se encargará de registrar los datos sobre los índices de calidad obtenidos en las muestras realizadas a los puntos de descarga que se encuentran en los ríos.

#### **1.5.4 Suelos**

Registrará los datos generales sobre las clases de suelos existentes en el municipio.

### **1.6 Participación ciudadana**

Llevará el control de los resultados obtenidos en los proyectos ambientales realizados por la UAM, así como los datos de las denuncias efectuadas sobre los aspectos de gestión ambiental: desechos sólidos, mataderos, aguas, recursos naturales, participación ciudadana y gestión de riesgos.

#### **1.6.1 Denuncias**

Registrará los datos sobre las denuncias interpuestas por la población según las áreas tratadas en la gestión ambiental: desechos sólidos, mataderos, aguas, recursos naturales, participación ciudadana y gestión de riesgos.

##### **1.6.1.1 Botaderos ilegales**

Registrará información relacionada con los botaderos ilegales identificados en el Municipio de Colón.

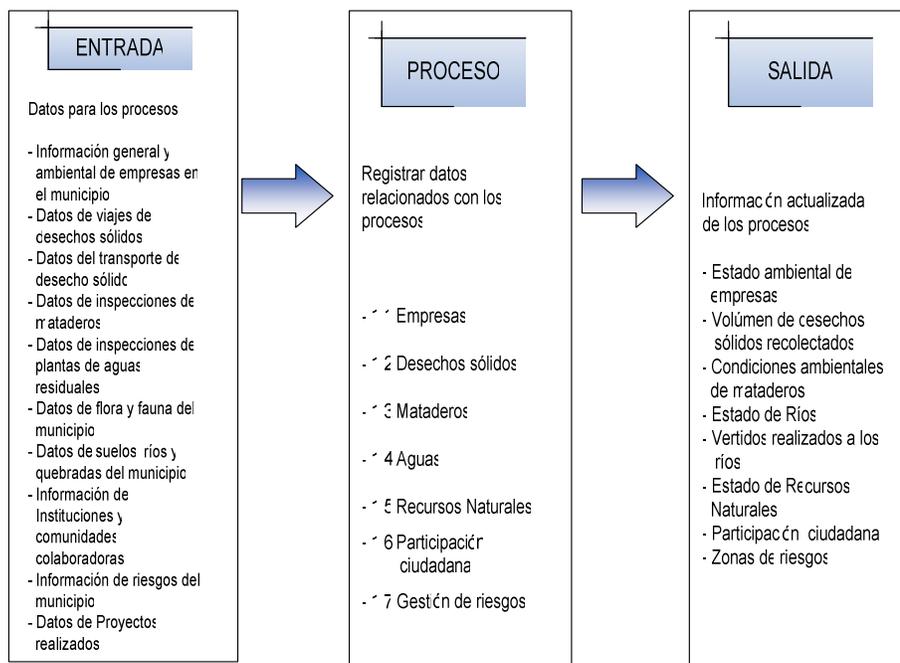
#### **1.6.2 Proyectos ambientales**

Registrará la información relacionada con los diferentes proyectos ambientales realizados por la UAM.

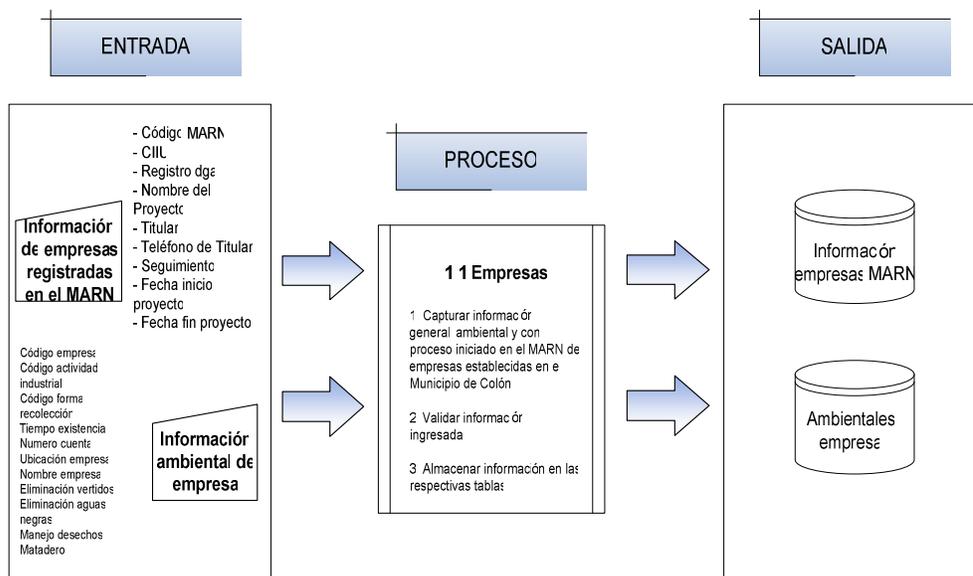
### **1.7 Gestión de riesgos**

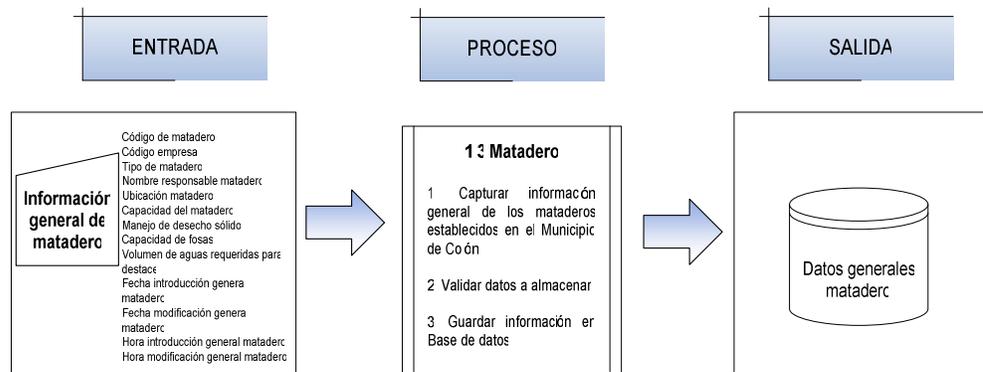
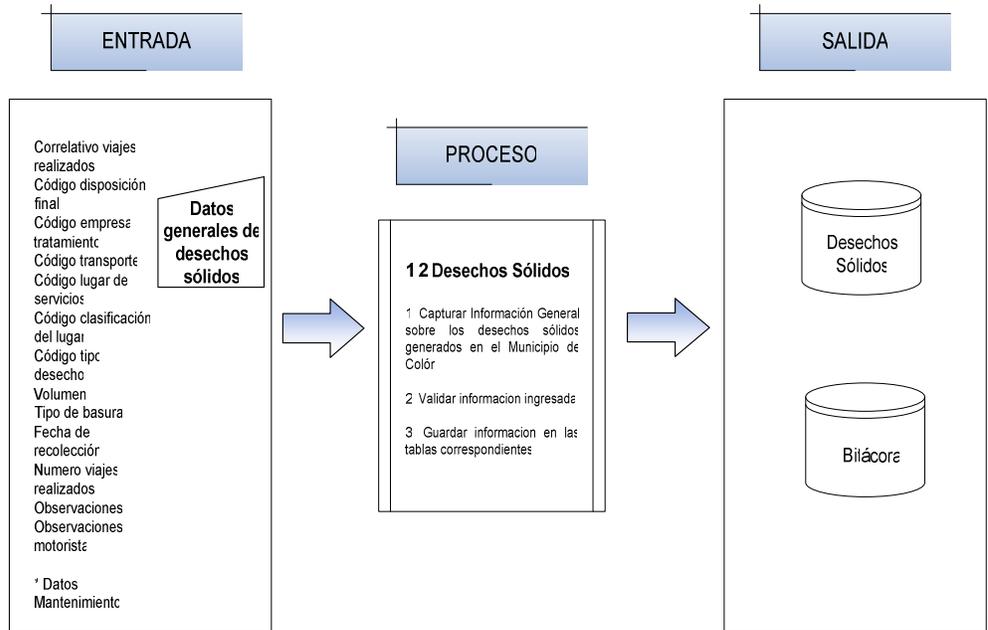
Se encargará de registrar los datos sobre las zonas que se ven amenazadas por un riesgo determinado.

**B. DIAGRAMA IPO PANORAMICO**

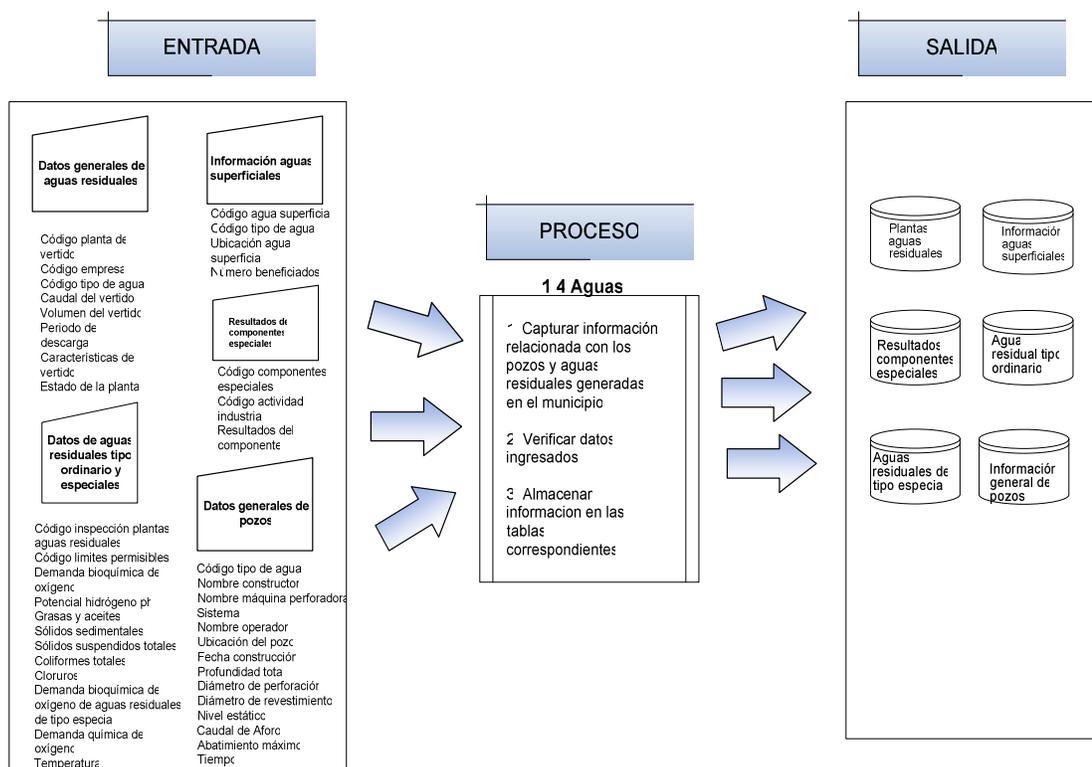
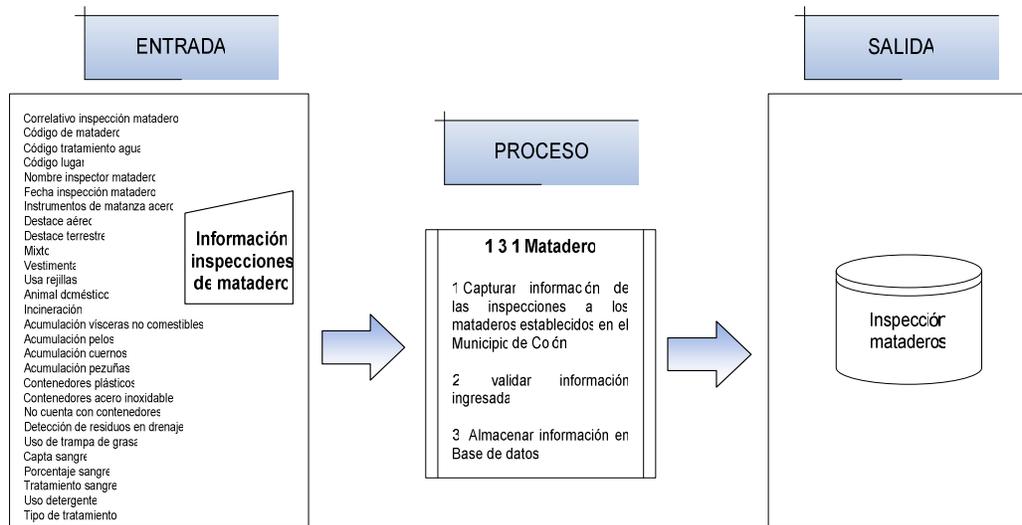


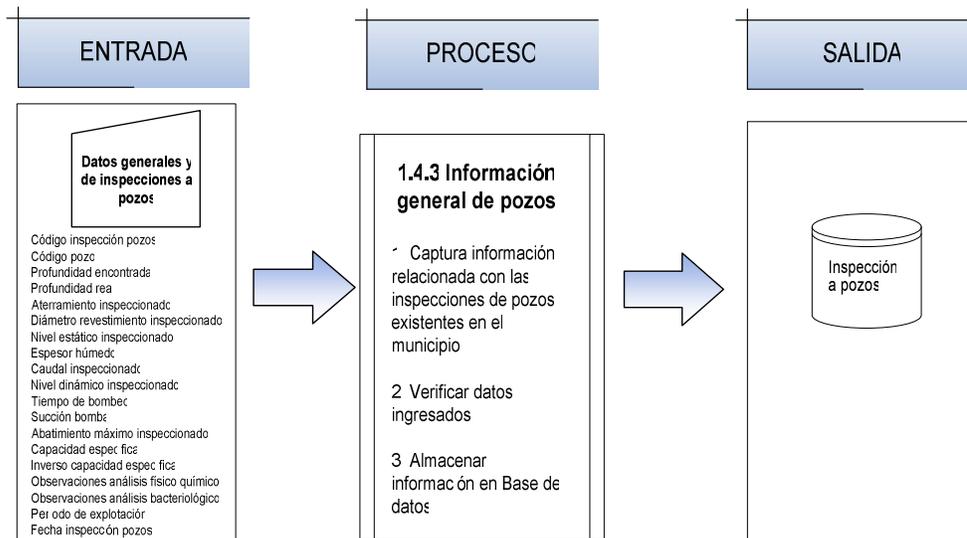
**C. DIAGRAMAS IPO DETALLADOS**

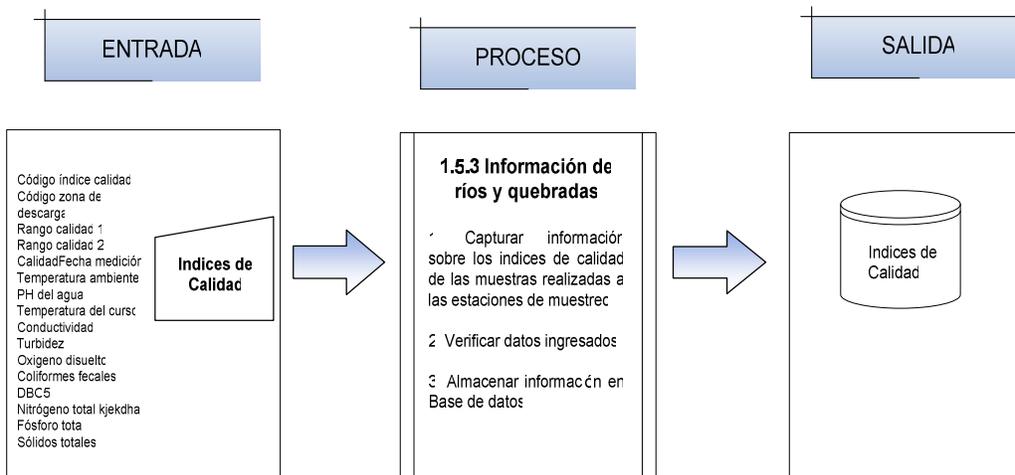
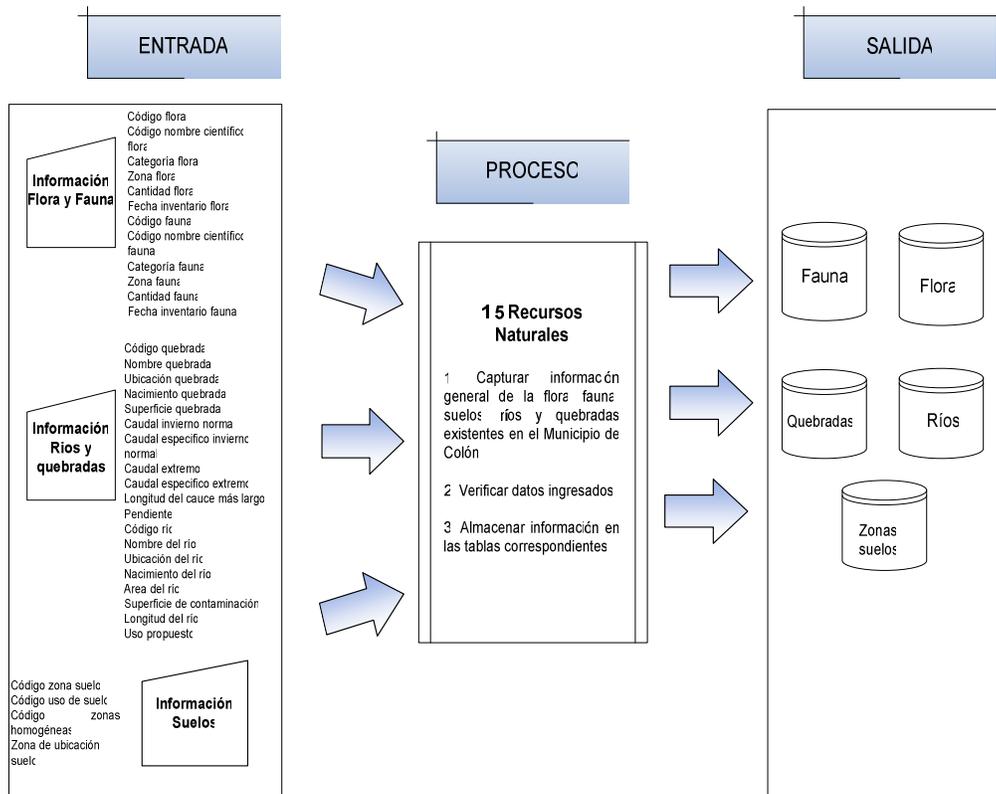


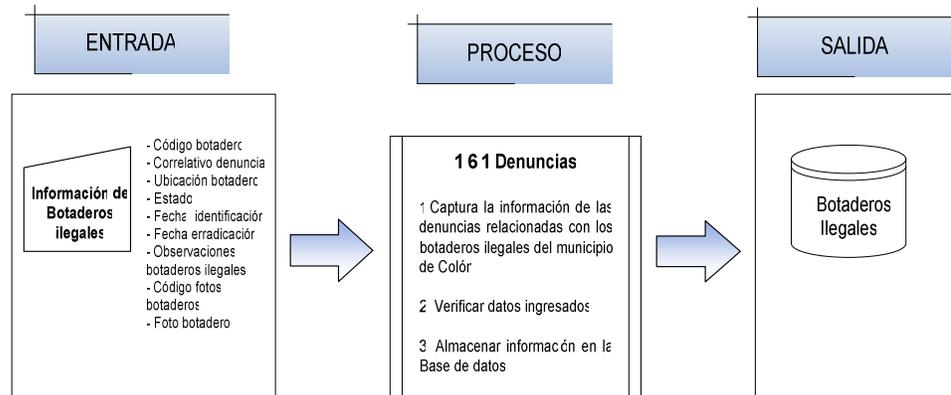
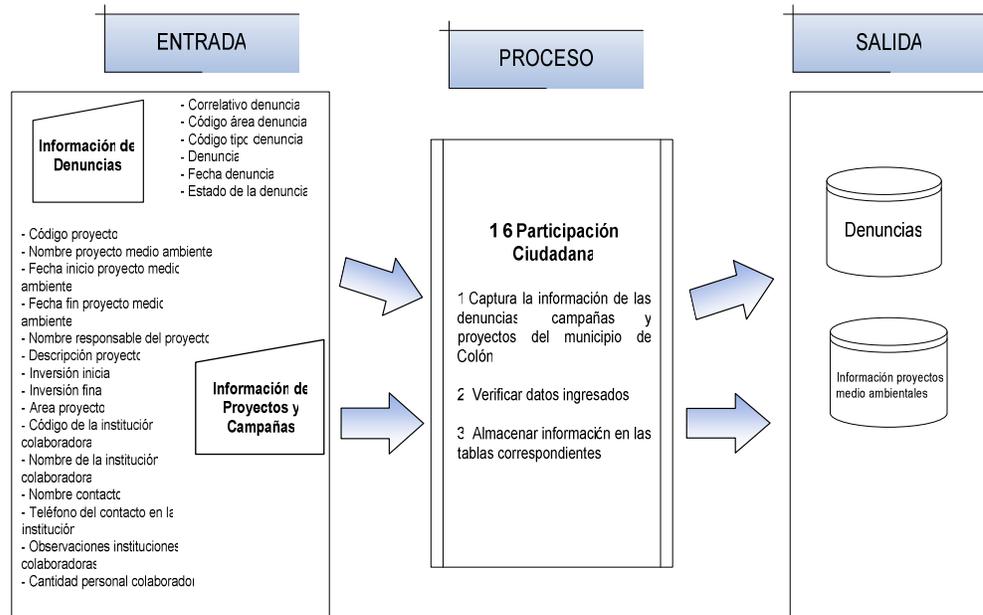


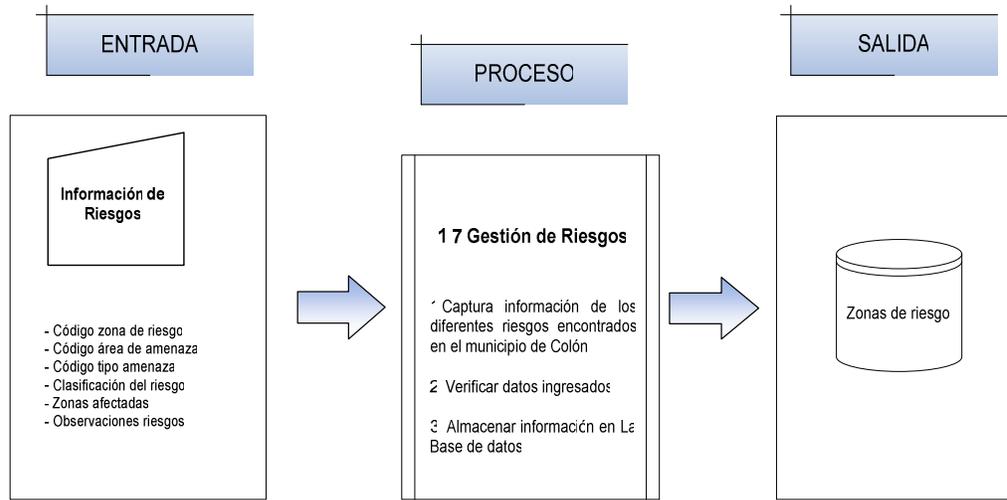
<sup>32</sup> Ver anexo 20: Datos sobre el mantenimiento de tren de aseo.











