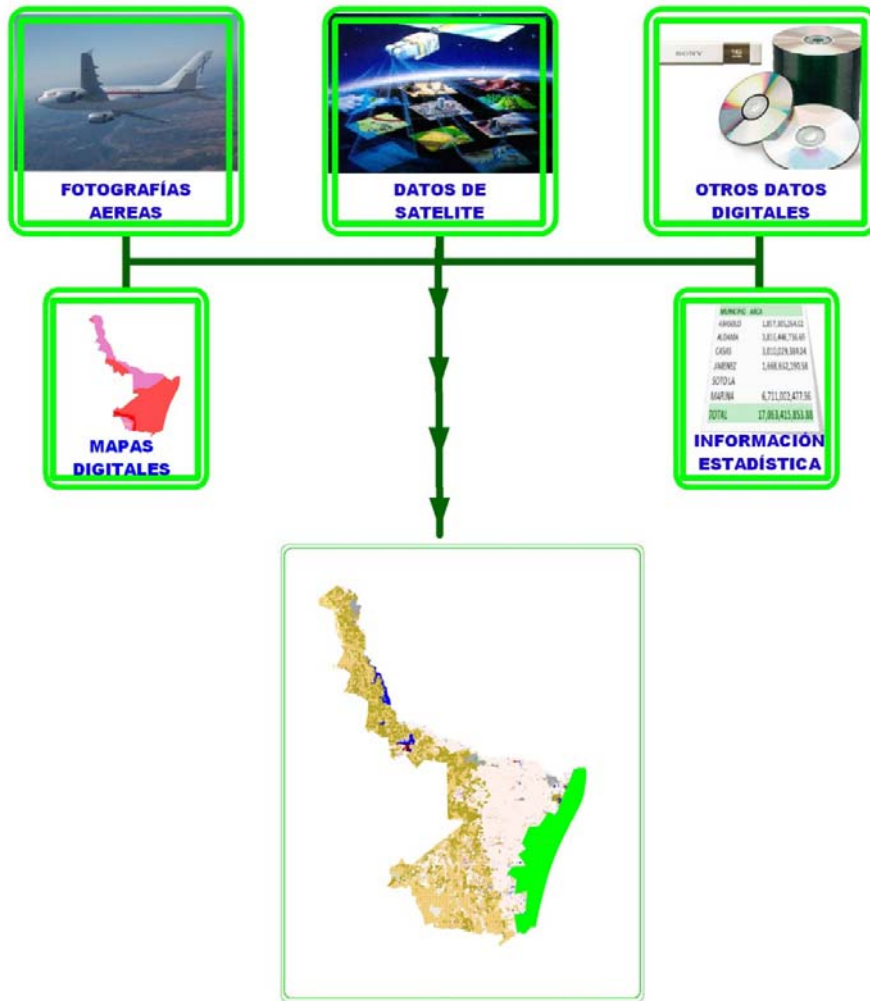


**SISTEMA DE INFORMACION GEOGRAFICA  
UMAFOR 2801 “ASOCIACIÓN REGIONAL DE  
PLANTADORES FORESTALES Y SILVICULTORES DE  
SAN FERNANDO A.C.”**



**ASOCIACIÓN REGIONAL DE PLANTADORES FORESTALES Y  
SILVICULTORES DE SAN FERNANDO .A.C.**

**CIUDAD VICTORIA, TAMAULIPAS**

**SEPTIEMBRE DE 2010**

## Sistema de Información Geográfica Regional

### DATOS DE PRESENTACION

|                                   |  | CLAVE |
|-----------------------------------|--|-------|
| NOMBRE DE LA UMAFOR:              | ASOCIACIÓN REGIONAL DE PLANTADORES FORESTALES Y SILVICULTORES DE SAN FERNANDO .A.C.  | 2801  |
| ESTADO:                           | TAMAULIPAS   | 28    |
| MUNICIPIOS:                       | Burgos   | 005   |
|                                   | Camargo  | 007   |
|                                   | Cruillas   | 010   |
|                                   | Guerrero   | 014   |
|                                   | Guztavo Díaz Ordaz   | 015   |
|                                   | Matamoros  | 022   |
|                                   | Mendes   | 023   |
|                                   | Mier   | 024   |
|                                   | Miguel Aleman  | 025   |
|                                   | Nuevo Laredo   | 027   |
|                                   | Reynosa  | 032   |
|                                   | Río Bravo  | 033   |
|                                   | San Fernando   | 035   |
| San Nicolás                       | 036  |       |
| Valle Hermoso                     | 040  |       |
| SUPERFICIE TOTAL:                 | 3,007,079.83   |       |
| CUENCAS Y SUBCUENCAS HIDROLÓGICAS | Alto Chorreras, Alto Conchos, Alto San Fernando, Alto Sosa Arroyo de la Estajadula, Arroyo del Carrizo, Bajo Chorreras, Bajo San Carlos, Bajo San Fernando, Bajo Sosa, Burgos, Ciudad Mier, El Lirio - El Lago de las Rusias, El Ranchito - La Sandia, El Zapateco - Santa Isabel, Guadalupe, Guadalupe - San José, La Diez - El Nogalar, La Haciendita - La Bonita, La Isla - Garza, La Lajilla - El Pizarro, La Península - La Coma, Los Cavazos - El No que No, Margarita - El Retamal, María Virginia - Galeana Dos, Matamoros, Medio San Fernando, Omar Sainz - El Chapote, Palo Blanco - San Lorenzo, Puertas Verdes, Río Bajo Conchos, Río Bajo Salado, Río Bajo San Juan, Río Medio Salado, Río Medio y Bajo Alamo, S.J. 1-2 San Pedro, D.G.E., Salado, San Lorenzo, San Lorenzo - Arroyo del Teján, San Manuel - La Alberca, San Rafael - Rancho Viejo, Santo Domingo - El Sauz, TAM1, Tepeste, Zacatalitos - Los López |       |
| RESPONSABLE TÉCNICO:              | M.C. ARTURO SALGADO CORDERO  |       |
| COORDINADOR DEL PROYECTO:         | ING. JOSE PASTOR PARRA PIEDRA  |       |
| COLABORADORES DEL SIG:            | ING. FELIPE DE JESÚS MARTINEZ HERNÁNDEZ<br>JOSE LUIS ELIZARRARÁS RUIZ  |       |

