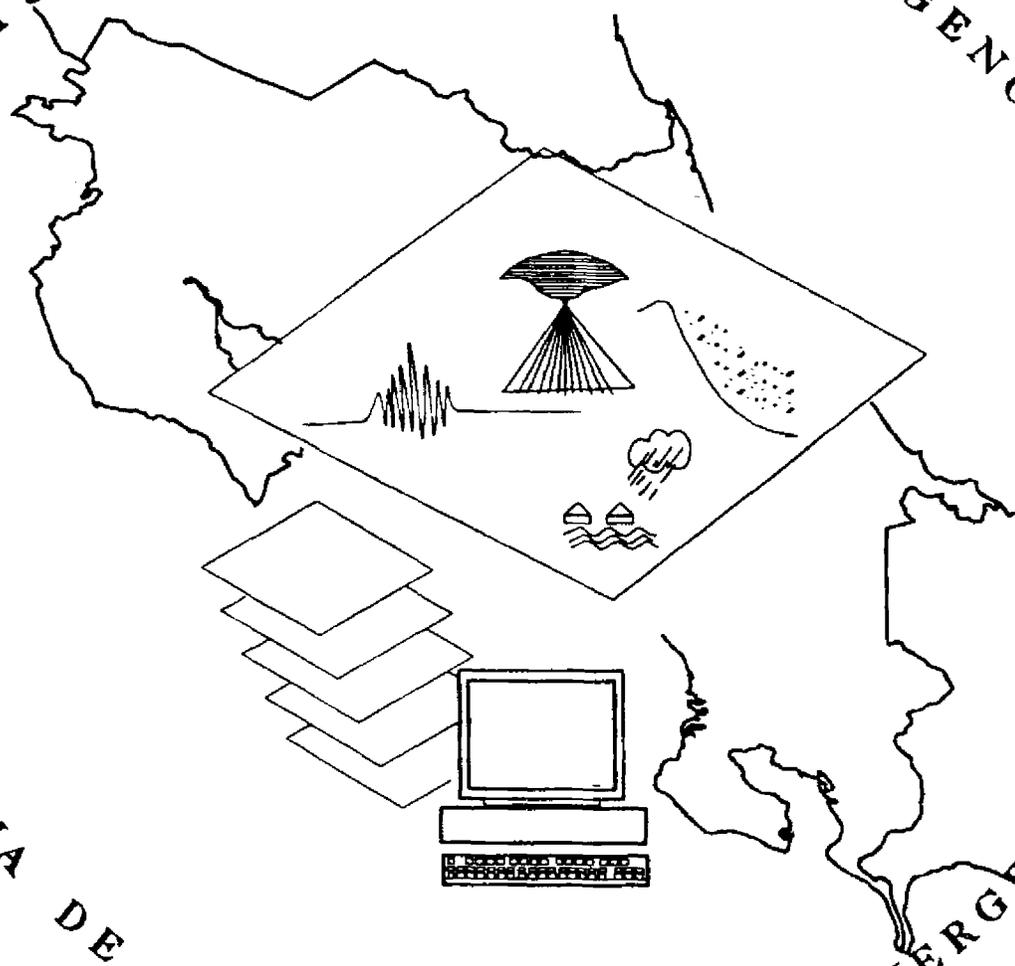


COMISION NACIONAL DE EMERGENCIA
DIRECCION TECNICA



SISTEMA DE INFORMACION PARA EMERGENCIAS



Comisión Nacional de Emergencia
TELEFONO: 20 - 2020 - FAX: 20 - 2054
APARTADO : 5258 - 1000 - SAN JOSE, COSTA RICA

COMISIONAL NACIONAL DE EMERGENCIA

SISTEMA DE INFORMACION PARA EMERGENCIAS

S.I.E

ASPECTOS CONCEPTUALES

Elaboró: Douglas Salgado D.
Coordinador S.I.E.



Comisión Nacional de Emergencia
TELEFONO: 20 - 2020 - FAX 20 - 2054
APARTADO : 5258 - 1000 - SAN JOSE, COSTA RICA

I Introducción.

Generalmente el desarrollo de programas y la definición de políticas nacionales y locales en la reducción del riesgo requiere del conocimiento y de un acervo de información referida a un sinnúmero de variables en diferentes campos.

La información relativa a desastres naturales, por su carácter, está referida a un tiempo y espacio geográfico determinado. La cantidad de elementos y variables involucrados en un banco de información de esta naturaleza resulta compleja, especialmente para el análisis integral.

