

- 4.5. PELIGROS COLATERALES DE DESLIZAMIENTOS ASOCIADOS A TERREMOTOS.

5 DESCRIPCIÓN DE LAS TABLAS RESULTANTES.

- 5.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS TABLAS DE LA BASE DE DATOS.
- 5.2. LISTA DE ENLACES Y TABLAS DE *UNIDADES GEOGRÁFICAS DE ÁREAS* PARA ANALISIS.
- 5.3. TABLAS DE FUNCIONES DE DAÑO.
 - 5.3.1. Funciones de daño para las 12 tipologías de edificación
 - 5.3.2. Funciones de daño para estimación de muertos, heridos y damnificados.
 - 5.3.3. Descripción de cada tabla utilizada como Unidades Geográficas de áreas para análisis
- 5.4. LISTA DE TABLAS Y CONSULTAS DEL SISTEMA.
 - 5.4.1. Tablas de base de datos de sectores catastrales del sistema.
 - 5.4.2. Tablas de base de datos de líneas vitales del sistema.
 - 5.4.3. Tabla ejemplo de datos de avalúo por sectores catastrales.

6 APLICACIÓN PARA LA ESTIMACIÓN DE DAÑOS Y PÉRDIDAS, RESULTADOS Y APLICACIONES AVANZADAS.

- 6.1. SECTORES CATASTRALES COMBINADOS CON LAS VARIABLES UTILIZADAS EN LAS FUNCIONES DE DAÑO.
- 6.2. DAÑOS EN LÍNEAS VITALES: VÍAS, PUENTES, AA.PP. AA.SS. AA.LL. Y REDES ELÉCTRICAS.
- 6.3. LISTA DE MAPAS BASE.
- 6.4. LISTA DE ARCHIVOS TOPOLÓGICOS Y SUS RESPECTIVOS MAPAS TEMÁTICOS GENERADOS.

7 APLICACIÓN PARA LA IDENTIFICACIÓN DE EDIFICIOS VULNERABLES EN EL CASCO COMERCIAL.

- 7.1. BASE DE DATOS GEOGRÁFICA Y ALFANUMÉRICA DE SOLARES.
- 7.2. VARIABLES ESTRUCTURALES EN SOLARES DEL CASCO COMERCIAL DE LA BASE DE DATOS DEL IIFIUC.



7.3. EJEMPLO DE APLICACIÓN MEDIANTE CONSULTA AL SISTEMA EN FUNCIÓN DE LOS CAMPOS REFERENCIALES DE LA BASE DE DATOS DE SOLARES.

8 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

9 ANEXO 1

10 GLOSARIO



1 INTRODUCCIÓN

La implementación en el proyecto consistirá en utilizar información digitalizada existente en MIMG - DPLAN-G, UCSG y la base de datos que ha entregado, y generar o digitalizar en algunos casos lo necesario, para desplegar las variables que son requeridas para definir el Escenario Sísmico del Proyecto.

El objetivo de este trabajo es describir el uso de la información mencionada anteriormente, analizar y presentar los resultados de acuerdo a términos de referencia internacionales planteados al inicio del proyecto.