## Sistema de Información Geográfica Regional

### ACRONIMOS

|          |   |
|----------|---|
| CONAFOR  | Comisión Nacional Forestal  |
| SEMARNAT | Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales  |
| UMAFOR   | Unidad de Manejo Forestal   |
| INEGI    | Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática  |
| CONANP   | Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas   |
| ANP      | Áreas Naturales Protegidas  |
| SIG      | Sistemas De Información Geográfica  |
| UACH     | Universidad Autónoma Chapingo   |
| CP       | Colegio De Postgraduados  |
| CONABIO  | Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad  |
| IMTA     | Instituto Mexicano De Tecnología Del Agua   |
| ERIC II  | Extractor Rápido De Información Climática (Versión II)  |
| CLICOM   | Base de Información Climatológica (Climat computing Project)  |
| AIC      | Áreas de Influencia Climáticas  |
| MDE      | Modelo de Elevación Digital   |
| CONAGUA  | COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA  |
| GLASOD   | Evaluación Global Del Estado De La Degradación De Suelos Inducida Por El Hombre                               |
| ISRIC    | Centro Internacional de Información Mundial de Suelos.  |
| ISIS     | Sistema de Información de Suelos del ISRIC  |
| ASSOD    | Evaluación Regional del Estado de La Degradación de Suelos Inducida por El Hombre En el Sur y Sureste De Asia |
| FAO      | Organización De Las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación                                     |
| EUPS     | Ecuación Universal De Pérdida De Suelos.  |
| INIFAP   | Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias  |
| ERDAS    |   |
| POETEM   | El Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México                                     |

## INDICE DE CUADROS

|   |    |
|---|----|
| CUADRO 1. ESTADÍSTICAS DE SUELO Y VEGETACIÓN DE 1990 REPORTADOS EN LA UMAFOR 2801 ..... | 22 |
| CUADRO 2. ESTADÍSTICA ACTUAL DE USO DE SUELO Y VEGETACIÓN EN LA UMAFOR 2801 .....       | 25 |
| CUADRO 3. ESTADÍSTICAS ACTUALES DE LA ZONIFICACIÓN DE USO SUELO EN LA UMAFOR 2803 ..... | 36 |
| CUADRO 4. ESTADÍSTICAS DE DEGRADACIÓN DEL SUELO EN LA UMAFOR 2801.....                  | 48 |
| CUADRO 5. DATOS DE EROSIÓN DEL SUELO EN LA UMAFOR 2801.....                             | 54 |
| CUADRO 6. ESTADÍSTICAS GEOLÓGICAS DE LA UMAFOR 2801.....                                | 56 |
| CUADRO 7. ESTADÍSTICAS DE PRECIPITACIÓN DENTRO DE LA UMAFOR 2801 .....                  | 59 |
| CUADRO 9. ESTADÍSTICAS DE TEMPERATURA CORRESPONDIENTES A LA UMAFOR 2801 .....           | 60 |
| CUADRO 11. PRINCIPALES DATOS EDAFOLÓGICOS EN LA UMAFOR 2801.....                        | 65 |
| CUADRO 12. ESTADÍSTICAS DE LAS PRINCIPALES SUBCUENCAS DE LA UMAFOR 2801 .....           | 68 |
| CUADRO 13. INFORMACIÓN EJIDAL CORRESPONDIENTE A LA UMAFOR 2801.....                     | 73 |