## 5 DISEÑO DE INTERFAZ

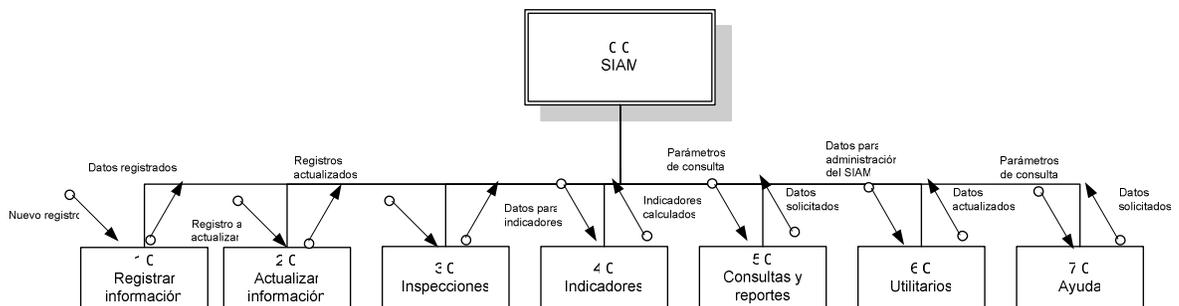
El diseño de Interfaz permite describir la manera de comunicación del SIAM consigo mismo, con los sistemas que operan junto a el, con los operadores y usuarios que lo emplearán dentro de la Alcaldía Municipal de Colón. En el Diseño de Interfaz se incluyen tres áreas de importancia las que se mencionan a continuación:

1. Interfaz Interna: es el área que se encarga de describir el diseño de interfaz entre los módulos del sistema.
2. Interfaz Externa: es el área que comprende el diseño de interfaces entre el sistema SIAM y otras entidades externas.
3. Interfaz Hombre-Máquina: es el área que comprende el diseño de la interfaz entre el hombre y la máquina.

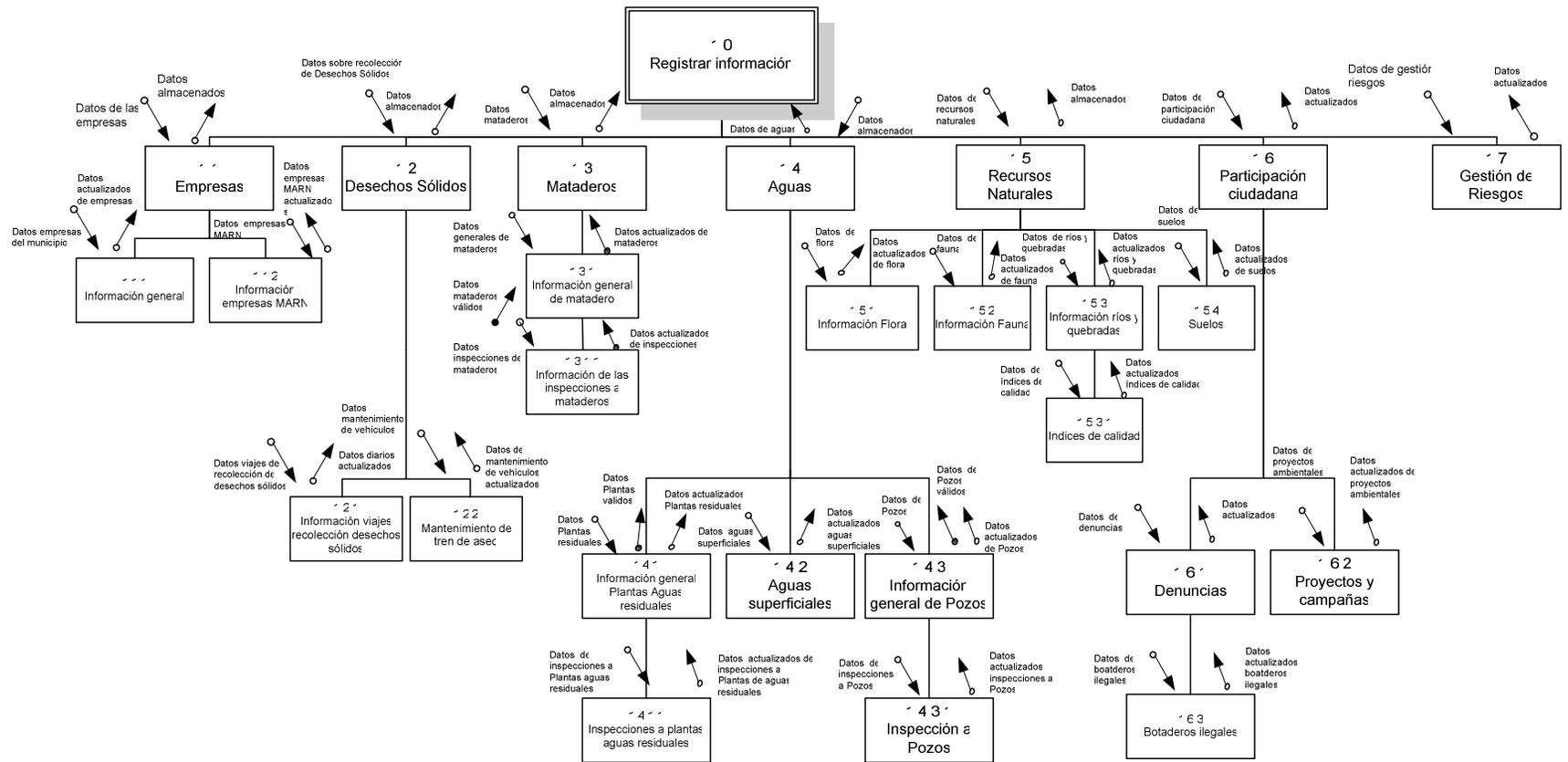
### 5.1 INTERFAZ INTERNA

Dentro del Diseño de sistemas es de importancia buscar siempre la calidad del producto a desarrollar, la cual puede ser implementada tomando un enfoque de arriba hacia abajo para el diseño, es decir, considerando primero los objetivos generales y luego dividiendo el sistema en subsistemas y sus requerimientos, teniendo en cuenta las interrelaciones e interdependencias de los subsistemas.

El desarrollo modular es la división de la programación en partes o módulos lógicos y manejables, donde cada uno debe ser funcionalmente coherente y está encargado del logro de una sola función, el desarrollo modular hace que la programación, depuración y mantenimiento sea más fácil de lograr. Una herramienta recomendada y utilizada para el diseño del SIAM es la Gráfica de estructura<sup>33</sup>: la cual consiste en un diagrama compuesto por cuadros rectangulares que representan módulos conectados por flechas, donde estas flechas pueden ser de dos tipos: Acoples de datos y Bandera de control, que indican que algo pasa de un módulo inferior a otro superior y viceversa.



<sup>33</sup> Ver nomenclatura en anexo 21



## 5.2 INTERFAZ EXTERNA

A continuación se presenta la interfaz externa del SIAM donde se establece la relación de los módulos del sistema con las tablas pertenecientes a la base de datos del mismo, a través de la matriz de relación.

La matriz de relación entre los submódulos se encuentra en documento matriz de relación detallado por módulo en carpeta Diseño del cd.

### MATRIZ DE RELACION MODULOS/TABLAS DEL SIAM

MODULOS TABLAS	SIAM					
	1.0 Registrar informacion	2.0 Actualizar informacion	3.0 Inspecciones	4.0 Indicadores	5. Consultas y reportes	6.0 Utilitarios
ga_desecho_solido	X	X		X	X	X
ga_bitacora	X	X				X
ga_botadero_ilegal	X	X			X	X
ga_denuncias	X	X			X	X
ga_inform_empresas	X	X		X	X	X
ga_ambiental_empre	X	X		X	X	X
ga_gneral_matadero	X	X	X		X	X
ga_inspec_matadero	X	X	X		X	X
ga_info_agua_super	X	X	X			X
ga_inspeccion_pozo	X	X	X			X
ga_info_gral_pozos	X	X	X			X
ga_plta_agua_resid	X	X	X		X	X
ga_insp_plnt_agua	X	X	X			X
ga_agua_resid_ord	X	X	X			X
ga_agua_res_espec	X	X	X			X
ga_res_comp_espec	X	X				X
ga_flora	X	X		X	X	X
ga_fauna	X	X		X	X	X
ga_quebradas	X	X				X
ga_rios	X	X				X
ga_indices_calidad	X	X				X
ga_inf_proyecto_ma	X	X			X	X
ga_zonas_riesgo	X	X			X	X
ga_mapas_fotos	X	X				X
ga_zona_suelos	X	X			X	X
ga_lugar_servicio				X	X	X
ga_clasific_lugar				X	X	X
ga_form_recoleccion						X
ga_disposic_final				X	X	X
ga_tratamiento				X	X	X
ga_emp_tratamiento				X	X	X
ga_transporte					X	X
ga_tipo_vehiculo					X	X
ga_foto_botadero						X
ga_tipo_denuncia						X
ga_activid_indust						X

MODULOS	SIAM					
	1.0 Registrar informacion	2.0 Actualizar informacion	3.0 Inspecciones	4.0 Indicadores	5. Consultas y reportes	6.0 Utilitarios
TABLAS						
ga_tratam_agua					X	X
ga_deter_paisaje						X
ga_tipo_agua						X
ga_comp_adicional						X
ga_limite_permisib						X
ga_cientif_flora					X	X
ga_familia_flora						X
ga_comun_flora					X	X
ga_foto_flora						X
ga_clase_fauna						X
ga_cientif_fauna					X	X
ga_familia_fauna						X
ga_comun_fauna					X	X
ga_foto_fauna						X
ga_zon_descarga						X
ga_inst_colaborador						X
ga_instituc_educat					X	X
ga_comunidades					X	X
ga_tipo_amenazas					X	X
ga_suelos					X	X
ga_uso_permitido					X	X
ga_usuarios						X
ga_zon_flora_fauna					X	X
ga_result_proy_ma					X	X

### 5.3 INTERFAZ HOMBRE MAQUINA

#### 5.3.1 DISEÑO DE SALIDAS

A continuación se presenta el diseño de las salidas que se podrán obtener por medio del SIAM.

##### A. FORMATO PARA DESCRIPCION DE SALIDAS:

**Nombre de Salida:**

**Objetivo del Reporte:**

Datos de Salida						
Nombre	Código/Expresión	Tabla	Tipo	R	C	K
Tipo y tamaño del papel:			Orientación:			
Frecuencia:						
Ordenamiento						
Campo	Ascendente		Descendente			

##### Descripción de campos:

**Nombre de salida:** nombre de la salida.

**Objetivo:** Objetivo de la salida.

**Nombre:** es la etiqueta que se muestra en el reporte.

**Código/Expresión:** Muestra el nombre del campo o expresión de la cual se obtiene en dato.

**Tabla:** muestra el nombre de la tabla de la que se obtiene la información

**Tipo:** muestra el tipo de dato que tiene el campo de la tabla.

**R:** si el dato es recuperado

**C:** si el dato es calculado

**K:** si el dato es constante.

**Tipo y tamaño de papel:** tipo y tamaño de papel a utilizar en el reporte.

**Orientación:** si el reporte será horizontal o vertical.

**Frecuencia:** frecuencia de la impresión

## **B. LISTADO DE SALIDAS IMPRESAS**

### **Información Estratégica**

1. Resumen de denuncias
2. Resumen de resultados de proyectos y campañas
3. Indicadores de desechos sólidos
4. Reporte de volumen de desechos sólidos
5. Resumen de desechos sólidos por ruta
6. Indicador de la industria
7. Indicador de aguas negras
8. Reporte de flora y fauna
9. Reporte de vulnerabilidad del municipio
10. Reporte de zonas de riesgo identificados
11. Reporte control ambiental del matadero
12. Resumen de estado de ríos
13. Reporte fauna existente en el municipio
14. Reporte flora existente en el municipio
15. Reporte de Inspección de Pozo
16. Control de Efluente

### **Información Táctica**

17. Reporte de estado de ríos
18. Resumen de desechos sólidos
19. Reporte clase de suelos

### **Información Operativa**

20. Reporte de disposición final de desechos sólidos
21. Bitacora y lista de chequeo diario de equipo de desecho solido
22. Asignacion de ruta de transporte de desechos sólidos
23. Listado de transporte autorizado

**C. DESCRIPCION DE SALIDAS IMPRESAS**

A continuación se muestra un ejemplo de salida impresa, referirse al cd en carpeta Diseño en documento Descripción de salidas impresas para obtener todas las salidas.

**Nombre de Salida:** Resumen de denuncias

**Objetivo del Reporte:** Presentar el listado de denuncias recibidas y clasificadas en las diferentes áreas de competencia de la Unidad Ambiental Municipal.

Datos de Salida						
Nombre	Código/Expresión	Tabla	Tipo	R	C	K
Area de denuncia	tx_cod_area_den	ga_denuncia	Text(16)	X		
Denuncia	tx_nbre_tipo_den	ga_denuncia	Text(255)	X		
Fecha de denuncia	dt_fecha_denuncia	ga_denuncia	Datetime	X		
Estado de Denuncia	bt_estado_denuncia	ga_denuncia	Bit	X		
Desde - Hasta	Parámetro consulta <sup>34</sup>	---	--			X
<b>Tipo y tamaño del papel:</b>	Carta 8.5" x 11"		<b>Orientación:</b>	Vertical		
<b>Frecuencia:</b>	Mensual					
Ordenamiento						
Campo	Ascendente		Descendente			
tx_cod_area_den	X					
tx_nbre_tipo_den	X					

<sup>34</sup> La consulta representa el periodo de tiempo (Desde- Hasta) del cual se requiere obtener información.

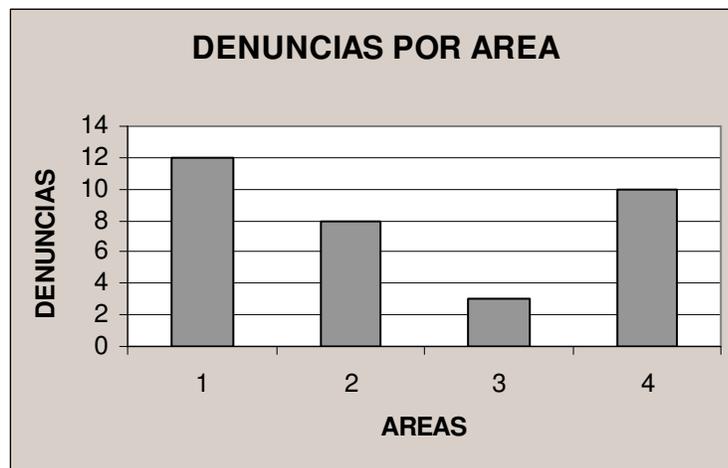


Fecha: dd/mm/aaaa  
Hora: hh:mm:ss

## ALCALDIA MUNICIPAL DE COLON UNIDAD AMBIENTAL MUNICIPAL RESUMEN DE DENUNCIAS

DESDE: \_\_\_\_\_ HASTA: \_\_\_\_\_

AREA DE DENUNCIA	DENUNCIA	FECHA DE DENUNCIA	ESTADO DE DENUNCIA
Text(16)	Text(255)	Datetime (dd/mm/aaaa)	Tex(9)



### 5.3.2 DISEÑO DE ENTRADAS

A continuación se presenta un ejemplo<sup>35</sup> de las pantallas que integraran el SIAM, las cuales sirven de comunicación entre el sistema y el usuario, permitiendo la captura y presentación de datos en los diferentes procesos que forman el sistema.

#### VIAJES DIARIOS DE DESECHOS SOLIDOS

The screenshot shows a software window titled "Desechos solidos" with a menu bar containing "Nuevo", "Modificar", "Eliminar", "Generar Reportes", "Buscar", "Ayuda", and "Salir". The main content area is titled "Viajes Diarios de Desechos Sólidos" and contains the following form elements:

- Correlativo de viajes:** A text input field.
- Lugar de servicio:** A dropdown menu.
- Empresa de tratamiento:** A dropdown menu.
- Numero de viajes realizados:** A text input field.
- Clasificación del lugar:** A dropdown menu.
- Forma de transporte:** A dropdown menu.
- Volumen Recolectado:** A text input field followed by "Ton".
- Fecha de recolección:** A dropdown menu showing "03/11/2004".
- Tipo de Desecho:** A dropdown menu.

Below these fields are two groups of radio buttons:

- Tipo de basura:**
  - Orgánica
  - Inorgánica
- Disposición Final:**
  - Botadero Municipal
  - Botadero Privado
  - Almacenamiento Temporal
  - Quema

At the bottom of the form, there are two text input fields labeled "Observaciones" and "Observaciones del motorista". Below these fields are two buttons: "Guardar" (with a floppy disk icon) and "Cancelar" (with a trash can icon).

<sup>35</sup> Ver todas las pantallas en cd documento Diseño de estradas de la carpeta Diseño.

<b>Nombre de la entrada:</b>	Viajes diarios de desechos sólidos			
<b>Descripción</b>	Registra información diaria del transporte de desechos sólidos.			
<b>Datos de la Entrada</b>				
<b>Nombre</b>	<b>Tipo</b>			
	Introducido	Selecciona do	Generado	Filtrado
Correlativo viajes			X	
Lugar de servicios		X		
Forma de transporte		X		
Empresa de Tratamiento		X		
Volumen recolectado	X			
Numero de viajes realizados	X			
Fecha de recolección		X		
Clasificación del lugar		X		
Tipo de Desecho				X
Tipo de basura		X		
Disposición final		X		
Observaciones	X			
Observaciones motorista	X			
<b>Usuarios autorizados:</b> Todos los usuarios				

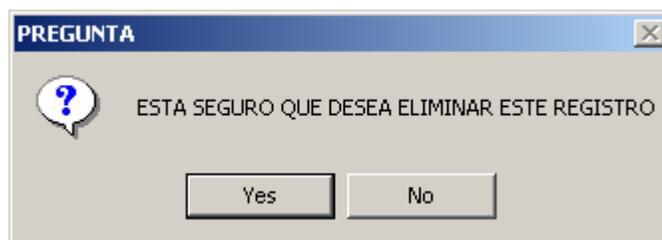
## MENSAJES CRITICOS, DE ADVERTENCIA, INFORMACION E INTERROGACION

Para ver todos los mensajes referase al cd en carpeta Diseño al documento mensajes.

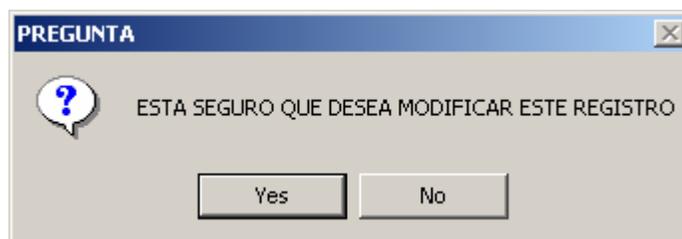
### Inicio de sesión



### Eliminar registro



### Modificar datos



### Guardar registros



## 6 DISEÑO DE PROCESOS

Uno de los ítems más importantes en el diseño de un sistema de información es describir la lógica de cada uno de los módulos involucrados en dicho sistema, haciendo uso de la técnica español estructurado. Es por ello que a continuación se presenta el pseudocódigo de los módulos que conforman el SIAM, el script para generar la base de datos y los procedimientos almacenados.