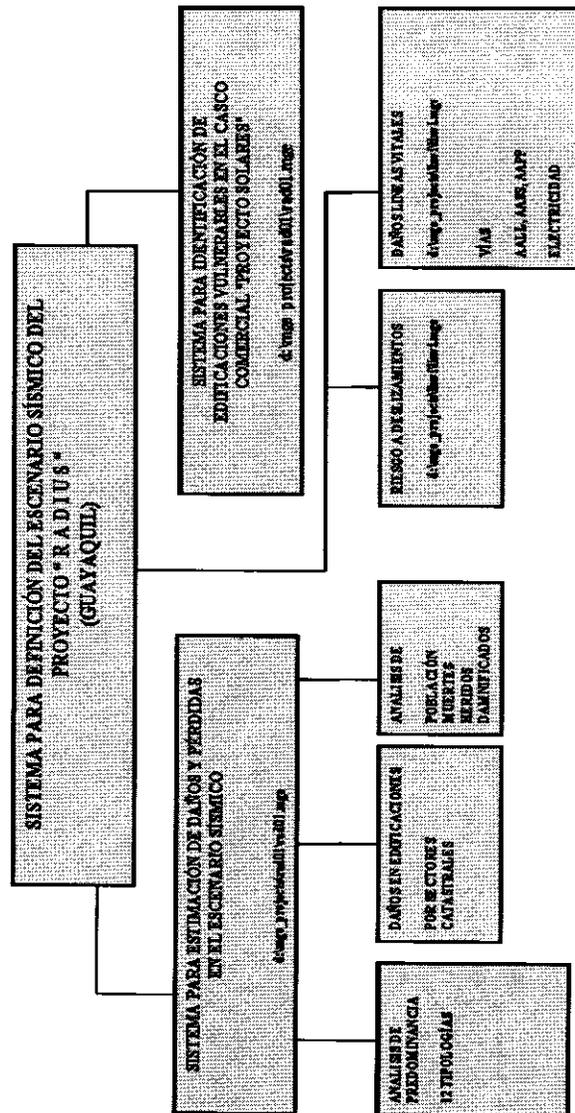
Puesto que se debe estandarizar la información, para el proceso desarrollado se usa la proyección existente (aunque hayan otras como el WGS84, SAT56, TM o UTM, etc.). Con frecuencia las triangulaciones topográficas se ligan a puntos geodésicos independientes o pertenecientes a la red geodésica nacional.

Por esta razón, para representar el mapa de la ciudad se usó una referencia de coordenadas de cartografía nacional (Instituto Geográfico Militar) que representa el sistema de coordenadas geográficas y el sistema de coordenadas planas con unidades en metros, en sus publicaciones. Para el caso de los mapas presentados existentes en el M.I.M.G. y de los que fueron necesarios digitalizar funcionó perfectamente la sobreposición o interrelación de mapas. Por lo tanto, el sistema permitirá siempre localizar geográficamente los resultados representados en los mapas desplegados.



2 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICO PARA ESTIMACIÓN DEL PERDIDAS CONTRA DESASTRE SÍSMICO EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL – ECUADOR.

2.1. JERARQUIAS DEL SISTEMA.



2.2. BASE DE DATOS GEOGRÁFICA Y ALFANUMÉRICA DEL SISTEMA PARA EL ESCENARIO SÍSMICO.

La mayoría de la información existía como archivos CAD de representación gráfica, que fue depurada y generalizada en AutoCAD y/o Microestacion de acuerdo al caso. Esto permitió implementarlo en este sistema y permitirá su utilización en otros sistemas.

2.2. 1. Base de datos geográfica o niveles básicos de información.

En la tabla 1 se ilustra la información utilizada en el proyecto como nivel base, y se describe las características del procesamiento realizado para poner a punto la información:

Tabla 1. Información Cartográfica

DESCRIPCIÓN	E S T A D O	
	ESTADO INICIAL	TRABAJO REALIZADO
1. Sectores catastrales. ⁽¹⁾	Contiene líneas y polígonos.	Depuración (uso parcial). Enlace.
2. Plano de amanzanamiento de la ciudad M.I.M.G. ⁽¹⁾	Polígonos abiertos. Trazo solo de líneas,	Depuración parcial.
3. Solares del casco comercial de guayaquil. ⁽²⁾	Depurado.	Codificación de solares.
4. Densidad de población. ⁽¹⁾	Digitalizado	Depurado
5. Líneas vitales: red vial principal. ⁽¹⁾	Digitalizado	Modificado
6. Líneas vitales: puentes y pasos a desnivel ⁽¹⁾	Digitalizado	Modificado
7. Líneas vitales: red de aapp. ⁽¹⁾	Se recibió mapa impreso	Digitalizado
8. Líneas vitales: red de aass. ⁽¹⁾	Se recibió mapa impreso	Digitalizado
9. Líneas vitales: red de aall. ⁽¹⁾	Se recibió mapa impreso	Digitalizado
10. Líneas vitales: sistema eléctrico. líneas de alta tensión y subestaciones. ⁽²⁾	Se recibió mapa impreso	Digitalizado
11. Curvas de nivel c/25 m. ⁽²⁾	Se recibió mapa impreso	Digitalizado
12. Mapa geológico ⁽²⁾	Se recibió mapa impreso	Digitalizado
13. Zonificación sísmica. ⁽¹⁾	Se recibió mapa impreso	Digitalizado
14. Escuelas. ⁽²⁾	Digitalizado	Depurado
15. Centros de emergencias (hospitales, policía, bomberos, CAMI, etc.). ⁽¹⁾	Digitalizado	Depurado
16. Crecimiento histórico. ⁽¹⁾	Digitalizado	Depurado
17. Uso de suelo. ⁽¹⁾	Digitalizado	Depurado