De esta forma, se requieren herramientas que permitan no solo manejar grandes volúmenes de datos, sino también su operacionalización. Los Sistema de Información Geográfica (SIG), comprenden en la actualidad sistemas informáticos que tienen la capacidad de manejar datos geo-referenciados (por ubicación espacial, latitud-longitud-altitud), con estructuras de manejo y administración de datos que permiten su operativización, en funciones como:

- representación gráfica (visualización en un plano coordenado, acercamiento y alejamiento (Zoom), etc.
- sobrepuesta cartográfica múltiples temas, sobre una unidad geográfica determinada, por ejemplo: geología, clima, hidrografía, uso del suelo, amenazas por deslizamiento, fallas geológicas relativos a una provincia, distrito, etc.
- Combinación y extracción de datos de un área específica.
- Operaciones geométricas básicas: medidas de áreas, volumen, altura, distancia, radios, etc.
- Flexibilidad para asociar la información gráfica con propiedades o atributos descriptivas mediante enlace de bases de datos textuales.

Esencialmente, el S.I.G. puede definirse como un sistema que consta al menos tres componentes básicos:

- Entrada de datos
- Manejo y operacionalización
- Salidas en formatos digitales o analógicos (archivos, mapas, tablas o textos).

Cada componente cuenta programas que trabajan su rol específico.



Comisión Nacional de Emergencia
TELEFONO 20 - 2020 - FAX. 20 - 2054
APARTADO 5258 - 1000 - SAN JOSE, COSTA RICA

La figura 1. muestra una síntesis global de los principales componentes del S.I.G.

II Objetivos básicos del S.I.E.

El Sistema de Información para Emergencias (SIE) ha sido conceptualizado como una herramienta para la planificación en desastres naturales, así como el apoyo para la toma de decisiones en aspectos de preparativos, prevención y atención.

El sistema se ha orientado en dos lineamientos estratégicos:

-El atlas informático de amenazas naturales (nivel cantonal) y;

-El inventario de recursos estratégicos (IRE) (líneas vitales y recursos humanos) para la preparación y respuesta ante desastres.

El Atlas de Amenazas ha sido definido como el compendio sistemático de datos e información sobre elementos o variables relacionados con la prevención de desastres, basado en la caracterización espacial de las amenazas del país y de las variables geo-físicas (clima, geología, topografía, vegetación, hidrografía, etc.) que aunadas a las de la dinámica de uso y ocupación del suelo (asentamientos humanos, infraestructura energética, red vial etc.), permitirán establecer el marco para la valoración de la vulnerabilidad y la implementación de medidas de mitigación a escala local.