### 6.1 PSEUDOCODIGO DE LOS MODULOS PRINCIPALES DEL SIAM

#### 6.1.1 VERIFICAR INGRESO DE USUARIO AL SISTEMA

```

/* Verifica si el usuario es válido */
Variables usuario, password;
Inicio
Abrir db_siam
Abrir ga_usuario
Mientras not eof en ga_usuario
  Si usuario = ga_usuario.tx_login entonces
    Si password = ga_usuario.tx_clave entonces
      Si ga_usuario.bt_estado_usuario = true entonces
        Leer ga_usuario.tx_tipo_usuario
        Si ga_usuario.tx_tipo_usuario = "A" entonces
          Mostrar menu administrador
        Sino
          Mostrar menu usuario
        Fin Si entonces Sino
      Sino
        Desplegar mensaje "El usuario no esta registrado"
      Fin Si entonces Sino
    Sino
      Desplegar mensaje "La contraseña no es válida, intente de nuevo"
    Fin Si entonces Sino
  Sino
    Desplegar mensaje "El usuario no es válido, intente de nuevo "
  Fin Si entonces Sino
Fin Mientras
Cerrar ga_usuario
Cerrar db_siam
Fin

```

### 6.1.2 REGISTRAR INFORMACION EN EL SISTEMA

*/\* Ingresar información de las empresas \*/*

Inicio

Capturar codigo\_emp, nombre\_emp, activind, ubicación, numcta, tiempexis, formrecol, elimver, elimagua, mandes, matadero

Abrir db\_siam

Abrir ga\_ambiental\_empre

*/\* Guardar la información de las empresas \*/*

Mientras not eof en ga\_ambiental\_empre

Insertar

ga\_ambiental\_empre.tx\_cod\_empresa = codigo\_emp

ga\_ambiental\_empre.tx\_cod\_form\_recol = formrecol

ga\_ambiental\_empre.tx\_tiempo\_existenc = tiempexis

ga\_ambiental\_empre.tx\_num\_cuenta = numcta

ga\_ambiental\_empre.tx\_ubic\_empresa = ubicación

ga\_ambiental\_empre.tx\_nbre\_empresa = nombre\_emp

ga\_ambiental\_empre.bt\_elim\_in\_vertidos = elimver

ga\_ambiental\_empre.bt\_manejo\_desecho = mandes

ga\_ambiental\_empre.bt\_matadero = matadero

ga\_ambiental\_empre.bt\_elim\_agua\_negra = elimagua

ga\_ambiental\_empre.tx\_cod\_activ\_indus = activind

Fin Mientras

Cerrar ga\_ambiental\_empre

Cerrar db\_siam

Fin

### 6.1.3 MODIFICAR INFORMACION EN EL SISTEMA

```
/* Actualizar información de las empresas */
Parámetros Datos de las empresas;
Inicio
Abrir db_siam
Abrir ga_ambiental_empre
Capturar codigo_emp
/* Buscar registro a modificar */
Mientras not eof en ga_ambiental_empre
  Si ga_ambiental_empre.tx_cod_empresa = codigo_emp
  Entonces
    Mostrar la información
      ga_ambiental_empre.tx_cod_empresa
      ga_ambiental_empre.tx_cod_form_recol
      ga_ambiental_empre.tx_tiempo_existenc
      ga_ambiental_empre.tx_num_cuenta
      ga_ambiental_empre.tx_ubic_empresa
      ga_ambiental_empre.tx_nbre_empresa
      ga_ambiental_empre.bt_eliminar_vertidos
      ga_ambiental_empre.bt_manejo_desecho
      ga_ambiental_empre.bt_matadero
      ga_ambiental_empre.bt_elim_agua_negra
      ga_ambiental_empre.tx_cod_activ_indus
  /* Actualizar la tabla de usuarios del Estudiante */
  Actualizar ga_ambiental_empre
  Sino
    Desplegar mensaje "No se encuentra el registro"
    Cancelar proceso
  Fin Si entonces Sino
Fin Mientras
Cerrar ga_ambiental_empre
Cerrar db_siam
Fin
```

#### 6.1.4 ELIMINAR INFORMACION EN EL SISTEMA

```
/* Eliminar información de las empresas */
Parámetros Datos de las empresas;
Inicio
Abrir db_siam
Abrir ga_ambiental_empre
Capturar codigo_emp
/* Buscar registro a eliminar */
Mientras not eof en ga_ambiental_empre
Si codigo_emp = ga_ambiental_empre.tx_cod_empresa
Entonces
    Desplegar mensaje "Esta seguro de eliminar el registro"
Si opcion = "si"
Entonces /* Eliminar registros de empresas */
    ga_ambiental_empre.tx_cod_empresa
    ga_ambiental_empre.tx_cod_form_recol
    ga_ambiental_empre.tx_tiempo_existenc
    ga_ambiental_empre.tx_num_cuenta
    ga_ambiental_empre.tx_ubic_empresa
    ga_ambiental_empre.tx_nbre_empresa
    ga_ambiental_empre.bt_eliminar_vertidos
    ga_ambiental_empre.bt_manejo_desecho
    ga_ambiental_empre.bt_matadero
    ga_ambiental_empre.bt_elim_agua_negra
    ga_ambiental_empre.tx_cod_activ_indus
/* Actualizar la tabla de usuarios del Estudiante */
Actualizar ga_ambiental_empre
Sino
    Cancelar proceso
Fin Si entonces Sino
Sino
    Desplegar mensaje "Registro no encontrado"
Fin Si entonces Sino
Fin Mientras
Cerrar ga_ambiental_empre
Cerrar db_siam
Fin
```

**6.1.5 INSPECCIONES**

*/\* Comparar resultados obtenidos de las inspecciones\*/*

Parámetros: datos solicitados;

Inicio

*/\* Identificar la inspección que se solicita \*/*

Capturar fechainspeccionr

Capturar tipoinspeccion

*/\* seleccionar la inspección que se va comparar \*/*

Abrir db\_siam

Seleccionar Caso

Caso tipoinspeccion = 'matadero'

Abrir tablas ga\_gneral\_matadero y ga\_inspec\_matadero

Mientras not eof() tabla ga\_gneral\_matadero

Mientras not eof() tabla ga\_inspec\_matadero

Si ga\_inspec\_matadero.dt\_fecha\_insp\_mata =  
fechainspeccion entonces

Leer datos de la tabla ga\_gneral\_matadero

Leer datos de la tabla ga\_inspec\_matadero

Comparar datos

Mostrar información

Fin Si entonces Sino

Fin Mientras

Fin Mientras

Cerrar tablas ga\_gneral\_matadero y ga\_inspec\_matadero

Caso tipoinspeccion = ' pozos'

Abrir tablas ga\_info\_gral\_pozos y ga\_inspeccion\_pozo

Mientras not eof() tabla ga\_info\_gral\_pozos

Mientras not eof() tabla ga\_inspeccion\_pozo

Si ga\_inspeccion\_pozo.dt\_fecha\_insp\_pozo =  
fechainspeccion entonces

Leer datos de la tabla ga\_info\_gral\_pozos

Leer datos de la tabla ga\_inspeccion\_pozo

Comparar datos

Mostrar información

Fin Si entonces Sino

Fin Mientras

Fin Mientras

Cerrar tablas ga\_info\_gral\_pozos y ga\_inspeccion\_pozo

Caso tipoinspeccion = 'Plantas'

Abrir tablas ga\_plta\_agua\_resid y ga\_insp\_plnt\_agua

Mientras not eof() tabla ga\_plta\_agua\_resid

Mientras not eof() tabla ga\_insp\_plnt\_agua

Si ga\_insp\_plnt\_agua.dt\_fech\_insp\_plnta = fechainspeccion  
entonces

Leer datos de la tabla ga\_plta\_agua\_resid

Leer datos de la tabla ga\_insp\_plnt\_agua

Comparar datos

Mostrar información

Fin Si entonces Sino

Fin Mientras

Fin Mientras

```

        Cerrar tablas
    Fin-Seleccionar;
Cerrar db_siam
Fin

```

### 6.1.6 CALCULAR INDICADORES

```

/* Calcular indicadores de acuerdo a los requerimientos de los usuarios */
Parámetros: mes, indicador a calcular;

```

```

Inicio

```

```

/* Identificar el indicador que se solicita */

```

```

    Obtener el indicador

```

```

    Obtener el mes

```

```

        /* seleccionar el indicador que se va calcular */

```

```

Abrir db_siam

```

```

Seleccionar Caso

```

```

Caso indicador = 'botaderos'

```

```

    Abrir tablas ga_denuncias y ga_botadero_ilegal;

```

```

    Si ga_botadero_ilegal.dt_fecha_erradicac=mes entonces

```

```

        Leer datos

```

```

        Calcular indice

```

```

    Fin Si entonces Sino

```

```

    Cerrar tablas ga_denuncias y ga_botadero_ilegal

```

```

Caso indicador = 'mercado'

```

```

    Abrir tablas ga_desecho_solido, ga_tratamiento y

```

```

        ga_emp_tratamiento

```

```

    Si ga_desecho_solido.dt_fecha_recolecc=mes entonces

```

```

        Leer datos

```

```

        Calcular indice

```

```

    Fin Si entonces Sino

```

```

    Cerrar tablas ga_desecho_solido, ga_tratamiento y

```

```

        ga_emp_tratamiento

```

```

Caso indicador = 'desechos'

```

```

    Abrir tablas ga_desecho_solido y ga_lugar_servicio

```

```

    Si ga_desecho_solido.dt_fecha_recolecc=mes entonces

```

```

        Leer datos

```

```

        Calcular indice

```

```

    Fin Si entonces Sino

```

```

    Cerrar tablas ga_desecho_solido y ga_lugar_servicio

```

```

Caso indicador = 'industria'

```

```

    Abrir tablas ga_ambiental_empresa y ga_infor_empresa

```

```

    Si ga_infor_empresa.dt_fecha_inic_proy=mes entonces

```

```

        Leer datos

```

```

        Calcular indice

```

```

    Fin Si entonces Sino

```

```

    Cerrar tablas ga_ambiental_empresa y ga_infor_empresa

```

```

Caso indicador = 'aguas'

```

```

    Abrir tablas ga_plta_agua_resid y ga_ambiental_empresa

```

```

    Si ga_plta_agua_resid.dt_fech_int_planta=mes entonces

```

```

        Leer datos

```

```

        Calcular indice

```

```

    Fin Si entonces Sino

```

```

        Cerrar ga_plta_agua_resid y ga_ambiental_empresa
    Fin-Seleccionar;
    Cerrar db_siam
    Fin
    
```

### 6.1.7 CONSULTAR INFORMACION EN EL SISTEMA

```

/* Consultar información de Denuncias */
Parámetros datos de denuncia, periodo a consultar;
Inicio
Abrir db_siam
Abrir ga_denuncias
Capturar fechainicio, fechafin
/* Selecciona de la tabla de denuncias aquellas que cumplan lo solicitado */
    Mientras not eof() de la tabla ga_denuncias
        Si (ga_denuncias.dt_fecha_denuncia >= fechainicio) y
            (ga_denuncias.dt_fecha_denuncia <= fechafin) entonces
                Mostrar datos de ga_denuncias;
            Sino
                Mostrar mensaje "No existen registros para ese
                Periodo"
            Fin Si entonces Sino
        Fin Mientras
    Cerrar tabla ga_denuncias
    Cerrar db_siam
    Fin
    
```

### 6.1.8 COPIAS DE SEGURIDAD

```

/* Copias de seguridad */
Parámetros datos solicitados;
Inicio
Capturar petición del usuario
    Seleccionar Caso
        Caso 1
            Abrir tablas siam;
            Elaborar copia de respaldo
            Cerrar tablas siam
        Caso 2
            Leer ruta copia de respaldo
            Recuperar copia de respaldo
    Fin-Seleccionar;
    Fin
    
```

### 6.1.9 AYUDA

```
/* Mostrar ayuda del sistema */  
Parámetros datos solicitados;  
Inicio  
Capturar petición del usuario  
  Si nombre_modulo=petición entonces  
    Mostrar información de ayuda  
  Fin Si entonces Sino  
Fin
```

## 6.2 SCRIPT PARA GENERAR BD\_SIAM

Para elaborar el script que genera la base de datos del SIAM se utilizó la herramienta case PowerDesigner 9.0, ya que dicha herramienta permite la elaboración de ese script a partir del modelo físico de la base de datos, dicho código es el que se presenta a continuación:

```

/*=====*/
/* Database name: db_siam */
/* DBMS name: Microsoft SQL Server 2000 */
/*=====*/
drop database db_siam
go
/*=====*/
/* Database: db_siam */
/*=====*/
create database db_siam
go
use db_siam
go
/*=====*/
/* Table: ga_activid_indust */
/*=====*/
create table ga_activid_indust (
tx_cod_activ_indus char(3) not null,
tx_nbre_acti_indus text not null,
constraint PK_GA_ACTIVID_INDUST primary key (tx_cod_activ_indus)
)
go
/*=====*/
/* Table: ga_agua_res_espec */
/*=====*/
create table ga_agua_res_espec (
tx_cod_planta_vert char(3) not null,
tx_cod_tipo_agua char(1) not null,
tx_cod_insp_planta char(5) not null,
tx_cod_lim_permis char(1) not null,
si_dem_bioq_oxi_es numeric(3,2) not null,
si_dem_quim_oxi_es numeric(4,2) not null,
si_poten_hid_ph_es numeric(2,2) not null,
si_grasa_aceite_es numeric(3,2) not null,
sh_solid_sedim_es numeric(2) not null,
sh_sol_susp_tot_es numeric(3) not null,
si_temperatura_es numeric(2,2) not null,
constraint PK_GA_AGUA_RES_ESPEC primary key (tx_cod_planta_vert, tx_cod_tipo_agua,
tx_cod_insp_planta)
)
go
/*=====*/
/* Index: agua_tipo_especial_tiene_fk */
/*=====*/
create index agua_tipo_especial_tiene_fk on ga_agua_res_espec (
tx_cod_lim_permis
)
go
/*=====*/
/* Table: ga_agua_resid_ord */
/*=====*/
create table ga_agua_resid_ord (
tx_cod_insp_planta char(5) not null,
tx_cod_planta_vert char(3) not null,
tx_cod_tipo_agua char(1) not null,

```

```

tx_cod_lim_permis char(1) not null,
si_dem_bioq_oxigen numeric(3,2) not null,
si_poten_hidrog_ph numeric(2,2) not null,
si_grasas_aceite numeric(3,2) not null,
sh_solidos_sedimen numeric(2) not null,
sh_solid_sus_total numeric(3) not null,
sh_coliform_total numeric(4) not null,
si_cloruros numeric(3,2) not null,
constraint PK_GA_AGUA_RESID_ORD primary key (tx_cod_insp_planta, tx_cod_planta_vert,
tx_cod_tipo_agua)
)
go
/*=====*/
/* Index: aguas_tipo_ordinario_tienen_f */
/*=====*/
create index aguas_tipo_ordinario_tienen_f on ga_agua_resid_ord (
tx_cod_lim_permis
)
go
/*=====*/
/* Table: ga_ambiental_empre */
/*=====*/
create table ga_ambiental_empre (
tx_cod_empresa char(4) not null,
tx_cod_form_recol char(1) not null,
tx_cod_activ_indus char(3) not null,
tx_tiempo_existenc tex not null,
tx_num_cuenta text not null,
tx_ubic_empresa text not null,
tx_nbre_empresa text not null,
bt_elimina_vertidos bit not null,
bt_elim_agua_negra bit not null,
bt_manejo_desecho bit not null,
bt_matadero bit not null,
dt_fecha_intr_emp datetime null,
dt_fecha_mod_emp datetime null,
dt_hora_introd_emp datetime null,
dt_hora_modif_emp datetime null,
tx_usuario_int_emp text null,
tx_usuario_mod_emp text null,
constraint PK_GA_AMBIENTAL_EMPRE primary key (tx_cod_empresa)
)
go
/*=====*/
/* Table: ga_bitacora */
/*=====*/
create table ga_bitacora (
tx_cod_bitacora char(3) not null,
tx_cod_transporte char(2) not null,
tx_nbre_supervisor text not null,
dt_fech_inic_bitac datetime not null,
dt_fech_fin_bitac datetime not null,
sh_horom_inic_lun numeric(6) not null,
sh_horom_final_lun numeric(6) not null,
sh_horom_inic_mar numeric(6) not null,
sh_horom_final_mar numeric(6) not null,
sh_horom_inic_mier numeric(6) not null,
sh_horom_fin_mier numeric(6) not null,
sh_horom_inic_jue numeric(6) not null,
sh_horom_final_jue numeric(6) not null,
sh_horom_inic_vier numeric(6) not null,
sh_horom_fin_vier numeric(6) not null,
sh_horom_inic_sab numeric(6) not null,
sh_horom_final_sab numeric(6) not null,
tx_tipo_combustib text not null,
sh_cantidad_combus numeric(2) not null,

```

tx_tipo_lubricante	text	null,
sh_cantidad_lubric	numeric(2)	null,
tx_observac_bitac	text	null,
bt_verif_aceit_lun	bit	not null,
bt_verif_radia_lun	bit	not null,
bt_verif_soluc_lun	bit	not null,
bt_verif_trans_lun	bit	not null,
bt_verif_fajas_lun	bit	not null,
bt_verif_mang_lun	bit	not null,
bt_verif_elect_lun	bit	not null,
bt_verif_llant_lun	bit	not null,
bt_verif_aprie_lun	bit	not null,
bt_verif_freno_lun	bit	not null,
bt_verif_bater_lun	bit	not null,
dt_hora_cheque_lun	datetime	not null,
bt_verif_aceit_mar	bit	not null,
bt_verif_radia_mar	bit	not null,
bt_verif_soluc_mar	bit	not null,
bt_verif_trans_mar	bit	not null,
bt_verif_fajas_mar	bit	not null,
bt_verif_mang_mar	bit	not null,
bt_verif_elect_mar	bit	not null,
bt_verif_llant_mar	bit	not null,
bt_verif_aprie_mar	bit	not null,
bt_verif_freno_mar	bit	not null,
bt_verif_bater_mar	bit	not null,
dt_hora_cheque_mar	datetime	not null,
bt_verif_aceit_mie	bit	not null,
bt_verif_radia_mie	bit	not null,
bt_verif_soluc_mie	bit	not null,
bt_verif_trans_mie	bit	not null,
bt_verif_fajas_mie	bit	not null,
bt_verif_mang_mie	bit	not null,
bt_verif_elect_mie	bit	not null,
bt_verif_llant_mie	bit	not null,
bt_verif_aprie_mie	bit	not null,
bt_verif_freno_mie	bit	not null,
bt_verif_bater_mie	bit	not null,
dt_hora_cheque_mie	datetime	not null,
bt_verif_aceit_jue	bit	not null,
bt_verif_radia_jue	bit	not null,
bt_verif_soluc_jue	bit	not null,
bt_verif_trans_jue	bit	not null,
bt_verif_fajas_jue	bit	not null,
bt_verif_mang_jue	bit	not null,
bt_verif_elect_jue	bit	not null,
bt_verif_llant_jue	bit	not null,
bt_verif_aprie_jue	bit	not null,
bt_verif_freno_jue	bit	not null,
bt_verif_bater_jue	bit	not null,
dt_hora_cheque_jue	datetime	not null,
bt_verif_aceit_vie	bit	not null,
bt_verif_radia_vie	bit	not null,
bt_verif_soluc_vie	bit	not null,
bt_verif_trans_vie	bit	not null,
bt_verif_fajas_vie	bit	not null,
bt_verif_mang_vie	bit	not null,
bt_verif_elect_vie	bit	not null,
bt_verif_llant_vie	bit	not null,
bt_verif_aprie_vie	bit	not null,
bt_verif_freno_vie	bit	not null,
bt_verif_bater_vie	bit	not null,
dt_hora_cheque_vie	datetime	not null,
bt_verif_aceit_sab	bit	not null,
bt_verif_radia_sab	bit	not null,
bt_verif_soluc_sab	bit	not null,

```

bt_verif_trans_sab bit          not null,
bt_verif_fajas_sab bit         not null,
bt_verif_mang_sab bit          not null,
bt_verif_elect_sab bit         not null,
bt_verif_llant_sab bit         not null,
bt_verif_aprie_sab bit         not null,
bt_verif_freno_sab bit         not null,
bt_verif_bater_sab bit         not null,
dt_hora_cheque_sab datetime    not null,
dt_fech_intr_bitac datetime    null,
dt_fech_mod_bitac datetime    null,
dt_hora_int_bitac datetime    null,
dt_hora_mod_bitac datetime    null,
tx_usuar_int_bitac text        null,
tx_usuar_mod_bitac text        null,
constraint PK_GA_BITACORA primary key (tx_cod_bitacora)
)
go
/*=====*/
/* Table: ga_botadero_ilegal */
/*=====*/
create table ga_botadero_ilegal (
tx_cod_botadero char(2)        not null,
tx_correlativo_den char(3)      not null,
tx_cod_area_den char(1)        not null,
tx_cod_tipo_den char(3)        not null,
tx_ubicac_botadero text        not null,
bt_estado bit                  not null,
dt_fecha_identific datetime    not null,
dt_fecha_erradicac datetime    null,
tx_observ_bot_ileg text        null,
constraint PK_GA_BOTADERO_ILEGAL primary key (tx_cod_botadero, tx_correlativo_den)
)
go
/*=====*/
/* Table: ga_cientif_fauna */
/*=====*/
create table ga_cientif_fauna (
tx_cod_cient_fauna char(1)      not null,
tx_cod_fam_fauna char(2)        not null,
tx_cod_clase_fauna char(1)      not null,
tx_nbre_cien_fauna text         not null,
constraint PK_GA_CIENTIF_FAUNA primary key (tx_cod_cient_fauna, tx_cod_fam_fauna,
tx_cod_clase_fauna)
)
go
/*=====*/
/* Table: ga_cientif_flora */
/*=====*/
create table ga_cientif_flora (
tx_cod_cient_flora char(1)      not null,
tx_cod_fam_flora char(2)        not null,
tx_nbre_cien_flora text         not null,
constraint PK_GA_CIENTIF_FLORA primary key (tx_cod_cient_flora, tx_cod_fam_flora)
)
go
/*=====*/
/* Table: ga_clase_fauna */
/*=====*/
create table ga_clase_fauna (
tx_cod_clase_fauna char(1)      not null,
tx_nbre_clas_fauna text         not null,
constraint PK_GA_CLASE_FAUNA primary key (tx_cod_clase_fauna)
)
go
/*=====*/