Fuentes de la información ⁽¹⁾ :Dplan ⁽²⁾ :IIFIUC

Los mapas descritos de tabla 01 se incluyen en el anexo "B".

Tabla 2. Base de datos alfanumérica

INFORMACION BASE DE DATOS Y TABLAS	ESTADO INICIAL	TRABAJO REALIZADO
1. Base de datos catastral. ⁽¹⁾	Tipologías generales	Nuevas tipologías.
2. Base de datos solares ⁽²⁾	Tipologías generales	Codificación.

Fuentes de la información ⁽¹⁾ :MIMG-Dplan ⁽²⁾ :IIFIUC



CURSO SIG PARA MITIGACIÓN DE DESASTRES – CISMID, LIMA - PERÚ
USO DEL GIS PARA ESTIMACIÓN DEL PERDIDAS CONTRA DESASTRE SÍSMICO EN LA CIUDAD
DE GUAYAQUIL – ECUADOR
Ing. Julio C. Peña Pozo

2.2.2. Base de datos alfanumérica.

A continuación se describe la estructura de base y la descripción de los campos referenciales de datos diseñada por el proyecto “RADIUS” y, preparadas por la Dirección de Informática:

DESCRIPCIÓN DE CAMPOS REFERENCIAES

ESTRUCTURA
01 - MADERA
02 - ACERO
03 - HORMIGÓN

EST EDIF
B-BUENO
M-MALO

T USO EDIF
01-RESIDENCIAL
02-COMERCIAL

PAREDES
01-BLOQUE
02-MADERA

NUM PISOS
01 1 ó 2 pisos
02 3 - 6 más pisos
03 1 piso
04 2 ó más pisos
05 1 ó 2 pisos
06 de 3 a 6 pisos
07 de 7 a 13 pisos
08 14 ó más pisos

PISO
01 - LOSA
02 - MADERA
03 - OTROS

CUBIERTA
01 - LOSA
02 - ETERNIT
03 - TEJA
04 - OTROS

ESTRUCTURA DE LA BASE DE DATOS:

RAD_CATASTRO (359.892 REGISTROS)		
TIPOLOGIA	NOT NULL	VARCHAR(3)
SECTOR	NOT NULL	VARCHAR(4)
MANZANA	NOT NULL	VARCHAR(4)
LOTE	NOT NULL	VARCHAR(5)
DIVISION	NOT NULL	NUMBER(4)
PIV	NOT NULL	NUMBER(4)
PIEH	NOT NULL	NUMBER(4)
ANIO VIG	NOT NULL	NUMBER(4)
CATEGO_PREDIO	NOT NULL	VARCHAR(3)
AGUA POTABLE	NOT NULL	VARCHAR(1)
ALCANTARILLADO	NOT NULL	VARCHAR(1)
ALUMBRADO	NOT NULL	VARCHAR(1)
RED TELEFÓNICO	NOT NULL	VARCHAR(1)
AREA_LEV	NOT NULL	NUMBER(12,2)
FRENTE_LEV	NOT NULL	NUMBER(12,2)
FONDO_LEV	NOT NULL	NUMBER(12,2)
ESQ_MED	NOT NULL	NUMBER(1,2)
EST_EDIF	NOT NULL	VARCHAR(1)
AREA_COSNT_LEV	NOT NULL	VARCHAR(1)
PISO	NOT NULL	NUMBER(12,2)
AVALUO_SOLAR	NOT NULL	VARCHAR(2)
AVALUO_CONST	NOT NULL	NUMBER(20,2)
T_USO_EDIF	NOT NULL	NUMBER(20,2)
ESTRUCTURA	NOT NULL	VARCHAR(3)
NUM_PISOS	NOT NULL	VARCHAR(2)
PAREDES	NOT NULL	VARCHAR(2)
CUBIERTA	NOT NULL	VARCHAR(2)
FRENTE_EDIF	NOT NULL	VARCHAR(2)
LARGO_EDIF	NOT NULL	NUMBER(12,2)