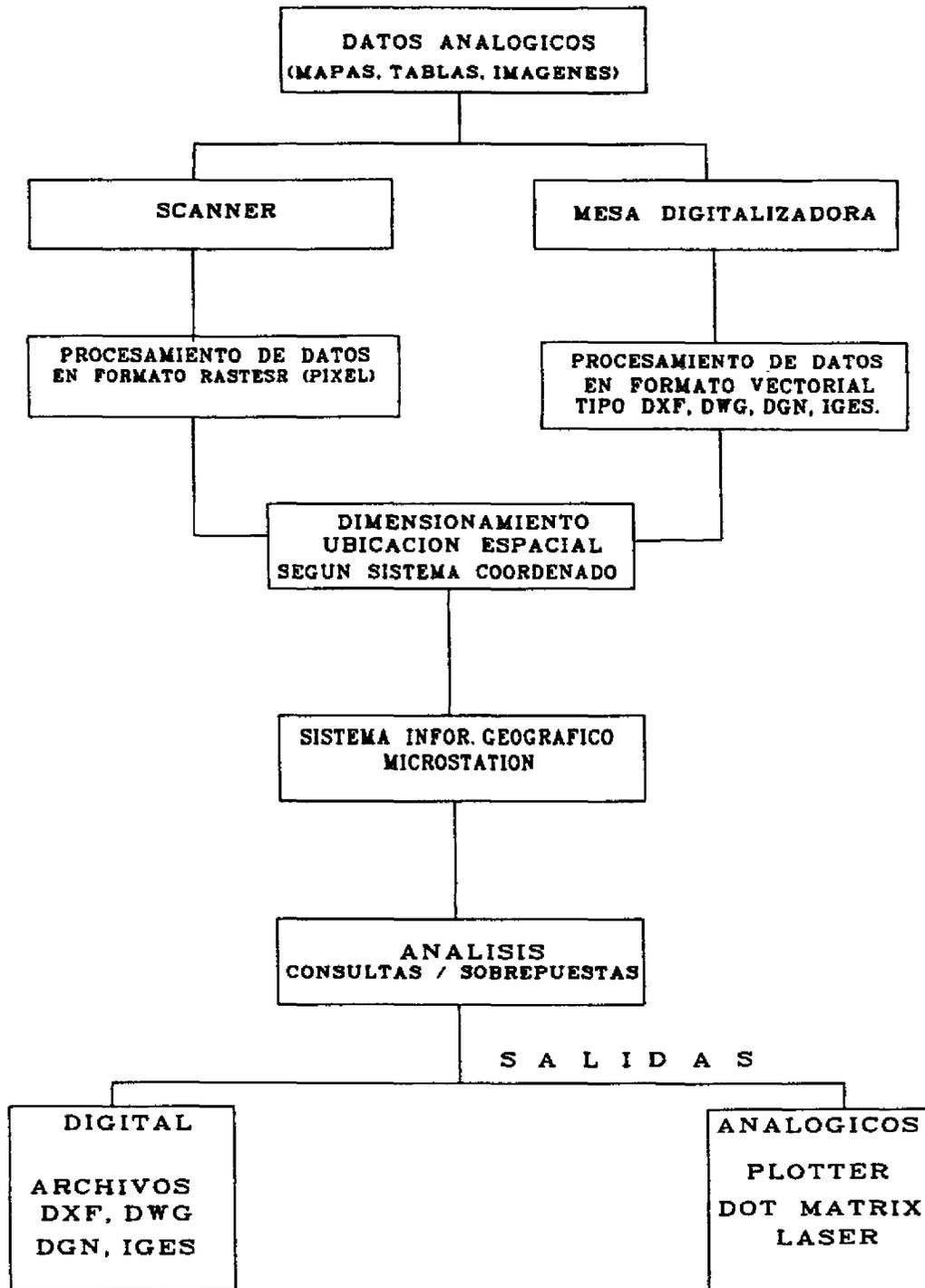
El IRE definido como el acervo de recursos multi-institucionales para el manejo y disposición de recursos físicos, humanos y financieros relacionados con la Preparación y la Respuesta. El IRE constituye una base de datos georeferenciada con capacidad para enlazar con la base de datos gráfica.

Las aplicaciones que se esperan del S.I.G, en el mediano y largo plazo, es consolidar una herramienta para la reducción del riesgo, esencialmente por los alcances del sistema y la variedad de productos que se pueden obtener cuando se cuenta con los datos e información idónea.

III. Definición del Sistema.

El S.I.E constituye un sistema integrado de bases de datos geo-referenciadas y alfanúmericas, que utiliza las técnicas CAD y SIG (Cartografía asistida por Computador y Sistema de Información Geográfica). Utiliza una plataforma gráfica denominada Microstation de INTERGRAPH, adaptada para trabajos

FIG. 1. COMPONENTES BASICOS DE UN SISTEMA.
ENTRADA - PROCESAMIENTO / ANALISIS - SALIDA.





Comisión Nacional de Emergencia

TELEFONO: 20 - 2020 - FAX: 20 - 2054
APARTADO : 5258 - 1000 - SAN JOSE, COSTA RICA

en ambiente de red de área local (Local Area Network), en la actualidad opera bajo Novell 3.11. implantada en una topología ARCNET tipo estrella, donde se cuenta con un computador central al cual pueden unirse 250 estaciones de trabajo, en la práctica el S.I.G. opera en 20 terminales, de las cuales 6 están dedicadas a la gestión del sistema (fig 2), el resto operan como terminales de consulta.

Complementario al módulo gráfico se han desarrollado módulos accesorios para la administración de bases de datos alfanúmericas, éstos se han programado utilizando el Clipper 5.0., que utilizan las estructuras de archivos de la serie Dbase III y Dbase IV. En síntesis el S.I.G. se compone de:

Módulo de Ambientación Geográfica: Programa que contiene la base de datos sobre elementos geográficos variados (ríos, poblados, vías de comunicación, infraestructura de líneas vitales, etc), sus atributos y características.

Módulo de Recursos : Programa de base de datos sobre recursos físicos de las instituciones de respuesta operativa, Ministerio de Salud, M.O.F.T., I.C.E., I.C.A.A., Cruz Roja, G.A.R., Guardia Civil, Bomberos, M.E.P..