```

```

/* Table: ga_clasific_lugar          */
/*=====*/
create table ga_clasific_lugar (
tx_cod_clas_lugar char(1)      not null,
tx_cod_tipo_desech char(1)     not null,
tx_tipo_desecho text          not null,
constraint PK_GA_CLASIFIC_LUGAR primary key (tx_cod_clas_lugar, tx_cod_tipo_desech)
)
go
/*=====*/
/* Table: ga_comp_adicional          */
/*=====*/
create table ga_comp_adicional (
tx_cod_comp_espec char(2)      not null,
tx_nbre_comp_espec text        not null,
constraint PK_GA_COMP_ADICIONAL primary key (tx_cod_comp_espec)
)
go
/*=====*/
/* Table: ga_comun_fauna            */
/*=====*/
create table ga_comun_fauna (
tx_cod_comun_fauna char(1)     not null,
tx_cod_cient_fauna char(1)     not null,
tx_cod_fam_fauna char(2)       not null,
tx_cod_clase_fauna char(1)     not null,
tx_nbre_com_fauna text         not null,
constraint PK_GA_COMUN_FAUNA primary key (tx_cod_comun_fauna, tx_cod_cient_fauna,
tx_cod_fam_fauna, tx_cod_clase_fauna)
)
go
/*=====*/
/* Table: ga_comun_flora            */
/*=====*/
create table ga_comun_flora (
tx_cod_comun_flora char(1)     not null,
tx_cod_cient_flora char(1)     not null,
tx_cod_fam_flora char(2)       not null,
tx_nbre_com_flora text         not null,
constraint PK_GA_COMUN_FLORA primary key (tx_cod_comun_flora, tx_cod_cient_flora,
tx_cod_fam_flora)
)
go
/*=====*/
/* Table: ga_comunidades            */
/*=====*/
create table ga_comunidades (
tx_cod_comunidad char(3)        not null,
tx_cod_zona_riesgo char(3)      null,
tx_nbre_comunidad text          not null,
tx_cont_comunidad text          not null,
tx_direc_contact text           not null,
tx_tel_contacto text            null,
sh_cant_rec_humano numeric(2)   not null,
constraint PK_GA_COMUNIDADES primary key (tx_cod_comunidad)
)
go
/*=====*/
/* Table: ga_denuncias              */
/*=====*/
create table ga_denuncias (
tx_correlativo_den char(3)      not null,
tx_cod_area_den char(1)         not null,
tx_cod_tipo_den char(3)         not null,
tx_denuncia text                not null,
dt_fecha_denuncia datetime     not null,

```

```

bt_estado_denuncia bit          not null,
dt_fech_introd_den  datetime    null,
dt_fech_modif_den   datetime    null,
dt_hora_introd_den  datetime    null,
dt_hora_modif_den   datetime    null,
tx_usuario_int_den  text         null,
tx_usuario_mod_den  text         null,
constraint PK_GA_DENUNCIAS primary key (tx_correlativo_den)
)
go
/*=====*/
/* Table: ga_desecho_solido */
/*=====*/
create table ga_desecho_solido (
tx_correl_viajes char(5)          not null,
tx_cod_dispos_fin char(1)         not null,
tx_cod_transporte char(2)        not null,
tx_cod_lugar_serv char(2)        not null,
tx_cod_emp_tratam char(3)        not null,
tx_cod_clas_lugar char(1)        not null,
tx_cod_tipo_desech char(1)       not null,
si_volumen numeric(6,2)         not null,
bt_tipo_basura bit              not null,
dt_fecha_recolecc datetime       not null,
sh_num_viaj_realiz numeric(2)    not null,
tx_observacion text              null,
tx_obser_motorista text          null,
dt_fech_intr_desech datetime     null,
dt_fech_mod_desech datetime      null,
dt_hora_int_desech datetime      null,
dt_hora_mod_desech datetime      null,
tx_usua_int_desech text          null,
tx_usua_mod_desech text          null,
constraint PK_GA_DESECHO_SOLIDO primary key (tx_correl_viajes)
)
go
/*=====*/
/* Table: ga_deter_paisaje */
/*=====*/
create table ga_deter_paisaje (
tx_cod_lugar char(1)             not null,
tx_nbre_lugar_det text           not null,
constraint PK_GA_DETER_PAISAJE primary key (tx_cod_lugar)
)
go
/*=====*/
/* Table: ga_disposic_final */
/*=====*/
create table ga_disposic_final (
tx_cod_dispos_fin char(1)        not null,
tx_nbre_dispos_fin text          not null,
constraint PK_GA_DISPOSIC_FINAL primary key (tx_cod_dispos_fin)
)
go
/*=====*/
/* Table: ga_emp_tratamiento */
/*=====*/
create table ga_emp_tratamiento (
tx_cod_emp_tratam char(3)        not null,
tx_cod_tratamiento char(1)       not null,
tx_nbre_emp_tratam text          not null,
tx_contac_emp_trat text          not null,
tx_tel_emp_tratam text           null,
tx_ubic_emp_tratam text          not null,
dt_fec_in_emp_trat datetime      null,
dt_fec_mod_emp_tra datetime      null,

```

```

dt_hor_in_emp_trat datetime    null,
dt_hor_mod_emp_tra datetime    null,
tx_usu_int_emp_tra text        null,
tx_usu_mod_emp_tra text        null,
constraint PK_GA_EMP_TRATAMIENTO primary key (tx_cod_emp_tratam)
)
go
/*=====*/
/* Table: ga_familia_fauna */
/*=====*/
create table ga_familia_fauna (
tx_cod_fam_fauna char(2)      not null,
tx_cod_clase_fauna char(1)    not null,
tx_nbre_fam_fauna text        not null,
constraint PK_GA_FAMILIA_FAUNA primary key (tx_cod_fam_fauna, tx_cod_clase_fauna)
)
go
/*=====*/
/* Table: ga_familia_flora */
/*=====*/
create table ga_familia_flora (
tx_cod_fam_flora char(2)      not null,
tx_nbre_fam_flora text        not null,
constraint PK_GA_FAMILIA_FLORA primary key (tx_cod_fam_flora)
)
go
/*=====*/
/* Table: ga_fauna */
/*=====*/
create table ga_fauna (
tx_cod_fauna char(4)          not null,
tx_cod_cient_fauna char(1)    not null,
tx_cod_fam_fauna char(2)      not null,
tx_cod_clase_fauna char(1)    not null,
tx_cod_zon_fl_fau char(1)     null,
ga_tx_cod_fam_fauna char(2)    not null,
ga_tx_cod_clase_fauna char(1) not null,
tx_categoria_fauna char(1)    not null,
sh_cantidad_fauna numeric(4)  not null,
dt_fecha_inv_fauna datetime   not null,
dt_fech_intr_fauna datetime   null,
dt_fech_mod_fauna datetime    null,
dt_hora_intr_fauna datetime   null,
dt_hora_mod_fauna datetime    null,
tx_usuar_int_fauna text       null,
tx_usuar_mod_fauna text       null,
constraint PK_GA_FAUNA primary key (tx_cod_fauna, tx_cod_fam_fauna, tx_cod_clase_fauna)
)
go
/*=====*/
/* Table: ga_flora */
/*=====*/
create table ga_flora (
tx_cod_flora char(4)          not null,
tx_cod_cient_flora char(1)    not null,
tx_cod_fam_flora char(2)      not null,
tx_cod_zon_fl_fau char(1)     null,
tx_categoria_flora char(1)    not null,
sh_cantidad_flora numeric(4)  not null,
dt_fecha_inv_flora datetime   not null,
dt_fech_intr_flora datetime   null,
dt_fecha_mod_flora datetime   null,
dt_hora_intr_flora datetime   null,
dt_hora_mod_flora datetime    null,
tx_usuar_int_flora text       null,
tx_usuar_mod_flora text       null,

```

```

constraint PK_GA_FLORA primary key (tx_cod_flora, tx_cod_cient_flora, tx_cod_fam_flora)
)
go
/*=====*/
/* Table: ga_form_recoleccion */
/*=====*/
create table ga_form_recoleccion (
tx_cod_form_recol char(1) not null,
tx_nbre_form_recol text not null,
constraint PK_GA_FORM_RECOLECCION primary key (tx_cod_form_recol)
)
go
/*=====*/
/* Table: ga_foto_botadero */
/*=====*/
create table ga_foto_botadero (
tx_cod_foto_botad char(3) not null,
tx_cod_botadero char(2) not null,
tx_correlativo_den char(3) not null,
lb_foto_botadero image not null,
constraint PK_GA_FOTO_BOTADERO primary key (tx_cod_foto_botad)
)
go
/*=====*/
/* Table: ga_foto_fauna */
/*=====*/
create table ga_foto_fauna (
tx_cod_foto_fauna char(1) not null,
tx_cod_cient_fauna char(1) not null,
tx_cod_fam_fauna char(2) not null,
tx_cod_clase_fauna char(1) not null,
lb_foto_fauna image not null,
constraint PK_GA_FOTO_FAUNA primary key (tx_cod_foto_fauna, tx_cod_cient_fauna,
tx_cod_fam_fauna, tx_cod_clase_fauna)
)
go
/*=====*/
/* Table: ga_foto_flora */
/*=====*/
create table ga_foto_flora (
tx_cod_foto_flora char(1) not null,
tx_cod_cient_flora char(1) not null,
tx_cod_fam_flora char(2) not null,
lb_foto_flora image not null,
constraint PK_GA_FOTO_FLORA primary key (tx_cod_foto_flora, tx_cod_cient_flora,
tx_cod_fam_flora)
)
go
/*=====*/
/* Table: ga_gneral_matadero */
/*=====*/
create table ga_gneral_matadero (
tx_cod_matadero char(3) not null,
tx_cod_empresa char(4) not null,
tx_tipo_matadero text not null,
tx_nbre_resp_matad text not null,
tx_ubicac_matadero text not null,
sh_capac_matadero numeric(4) not null,
tx_manejo_des_soli text not null,
tx_capacidad_fosas text not null,
si_vol_agua_destac numeric(3,2) not null,
dt_fec_in_gral_mat datetime null,
dt_fec_mod_gra_mat datetime null,
dt_hor_in_gral_mat datetime null,
dt_hor_mod_gra_mat datetime null,
tx_usu_in_gral_mat text null,

```

```

tx_usu_mod_gra_mat text          null,
constraint PK_GA_GNERAL_MATADERO primary key (tx_cod_matadero)
)
go
/*=====*/
/* Table: ga_indices_calidad */
/*=====*/
create table ga_indices_calidad (
tx_cod_indic_calid char(3)        not null,
tx_cod_zon_descar char(2)         not null,
sh_rango_calidad_1 numeric(3)     not null,
sh_rango_calidad_2 numeric(3)     not null,
tx_calidad char(1)               not null,
dt_fecha_medicion datetime       not null,
si_temperat_ambien numeric(2,2)   not null,
si_ph_agua numeric(2,2)           not null,
si_temperat_curso numeric(2,2)    not null,
si_conductividad numeric(2,1)    not null,
si_turbidez numeric(1,1)         not null,
sh_oxigeno_disuelt numeric(2)     not null,
sh_colifor_fecales numeric(4)    not null,
si_dbo5 numeric(3,2)             not null,
sh_nitrogeno_total numeric(2)     not null,
sh_fosforo_total numeric(2)       not null,
sh_solidos_totales numeric(2)     not null,
dt_fech_intr_calid datetime       null,
dt_fech_mod_calid datetime        null,
dt_hora_intr_calid datetime       null,
dt_hora_mod_calid datetime        null,
tx_usuar_int_calid text           null,
tx_usuar_mod_calid text           null,
tx_resp_mediciones text          not null,
constraint PK_GA_INDICES_CALIDAD primary key (tx_cod_indic_calid)
)
go
/*=====*/
/* Table: ga_inf_proyecto_ma */
/*=====*/
create table ga_inf_proyecto_ma (
tx_cod_proyecto char(4)          not null,
tx_area_proyecto char(1)         not null,
dt_fec_ini_proy_ma datetime      not null,
dt_fec_fin_proy_ma datetime      null,
tx_nbre_proyect_ma text          not null,
tx_nbre_resp_proy text           not null,
tx_descrip_proyect text          not null,
si_inversion_inic numeric(4,2)   not null,
si_inversion_final numeric(4,2)  null,
tx_lug_desarr_proy text          not null,
dt_fech_intr_proy datetime       null,
dt_fech_mod_proy datetime        null,
dt_hora_intr_proy datetime       null,
dt_hora_mod_proy datetime        null,
tx_usuar_int_proy text           null,
tx_usuar_mod_proy text           null,
constraint PK_GA_INF_PROYECTO_MA primary key (tx_cod_proyecto)
)
go
/*=====*/
/* Table: ga_info_agua_super */
/*=====*/
create table ga_info_agua_super (
tx_cod_agua_super char(1)        not null,
tx_cod_tipo_agua char(1)         not null,
tx_ubic_agua_super text          not null,
sh_num_beneficiado numeric(4)    not null,

```

```

constraint PK_GA_INFO_AGUA_SUPER primary key (tx_cod_agua_super)
)
go
/*=====*/
/* Table: ga_info_gral_pozos */
/*=====*/
create table ga_info_gral_pozos (
tx_cod_pozo char(2) not null,
tx_cod_tipo_agua char(1) not null,
tx_nbre_construct text not null,
tx_nbre_maq_perfor text not null,
tx_sistema text not null,
tx_nbre_operador text not null,
tx_ubicacion_pozo text not null,
dt_fecha_construcc datetime not null,
si_profundid_total numeric(3,2) not null,
si_diamet_perforac numeric(3,2) not null,
si_diamet_revestim numeric(3,2) not null,
si_nivel_estatico numeric(3,2) not null,
si_caudal_aforo numeric(3,2) not null,
si_abatim_maximo numeric(3,2) not null,
tx_tiempo text not null,
dt_fec_in_gral_poz datetime null,
dt_fec_mod_gra_poz datetime null,
dt_hor_in_gral_poz datetime null,
dt_hor_mod_gra_poz datetime null,
tx_usu_in_gral_poz text null,
tx_usu_mod_gra_poz text null,
constraint PK_GA_INFO_GRAL_POZOS primary key (tx_cod_pozo)
)
go
/*=====*/
/* Table: ga_inform_empresas */
/*=====*/
create table ga_inform_empresas (
tx_cod_marn char(3) not null,
tx_cod_empresa char(4) not null,
tx_ciiu text not null,
tx_registro_dga text not null,
tx_nbre_proyecto text not null,
tx_titular text not null,
tx_telef_titular text null,
tx_seguimiento text not null,
dt_fecha_inic_proy datetime not null,
dt_fecha_fin_proy datetime null,
dt_fec_in_emp_marn datetime null,
dt_fec_mod_em_marn datetime null,
dt_hor_in_emp_marn datetime null,
dt_hor_mod_em_marn datetime null,
tx_usu_in_emp_marn text null,
tx_usu_mod_em_marn text null,
constraint PK_GA_INFORM_EMPRESAS primary key (tx_cod_marn)
)
go
/*=====*/
/* Table: ga_insp_plnt_agua */
/*=====*/
create table ga_insp_plnt_agua (
tx_cod_planta_vert char(3) not null,
tx_cod_tipo_agua char(1) not null,
tx_cod_insp_planta char(5) not null,
dt_fech_insp_plnta datetime not null,
si_cant_desc_insp numeric(4,2) not null,
si_caud_vert_insp numeric(3,2) not null,
sh_period_des_insp numeric(2) not null,
tx_caract_vert_insp text not null,

```

```

dt_fec_in_ins_plta datetime      null,
dt_fec_mod_ins_plt datetime      null,
dt_hor_in_ins_plta datetime      null,
dt_hor_mod_ins_plt datetime      null,
tx_usu_int_ins_plt text           null,
tx_usu_mod_ins_plt text           null,
tx_nbre_insp_plta text            not null,
constraint PK_GA_INSP_PLNT_AGUA primary key (tx_cod_planta_vert, tx_cod_tipo_agua,
tx_cod_insp_planta)
)
go
/*=====*/
/* Table: ga_inspec_matadero */
/*=====*/
create table ga_inspec_matadero (
tx_corr_inspec_mat char(4)        not null,
tx_cod_tratam_agua char(1)        not null,
tx_cod_lugar char(1)              not null,
tx_cod_matadero char(3)          not null,
tx_nbre_inspec_mat text           not null,
dt_fecha_insp_mata datetime      not null,
bt_inst_matan_acer bit            not null,
bt_destace_aereo bit              not null,
bt_destace_terrest bit            not null,
bt_mixto bit                      not null,
tx_vestimenta text                not null,
bt_usa_rejillas bit              not null,
bt_animal_domestic bit            not null,
bt_incineracion bit              not null,
bt_acumul_visceras bit            not null,
bt_acumulac_pelos bit             not null,
bt_acumul_cuernos bit             not null,
bt_acumul_pezunas bit             not null,
bt_detecc_residuos bit            not null,
bt_uso_tramp_grasa bit            not null,
bt_capta_sangre bit               not null,
tx_porcent_sangre text            not null,
tx_tratam_sangre text             not null,
tx_uso_detergente text            not null,
tx_tipo_tratamient text           not null,
tx_detenc_residuos text           not null,
si_volumen_agua numeric(3,2)      not null,
si_nivel_fosas numeric(3,2)        null,
tx_trat_carne_inad text            not null,
bt_disp_fin_dscho text             not null,
tx_tratam_des_sol text             not null,
sh_volum_anim_dest numeric(4)      not null,
dt_fec_in_insp_mat datetime        null,
dt_fec_mod_ins_mat datetime        null,
dt_hor_in_insp_mat datetime        null,
dt_hor_mod_ins_mat datetime        null,
bt_cont_acero_inox bit             not null,
bt_conten_plastico bit             not null,
bt_no_cta_contened bit             not null,
tx_usu_int_ins_mat text            null,
tx_usu_mod_ins_mat text            null,
constraint PK_GA_INSPEC_MATADERO primary key (tx_corr_inspec_mat)
)
go
/*=====*/
/* Table: ga_inspeccion_pozo */
/*=====*/
create table ga_inspeccion_pozo (
tx_cod_insp_pozos char(3)          not null,
tx_cod_pozo char(2)                not null,
dt_fecha_insp_pozo datetime        not null,

```

```

si_prof_encontrada numeric(3,2) not null,
si_profundida_real numeric(3,2) not null,
si_aterramien_insp numeric(3,2) not null,
si_diam_reves_insp numeric(3,2) not null,
si_niv_estat_insp numeric(3,2) not null,
sh_espesor_humedo numeric(3) not null,
si_caudal_inspecc numeric(3,2) not null,
si_niv_dinam_insp numeric(3,2) not null,
tx_tiempo_bombeo text not null,
si_succion_bomba numeric(3,2) not null,
si_abat_max_insp numeric(3,2) not null,
si_capac_especific numeric(1,2) not null,
si_inver_cap_espec numeric(1,2) not null,
tx_obs_ana_fis_qui text null,
tx_obs_anal_bacter text null,
tx_periodo_explot text not null,
dt_fec_in_insp_poz datetime null,
dt_fec_mod_insp_poz datetime null,
dt_hor_in_insp_poz datetime null,
dt_hor_mod_insp_poz datetime null,
tx_usu_in_insp_poz text null,
tx_usu_mod_insp_pozo text null,
tx_nbres_insp_pozos text not null,
constraint PK_GA_INSPECCION_POZO primary key (tx_cod_insp_pozos)
)
go
/*=====*/
/* Table: ga_inst_colaborador */
/*=====*/
create table ga_inst_colaborador (
tx_cod_institucion char(2) not null,
tx_nbres_inst_colab text not null,
tx_nbres_contacto text not null,
tx_ubic_inst_colab text not null,
tx_tel_cont_inst text null,
tx_observ_inst text null,
sh_cant_pers_colab numeric(2) not null,
constraint PK_GA_INST_COLABORADOR primary key (tx_cod_institucion)
)
go
/*=====*/
/* Table: ga_instituc_educat */
/*=====*/
create table ga_instituc_educat (
tx_cod_instituto char(2) not null,
tx_cod_zona_riesgo char(3) null,
tx_nbres_instituc text not null,
tx_nbres_director text not null,
tx_ubicac_instituc text not null,
tx_tel_institucion text null,
tx_nivel_educativo text not null,
sh_num_alumnos numeric(4) not null,
constraint PK_GA_INSTITUC_EDUCAT primary key (tx_cod_instituto)
)
go
/*=====*/
/* Table: ga_int_colab_proy */
/*=====*/
create table ga_int_colab_proy (
tx_cod_institucion char(2) not null,
tx_cod_proyecto char(4) not null,
constraint PK_GA_INT_COLAB_PROY primary key (tx_cod_institucion, tx_cod_proyecto)
)
go