RAD_SECTOR_AREA (97 REGISTROS)		
SECTOR	NOT NULL	VARCHAR(3)
AREA_M2	NOT NULL	NUMBER(12,2)

RAD_TIPOLOGIA (65 REGISTROS)		
CODIGO	NOT NULL	VARCHAR(2)
DESCRIPCIÓN	NOT NULL	VARCHAR(100)

RAD_TIPOS_ESTRUCTURA (65 REGISTROS)		
TIPOLOGIA	NOT NULL	VARCHAR(3)
ESTRUCTURA	NOT NULL	VARCHAR(2)
NUM_PISOS	NOT NULL	VARCHAR(2)
EST_EDIF	NOT NULL	VARCHAR(1)
T_USO_EDIF	NOT NULL	VARCHAR(3)
PAREDES	NOT NULL	VARCHAR(2)
PISO_LOSA	NOT NULL	NUMBER(7)
PISO_MADERA	NOT NULL	NUMBER(7)
PISO_OTROS	NOT NULL	NUMBER(7)
CUBIERTA_LOSA	NOT NULL	NUMBER(7)
CUBIERTA_ETERNIT	NOT NULL	NUMBER(7)
CUBIERTA_TEJA	NOT NULL	NUMBER(7)
CUBIERTA_OTROS	NOT NULL	NUMBER(7)
P_FRENTE_SOLAR	NOT NULL	NUMBER(12,2)
P_FRENTE_EDIF	NOT NULL	NUMBER(12,2)
P_FONDO_SOLAR	NOT NULL	NUMBER(12,2)
P_LARGO_EDIF	NOT NULL	NUMBER(12,2)
AGUA POTABLE	NOT NULL	NUMBER(10)
ALCANTARILLADO	NOT NULL	NUMBER(10)
ALUMBRADO	NOT NULL	NUMBER(10)
TELEFONO	NOT NULL	NUMBER(10)
NUM_ESQUINEROS	NOT NULL	NUMBER(7)
NUM_MEDIANEROS	NOT NULL	NUMBER(7)
AREA_SOLARES	NOT NULL	NUMBER(15,2)
RELACION_1	NOT NULL	NUMBER(10,7)
RELACION_2	NOT NULL	NUMBER(10,7)
AREA_CONST	NOT NULL	NUMBER(15,2)
RELACION_3	NOT NULL	NUMBER(10,7)
RELACION_4	NOT NULL	NUMBER(10,7)
AVALUO_SOLAR	NOT NULL	NUMBER(20,2)
AVALUO_CONST	NOT NULL	NUMBER(20,2)
HABITANTES	NOT NULL	NUMBER(12)