Módulo de Eventos : Programa para el registro en tiempo real de información sobre emergencias y desastres a través de la red de comunicación interinstitucional de radio, que cubre todo el territorio nacional.

La fig 3. se muestra las áreas de interacción del sistema, y la fig. 4. un bosquejo general de las fuentes de información y su tratamiento.

En la concepción de este sistema de información se han considerado como operaciones fundamentales las siguientes:

- Facilitar datos e información multivariada a diferentes usuarios en las áreas de prevención y atención de desastres, tanto interna como externamente.
- Facilitar la visualización gráfica y alfanúmericamente, sobre líneas vitales e infraestructura de interés, para el desarrollo de labores en el **Antes, Durante y Después** de desastres, así como la consulta variada de tópicos (cantidad, ubicación, medida, capacidad, administración) sobre recursos estratégicos con el objeto de retroalimentar la toma de decisiones.
- Flexibilidad para el seguimiento ordenado y sistemático de la evolución del desastre evitando la pérdida y la descentralización de información vital.

FIG 2 MODULOS Y AREAS DE GESTION DEL SIG.

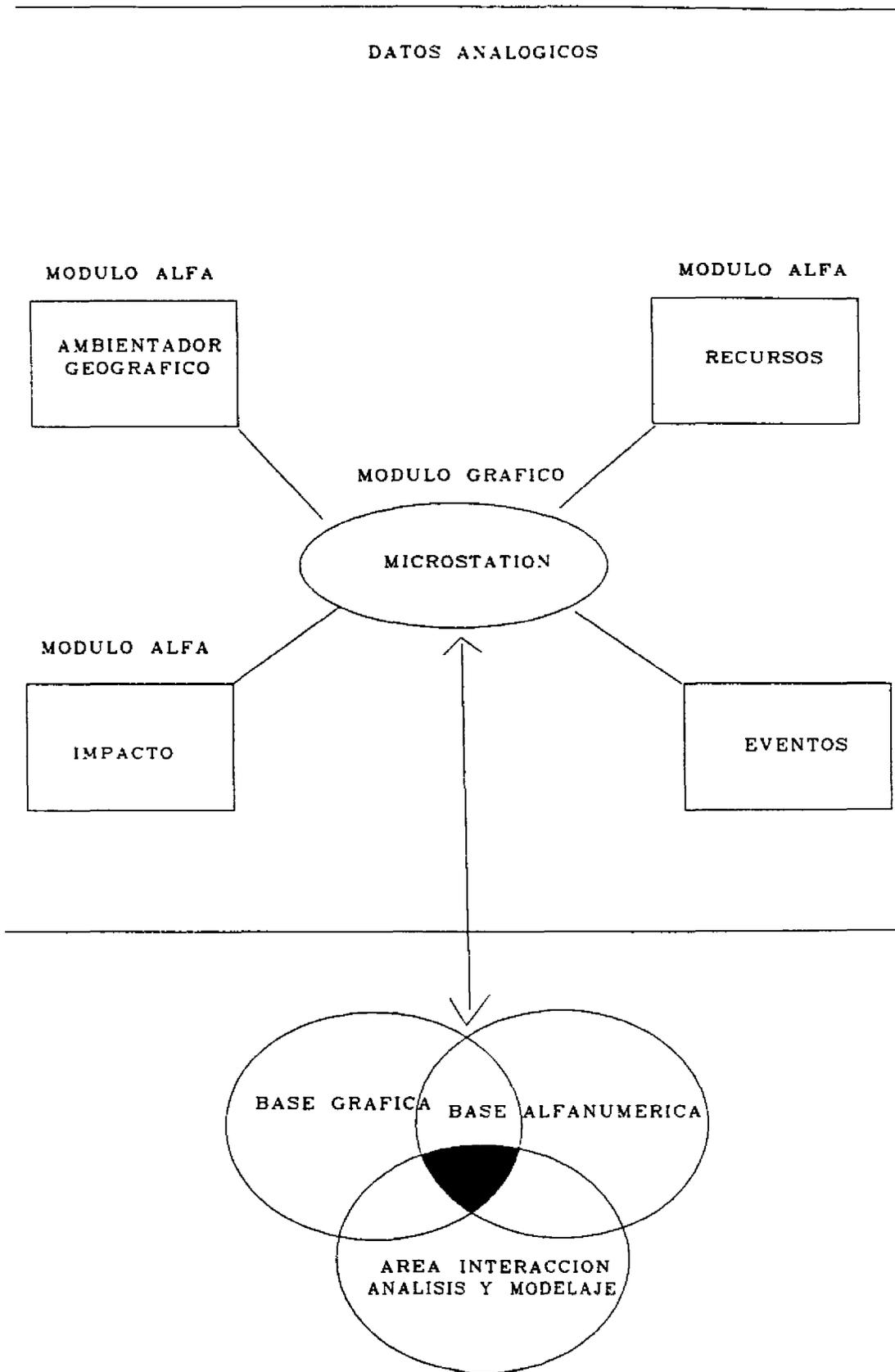
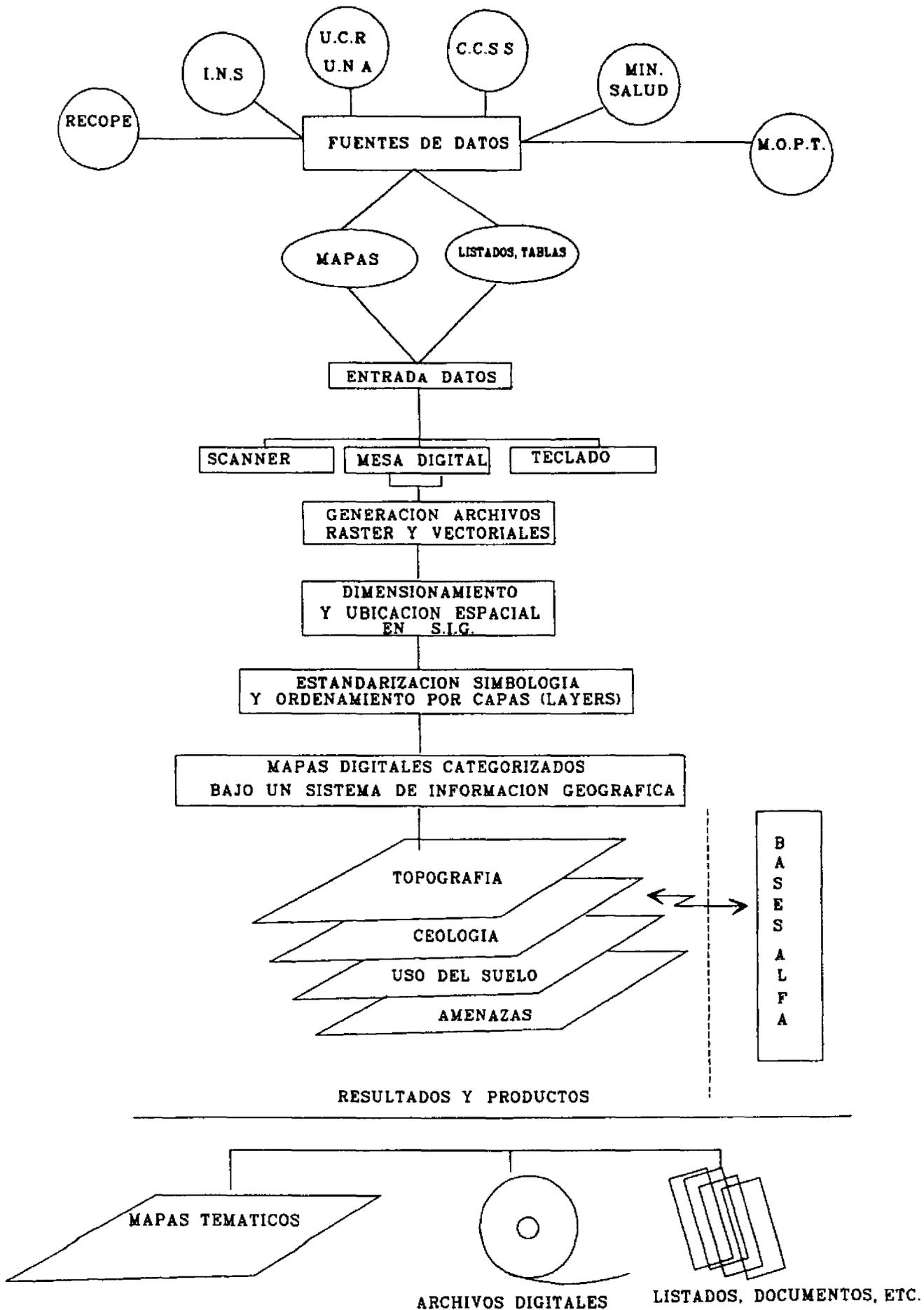


FIG 4 FUENTES DE ALIMENTACION / PROCESAMIENTOS DEL SIG





Comisión Nacional de Emergencia

TELEFONO: 20 - 2020 - FAX: 20 - 2054
APARTADO : 5258 - 1000 - SAN JOSE, COSTA RICA

- Soporte para la evaluación preliminar ante posibles situaciones de desastre, haciendo uso de la zonificación de amenazas del país.
- Establecimiento de escenarios para el desarrollo de acciones planificadas en el campo de la prevención y respuesta.