```

```

/*=====*/
/* Table: ga_int_com_act_res */
/*=====*/
create table ga_int_com_act_res (
tx_cod_activ_indus char(3) not null,
tx_cod_comp_espec char(2) not null,
constraint PK_GA_INT_COM_ACT_RES primary key (tx_cod_activ_indus, tx_cod_comp_espec)
)
go
/*=====*/
/* Table: ga_int_comun_proy */
/*=====*/
create table ga_int_comun_proy (
tx_cod_comunidad char(3) not null,
tx_cod_proyecto char(4) not null,
constraint PK_GA_INT_COMUN_PROY primary key (tx_cod_comunidad, tx_cod_proyecto)
)
go
/*=====*/
/* Table: ga_int_dispos_emp */
/*=====*/
create table ga_int_dispos_emp (
tx_cod_dispos_fin char(1) not null,
tx_cod_empresa char(4) not null,
constraint PK_GA_INT_DISPOS_EMP primary key (tx_cod_dispos_fin, tx_cod_empresa)
)
go
/*=====*/
/* Table: ga_int_educat_proy */
/*=====*/
create table ga_int_educat_proy (
tx_cod_instituto char(2) not null,
tx_cod_proyecto char(4) not null,
constraint PK_GA_INT_EDUCAT_PROY primary key (tx_cod_instituto, tx_cod_proyecto)
)
go
/*=====*/
/* Table: ga_int_rio_quebrad */
/*=====*/
create table ga_int_rio_quebrad (
tx_cod_rio char(1) not null,
tx_cod_quebrada char(2) not null,
constraint PK_GA_INT_RIO_QUEBRAD primary key (tx_cod_rio, tx_cod_quebrada)
)
go
/*=====*/
/* Table: ga_int_tratam_emp */
/*=====*/
create table ga_int_tratam_emp (
tx_cod_tratamiento char(1) not null,
tx_cod_empresa char(4) not null,
constraint PK_GA_INT_TRATAM_EMP primary key (tx_cod_tratamiento, tx_cod_empresa)
)
go
/*=====*/
/* Table: ga_int_uso_suelo */
/*=====*/
create table ga_int_uso_suelo (
tx_cod_zon_homogen char(2) not null,
tx_cod_uso_permit char(2) not null,
tx_cod_clase_suelo char(2) not null,
constraint PK_GA_INT_USO_SUELO primary key (tx_cod_zon_homogen, tx_cod_uso_permit,
tx_cod_clase_suelo)
)
Go

```

```

/*=====*/
/* Table: ga_limite_permisib */
/*=====*/
create table ga_limite_permisib (
tx_cod_lim_permis char(1) not null,
si_cobre_permisib numeric(1,2) not null,
si_cromo_permisib numeric(1,2) not null,
si_niquel_permisib numeric(1,2) not null,
si_zinc_permisib numeric(1,2) not null,
si_arsenico_permis numeric(1,2) not null,
si_cianuro_permis numeric(1,2) not null,
si_fenoles_permis numeric(1,3) not null,
si_sus_explos_perm numeric(1,3) not null,
si_agen_bac_perm_1 numeric(2,2) not null,
si_agen_bac_perm_2 numeric(2,2) not null,
si_aceit_gras_perm numeric(3,2) not null,
si_mat_radio_per_1 numeric(4,2) not null,
si_mat_radio_per_2 numeric(4,2) not null,
sh_solid_total_inf numeric(4) not null,
sh_solid_susp_inf numeric(3) not null,
si_ph_agua_resid_1 numeric(2,2) not null,
si_ph_agua_resid_2 numeric(2,2) not null,
si_temp_agua_res_1 numeric(2,2) not null,
si_temp_agua_res_2 numeric(2,2) not null,
constraint PK_GA_LIMITE_PERMISIB primary key (tx_cod_lim_permis)
)
go
/*=====*/
/* Table: ga_lugar_servicio */
/*=====*/
create table ga_lugar_servicio (
tx_cod_lugar_serv char(2) not null,
tx_cod_clas_lugar char(1) not null,
tx_cod_tipo_desech char(1) not null,
tx_cod_empresa char(4) not null,
tx_nbre_lugar_serv text not null,
tx_ubi_lugar_serv text not null,
tx_ruta char(2) not null,
dt_fec_int_lug_ser datetime null,
dt_fec_mod_lug_ser datetime null,
dt_hor_int_lug_ser datetime null,
dt_hor_mod_lug_ser datetime null,
tx_usu_int_lug_ser text null,
tx_usu_mod_lug_ser text null,
constraint PK_GA_LUGAR_SERVICIO primary key (tx_cod_lugar_serv, tx_cod_clas_lugar,
tx_cod_tipo_desech)
)
go
/*=====*/
/* Table: ga_mapas_fotos */
/*=====*/
create table ga_mapas_fotos (
tx_cod_imagen char(2) not null,
tx_tipo_imagen char(1) not null,
tx_cod_zona_riesgo char(3) not null,
tx_nbre_imagen text not null,
lb_imagen image not null,
constraint PK_GA_MAPAS_FOTOS primary key (tx_cod_imagen, tx_tipo_imagen)
)
go
/*=====*/
/* Table: ga_plta_agua_resid */
/*=====*/
create table ga_plta_agua_resid (
tx_cod_planta_vert char(3) not null,
tx_cod_tipo_agua char(1) not null,

```

```

tx_cod_empresa    char(4)        not null,
si_caudal_vertido numeric(3,2)    not null,
si_volumen_vertido numeric(3,2)    not null,
sh_periodo_descar numeric(2)      not null,
tx_caract_vertido text           not null,
bt_estado_planta  bit            not null,
dt_fech_int_planta datetime      null,
dt_fech_mod_planta datetime      null,
dt_hora_int_planta datetime      null,
dt_hora_mod_planta datetime      null,
tx_usuar_int_plant text          null,
tx_usuar_mod_plant text          null,
constraint PK_GA_PLTA_AGUA_RESID primary key (tx_cod_planta_vert, tx_cod_tipo_agua)
)
go
/*=====*/
/* Table: ga_quebradas */
/*=====*/
create table ga_quebradas (
tx_cod_quebrada   char(2)        not null,
tx_nbre_quebrada  text           not null,
tx_ubic_quebrada  text           not null,
tx_nac_quebrada   text           not null,
sh_superf_quebrada numeric(5)    not null,
si_caud_invier_nor numeric(1,1)  not null,
si_caud_espec_inv numeric(1,1)  not null,
si_caudal_extremo numeric(2,1)   not null,
si_caud_esp_extrem numeric(2,1)  not null,
si_long_caud_largo numeric(1,1)  not null,
si_pendiente     numeric(2,2)    not null,
constraint PK_GA_QUEBRADAS primary key (tx_cod_quebrada)
)
go
/*=====*/
/* Table: ga_res_comp_espec */
/*=====*/
create table ga_res_comp_espec (
tx_cod_activ_indus char(3)       not null,
tx_cod_comp_espec  char(2)       not null,
si_result_componen numeric(3,2)  not null,
constraint PK_GA_RES_COMP_ESPEC primary key (tx_cod_activ_indus, tx_cod_comp_espec)
)
go
/*=====*/
/* Table: ga_result_proy_ma */
/*=====*/
create table ga_result_proy_ma (
tx_cod_proyecto   char(4)        not null,
sh_num_benef_proy numeric(4)     not null,
sh_cuant_result_proy numeric(4)  not null,
tx_descrip_cuantif text         not null,
constraint PK_GA_RESULT_PROY_MA primary key (tx_cod_proyecto)
)
go
/*=====*/
/* Table: ga_rios */
/*=====*/
create table ga_rios (
tx_cod_rio        char(1)        not null,
tx_nbre_rio       text           not null,
tx_ubicacion_rio  text           not null,
tx_nacimiento_rio text          not null,
sh_area_rio       numeric(5)     not null,
sh_superf_contamin numeric(3)    not null,
sh_longitud_rio   numeric(3)     not null,
tx_uso_propuesto  text          not null,

```

```

constraint PK_GA_RIOS primary key (tx_cod_rio)
)
go
/*=====*/
/* Table: ga_suelos */
/*=====*/
create table ga_suelos (
tx_cod_clase_suelo char(2) not null,
tx_cod_zon_homogen char(2) not null,
tx_nbre_zona_homog text not null,
constraint PK_GA_SUELOS primary key (tx_cod_clase_suelo, tx_cod_zon_homogen)
)
go
/*=====*/
/* Table: ga_tipo_agua */
/*=====*/
create table ga_tipo_agua (
tx_cod_tipo_agua char(1) not null,
tx_nbre_tipo_agua text not null,
constraint PK_GA_TIPO_AGUA primary key (tx_cod_tipo_agua)
)
go
/*=====*/
/* Table: ga_tipo_amenazas */
/*=====*/
create table ga_tipo_amenazas (
tx_cod_area_amenaz char(1) not null,
tx_cod_tip_amenaza char(2) not null,
tx_desc_tip_amenaz text not null,
constraint PK_GA_TIPO_AMENAZAS primary key (tx_cod_area_amenaz, tx_cod_tip_amenaza)
)
go
/*=====*/
/* Table: ga_tipo_denuncia */
/*=====*/
create table ga_tipo_denuncia (
tx_cod_area_den char(1) not null,
tx_cod_tipo_den char(3) not null,
tx_nbre_tipo_den text not null,
constraint PK_GA_TIPO_DENUNCIA primary key (tx_cod_area_den, tx_cod_tipo_den)
)
go
/*=====*/
/* Table: ga_tipo_vehiculo */
/*=====*/
create table ga_tipo_vehiculo (
tx_cod_tipo_vehic char(1) not null,
tx_tipo_vehiculo text not null,
constraint PK_GA_TIPO_VEHICULO primary key (tx_cod_tipo_vehic)
)
go
/*=====*/
/* Table: ga_transporte */
/*=====*/
create table ga_transporte (
tx_cod_transporte char(2) not null,
tx_cod_tipo_vehic char(1) not null,
bt_autorizacion bit not null,
tx_marca text not null,
tx_numero_placa text not null,
tx_nbre_motorista text not null,
tx_modelo text not null,
tx_numero_equipo char(2) not null,
dt_fech_intr_trans datetime null,
dt_fech_mod_trans datetime null,
dt_hora_intr_trans datetime null,
)

```

```

dt_hora_mod_trans  datetime      null,
tx_usuar_int_trans text          null,
tx_usuar_mod_trans text          null,
constraint PK_GA_TRANSPORTE primary key (tx_cod_transporte)
)
go
/*=====*/
/* Table: ga_tratam_agua */
/*=====*/
create table ga_tratam_agua (
tx_cod_tratam_agua char(1)      not null,
tx_nbre_trat_agua  text          not null,
constraint PK_GA_TRATAM_AGUA primary key (tx_cod_tratam_agua)
)
go
/*=====*/
/* Table: ga_tratamiento */
/*=====*/
create table ga_tratamiento (
tx_cod_tratamiento char(1)      not null,
tx_nbre_tratamient text          not null,
constraint PK_GA_TRATAMIENTO primary key (tx_cod_tratamiento)
)
go
/*=====*/
/* Table: ga_uso_permitido */
/*=====*/
create table ga_uso_permitido (
tx_cod_uso_permit char(2)       not null,
tx_usos_permitidos text          not null,
constraint PK_GA_USO_PERMITIDO primary key (tx_cod_uso_permit)
)
go
/*=====*/
/* Table: ga_usuarios */
/*=====*/
create table ga_usuarios (
tx_tipo_usuario char(1)         not null,
tx_login        text            not null,
tx_clave        text            not null,
tx_nbre_usuario text            not null,
bt_estado_usuario bit           not null
)
go
/*=====*/
/* Table: ga_zon_descarga */
/*=====*/
create table ga_zon_descarga (
tx_cod_zon_descar char(2)       not null,
tx_cod_rio        char(1)       not null,
tx_ubic_zona_desc text           not null,
sh_distan_desemboc numeric(3)   not null,
si_cantid_descarga numeric(4,2) not null,
dt_fecha_int_desc datetime      null,
dt_fecha_mod_desc datetime      null,
dt_hora_modif_desc datetime     null,
dt_hora_intr_desc datetime      null,
tx_usuar_int_desc text           null,
tx_usuar_mod_desc text           null,
constraint PK_GA_ZON_DESCARGA primary key (tx_cod_zon_descar)
)
go
/*=====*/
/* Table: ga_zon_flora_fauna */
/*=====*/
create table ga_zon_flora_fauna (

```

```

tx_cod_zon_fl_fau char(1)      not null,
tx_desc_zon_fl_fau text        not null,
constraint PK_GA_ZON_FLORA_FAUNA primary key (tx_cod_zon_fl_fau)
)
go
/*=====*/
/* Table: ga_zona_suelos */
/*=====*/
create table ga_zona_suelos (
tx_cod_zona_suelo char(2)      not null,
tx_cod_zon_homogen char(2)    not null,
tx_cod_clase_suelo char(2)    not null,
tx_zon_ubic_suelo text        not null,
dt_fech_intr_suelo datetime   null,
dt_fech_mod_suelo datetime   null,
dt_hora_intr_suelo datetime   null,
dt_hora_mod_suelo datetime   null,
tx_usuar_int_suelo text       null,
tx_usuar_mod_suelo text       null,
constraint PK_GA_ZONA_SUELOS primary key (tx_cod_zona_suelo)
)
go
/*=====*/
/* Table: ga_zonas_riesgo */
/*=====*/
create table ga_zonas_riesgo (
tx_cod_zona_riesgo char(3)    not null,
tx_cod_area_amenaz char(1)    not null,
tx_cod_tip_amenaza char(2)    not null,
tx_clasific_riesgo char(1)    not null,
tx_zona_afectada text         not null,
tx_observac_riesgo text       null,
dt_fech_introd_zon datetime   null,
dt_fech_modif_zon datetime   null,
dt_hora_introd_zon datetime   null,
dt_fech_ident_zona datetime   not null,
bt_estad_zona_ries bit        not null,
dt_hora_modif_zona datetime   null,
tx_usuar_intr_zona text       null,
tx_usuar_mod_zona text        null,
constraint PK_GA_ZONAS_RIESGO primary key (tx_cod_zona_riesgo)
)
go
alter table ga_agua_res_espec
add constraint FK_GA_AGUA__AGUA_TIPO_GA_LIMIT foreign key (tx_cod_lim_permis)
references ga_limite_permisib (tx_cod_lim_permis)
go
alter table ga_agua_res_espec
add constraint FK_GA_AGUA__REF_5447_GA_INSP_ foreign key (tx_cod_planta_vert,
tx_cod_tipo_agua, tx_cod_insp_planta)
references ga_insp_plnt_agua (tx_cod_planta_vert, tx_cod_tipo_agua, tx_cod_insp_planta)
go
alter table ga_agua_resid_ord
add constraint FK_GA_AGUA__AGUAS__TI_GA_LIMIT foreign key (tx_cod_lim_permis)
references ga_limite_permisib (tx_cod_lim_permis)
go
alter table ga_agua_resid_ord
add constraint FK_GA_AGUA__INSPECCIO_GA_INSP_ foreign key (tx_cod_planta_vert,
tx_cod_tipo_agua, tx_cod_insp_planta)
references ga_insp_plnt_agua (tx_cod_planta_vert, tx_cod_tipo_agua, tx_cod_insp_planta)
go
alter table ga_ambiental_empre
add constraint FK_GA_AMBIE_EMPRESA_P_GA_ACTIV foreign key (tx_cod_activ_indus)
references ga_activid_indust (tx_cod_activ_indus)
go
alter table ga_ambiental_empre