RAD_TIPOS_SECTOR (6434 REGISTROS)		
SECTOR	NOT NULL	VARCHAR(2)
TIPOLOGIA	NOT NULL	VARCHAR(4)
ESTRUCTURA	NOT NULL	VARCHAR(3)
NUM_PISOS	NOT NULL	VARCHAR(2)
EST_EDIF	NOT NULL	VARCHAR(1)
T_USO_EDIF	NOT NULL	VARCHAR(3)
PAREDES	NOT NULL	VARCHAR(2)
PISO_LOSA	NOT NULL	NUMBER(7)
PISO_MADERA	NOT NULL	NUMBER(7)
PISO_OTROS	NOT NULL	NUMBER(7)
CUBIERTA_LOSA	NOT NULL	NUMBER(7)
CUBIERTA_ETERNIT	NOT NULL	NUMBER(7)
CUBIERTA_TEJA	NOT NULL	NUMBER(7)
CUBIERTA_OTROS	NOT NULL	NUMBER(7)
P_FRENTE_SOLAR	NOT NULL	NUMBER(12,2)
P_FRENTE_EDIF	NOT NULL	NUMBER(12,2)
P_FONDO_SOLAR	NOT NULL	NUMBER(12,2)
P_LARGO_EDIF	NOT NULL	NUMBER(12,2)
AGUA POTABLE	NOT NULL	NUMBER(10)
ALCANTARILLADO	NOT NULL	NUMBER(10)
ALUMBRADO	NOT NULL	NUMBER(10)
TELEFONO	NOT NULL	NUMBER(10)
NUM_ESQUINEROS	NOT NULL	NUMBER(7)
NUM_MEDIANEROS	NOT NULL	NUMBER(7)
AREA_SOLARES	NOT NULL	NUMBER(15,2)
RELACION_1	NOT NULL	NUMBER(10,7)
RELACION_2	NOT NULL	NUMBER(10,7)
AREA_CONST	NOT NULL	NUMBER(15,2)
RELACION_3	NOT NULL	NUMBER(10,7)
RELACION_4	NOT NULL	NUMBER(10,7)
AVALUO_SOLAR	NOT NULL	NUMBER(20,2)
AVALUO_CONST	NOT NULL	NUMBER(20,2)
HABITANTES	NOT NULL	NUMBER(12)



2.2.3. Archivo prototipo de coordenadas.

Para que todos nuestros mapas estén ubicados en una misma área geográfica, es necesario crear un archivo con estas especificaciones.

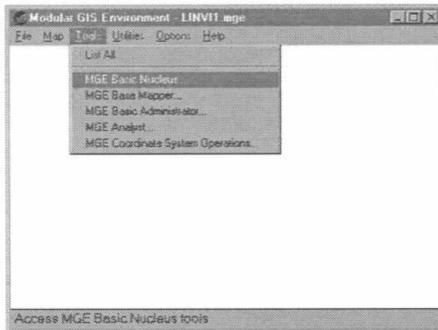


Figura 14

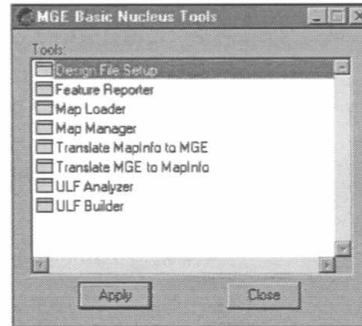


Figura 15

Se asigna el nombre del archivo prototipo (**seed**) para nuestro proyecto y se define el Sistema de Coordenadas al que estarán asignados los mapas que incorporaremos al sistema posteriormente.