IV. Estado actual y alcances del S.I.E.

El S.I.E. cuenta con una cartografía digital levantada a partir de escala 1:50.000, y de 1:10.000 para la Gran Area Metropolitana, cuyos resultados se resumen en lo siguiente (Fig 6 y 7)

- **Zonificación de la amenaza.** Por medio de la cartografía de las principales amenazas naturales y antrópicas en conjunción con aspectos de tipo geológico, geográfico, ambiental, y de infraestructura proceder a delimitar zonas bajo amenaza. La unidades básicas para presentar los resultados de este gran inventario han sido 81 municipios (gobiernos locales).
- **Identificación de los principales cantones con alta recurrencia y potencialidad a los desastres** con la finalidad de iniciar los procesos de prevención y mitigación acorde con el desarrollo de las comunidades en general. Actualmente todos los municipios de Costa Rica, cuentan con el **Atlas Cantonal de Amenazas** en donde no solo se caracterizan cartograficamente las amenazas, sino que también se detallan las recomendaciones básicas para la prevención de desastres.
- **Desarrollo de una herramienta de apoyo para la toma de decisiones en casos de emergencia.** El S.I.G es un insumo en la gestión de Respuesta ante desastres bajo la coordinación del Centro de Operaciones de Emergencias (C.O.E., organo colegiado). La utilización de este sistema de información se ha orientado a ser un instrumento de apoyo a las diferentes labores de la atención, esencialmente con cartografía temática sobre aspectos de gran utilidad para la toma de decisiones, vías de comunicación, ubicación de poblados, líneas vitales en energía, agua, alimentación, albergues, seguridad, salud y atención de emergencias, etc.



Comisión Nacional de Emergencia

TELEFONO: 20 - 2020 - FAX: 20 - 2054
APARTADO : 5258 - 1000 - SAN JOSE, COSTA RICA

Con relación a las prestaciones del S.I.E. en aspectos relacionados con programas y proyectos en la prevención de desastres, ha tenido gran demanda en las siguientes áreas.

- cartografía básica del territorio.
- cartografía de la amenaza.
- centralización de datos e información vitales para el seguimiento y evolución del fenómeno.
- apoyo en la evaluación de daños.
- registro de daños totales.
- consulta con información de recursos estratégicos.

Aunque el mayor producto del sistema es el Atlas de Amenazas Cantonal, de los cuales se esperan obtener los siguientes resultados.

Mayor valoración por parte de los gobiernos locales de sus comunidades, especialmente de aquellas que se encuentran influenciadas por amenazas naturales, o que recurrentemente se ven afectadas por eventos de orden sismo-volcánicos, hidrometeorológicos, deslizamientos, etc., con la finalidad de aplicar directrices y políticas urbanas vigentes.

Incorporación en el orden local de criterios de prevención y mitigación en los planes reguladores cantonales.

Establecimiento de mejoras en las políticas y estrategias de desarrollo urbano y del ordenamiento territorial en general, con base en la información contenida en el Atlas.

Petroalimentación a sectores de interés social, públicos y privados, que participan directa o indirectamente en la gestión del desarrollo comunitario, en sectores como construcción, industria, agricultura turismo, etc.

Mejoramiento en los niveles de organización y preparación contra desastres.

IV. Organismos e Instituciones Cooperantes

Los organismos e instituciones que inicialmente han conformado la base para el suministro y transferencia, del S.I.G. en diferentes áreas temáticas, se estructuran en los siguientes sectores.



Comisión Nacional de Emergencia
TELEFONO: 20 - 2020 - FAX: 20 - 2054
APARTADO 5258 - 1000 - SAN JOSE, COSTA RICA

a. Sector territorial y Amenazas

Comprende aquellos entes que generan datos e información relacionados con la caracterización territorial (especialmente físico-geográfica) y sobre las amenazas en general. Generalmente corresponden a organismos técnico - científicos que producen regularmente información en mapas analógicos y digitales.

Observatorio Vulcanológico y Sismológico de Costa Rica, UNA.

Red Sismológica Nacional ICE-UCR.