```

```
add constraint FK_GA_AMBIE_POSEE_GA_FORM_ foreign key (tx_cod_form_recol)
  references ga_form_recoleccion (tx_cod_form_recol)
go
alter table ga_bitacora
  add constraint FK_GA_BITAC_SE_COMPON_GA_TRANS foreign key (tx_cod_transporte)
  references ga_transporte (tx_cod_transporte)
go
alter table ga_botadero_ilegal
  add constraint FK_GA_BOTAD_REF_4443_GA_DENUN foreign key (tx_correlativo_den)
  references ga_denuncias (tx_correlativo_den)
go
alter table ga_cientif_fauna
  add constraint FK_GA_CIENT_FAMILIA_F_GA_FAMIL foreign key (tx_cod_fam_fauna,
tx_cod_clase_fauna)
  references ga_familia_fauna (tx_cod_fam_fauna, tx_cod_clase_fauna)
go
alter table ga_cientif_flora
  add constraint FK_GA_CIENT_FAMILIA_T_GA_FAMIL foreign key (tx_cod_fam_flora)
  references ga_familia_flora (tx_cod_fam_flora)
go
alter table ga_comun_fauna
  add constraint FK_GA_COMUN_CIENTIFIC_GA_CIENT foreign key (tx_cod_cient_fauna,
tx_cod_fam_fauna, tx_cod_clase_fauna)
  references ga_cientif_fauna (tx_cod_cient_fauna, tx_cod_fam_fauna, tx_cod_clase_fauna)
go
alter table ga_comun_flora
  add constraint FK_GA_COMUN_NOMBRE_CI_GA_CIENT foreign key (tx_cod_cient_flora,
tx_cod_fam_flora)
  references ga_cientif_flora (tx_cod_cient_flora, tx_cod_fam_flora)
go
alter table ga_comunidades
  add constraint FK_GA_COMUN_COMUNIDAD_GA_ZONAS foreign key (tx_cod_zona_riesgo)
  references ga_zonas_riesgo (tx_cod_zona_riesgo)
go
alter table ga_denuncias
  add constraint FK_GA_DENUN_TIPO_DENU_GA_TIPO_ foreign key (tx_cod_area_den,
tx_cod_tipo_den)
  references ga_tipo_denuncia (tx_cod_area_den, tx_cod_tipo_den)
go
alter table ga_desecho_solido
  add constraint FK_GA_DESEC_EMPRESA_T_GA_EMP_T foreign key (tx_cod_emp_tratam)
  references ga_emp_tratamiento (tx_cod_emp_tratam)
go
alter table ga_desecho_solido
  add constraint FK_GA_DESEC_LUGAR_SER_GA_LUGAR foreign key (tx_cod_lugar_serv,
tx_cod_clas_lugar, tx_cod_tipo_desech)
  references ga_lugar_servicio (tx_cod_lugar_serv, tx_cod_clas_lugar, tx_cod_tipo_desech)
go
alter table ga_desecho_solido
  add constraint FK_GA_DESEC_RECOLECTA_GA_TRANS foreign key (tx_cod_transporte)
  references ga_transporte (tx_cod_transporte)
go
alter table ga_desecho_solido
  add constraint FK_GA_DESEC_SE_DEPOSIG_GA_DISPO foreign key (tx_cod_dispos_fin)
  references ga_disposic_final (tx_cod_dispos_fin)
go
alter table ga_emp_tratamiento
  add constraint FK_GA_EMP_T_SUMINISTR_GA_TRATA foreign key (tx_cod_tratamiento)
  references ga_tratamiento (tx_cod_tratamiento)
go
alter table ga_familia_fauna
  add constraint FK_GA_FAMIL_CLASE_POS_GA_CLASE foreign key (tx_cod_clase_fauna)
  references ga_clase_fauna (tx_cod_clase_fauna)
go
alter table ga_fauna
  add constraint FK_GA_FAUNA_FAUNA_COM_GA_CIENT foreign key (tx_cod_cient_fauna,
```

```
ga_tx_cod_fam_fauna, ga_tx_cod_clase_fauna)
    references ga_cientif_fauna (tx_cod_cient_fauna, tx_cod_fam_fauna, tx_cod_clase_fauna)
go
alter table ga_fauna
    add constraint FK_GA_FAUNA_REF_4508_GA_ZON_F foreign key (tx_cod_zon_fl_fau)
    references ga_zon_flora_fauna (tx_cod_zon_fl_fau)
go
alter table ga_flora
    add constraint FK_GA_FLORA_NOMBRE_CI_GA_CIENT foreign key (tx_cod_cient_flora,
tx_cod_fam_flora)
    references ga_cientif_flora (tx_cod_cient_flora, tx_cod_fam_flora)
go
alter table ga_flora
    add constraint FK_GA_FLORA_REF_4579_GA_ZON_F foreign key (tx_cod_zon_fl_fau)
    references ga_zon_flora_fauna (tx_cod_zon_fl_fau)
go
alter table ga_foto_botadero
    add constraint FK_GA_FOTO__BOTADERO__GA_BOTAD foreign key (tx_cod_botadero)
    references ga_botadero_ilegal (tx_cod_botadero)
go
alter table ga_foto_fauna
    add constraint FK_GA_FOTO__CIENTIFIC_GA_CIENT foreign key (tx_cod_cient_fauna,
tx_cod_fam_fauna, tx_cod_clase_fauna)
    references ga_cientif_fauna (tx_cod_cient_fauna, tx_cod_fam_fauna, tx_cod_clase_fauna)
go
alter table ga_foto_flora
    add constraint FK_GA_FOTO__NOMBRE_CI_GA_CIENT foreign key (tx_cod_cient_flora,
tx_cod_fam_flora)
    references ga_cientif_flora (tx_cod_cient_flora, tx_cod_fam_flora)
go
alter table ga_gneral_matadero
    add constraint FK_GA_GNERA_EMPRESA_P_GA_AMBIE foreign key (tx_cod_empresa)
    references ga_ambiental_empre (tx_cod_empresa)
go
alter table ga_indices_calidad
    add constraint FK_GA_INDIC_ZONA__DES_GA_ZON_D foreign key (tx_cod_zon_descar)
    references ga_zon_descarga (tx_cod_zon_descar)
go
alter table ga_info_agua_super
    add constraint FK_GA_INFO__TIPO_AGUA_GA_TIPO_ foreign key (tx_cod_tipo_agua)
    references ga_tipo_agua (tx_cod_tipo_agua)
go
alter table ga_info_gral_pozos
    add constraint FK_GA_INFO__REF_5448_GA_TIPO_ foreign key (tx_cod_tipo_agua)
    references ga_tipo_agua (tx_cod_tipo_agua)
go
alter table ga_inform_empresas
    add constraint FK_GA_INFOR_EMPRESA_I_GA_AMBIE foreign key (tx_cod_empresa)
    references ga_ambiental_empre (tx_cod_empresa)
go
alter table ga_insp_plnt_agua
    add constraint FK_GA_INSP__PLANTAS_A_GA_PLTA_ foreign key (tx_cod_planta_vert,
tx_cod_tipo_agua)
    references ga_plta_agua_resid (tx_cod_planta_vert, tx_cod_tipo_agua)
go
alter table ga_inspec_matadero
    add constraint FK_GA_INSPE_MATADERO__GA_GNERA foreign key (tx_cod_matadero)
    references ga_gneral_matadero (tx_cod_matadero)
go
alter table ga_inspec_matadero
    add constraint FK_GA_INSPE_MATADERO__GA_DETER foreign key (tx_cod_lugar)
    references ga_deter_paisaje (tx_cod_lugar)
go
alter table ga_inspec_matadero
    add constraint FK_GA_INSPE_TIENE_GA_TRATA foreign key (tx_cod_tratam_agua)
    references ga_tratam_agua (tx_cod_tratam_agua)
```

```
go
alter table ga_inspeccion_pozo
  add constraint FK_GA_INSPE_POZOS_TIE_GA_INFO_ foreign key (tx_cod_pozo)
  references ga_info_gral_pozos (tx_cod_pozo)
go
alter table ga_instituc_educat
  add constraint FK_GA_INSTI_ZONAS_RIE_GA_ZONAS foreign key (tx_cod_zona_riesgo)
  references ga_zonas_riesgo (tx_cod_zona_riesgo)
go
alter table ga_int_colab_proy
  add constraint FK_GA_INT_C_COLABORA_GA_INF_P foreign key (tx_cod_proyecto)
  references ga_inf_proyecto_ma (tx_cod_proyecto)
go
alter table ga_int_colab_proy
  add constraint FK_GA_INT_C_COLABORA2_GA_INST_ foreign key (tx_cod_institucion)
  references ga_inst_colaborador (tx_cod_institucion)
go
alter table ga_int_com_act_res
  add constraint FK_GA_INT_C_ACTIVIDAD_GA_ACTIV foreign key (tx_cod_activ_indus)
  references ga_activid_indust (tx_cod_activ_indus)
go
alter table ga_int_com_act_res
  add constraint FK_GA_INT_C_ACTIVIDAD_GA_COMP_ foreign key (tx_cod_comp_espec)
  references ga_comp_adicional (tx_cod_comp_espec)
go
alter table ga_int_comun_proy
  add constraint FK_GA_INT_C_COMUNIDAD_GA_INF_P foreign key (tx_cod_proyecto)
  references ga_inf_proyecto_ma (tx_cod_proyecto)
go
alter table ga_int_comun_proy
  add constraint FK_GA_INT_C_COMUNIDAD_GA_COMUN foreign key (tx_cod_comunidad)
  references ga_comunidades (tx_cod_comunidad)
go
alter table ga_int_dispos_emp
  add constraint FK_GA_INT_D_DISPONE_GA_AMBIE foreign key (tx_cod_empresa)
  references ga_ambiental_empre (tx_cod_empresa)
go
alter table ga_int_dispos_emp
  add constraint FK_GA_INT_D_DISPONE2_GA_DISPO foreign key (tx_cod_dispos_fin)
  references ga_disposic_final (tx_cod_dispos_fin)
go
alter table ga_int_educat_proy
  add constraint FK_GA_INT_E_INSTITUCI_GA_INF_P foreign key (tx_cod_proyecto)
  references ga_inf_proyecto_ma (tx_cod_proyecto)
go
alter table ga_int_educat_proy
  add constraint FK_GA_INT_E_INSTITUCI_GA_INSTI foreign key (tx_cod_instituto)
  references ga_instituc_educat (tx_cod_instituto)
go
alter table ga_int_rio_quebrad
  add constraint FK_GA_INT_R_RIO_TIENE_GA_QUEBR foreign key (tx_cod_quebrada)
  references ga_quebradas (tx_cod_quebrada)
go
alter table ga_int_rio_quebrad
  add constraint FK_GA_INT_R_RIO_TIENE_GA_RIOS foreign key (tx_cod_rio)
  references ga_rios (tx_cod_rio)
go
alter table ga_int_tratam_emp
  add constraint FK_GA_INT_T_TRATA_GA_AMBIE foreign key (tx_cod_empresa)
  references ga_ambiental_empre (tx_cod_empresa)
go
alter table ga_int_tratam_emp
  add constraint FK_GA_INT_T_TRATA2_GA_TRATA foreign key (tx_cod_tratamiento)
  references ga_tratamiento (tx_cod_tratamiento)
go
alter table ga_int_uso_suelo
```

```
add constraint FK_GA_INT_U_SUELOS_TI_GA_USO_P foreign key (tx_cod_uso_permit)
  references ga_uso_permitido (tx_cod_uso_permit)
go
alter table ga_int_uso_suelo
  add constraint FK_GA_INT_U_SUELOS_TI_GA_SUELO foreign key (tx_cod_clase_suelo,
tx_cod_zon_homogen)
  references ga_suelos (tx_cod_clase_suelo, tx_cod_zon_homogen)
go
alter table ga_lugar_servicio
  add constraint FK_GA_LUGAR_REF_5492_GA_AMBIE foreign key (tx_cod_empresa)
  references ga_ambiental_empre (tx_cod_empresa)
go
alter table ga_lugar_servicio
  add constraint FK_GA_LUGAR_SE_CLASIF_GA_CLASI foreign key (tx_cod_clas_lugar,
tx_cod_tipo_desech)
  references ga_clasific_lugar (tx_cod_clas_lugar, tx_cod_tipo_desech)
go
alter table ga_mapas_fotos
  add constraint FK_GA_MAPAS_ZONA_RIES_GA_ZONAS foreign key (tx_cod_zona_riesgo)
  references ga_zonas_riesgo (tx_cod_zona_riesgo)
go
alter table ga_plta_agua_resid
  add constraint FK_GA_PLTA_PLTA_EMPRESA_T_GA_AMBIE foreign key (tx_cod_empresa)
  references ga_ambiental_empre (tx_cod_empresa)
go
alter table ga_plta_agua_resid
  add constraint FK_GA_PLTA_PLANTAS_S_GA_TIPO_ foreign key (tx_cod_tipo_agua)
  references ga_tipo_agua (tx_cod_tipo_agua)
go
alter table ga_res_comp_espec
  add constraint FK_GA_RES_C_REF_1058_GA_INT_C foreign key (si_result_componen)
  references ga_int_com_act_res (tx_cod_comp_espec)
go
alter table ga_result_proy_ma
  add constraint FK_GA_RESUL_PROYECTO_GA_INF_P foreign key (tx_cod_proyecto)
  references ga_inf_proyecto_ma (tx_cod_proyecto)
go
alter table ga_transporte
  add constraint FK_GA_TRANS_BRINDA_GA_TIPO_ foreign key (tx_cod_tipo_vehic)
  references ga_tipo_vehiculo (tx_cod_tipo_vehic)
go
alter table ga_zon_descarga
  add constraint FK_GA_ZON_D_RIOS_TIEN_GA_RIOS foreign key (tx_cod_rio)
  references ga_rios (tx_cod_rio)
go
alter table ga_zona_suelos
  add constraint FK_GA_ZONA_ZONAS_SUE_GA_SUELO foreign key (tx_cod_clase_suelo,
tx_cod_zon_homogen)
  references ga_suelos (tx_cod_clase_suelo, tx_cod_zon_homogen)
go
alter table ga_zonas_riesgo
  add constraint FK_GA_ZONAS_TIPO_AMEN_GA_TIPO_ foreign key (tx_cod_area_amenaz,
tx_cod_tip_amenaza)
  references ga_tipo_amenazas (tx_cod_area_amenaz, tx_cod_tip_amenaza)
go
```

## 6.3 PROCEDIMIENTOS ALMACENADOS

```

/*=====*/
/* Procedimiento que muestra las rutas asignadas a cada uno de los transportes municipales */
/*=====*/

CREATE PROCEDURE StProc_AsigRutaDesSol
@fechaini datetime,
@fechafin datetime
AS
SELECT distinct ga_lugar_servicio.tx_ruta,
ga_transporte.tx_numero_equipo,
ga_transporte.tx_cod_transporte,
ga_lugar_servicio.tx_nbre_lugar_serv
FROM ga_lugar_servicio, ga_transporte, dbo.ga_ambiental_empre
WHERE dbo.ga_lugar_servicio.tx_cod_empresa = dbo.ga_ambiental_empre.tx_cod_empresa
AND (ga_transporte.dt_fech_intr_trans BETWEEN @fechaini AND @fechafin)
AND (dbo.ga_lugar_servicio.bt_eliminado = 0)
ORDER BY ga_lugar_servicio.tx_ruta ASC
GO

/*=====*/
/* Procedimiento que presenta la clasificación de suelos del municipio con sus usos permitidos */
/*=====*/

CREATE PROCEDURE StProc_ClaseSuelo
@fechaini datetime,
@fechafin datetime
AS
SELECT suelo =
CASE dbo.ga_suelos.tx_cod_clase_suelo
WHEN 'UR' THEN 'URBANO'
WHEN 'UZ' THEN 'URBANIZABLE'
WHEN 'NU' THEN 'NO URBANIZABLE'
END,
dbo.ga_suelos.tx_nbre_zona_homog,
dbo.ga_uso_permitido.tx_usos_permitidos
FROM dbo.ga_suelos INNER JOIN dbo.ga_zona_suelos ON
dbo.ga_suelos.tx_cod_clase_suelo = dbo.ga_zona_suelos.tx_cod_clase_suelo
AND
dbo.ga_suelos.tx_cod_zon_homogen = dbo.ga_zona_suelos.tx_cod_zon_homogen
CROSS JOIN dbo.ga_uso_permitido
WHERE (dbo.ga_zona_suelos.dt_fech_intr_suelo BETWEEN @fechaini AND @fechafin)
AND (dbo.ga_suelos.bt_eliminado = 0)
GROUP BY dbo.ga_suelos.tx_nbre_zona_homog, dbo.ga_suelos.tx_cod_clase_suelo,
dbo.ga_uso_permitido.tx_usos_permitidos
GO

/*=====*/
/* Procedimiento que permite calcular el indicador de la industria */
/*=====*/

CREATE PROCEDURE StProc_DetIndustria AS
SELECT dbo.ga_ambiental_empre.tx_nbre_empresa, dbo.ga_inform_empresas.tx_nbre_proyecto
FROM dbo.ga_ambiental_empre INNER JOIN dbo.ga_inform_empresas ON
dbo.ga_ambiental_empre.tx_cod_empresa = dbo.ga_inform_empresas.tx_cod_empresa
WHERE (MONTH(dbo.ga_inform_empresas.dt_fecha_inic_proy) = MONTH(GETDATE())) AND
(dbo.ga_inform_empresas.bt_eliminado = 0)
GROUP BY dbo.ga_ambiental_empre.tx_nbre_empresa, dbo.ga_inform_empresas.tx_nbre_proyecto
GO

```

```

/*=====*/
/* Procedimiento que permite calcular el volumen de desecho solido por ruta */
/*=====*/

CREATE PROCEDURE stproc_resumendesechosruta
@fechaini datetime,
@fechafin datetime
AS
SELECT dbo.ga_lugar_servicio.tx_ruta, SUM(dbo.ga_desecho_solido.si_volumen) AS [Volumen de Desecho]
FROM dbo.ga_lugar_servicio
INNER JOIN dbo.ga_desecho_solido ON dbo.ga_lugar_servicio.tx_cod_lugar_serv =
dbo.ga_desecho_solido.tx_cod_lugar_serv AND dbo.ga_lugar_servicio.tx_cod_clas_lugar =
dbo.ga_desecho_solido.tx_cod_clas_lugar AND dbo.ga_lugar_servicio.tx_cod_tipo_desech =
dbo.ga_desecho_solido.tx_cod_tipo_desech
WHERE (dbo.ga_desecho_solido.dt_fecha_recolecc BETWEEN @fechaini AND @fechafin) AND
(dbo.ga_desecho_solido.bt_eliminado = 0)
GROUP BY dbo.ga_lugar_servicio.tx_ruta
GO

/*=====*/
/* Procedimiento que permite calcular las denuncias relizadas en el Municipio y a la vez clasificarlas */
/*=====*/

CREATE PROCEDURE StProc_ResDenuncia
@fechaini datetime,
@fechafin datetime
AS
SELECT Area =
case dbo.ga_tipo_denuncia.tx_cod_area_den
when 'D' then 'Desechos Sólidos'
when 'P' then 'Participación Ciudadana'
when 'A' then 'Aguas'
when 'R' then 'Recursos Naturales'
when 'G' then 'Gestión de Riesgos'
when 'M' then 'Mataderos'
end,
dbo.ga_denuncias.tx_denuncia, dbo.ga_denuncias.dt_fecha_denuncia,
dbo.ga_denuncias.bt_estado_denuncia
FROM dbo.ga_tipo_denuncia INNER JOIN
dbo.ga_denuncias ON dbo.ga_tipo_denuncia.tx_cod_area_den =
dbo.ga_denuncias.tx_cod_area_den AND
dbo.ga_tipo_denuncia.tx_cod_tipo_den = dbo.ga_denuncias.tx_cod_tipo_den
WHERE (dbo.ga_denuncias.bt_eliminado = '0') AND (dbo.ga_denuncias.dt_fecha_denuncia BETWEEN
@fechaini AND @fechafin)
ORDER BY dbo.ga_tipo_denuncia.tx_cod_area_den asc
GO

/*=====*/
/* Procedimiento que permite presentar el estado de los rios del municipio */
/*=====*/

CREATE PROCEDURE StProc_RptEstaRios
@fechaini datetime,
@fechafin datetime
AS
SELECT dbo.ga_rios.tx_nbres_rio, dbo.ga_zon_descarga.tx_ubic_zona_desc,
dbo.ga_rios.tx_ubicacion_rio, dbo.ga_indices_calidad.sh_rango_calidad_1,
dbo.ga_indices_calidad.sh_rango_calidad_2, dbo.ga_indices_calidad.tx_calidad
FROM dbo.ga_rios, dbo.ga_zon_descarga, dbo.ga_indices_calidad
WHERE dbo.ga_rios.tx_cod_rio = dbo.ga_zon_descarga.tx_cod_rio
AND dbo.ga_indices_calidad.tx_cod_zon_descar = dbo.ga_zon_descarga.tx_cod_zon_descar
AND dbo.ga_rios.bt_eliminado = 0 AND (dbo.ga_indices_calidad.dt_fecha_medicion BETWEEN
@fechaini AND @fechafin)
GO

```

## VI CONCLUSIONES

- El desarrollo de este proyecto constituye una respuesta a las necesidades de la Unidad Ambiental Municipal de la Alcaldía de Colón, para mejorar su Gestión Ambiental, lo que hace que el SIAM sea una herramienta de vital importancia para superar las deficiencias identificadas en el análisis de la situación actual.
- Con la creación del SIAM, la Alcaldía Municipal de Colón se encamina a la modernización y al funcionamiento adecuado de la Unidad Ambiental Municipal, el cual le permitirá tener información actualizada, integrada y disponible para la realización de proyectos y programas ambientales, facilitando de esta manera información apropiada para la toma de decisiones.
- El SIAM es un sistema de información que podrá servir como insumo para la creación de nuevas herramientas, que permitan optimizar cada vez más la Gestión Ambiental realizada en las diferentes Unidades Ambientales.
- El SIAM es una herramienta que permitirá a la Unidad Ambiental de la Alcaldía de Colón realizar una Gestión Ambiental eficiente, logrando de esta manera contribuir en la protección de los Recursos Naturales de nuestro país.

## VII RECOMENDACIONES

- Que el encargado de la Unidad Ambiental Municipal, promueva la educación ambiental la cual implica la elaboración de información actualizada, fiable, accesible, comprensible y utilizable que sea puesta a disposición de todos aquellos grupos y personas implicadas en el tema, además que sean apoyadas a través de la inclusión de éstos en los planes y servicios de la Alcaldía Municipal de Colón.
- Se recomienda la continua capacitación del personal de la Unidad Ambiental Municipal, en temas relacionados con los recursos naturales, legislación ambiental, uso de programas de informática, ordenanzas municipales y otros temas afines, con el fin de fortalecer los conocimientos técnicos e institucionales de la misma para apoyar la gestión ambiental en las diferentes acciones que se realizan.
- Debido a que un sistema de información involucra una serie de elementos: procedimientos, software, recursos humanos, tecnológicos y elementos de información, es importante que sean tratados en conjunto para lograr que la Unidad Ambiental Municipal realice una eficiente gestión ambiental y cumpla con cada una de las tareas de su competencia.
- Se recomienda seguir con las especificaciones del Plan de Implantación, en lo referente a las actividades, secuencia y duración de las mismas; ya que de esta manera se garantizará la correcta puesta en marcha del sistema de información.
- Definir de manera formal un Plan de Seguridad, tomando como base los elementos propuestos, que le permita a la Alcaldía Municipal de Colón el establecimiento de políticas y procedimientos para guardar la información y demás recursos informáticos en caso de desastres.

## VIII BIBLIOGRAFIA

### LIBROS

- Análisis y Diseño de Sistemas  
Kenneth E. Kendall, Julie E. Kendall  
Editorial Prentice Hall  
Cuarta Edición, México 1997.
- Estadística. Elementos de estadística descriptiva y probabilidades  
Gildaberto Bonilla  
Quinta Edición, 1998  
UCA Editores
- Microsoft SQL Server 7 iniciacion y Referencia.  
Jose Antonio Ramalho  
Mc Graw Hill

### MANUALES

- Manual Para Formulación de Proyectos  
Balbino Sebastián Cañas Martínez  
3era. Edición, El Salvador 2001.
- Organización y Estructura del Ministerio del Medio Ambiente y Recursos Naturales  
1998
- Manual para la formulación de Ordenanzas Municipales Ambientales  
Ministerio del Medio Ambiente y Recursos Naturales.  
Diciembre - 2001
- Manual de Introducción a la Gestión Ambiental Municipal  
Ministerio del Medio Ambiente y Recursos Naturales.  
Septiembre - 2002

### LEYES Y CODIGOS

- Constitución Política de la Republica
- Ley del Medio Ambiente  
Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales  
Mayo-1998
- Código Municipal  
Republica de El Salvador  
Edición Fundación Dr. Guillermo Manuel Ungo  
Abril-2000
- Ordenanza Municipal
- Ley de fomento y Protección de la Propiedad Intelectual

### **TRABAJOS DE GRADUACION**

- Sistema de Información para la Gestión de Denuncias Ambientales del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.  
Contreras Edgar Manuel  
2002
- Desarrollo de un Sistema de Información automatizado para las áreas administrativas y de gestión de proyectos de la Asociación para el desarrollo Integral de Tejutepeque. (A.D.I.T.)  
Aguilera, Alexander Ernesto  
2001
- Sistema de Información para la Administración de Cementerios de la alcaldía municipal de San Salvador  
Castro Trigueros, Marta Claudia  
2000
- Desarrollo de un Sistema Informático para el área de catastro que controle inmuebles y establecimiento para la Alcaldía Municipal de la Ciudad de Mejicanos.  
Avalos Panameño, Carlos Ernesto  
2001

### **PAGINAS WEB**

- <http://www.esri.com/software/arcview/system.html>
- <http://www.marn.gob.sv/index.htm>
- <http://www.cubasolar.cu/biblioteca/energia/Energia22/HTML/Articulo20.htm>
- [http://www.valencia.edu/metode/anuario2002/115\\_2002.html](http://www.valencia.edu/metode/anuario2002/115_2002.html)
- <http://www.desarrolloweb.com/articulos/1054.php#fecha>
- <http://www.devarticles.com/c/a/SQL-Server/Using-Triggers-In-MS-SQL-Server/>
- [http://msdn.microsoft.com/library/default.asp?url=/library/en-us/tsqlref/ts\\_ma-mz\\_0j8o.asp](http://msdn.microsoft.com/library/default.asp?url=/library/en-us/tsqlref/ts_ma-mz_0j8o.asp)
- <http://www.programatium.com/sql.htm>

### **OTROS**

- Plan del Desarrollo Territorial para el Valle de San Andrés. Informe de Diagnostico Documento IV: Cartografía Temática
- Plan del Desarrollo Territorial para el Valle de San Andrés. Informe de Diagnostico Volumen II: Medio Ambiente y Recursos Humanos.
- Diseño del Plan Ambiental Municipal de Colón.  
Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales  
Dirección de Gestión Ambiental.

## IX GLOSARIO

**Afluente.-** Curso de agua que va a parar a otro. El punto donde se unen dos cursos de agua se llama confluencia.

**Aguas residuales.-** Diariamente se utilizan grandes cantidades de agua en los hogares (al bañarse, cocinar y al tirar la cadena), en la industria, en la artesanía, etc. A través de los alcantarillados, se lleva esta agua hasta plantas de depuración, donde se limpian mecánicamente (mediante rastrillo y colador), de manera biológica, y en parte también con la ayuda de químicos.

**Agua potable.-** Agua que puede beberse sin riesgos para la salud.

**Aguas superficiales.-** Agua procedente de la lluvia, deshielos o nieve, que corre en la superficie de la tierra por los ríos y arroyos, y se dirige al mar.

**Aguas subterráneas.-** Agua que corre por los acuíferos.

**Antropogénico:** Que es de origen humano, que es producido por el hombre.

**ANDA:** Administración Nacional de Acueductos y Alcantarillado.

**ANP:** Áreas Naturales Protegidas.

**Atmósfera:** Capa de aire alrededor de la tierra, que sostiene y protege la vida en ella.

**BD:** Base de Datos

**Canon:** El canon es la participación efectiva y adecuada de la que gozan los gobiernos regionales y locales del total de los ingresos y rentas obtenidos por el Estado por la explotación económica de los recursos naturales.

**CBM:** Corredor Biológico Mesoamericano

**Compostaje de los residuos sólidos:** Proceso natural que degrada bioquímicamente a la materia orgánica, hasta convertirse en un mejorador de suelo, que en un ambiente controlado se acelera el proceso hasta convertirse en un mejorador de suelo.