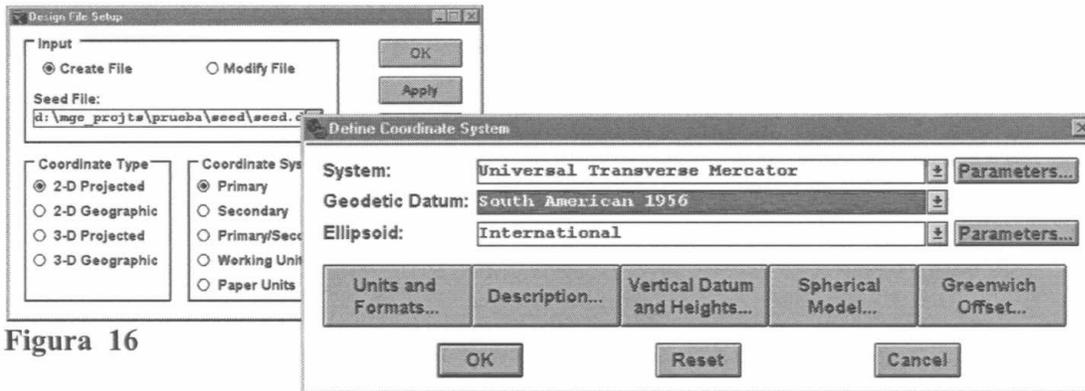


Figura 16

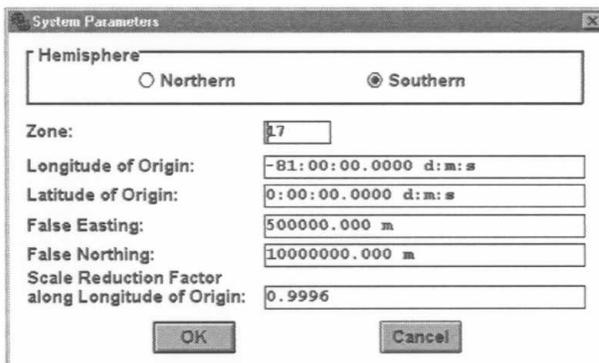


Figura 17
 Seleccionando el botón parámetros que corresponde a *System: Universal Transverse Mercator* de la figura 14, asignamos los valores presentados en esta figura.



2.2.4. Generación de niveles de información o categorías en el sistema para el análisis en sectores catastrales y edificaciones del casco comercial.

Se asignan niveles de información que corresponderán a las jerarquías del sistema, como se observa en el ejemplo de las figuras 18 y 19.

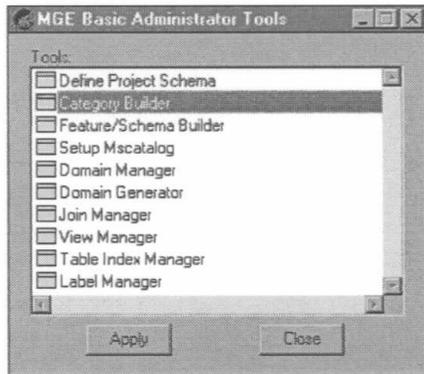


Figura 18

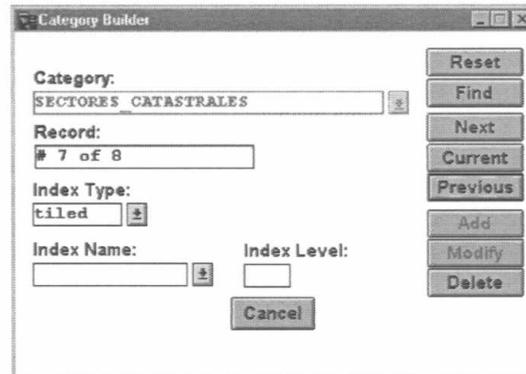


Figura 19

De esta manera se define las siguientes categorías: SECTORES_CATASTRALES, ZONIFICACIÓN SÍSMICA, MAPA01_UGA, SECTOR_CENTRO.

Se define características de los campos de datos de los elementos de los mapas y la construcción de esquemas donde se crean las tablas de atributos necesarias para el análisis.