Escuelas Ciencias Geográficas UNA.

Escuela de Geología - UCR.

Instituto Geográfico Nacional

Sistema de Información de Vivienda y Asentamientos Humanos

Estudios Básicos RECOPE.

Instituto Meteorológico Nacional.

b. Sector Infraestructura y Recursos.

En este sector involucran todos aquellos entes que cuentan con datos e información sobre infraestructura y recursos definidos como **estratégico-vitales**, y que por su función se estructuran en subsectores:

Subsector Energía.

MIRENEM, RECOPE, ICE, CNFL, Cooperativas de Electricidad.

Subsector Agua

I.C.A.A., IFAM - Municipalidades, Ministerio de Salud.

Subsector Salud

C.C.S.S., Ministerio de Salud, Cruz Roja Costarricense

Subsector Agropecuario

M.A.G., C.N.F., I.D.A.

Subsector Seguridad y Atención de Emergencias.

Ministerio Seguridad Pública (Guardia Civil, G.A.R.), INS - Bomberos. Tránsito MOPT. Cruz Roja.



Comisión Nacional de Emergencia
TELEFONO: 20 - 2020 - FAX: 20 - 2054
APARTADO : 5258 - 1000 - SAN JOSE COSTA RICA

**DATOS E INFORMACION SEGUN NIVELES
EN UN S.I.G.
PARA LA GESTION PREVENTIVA DE DESASTRES NATURALES.**

A Nivel básico

sub-nivel geofísico /ambiental

Topografía, geología, clima, geomorfología, unidades de vegetación, cuencas hidrográficas.

sub-nivel entorno humano

Base de Topónimos (Nombres de lugares, poblados y ríos, etc.)

Cuadrantes de ciudades principales a escala detallada.

Ubicación de principales asentamientos humanos.

Límites Administrativos - Políticos.

Redes de carreteras, caminos, puertos, y aeropuertos

Uso del Suelo

B. Nivel Especial (Infraestructura estratégica)

sub-nivel atención médica.

Hospitales, Clínicas, Centros de Salud, Red de frío para vacunas .

sub-nivel seguridad ciudadana

Puestos Guardia Asistencia Rural, Puestos Cruz Roja, Puestos de Bomberos

sub-nivel equipo y maquinaria

Planteles equipo y maquinaria Obras Públicas, Planteles equipo y maquinaria Municipales, Instituto Costarricense de Electricidad, RECOPE, etc.

Sub-nivel para albergues o apoyo actividades de preparación, evacuación o almacenamiento.

Centros Educativos, iglesias, salones comunales, plazas, etc.

Sub-nivel Alimentario

Inf. alimentaria (Expendios y Planteles almacenamiento Consejo Nacional de Producción).



Comisión Nacional de Emergencia
TELEFONO: 20 - 2020 - FAX: 20 - 2054
APARTADO : 5258 - 1000 - SAN JOSE, COSTA RICA

Sub-nivel combustibles

Estaciones Expendedoras de Combustibles.

Planteles de Distribución y Almacenamiento RECOPE.

Sub-nivel transporte aéreo marítimo

Aeropuertos y puertos marítimos.

C. Nivel líneas vitales

Red eléctrica nacional e infraestructura complementaria
(Plantas, estaciones reductoras, presas, embalses, etc.)

Acueductos GAM y rurales, pozos SNAA, miniacueductos rurales.

Oleoducto Recope

D. Nivel Amenazas

sub-nivel naturales

Amenaza por inundación

Fallas geológicas y zonas sísmicas.

Amenazas volcánicas

Amenaza por Tsunami

Amenazas por deslizamientos y avalanchas

sub-nivel antrópicos

Principales industrias clasificadas que tratan con Sustancias Peligrosas.