**Conservación:** Conjunto de actividades humanas para garantizar el uso sostenible del ambiente, incluyendo las medidas para la protección, el mantenimiento, rehabilitación, la restauración, el manejo y el mejoramiento de los recursos naturales y ecosistema.

**Contaminación:** La presencia o introducción al ambiente de elementos nocivos a la vida, la flora o la fauna, o que degraden la calidad de la atmósfera, del agua, del suelo o de los bienes y recursos naturales en general, conforme lo establece la ley.

**Corredor Biológico Mesoamericano:** Es una iniciativa lanzada en América Central y el Sur de México, cuyo objetivo es conservar la diversidad biológica de la región.

**Daño Ambiental:** Toda pérdida, disminución, deterioro o perjuicio que se ocasione al ambiente o a uno o más de sus componentes, en contravención a las normas legales. El daño podrá ser grave cuando ponga en peligro la salud de grupos humanos, ecosistema o especies de flora y fauna e irreversible, cuando los efectos que produzca sean irreparables y definitivos.

**DD:** Diccionario de Datos

**Desechos:** Material o energía resultante de la ineficiencia de los procesos y actividades, que no tienen uso directo y es descartado permanentemente.

**Desechos Peligrosos:** Cualquier material sin uso directo o descartado permanentemente que por su actividad química o por sus características corrosivas, reactivas, inflamables, tóxicas, explosivas, combustión espontánea, oxidante, infecciosas, bioacumulativas, ecotóxicas o radioactivas u otras características, que ocasionen peligro o ponen en riesgo la salud humana o el ambiente, ya sea por si solo o al contacto con otro desecho.

**Desertificación:** El proceso de la degradación de las tierras de zonas áridas, semiáridas y sub-húmedas, secas resultantes de diversos factores, tales como las variaciones climáticas y las actividades humanas.

**DFD:** Diagrama de Flujo de Datos

**Ecosistema:** Conjunto formado por los elementos bióticos, factores abióticos y las relaciones entre ambos componentes.

**Ecotóxicas:** Todo aquel desecho que si se libera, produce efectos adversos inmediatos o retardados en el medio ambiente

**Educación ambiental:** Proceso de formación ambiental ciudadana, formal no formal e informal, para la toma de conciencia y el desarrollo de valores, conceptos y actitudes frente a la protección, conservación o restauración, y el uso sostenible de los recursos naturales y el medio ambiente.

**Efluente:** Desechos líquidos o gaseosos, tratados o no, generados por diversas actividades humanas que fluyen hacia sistemas colectores o directamente a los cuerpos receptores. Comúnmente se habla de efluentes refiriéndose a los desechos líquidos.

**Elementos abióticos:** Todos los factores del medio físico: humedad, temperatura, luz, viento, pH, tipo de suelo, salinidad, etcétera.

**Elementos bióticos:** Todas las poblaciones de plantas, animales y microbios que ocupan una misma área.

**Escala de Mercalli:** Escala utilizada para evaluar y comparar la intensidad de los sismos. Ésta mide la energía del sismo en su epicentro y se basa en una escala exponencial. La escala de Mercalli es más subjetiva, porque la intensidad aparente de un terremoto depende de la distancia al epicentro a la que se encuentra el observador

**Estratigrafía – Stratigraphy:** Ciencia derivada de la geología que trata de la descripción de los estratos que forman la corteza terrestre y su organización en unidades distintivas, útiles, reconocibles, sobre la base de sus propiedades o atributos inherentes.

**Estudio De Impacto Ambiental:** Instrumento de diagnóstico, evaluación, planificación y control, constituido por un conjunto de actividades técnicas y científicas realizadas por un equipo multidisciplinario, destinadas a la identificación, predicción y control de los impactos ambientales, positivos y negativos, de una actividad, obra a proyecto, durante todo su ciclo vital, y sus alternativas, presentado en un informe técnico; y realizada según los criterios establecidos legalmente.

**Evaluación Ambiental:** El proceso a conjunto de procedimientos, que permite al Estado, en base a un estudio do impacto ambiental, estimar los efectos y consecuencias que la ejecución de una determinada obra, actividad o proyecto puedan causar sobre el ambiente, asegurar la ejecución y seguimiento de las medidas que puedan prevenir, eliminar, corregir, atender, compensar o potenciar, según sea el caso, dichos impactos.

**Factibilidad:** Es la medida del beneficio obtenido en una organización gracias al desarrollo de un sistema de información.

**Fierro:** Marca con la que es identificado el animal en el rastro.

**Formulario Ambiental:** Documento con carácter de declaración jurada que se presenta a la autoridad ambiental competente, de acuerdo a un formato pre-establecido, que describe las características básicas de la actividad o proyecto a realizar, que por ley requiera de una evaluación de impacto ambiental como condición previa a la obtención de un permiso ambiental.

**Gestión Ambiental (GA):** es el proceso orientado a administrar eficientemente los recursos ambientales existentes en un determinado territorio, buscando el mejoramiento de la calidad de vida de la población, con un enfoque de desarrollo sustentable.

**Generador de Desechos Sólidos:** s toda aquella persona Natural o Jurídica, institución pública o privada, que por su actividad produzca objetos, sustancias o elementos en estado sólido o semisólido, que no represente utilidad alguna para el que lo genera.

**Impacto Ambiental:** Cualquier alteración significativa, positiva o negativa, de uno o más de los componentes del ambiente, provocadas por acción humana o fenómenos naturales en un área de influencia definida.

**Inoxidable:** Que no se oxida, material de acero inoxidable.

**ISDEM:** Instituto Salvadoreño de Desarrollo Municipal.

**LMA:** Ley de Medio Ambiente.

**Licuaación de suelos:** Se presenta en suelos arenosos saturados y por lo tanto se produce un hundimiento del mismo. Esto ocurre por causa del aumento de presión sobre el agua contenida en el suelo por la manifestación de la onda sísmica, lo que puede resultar catastrófico.

**MARN:** Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

**Manejo de Desechos Sólidos:** Son todos los procesos de generación, separación, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los mismos.

**Manto freático:** Se llama así al nivel más alto de un acuífero.

**Matadero:** Lugar donde se sacrifica el ganado para el consumo de su carne; además el matadero debe cumplir todas las normas sanitarias.

**Matarife:** Persona que mata las reses en el matadero, jifero. El matarife utiliza un cuchillo para degollar las reses.

**Medio Ambiente:** El sistema de elementos bióticos, abióticos, socioeconómicos, culturales y estéticos que interactúan entre si, con los individuos y con la comunidad en la que viven, determinando su relación y sobrevivencia, en el tiempo y el espacio.

**Mosquitero:** Tela metálica o de otro material, muy tupida, que se pone en puertas y ventanas para impedir que entren insectos.

**MSPAS:** Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social.

**Nivel freático:** Superficie de agua que se encuentra en el subsuelo bajo el efecto de la fuerza de gravitación y que delimita la zona de aereación de la de saturación.

**Nivel piezométrico:** Profundidad a la que se encuentra el nivel del agua en un pozo.

**Pedología:** Es una rama científica que estudia los suelos (la tierra). El termino esta compuesto por "pedon" (plano) y "logia" (estudio de), o sea es el "estudio de los planos".

**Permiso Ambiental:** Acto administrativo por medio del cual el Ministerio de acuerdo a esta ley y su reglamento, a solicitud del titular de una actividad, obra o proyecto, autoriza a que estas se

realicen, sujetas al cumplimiento de las condiciones que este acto establezca.

**PROSIGA:** Programa de Modernización de los Sistemas de Gestión Ambiental de Centroamérica.

**Reciclaje.-** Significa poder aprovechar las materias primas de la basura, su reutilización en la economía y elaborar nuevos productos (utilización de los materiales). Para reciclar son perfectos el vidrio, papel, cartón, hierro, metales, y plástico. Es importante que para la utilización de los materiales se junten por separado los elementos a reciclar (clasificación) o que se puedan separar fácilmente de la basura (separación de la basura).

**Reciclar.-** Es lo que podemos hacer para procesar un material y transformarlo de nuevo en materia prima, para hacer productos nuevos u otros similares. Esto se puede hacer con las latas, el aluminio, el cartón, los papeles, el vidrio y otros materiales.

**Recursos Naturales:** Elementos naturales que el hombre puede aprovechar para satisfacer sus necesidades económicas, sociales y culturales.

**Rejilla:** Celosía fija o móvil, red de alambre, tela metálica, etc., que sirve para cubrir algunas aberturas: la rejilla de una ventana

**Residuos Sólidos:** Todo objeto, sustancia o elemento, en estado sólido o semisólido, desprovisto de utilidad o valor para el que lo genera. Este concepto incluye lo que comúnmente conocemos como basura y que es el término utilizado en la Ordenanza Contravencional.

**Residuo Sólido Doméstico o Común:** Son aquellos residuos domiciliarios, sólidos o semisólido, putrescible o no putrescible, los desperdicios, desechos y cenizas, de origen humano o animal, con excepción de excretas humanas y animales.

**Residuos Industriales:** Son aquellos generados en actividades propias de este sector, como resultado de los procesos de producción u otros similares.

**Residuos Sólidos Peligrosos:** Son los desechos capaces de causar daños a la salud o al ambiente, por sus características corrosivas, radiactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico infeccioso.

**Residuo Sólido Comercial:** Aquel que es generado por establecimientos comerciales y mercantiles como: almacenes, depósitos, hoteles, restaurantes, cafeterías, mercados, supermercados y otros similares.

**Relleno Sanitario:** Es el sitio de disposición final en el cual bajo técnicas de ingeniería sanitaria se depositan, esparcen, acomodan, compactan, se cubren con tierra, los residuos sólidos, con el objeto de salvaguardar el ambiente, en el proceso de operación y después de clausurado el relleno, con el único fin de llevarlo al grado de ser inocuos y que no constituyan un riesgo al ambiente.

**Semoviente:** Término utilizado en el rastro para identificar al animal.

**SIA:** Sistema de Información Ambiental.

**SINAMA:** Sistema Nacional de Gestión de Medio Ambiente.

**Sistema de Tratamiento:** Es el proceso de transformación físico, químico o biológico de los residuos sólidos para modificar sus características o aprovechar su potencial a través de lo cual se puede generar un nuevo residuo sólido, reduciendo o eliminando los efectos nocivos al ser humano y al ambiente en general.

**Sostenibilidad:** Uso de la biosfera por las generaciones actuales, al tiempo que se mantienen sus capacidades potenciales para la satisfacción adecuada de las generaciones futuras.

**Superficie Piezométrica:** Superficie cuyos puntos están a una altura igual que la altura piezométrica de un acuífero dado.

**Sustancias bioacumulativas:** son aquellas que tienen la capacidad de persistir durante largo tiempo, sin que se sepa cuáles pueden ser sus efectos a largo plazo porque, una vez emitidos a la atmósfera, no se destruyen.

**Tala:** Acción y efecto de derribar especies vegetales.

**UAM:** Unidad Ambiental Municipal.

**USAID:** Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional.

**Zaranda:** Criba, colador.

**Zonas de descarga.-** Áreas a través de las cuales el agua subterránea sale a la superficie.

**Zona de vida:** Puede definirse como una unidad climática natural en que se agrupan diferentes asociaciones correspondientes a determinados ámbitos de temperatura, precipitación y humedad.

**Zonas de recarga.-** Áreas superficiales que permiten que el agua penetre hacia un acuífero.

# Anexos

---

## INDICE DE ANEXOS

CALCULO DE MINIMOS CUADRADOS . . . . .	ANEXO 1
INSTRUMENTOS DE INVESTIGACION . . . . .	ANEXO 2
INDICADORES DEL MUNICIPIO DE COLON . . . . .	ANEXO 3
SIMBOLOGIA UTILIZADA PARA LA DESCRIPCION DE PROCESOS. . . . .	ANEXO 4
FORMULARIO CONTROL DE VIAJES REALIZADOS. . . . .	ANEXO 5
REPORTE SEMANAL DE VIAJES DE DESECHOS SOLIDOS . . . . .	ANEXO 6
REPORTE CONTROL DE RUTA TREN DE ASEO. . . . .	ANEXO 7
BITACORA Y LISTA DE CHEQUEO DIARIO DE EQUIPO DE TREN DE ASEO. . . . .	ANEXO 8
DETALLE DIARIO DE VIAJES DE TRANSPORTE PARTICULAR DE DESECHOS SOLIDOS. . . . .	ANEXO 9
AUTORIZACION FORESTAL. . . . .	ANEXO 10
SOLICITUD DE AUTORIZACION FORESTAL. . . . .	ANEXO 11
CERTIFICACION DE CARTA DE VENTA. . . . .	ANEXO 12
HOJA PARA INSPECCION. . . . .	ANEXO 13
INFORME DE INSPECCION PARA ATENCION DE SOLICITUDES. . . . .	ANEXO 14
INSPECCION SANITARIAS DE VIVIENDAS Y ESTABLECIMIENTOS. . . . .	ANEXO 15
MODELO DE SOLICITUD PARA LA LEGALIZACION DE ESTABLECIMIENTOS QUE PROCESAN, ALMACENAN Y EXPANDEN ALIMENTOS. . . . .	ANEXO 16
REPORTE DE CAMBIO DE PUESTO. . . . .	ANEXO 17
DISTRIBUCION EN PLANTA DE LA UAM. . . . .	ANEXO 18
NOMENCLATURA DE DIAGRAMAS HIPO. . . . .	ANEXO 19
DATOS A REGISTRAR EN EL MANTENIMIENTO DEL TREN DE ASEO. . . . .	ANEXO 20
NOMENCLATURA UTILIZADA EN LA INTERFAZ INTERNA. . . . .	ANEXO 21

---

## **ANEXO 1**

### **Cálculo de Mínimos Cuadrados**

En este anexo se detallan los cálculos realizados para obtener las proyecciones de nacimiento y defunciones de los próximos cinco años, presentadas en la justificación del proyecto.

---

### Cálculo de Mínimos Cuadrados

Se presentan los cálculos de las estimaciones de nacimientos y defunciones para el presente año y los próximos 5 años.

#### Nacimientos

		X		Y			
x	y	x-xmed	y-ymed	x*x	x*y	y	
1	579	-2	-327.4	4	654.8	<b>184.5</b>	
2	589	-1	-317.4	1	317.4	<b>369</b>	
3	989	0	82.6	0	0	<b>553.5</b>	
4	1158	1	251.6	1	251.6	<b>738</b>	
5	1217	2	310.6	4	621.2	<b>922.5</b>	
Xmed	Ymed			10	1845		
<b>3</b>	<b>906.4</b>						

Obteniendo pronósticos de nacimientos para los próximos 5 años

Año	Nacimientos Pronosticados
2004	1107
2005	1292
2006	1476
2007	1661
2008	1845
2009	2030

## Defunciones

		X		Y			
x	y	x-xmed	y-ymed	x*x	x*y	y	
1	260	-2	18.66667	4	-37.33333	<b>23.3</b>	
2	239	-1	-2.333333	1	2.333333	<b>46.6</b>	
3	303	0	61.66667	0	0	<b>69.9</b>	
4	300	1	58.66667	1	58.66667	<b>93.2</b>	
5	346	2	104.6667	4	209.3333	<b>116.5</b>	
				10	233		
<b>xmed</b>	<b>ymed</b>						
3	241.3333						

Obteniendo pronósticos de defunciones para los próximos 5 años.

Año	Defunciones Pronosticadas
2004	140
2005	163
2006	186
2007	210
2008	233
2009	256

## **ANEXO 2**

### **Instrumentos de Investigación**

En el siguiente anexo se presentan los guiones de entrevistas y cuestionarios utilizados para recopilar información en las diferentes unidades relacionadas con la Unidad Ambiental Municipal.

---

## Instrumentos de Investigación

### Entrevistas

El formato utilizado para los guiones de entrevistas son los que se muestran a continuación.

Entrevistado: Lic. William Vaquerano                      Fecha: 23 de Abril de 2004

Entrevistador:    Tema: Estudio Preliminar

**Objetivo:** Conocer a la Unidad Ambiental Municipal desde la perspectiva del MARN para realizar el estudio preliminar.

1. ¿En que año nace el SINAMA, cuando y por qué se descentraliza?
  2. Con la descentralización del SINAMA, ¿Cuáles son las actividades que realizan las Unidades Ambientales Municipales?
  3. ¿Cuál es la principal relación del MARN con la UAM?
  4. ¿Qué tipo de participación debe tener la UAM en la evaluación ambiental?
  5. ¿Qué sigue ejecutando el MARN, que se debería ejecutar en la UAM?
  6. ¿Qué tipo de permisos deben ser extendidos por la UAM y que factores se considerarán?
  7. ¿Qué tipo de documentación (información) debe manejar la UAM?
  8. ¿Qué información es enviada al MARN por la Unidad Ambiental Municipal?
  9. ¿Qué tipo de información entrega el MARN a la UAM?
  10. ¿Cuáles son algunos de los principales problemas que experimenta actualmente la UAM?
  11. En el estudio de impacto ambiental, ¿Quiénes son los involucrados y que factores se toman en cuenta?
  12. ¿Cuántas y qué tipo de empresas son las que realizan estudios ambientales o los solicitan?
-

Entrevistado: Licda. de Durán

Fecha: 27 de Abril de 2004

Entrevistador:

Tema: Estudio Preliminar

**Objetivo:** Conocer la estructura organizativa de la Alcaldía, funciones, reglamentos que lo rigen; así como también, líneas de mando para el estudio preliminar y la base para la situación actual.

1. ¿En que año inició sus labores la Alcaldía?
  2. ¿Cuál es la estructura organizativa de la Alcaldía?
  3. ¿Cuántos empleados laboran en la Alcaldía?
  4. Actualmente, ¿Cuál es el número de habitantes del Municipio?
  5. ¿Cuál es la Misión y la Visión de la Alcaldía?
  6. ¿Cuáles son las leyes y/o documentos que rigen al Municipio?
  7. ¿Cuál es el tipo de auditoría realizada en la Alcaldía y cada cuanto se lleva a cabo?
  8. ¿Cuáles son las funciones de cada una de las unidades que conforman la Alcaldía?
  9. ¿Qué información es entregada a Usted por la Unidad Ambiental Municipal?
  10. ¿Cuáles son los problemas más significativos en la Unidad Ambiental Municipal?
-

Entrevistado: Sr. Armando Lanuza Cortés

Fecha: 28 de Abril de 2004

Entrevistador:

Tema: Estudio Preliminar

**Objetivo:** Conocer la Unidad Ambiental Municipal, su posición dentro de la estructura organizativa y detectar problemas relacionados con su gestión para el estudio preliminar y la base de la situación actual.

1. ¿En qué año nació la Unidad Ambiental Municipal?
  2. ¿Con cuántos empleados cuenta la Unidad?
  3. Según su punto de vista, ¿Cuáles son las funciones principales de la Unidad Ambiental Municipal?
  4. ¿En que nivel Organizativo se encuentra?
  5. ¿Qué normas y/o reglamentos rigen la UAM?
  6. ¿Cuáles son los departamentos que están relacionados con la UAM?
  7. ¿Cuáles son algunos de los principales problemas que se experimentan en la UAM?
  8. ¿Qué tipo de documentación maneja la UAM?
  9. ¿Cuál es la participación de la UAM en la evaluación ambiental?
  10. ¿Qué tipo de información ambiental maneja la UAM y como se almacena?
  11. ¿Cuáles son los planes para la prevención y control de la contaminación?
  12. ¿Cuántas solicitudes de permisos se presentan al mes?
  13. ¿Qué tipo de permisos son extendidos por la UAM y que factores son considerados para otorgarlos?
  14. En el estudio de impacto ambiental, ¿Quiénes son los involucrados y que factores se toman en cuenta para su participación?
-

Entrevistado: UAM<sup>36</sup>

Fecha: Mayo, Junio y Julio del 2004

Entrevistador:

Tema: Identificación de problemas

**Objetivo:** Detectar problemas relacionados con el manejo de la información del sistema actual.

1. Describa en términos generales el funcionamiento del sistema actual.
2. ¿Cuáles son las áreas que le competen a la UAM?
3. ¿Cuál es la relación de la UAM con otras entidades?
4. ¿Qué tipo de problemas afronta la UAM para poder realizar sus funciones?
5. ¿Qué efectos y causas provocan esos problemas?
6. ¿Qué áreas están involucradas con estos problemas?
7. ¿Qué procesos se hacen actualmente para resolver los mismos?
8. ¿Qué tipo de proyectos pretende realizar la UAM?
9. ¿Utiliza algún formato para recolectar información?

---

<sup>36</sup> Se entrevistó a los coordinadores de las Unidades Ambientales Municipales de la Alcaldía de Colón, Soyapango y Antiguo Cuscatlán.

---

Entrevistado: Dr. Mario Cromeyer

Fecha: 26 Julio del 2004

Entrevistador:  
Requerimientos

Tema: Determinación de

**Objetivo:** Determinar el tipo de información, relacionada con los mataderos, que debe manejar la UAM.

1. Describa de forma general cómo es el proceso que se realiza en los mataderos.
2. ¿Cuáles son los procedimientos que lleva a cabo el inspector del MAG?
3. ¿Cuál es el tratamiento que se realiza ha los despojos?
4. ¿Cuáles son las condiciones que deben existir para que se designe un inspector del MAG en el matadero?
5. ¿Qué tipo de información se registra por los inspectores?
6. ¿Utilizan algún formato para registrar la información?
7. ¿Cuál considera usted que es la relación del MAG con la UAM?
8. De acuerdo a su criterio, ¿Qué información debería manejar la UAM respecto a los mataderos?

Entrevistado: Sr. Chicas

Fecha: 12 Julio del 2004

Entrevistador:  
Requerimientos

Tema: Determinación de

**Objetivo:** Determinar la información relacionada con las inspecciones de saneamiento ambiental que debe manejar la UAM.