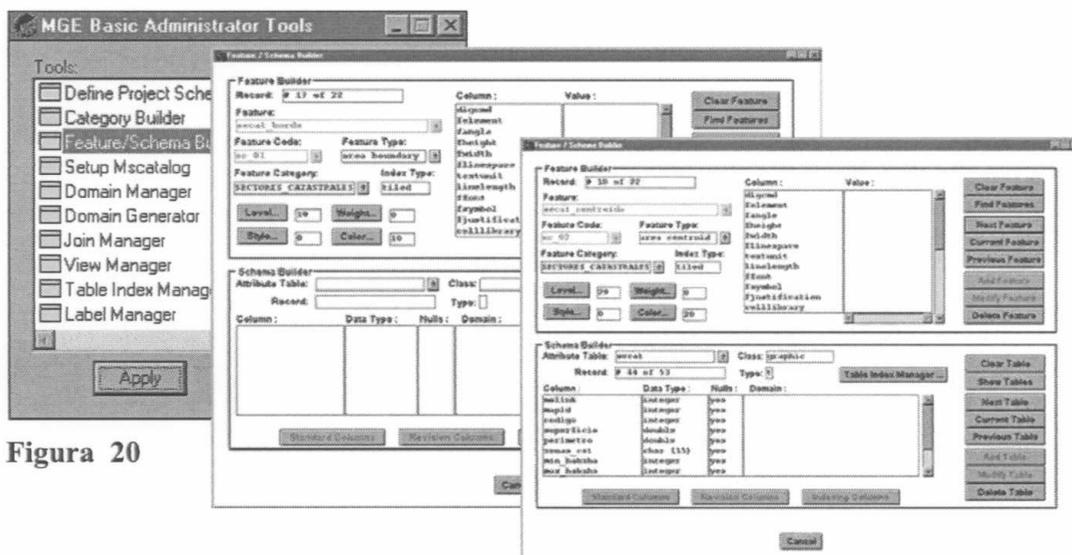


Figura 20



Como resultado se obtiene las tablas mostradas en la base de datos utilizada, la misma que se presenta en la figura 19.

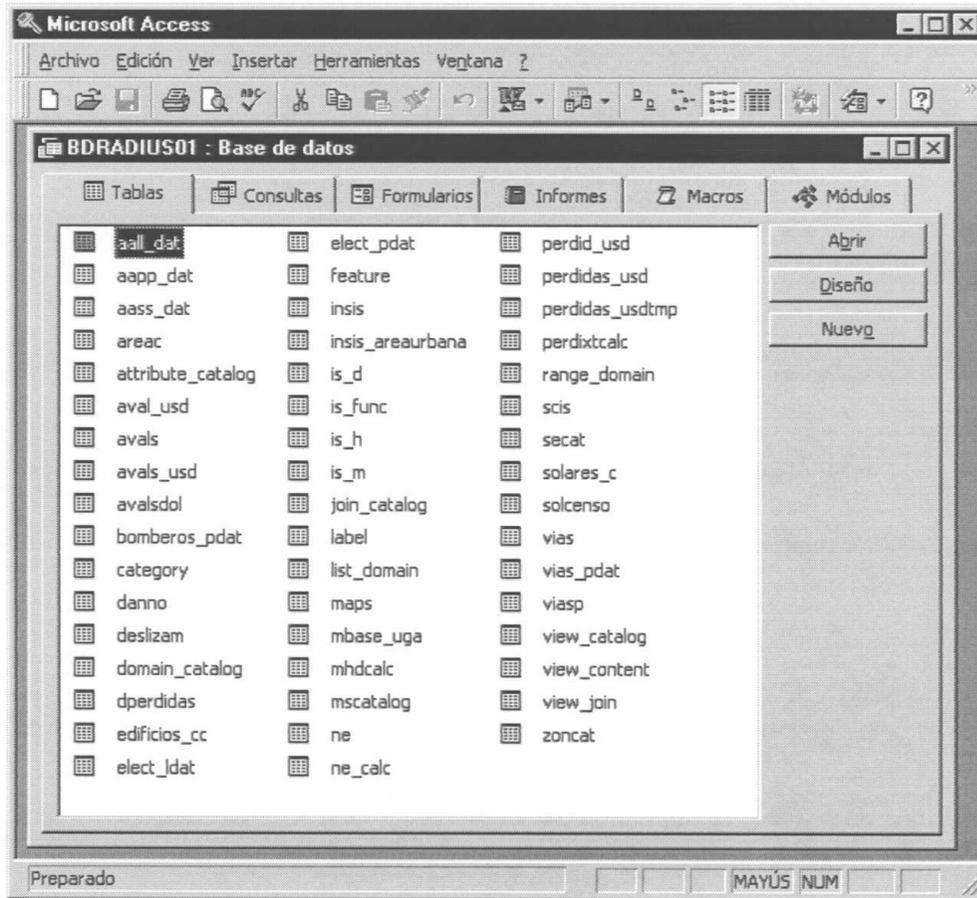


Figura 21. Base de datos con las 13 tablas básicas además de las tablas de datos para el desarrollo del proyecto.