VI Otros

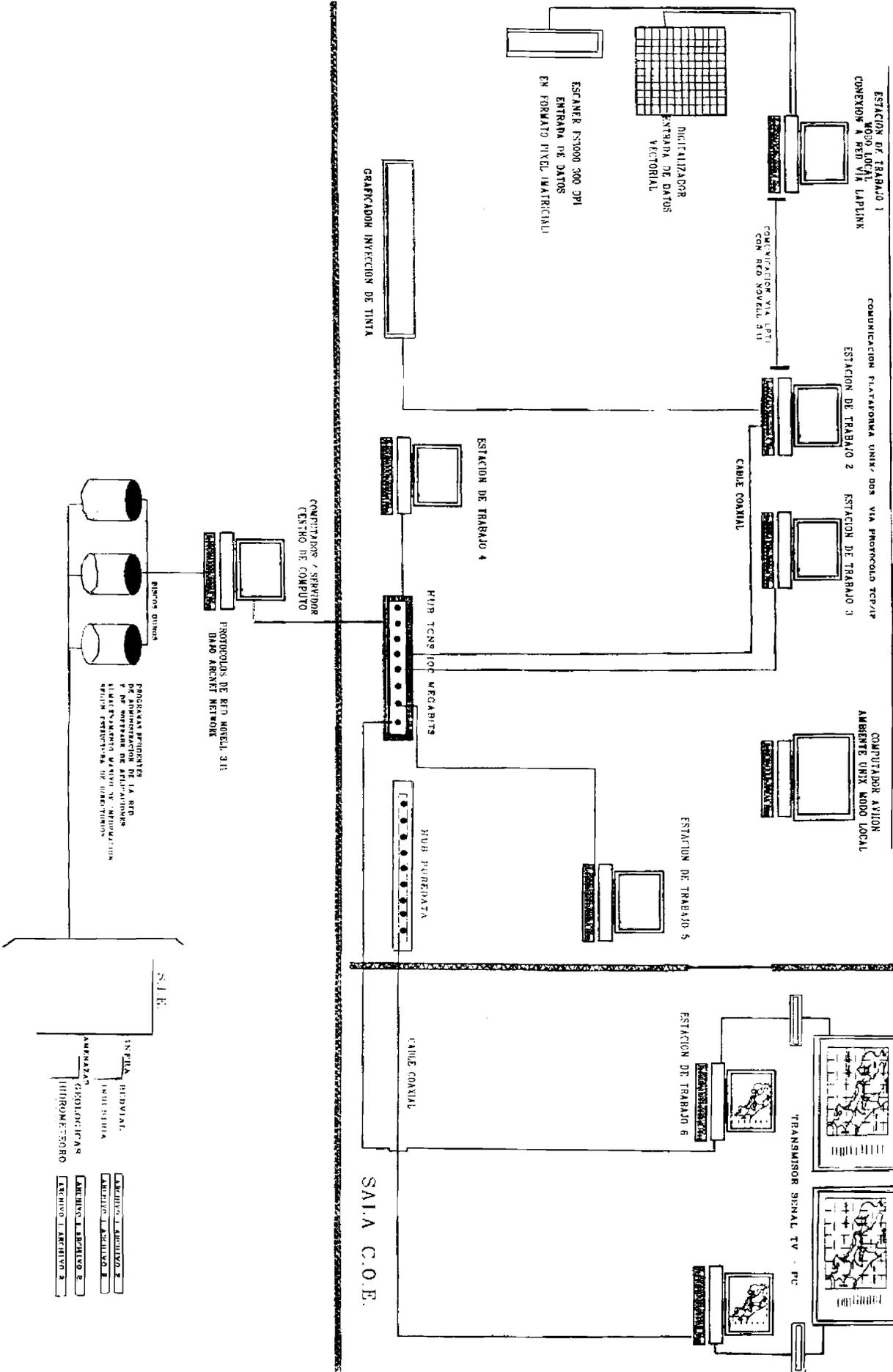
Estadística de población cantonal y distrital.

Teléfonos públicos de comunidades del área rural.

Nota: La clasificación es de D.Salgado 1993, con base a la funcionamiento actual del S.I.G. en Costa Rica.

ESTRUCTURACION ACTUAL DEL SISTEMA DE INFORMACION PARA EMERGENCIAS
EN AMBIENTE DE RED MULTISUSUARIO NOVELL 3.11

SALA S.I.E. GESTION Y ACTUALIZACION DE DATOS



COMPUTADOR / SERVIDOR
CENTRO DE COMPUTO

PROTODOLAS DE RED NOVELL 3.11
DATA ARNET NETWORK

PROGRAMAS PROPRIETARIOS
DE ADMINISTRACION DE LA RED
Y DE MANTENIMIENTO DE EQUIPAMIENTO
SISTEMAS OPERATIVOS DE OPERACIONES

S.I.E.

TRANSMISOR SIGNAL TV - PC

ESTACION DE TRABAJO 6

CABLE COAXIAL

SALA C.O.E.

AMARRAS CRODOLINGIFAS
HIDROMETEORO

AMARRAS I. ARRIBA 2
AMARRAS I. ARRIBA 3
AMARRAS I. ARRIBA 4
AMARRAS I. ARRIBA 5