1. Describa de forma general cómo es el proceso que se realiza en las inspecciones
  2. ¿Cuáles son los tipos de inspecciones que se realizan?
  3. Utilizan algún formato para recolectar la información de las inspecciones.
  4. ¿Cuántas inspecciones se realizan?
  5. ¿Cuál considera usted que es la relación con la UAM?
-

Entrevistado: Sr. Ignacio Franco

Fecha: 09 de Julio del 2004

Entrevistador:  
Requerimientos

Tema: Determinación de

**Objetivo:** Determinar la información relacionada con el tratamiento de pozos de agua para consumo humano y alcantarillado que debe manejar la UAM.

1. Describa de forma general cómo es el proceso que se realiza.
2. ¿Cuáles son los tipos de inspecciones realizadas?
3. Utilizan algún formato para recolectar la información de las inspecciones
4. ¿Cuántas inspecciones se realizan?
5. ¿Cuál considera usted que es la relación con la UAM?

Entrevistado: Arq. Patricia de Reynosa

Fecha: Julio del 2004

Entrevistador:

Tema:

**Objetivo:** Determinar el rol que debe desempeñar la UAM.

1. ¿Cuál es la relación de AMUVASAN con la UAM?
2. ¿Cuáles son los proyectos que desarrollan?
3. De acuerdo a su criterio ¿Cuál es el papel que debería desempeñar la UAM?
4. ¿Qué tipo de información debe llevar la UAM?

Entrevistado: Roxana Valladares

Fecha: Julio del 2004

Entrevistador:

Tema:

**Objetivo:** Determinar el rol que debe desempeñar la UAM en relación con el rastro.

1. ¿Cuál es la relación de los rastros con la UAM?
  2. ¿Cuáles son los procesos que se realizan en el rastro?
  3. De acuerdo a su criterio ¿Cuál es el papel que debería desempeñar la UAM?
  4. ¿Qué tipo de información debe llevar la UAM en relación con los rastros?
-

### Aceptación del proyecto a desarrollar

Para determinar si el sistema de información contará con la aceptación de los usuarios finales y el apoyo necesario para su operación, por parte de las autoridades y entidades relacionadas, se realizó una serie de entrevistas con personas involucradas en la gestión ambiental realizada en el municipio de Colón, a continuación se presenta la cantidad de personas entrevistadas y el formato de la entrevista utilizado para determinar la aceptación del sistema de información propuesto.

Cantidad de personas entrevistadas	
Coordinador de Unidad Ambiental	2
Personal de Alcaldía Municipal de Colón <sup>37</sup>	5
Personal del MARN <sup>38</sup>	3
Gerente de AMUVASAN <sup>39</sup>	1
<b>TOTAL</b>	<b>13</b>

Entrevistado:

Fecha:

Entrevistador: Karla Payes

Tema: Factibilidad Operativa

**Objetivo:** Conocer la aceptación del Sistema de Información como Apoyo a la Gestión Ambiental realizada por la Unidad de Medio Ambiente de la Alcaldía Municipal de Colón, por parte de usuarios finales, que trabajaran directa o indirectamente con el sistema.

1. ¿Como evalúa el trabajo realizado por la Unidad Ambiental de la Alcaldía Municipal de Colón?
2. ¿Considera que un sistema de información para apoyar a la Unidad Ambiental de la Alcaldía Municipal de Colón le sería de utilidad para llevar a cabo una adecuada Gestión Ambiental?
3. ¿Considera que el uso del sistema propuesto causara contratiempo en la realización de las actividades llevadas a cabo por la Unidad Ambiental?
4. ¿Estaría en la disponibilidad de apoyar el desarrollo y operación de un sistema de información para apoyar las actividades realizadas por la unidad ambiental?

<sup>37</sup> Incluye: Alcalde, Admón. Gral., jefes de dptos. de catastro e informática

<sup>38</sup> Incluye: Coordinador de capacitaciones sobre gestión ambiental, técnico del SIA

<sup>39</sup> Asociación de Municipios del Valle San Andrés: entidad encargada de gestionar proyectos en beneficio del ordenamiento territorial y ambiental.

### **Cuestionario**

**Objetivo:** indagar sobre la aceptación del Sistema de Información como Apoyo a la Gestión Ambiental realizada por la Unidad Ambiental Municipal de la Alcaldía Municipal de Colón, por parte de sus usuarios finales, quienes trabajarán directa o indirectamente aplicando el sistema.

#### **Entidades: Internas y Externas**

A continuación se presentan preguntas a complementar, por favor utilizar el espacio asignado para cada respuesta.

1. ¿Como evalúa el trabajo realizado por la Unidad Ambiental Municipal de la Alcaldía Municipal de Colón?. Explique

---

---

---

---

2. ¿Considera que un sistema de información para apoyar a la Unidad Ambiental Municipal de la Alcaldía Municipal de Colón le sería de utilidad para llevar a cabo una adecuada Gestión Ambiental?

---

---

---

---

3. ¿Considera que el uso del sistema propuesto causará algún contratiempo en la realización de las actividades llevadas a cabo por la Unidad Ambiental Municipal? Explique.

---

---

---

---

4. ¿Estaría en la disponibilidad de participar del desarrollo y operación de un sistema de información para apoyar las actividades realizadas por la Unidad Ambiental Municipal? Explique

---

---

---

---

## **ANEXO 3**

### **Indicadores del Municipio de Colón**

Este anexo presenta los tipos de indicadores proporcionados por el MARN a la Unidad Ambiental Municipal de Colón.

---

## Indicadores de Colón

AREA	INDICADOR	PARAMETRO /CALCULO
<b>DESECHOS SÓLIDOS</b>	Eliminación de botaderos ilegales en el municipio de Colón	$\frac{\# \text{ Botaderos ilegales eliminados}}{\# \text{ botaderos ilegales totales}} \times 100 (\%)$
	Campaña de concientización sobre la disposición adecuada de los desechos sólidos para la población del municipio de Colón.	Cantidad de desechos sólidos recogidos por botadero ilegal durante la jornada de educación en las comunidades seleccionadas. Unidades = metros cúbicos.
	Recolección de desechos en el mercado central de Colón	# de metros cúbicos de desechos sólidos recolectados diariamente.
	Cantidad de desechos sólidos recolectados por ruta.	$\frac{\text{Cantidad de metros cúbicos}}{\text{ruta}} \times 100 (\%)$
	Cantidad de desechos sólidos compostados del mercado municipal de Colón.	$\frac{\text{Cantidad de desechos compostados}}{\text{Cantidad de desechos totales del mercado}} \times 100 (\%)$
<b>EDUCACIÓN AMBIENTAL</b>	Creación de comités de salud y medio ambiente comunitarios en 116 comunidades	$\frac{\# \text{ Comités creados}}{\# \text{ de comunidades}} \times 100 (\%)$
	Programa de educación ambiental dirigido a estudiantes del municipio de Colón	$\frac{\# \text{ de estudiantes dentro del programa de educación ambiental}}{\# \text{ total de estudiantes del municipio}} \times 100 (\%)$
<b>FLORA</b>	Variación de la superficie arbórea a causa de la presión humana	$\frac{\text{Superficie arbolada actual} - \text{Superficie arbolada del año anterior}}{\text{Superficie arbolada del año anterior}} \times 100 (\%)$
<b>AGUAS NEGRAS</b>	Plantas de tratamiento de aguas negras en el municipio de Colón	$\frac{\# \text{ de plantas de tratamiento en funcionamiento}}{\# \text{ de plantas de tratamiento existentes}} \times 100 (\%)$
<b>INDUSTRIA</b>	Número de compañías y empresas del municipio de Colón que han iniciado proceso con el MARN	$\frac{\# \text{ de compañías que han iniciado proceso con el MARN}}{\# \text{ de compañías y empresas registradas en el municipio}} \times 100(\%)$
<b>RIESGOS</b>	Prevención de riesgos ambientales del municipio	$\frac{\# \text{ de riesgos ambientales contemplados en el plan de prevención}}{\# \text{ total de riesgos ambientales potenciales del municipio}} \times 100(\%)$
<b>ECONÓMICO</b>	% de gastos del municipio en medio ambiente	$\frac{\text{Gastos municipales en medio ambiente}}{\text{Gastos municipales totales}} \times 100 (\%)$

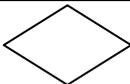
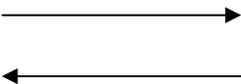
## **ANEXO 4**

### **Simbología utilizada para la Descripción de Procesos**

En el siguiente anexo se presenta la descripción de la simbología utilizada para representar los procesos primitivos identificados en la situación actual.

---

**Simbología utilizada para la Descripción de Procesos**

SIMBOLO	DESCRIPCION
	Indica el principio y el fin de un conjunto relacionado de procesos.
	Realización de un proceso o cálculo
	Muestra cualquier punto en el proceso donde se debe tomar una decisión con el objeto de determinar la acción subsecuente.
	Señala la dirección del flujo o la secuencia de procesamientos y otros eventos.
	Archivo. Lugar donde se almacena, guarda y se actualiza la información.
	Conector de página. Salida o entrada a otra parte del diagrama, situada en una página distinta.

Fuente: *Simbología para Descripción de Procedimientos de "Análisis y Diseño de Sistemas", James A. Senn, 2<sup>da</sup> Edición, Página 184*

## **ANEXO 5**

### **Formulario Control de Viajes Realizados**

El siguiente anexo presenta el reporte de Control de Viajes Realizados el cual se lleva a mano por el motorista del equipo y es entregado diariamente al Coordinador de la Unidad Ambiental Municipal.

---

## **ANEXO 6**

### **Reporte semanal de viajes de desechos sólidos**

El siguiente anexo presenta el reporte de Transporte semanal de viajes de desechos sólidos, el cual se lleva por el encargado del Botadero Municipal y es entregado cada semana al Coordinador de la Unidad y es llenado de forma manual.

---

## **ANEXO 7**

### **Reporte Control de ruta tren de aseo**

El siguiente anexo presenta el reporte de Control de Ruta de tren de aseo, este permite controlar las visitas realizadas por cada uno de los equipos y es entregado cada semana al Coordinador de la Unidad llenado de forma manual.

---

## **ANEXO 8**

### **Bitácora y lista de chequeo diario de equipo de tren de aseo**

El siguiente anexo presenta el reporte de Bitácora y lista de chequeo diario de equipo de tren de aseo el cual se lleva de forma manual por el motorista y se utiliza para controlar el estado en que se encuentra el equipo utilizado para el tren de aseo.

---

## **ANEXO 9**

### **Detalle diario de viajes de transporte particular de desechos sólidos**

El siguiente anexo presenta el reporte de detalle diario de viajes de transporte particular desechos sólidos, se lleva a mano por el motorista del equipo y es entregado diariamente al Coordinador de la Unidad.

---

## **ANEXO 10**

### **Autorización Forestal**

El siguiente anexo presenta el reporte de Autorización de tala de árboles, el que corresponde a la autorización que emite la Unidad Ambiental Municipal a los solicitantes de permisos forestales.

---

## **ANEXO 11**

### **Solicitud de autorización forestal**

El siguiente anexo presenta el reporte correspondiente a la solicitud de autorización forestal que entregan a la Unidad Ambiental Municipal para solicitar permiso forestal.

---

## **ANEXO 12**

### **Certificado de Carta de Venta**

El siguiente anexo presenta el reporte de Certificado de Carta de Venta, el cual es el documento que utiliza la persona encargada del Rastro Municipal para controlar la legalidad del traspaso de reses en el Municipio de Colón.

---

## **ANEXO 13**

### **Hoja para Inspección**

El siguiente anexo presenta el reporte de Hoja para Inspección, es el documento que le sirve a la Unidad de Catastro para llevar el control de cada una de las inspecciones realizadas a las Empresas establecidas en el Municipio de Colón.

---

## **ANEXO 14**

### **Informe de Inspección para Atención de Solicitudes**

El siguiente anexo presenta el reporte de Informe de Inspección para Atención de Solicitudes se lleva de forma manual por los inspectores de saneamiento ambiental del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social que se encuentran en la Unidad de Salud del Municipio de Colón.

---

## **ANEXO 15**

### **Inspección Sanitaria de Viviendas y Establecimientos**

El siguiente anexo presenta el reporte de documento Inspección Sanitaria de Viviendas y Establecimientos, el cual es utilizado por los inspectores de saneamiento ambiental del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social que se encuentran en la Unidad de Salud del Municipio de Colón que se realizan a las empresas.

---

## **ANEXO 16**

### **Modelo de Solicitud para la Legalización de Establecimientos que Procesan, Almacenan y Expenden Alimentos**

El siguiente anexo presenta el reporte de Modelo de Solicitud para la Legalización de Establecimientos que Procesan, Almacenan y Expenden Alimentos, el cual es utilizado por los inspectores del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social que se encuentran en la Unidad de Salud del Municipio de Colón que son utilizadas por las empresas.

---

## **ANEXO 17**

### **Reporte de Cambio de Puesto**

El siguiente anexo presenta el reporte de Cambio de Puesto, el cual es utilizado por el personal de mercados para realizar los cambios de puestos solicitados por los contribuyentes.

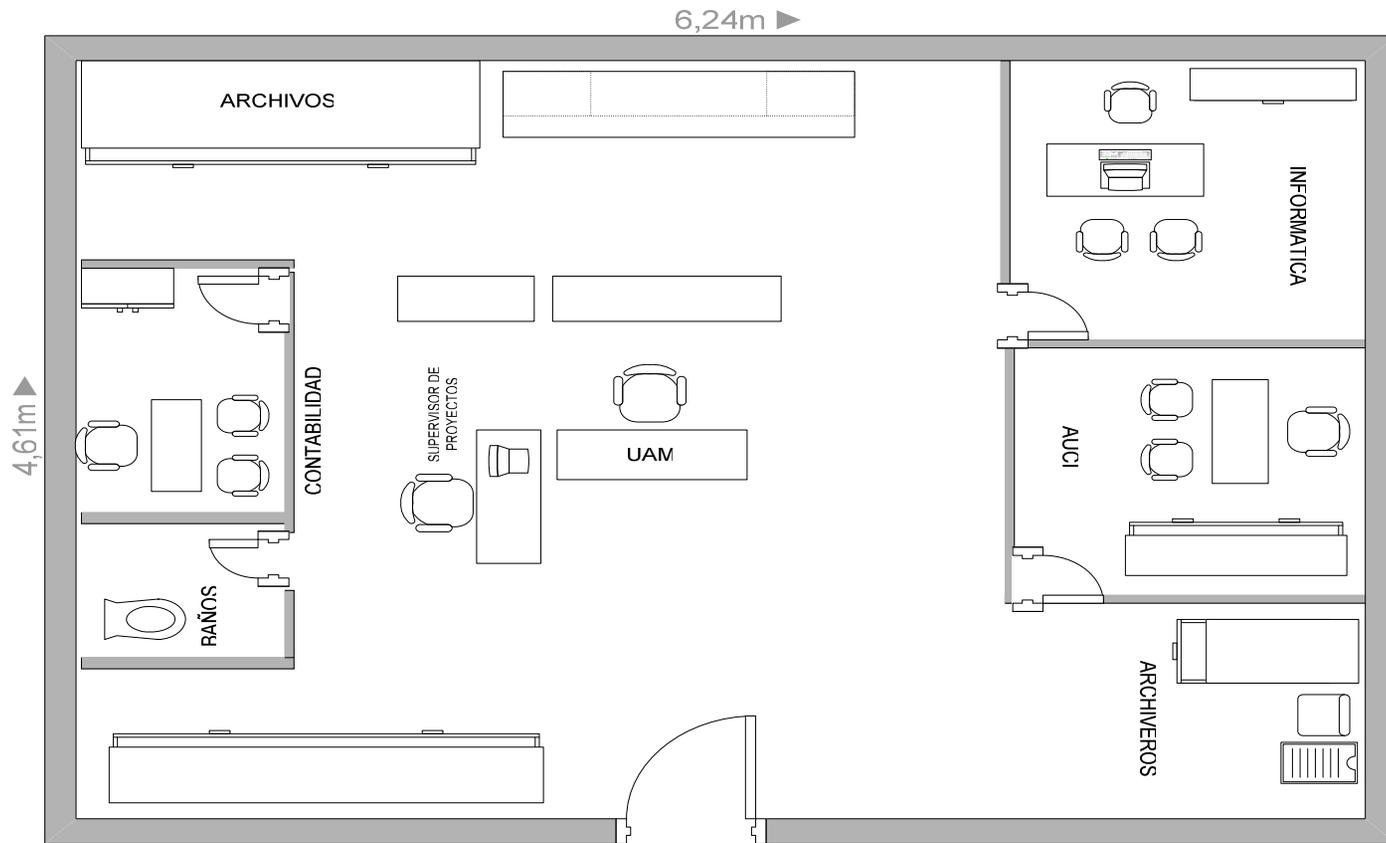
---

## **ANEXO 18**

### **Distribución en planta de la UAM**

En el siguiente anexo se presenta la distribución en planta de la Unidad Ambiental Municipal de la Alcaldía de Colón.

Distribución de la Unidad Ambiental Municipal



## **Anexo 19**

### **Nomenclatura de Diagramas Hipo**

En este anexo se presenta la nomenclatura utilizada para representar los diagramas panorámicos y detallados IPO, que permiten obtener una visión de los módulos del software.

---

**Nomenclatura de Diagramas Hipo**

SIMBOLO	SIGNIFICADO
	Especifica una consulta o actualización de una tabla del sistema, por parte de un modulo y así realizar una tarea determinada.
	Especifican un documento en el cual sus datos sirven de entrada al sistema, así como también un documento impreso.
	Especifica una pantalla de salida.
	Especifica una entrada mecanizada al sistema.

## **Anexo 20**

### **Datos a registrar en el Mantenimiento del Tren de Aseo**

En este anexo se presenta los nombres de los campos correspondientes al mantenimiento de los vehiculos utilizados para la recoleccionde desechos sólidos.

---

### Datos a registrar en el Mantenimiento del Tren de Aseo

Código bitácora	Código transporte
Nombre supervisor	Fecha inicio bitácora
Fecha fin bitácora	Horometro inicial lunes
Horometro final lunes	Horometro inicial martes
Horometro final martes	Horometro inicial miércoles
Horometro final miércoles	Horometro inicial jueves
Horometro final jueves	Horometro inicial viernes
Horometro final viernes	Horometro inicial sábado
Horometro final sábado	Tipo combustible
Cantidad combustible	Tipo lubricante
Cantidad lubricante	Observaciones bitácora
Verificar nivel de aceite motor lunes	Verificar nivel de agua radiador lunes
Verificar nivel solución frenos lunes	Verificar nivel aceite transmisión lunes
Verificar tensión de fajas lunes	Verificar condición de mangueras lunes
Verificar sistema eléctrico lunes	Verificación de llantas lunes
Verificación de apriete de llantas lunes	Verificar frenos lunes
Verificación de batería y bornes lunes	Hora de chequeo lunes
Verificar nivel de aceite motor martes	Verificar nivel de agua radiador martes
Verificar nivel solución frenos martes	Verificar nivel aceite transmisión martes
Verificar tensión de fajas martes	Verificar condición de mangueras martes
Verificar sistema eléctrico martes	Verificación de llantas martes
Verificación de apriete de llantas martes	Verificar frenos martes
Verificación de batería y bornes martes	Hora de chequeo martes
Verificar nivel de aceite motor miércoles	Verificar nivel de agua radiador miércoles
Verificar nivel solución frenos miércoles	Verificar nivel aceite transmisión miércoles
Verificar tensión de fajas miércoles	Verificar condición de mangueras miércoles
Verificar sistema eléctrico miércoles	Verificación de llantas miércoles
Verificación de apriete de llantas miércoles	Verificar frenos miércoles
Verificación de batería y bornes miércoles	Hora de chequeo miércoles
Verificar nivel de aceite motor jueves	Verificar nivel de agua radiador jueves
Verificar nivel solución frenos jueves	Verificar nivel aceite transmisión jueves
Verificar tensión de fajas jueves	Verificar condición de mangueras jueves
Verificar sistema eléctrico jueves	Verificación de llantas jueves
Verificación de apriete de llantas jueves	Verificar frenos jueves
Verificación de batería y bornes jueves	Hora de chequeo jueves
Verificar nivel de aceite motor viernes	Verificar nivel de agua radiador viernes
Verificar nivel solución frenos viernes	Verificar nivel aceite transmisión viernes
Verificar tensión de fajas viernes	Verificar condición de mangueras viernes
Verificar sistema eléctrico viernes	Verificación de llantas viernes
Verificación de apriete de llantas viernes	Verificar frenos viernes
Verificación de batería y bornes viernes	Hora de chequeo viernes
Verificar nivel de aceite motor sábado	Verificar nivel de agua radiador sábado
Verificar nivel solución frenos sábado	Verificar nivel aceite transmisión sábado
Verificar tensión de fajas sábado	Verificar condición de mangueras sábado
Verificar sistema eléctrico sábado	Verificación de llantas sábado
Verificación de apriete de llantas sábado	Verificar frenos sábado
Verificación de batería y bornes sábado	Hora de chequeo sábado

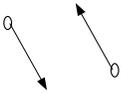
## **Anexo 21**

### **Nomenclatura utilizada en la Interfaz Interna**

En este anexo se presenta la nomenclatura utilizada para la elaboración del diagrama de estructura.

---

**Nomenclatura utilizada en la Interfaz Interna**

SIMBOLO	DESCRIPCION
	El rectángulo representa los módulos que conforman el Sistema.
	Las flechas que tienen un círculo indican información de control de programa; tales como notas o condiciones de error.
	Las flechas con una circunferencia indican datos que se trasladan entre los modelos del sistema.