## INDICE DE FIGURAS

|   |    |
|---|----|
| FIGURA 1. MAPA DE VEGETACIÓN Y USO ACTUAL DEL SUELO. ....                       | 21 |
| FIGURA 2. MAPA DE ZONIFICACIÓN FORESTAL DE LA UMAFOR 2803. ....                 | 31 |
| FIGURA 3. POTENCIAL PARA ESTABLECIMIENTO DE EBANO (EBENOPSIS EBANO BERL.) ..... | 32 |
| FIGURA 4. POTENCIAL DE EUCALIPTO (EUCALYPTUS TERETICOMIS).....                  | 33 |
| FIGURA 5. POTENCIAL DE EUCALIPTO (EUCALYPTUS CAMALDULENSIS DEHNH) .....         | 34 |
| FIGURA 6. POTENCIAL DE MEZQUITE (PROSOPIS LEAVIGATA) .....                      | 35 |
| FIGURA 7. MAPA DE RANGOS ALTITUDINALES DE LA UMAFOR 2801 .....                  | 41 |
| FIGURA 8. MAPA DE RANGOS DE PENDIENTE DE LA UMAFOR 2801.....                    | 43 |
| FIGURA 9. MAPA DE ORIENTACIÓN DE LA PENDIENTE AL SOL .....                      | 45 |

## CONTENIDO

|   |           |
|---|-----------|
| ACRONIMOS .....   | i         |
| INDICE DE CUADROS .....   | ii        |
| INDICE DE FIGURAS .....   | ii        |
| CONTENIDO .....   | iii       |
| <b>I. INSUMOS MÍNIMOS. ....</b>                                 | <b>1</b>  |
| 1.1. INFORMACIÓN VECTORIAL. ....                                | 1         |
| 1.1.1. Climas. ....   | 2         |
| 1.1.2. Isoyetas .....   | 3         |
| 1.1.3. Isotermas .....  | 4         |
| 1.1.4. Cuencas y subcuencas. ....                               | 5         |
| 1.1.5. Edafología. ....   | 7         |
| 1.1.6. Geología. ....   | 8         |
| 1.1.7. Vegetación y Uso de Suelo en 1990 .....                  | 9         |
| 1.1.8. Municipios .....   | 10        |
| 1.1.9. Vías de comunicación. ....                               | 11        |
| 1.1.10. Provincias fisiográficas. ....                          | 12        |
| 1.1.12. Información ejidal .....                                | 13        |
| 1.1.7. Áreas Naturales Protegidas. ....                         | 14        |
| 1.1.8. Potencial de servicios .....                             | 15        |
| 1.2. INFORMACIÓN TIPO RASTER. ....                              | 16        |
| 1.2.1. Topográfica .....  | 16        |
| a) Altitud. ....  | 16        |
| b). Pendiente. ....   | 17        |
| <b>II. PRODUCTOS .....</b>                                      | <b>18</b> |
| 2.1. VEGETACIÓN Y USO ACTUAL DEL SUELO. ....                    | 18        |
| 2.1.1. Elaboración .....  | 18        |
| 2.1.2. Estadísticas. ....                                       | 22        |
| 2.2. ZONIFICACIÓN FORESTAL. ....                                | 28        |
| 2.2.1. Elaboración. ....  | 28        |
| 2.3. FISIOGRAFÍA. ....  | 39        |
| 2.3.1. Topografía .....   | 39        |
| 2.3.2. Rangos Altitudinales .....                               | 40        |
| Figura 10. Mapa de Rangos altitudinales de la UMAFOR 2801 ..... | 41        |
| 2.3.3. Rangos de pendientes .....                               | 42        |
| 2.3.4. Exposición de la pendiente .....                         | 44        |
| 2.4. DEGRADACIÓN DE SUELOS .....                                | 46        |
| 2.5.- EROSIÓN DE SUELOS .....                                   | 53        |
| 2.6. GEOLOGÍA .....   | 56        |
| 2.7. HIDROLOGÍA .....   | 58        |
| 2.8. CLIMAS .....   | 58        |
| Precipitación. ....   | 59        |
| Temperatura .....   | 60        |
| 2.9. EDAFOLOGÍA .....   | 64        |
| 2.10. CUENCAS Y SUBCUENCAS .....                                | 67        |
| 2.11. ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS (ANP) .....                    | 71        |
| 2.12. INFORMACIÓN EJIDAL .....                                  | 72        |
| BIBLIOGRAFÍA. ....  | 83        |

## Sistema de Información Geográfica Regional

### I. INSUMOS MÍNIMOS.

En este apartado se ubican todas las capas de información en formato vectorial o Raster existentes o previamente generadas en instituciones de investigación o de Gobierno. La obtención de cada capa se realizó a través de solicitudes oficiales en CONAFOR, CONANP, UACH, CP, CONABIO, entre otras. Algunas bases de datos y capas fueron obtenidas a través del cálculo directo, tal como climas y los derivados del modelo de elevación digital (pendientes, altitudes y exposición al sol). Las capas consideradas como insumos mínimos son: Áreas Naturales Protegidas (ANP), Climas (Temperatura y precipitación), cuencas y subcuencas, degradación de suelos, edafología, ejidos, erosión, fisiografía, geología, hidrología, municipios de la UMAFOR y Modelo de elevación digital.

Los municipios que pertenecen a la UMAFOR 2801 son los siguientes:

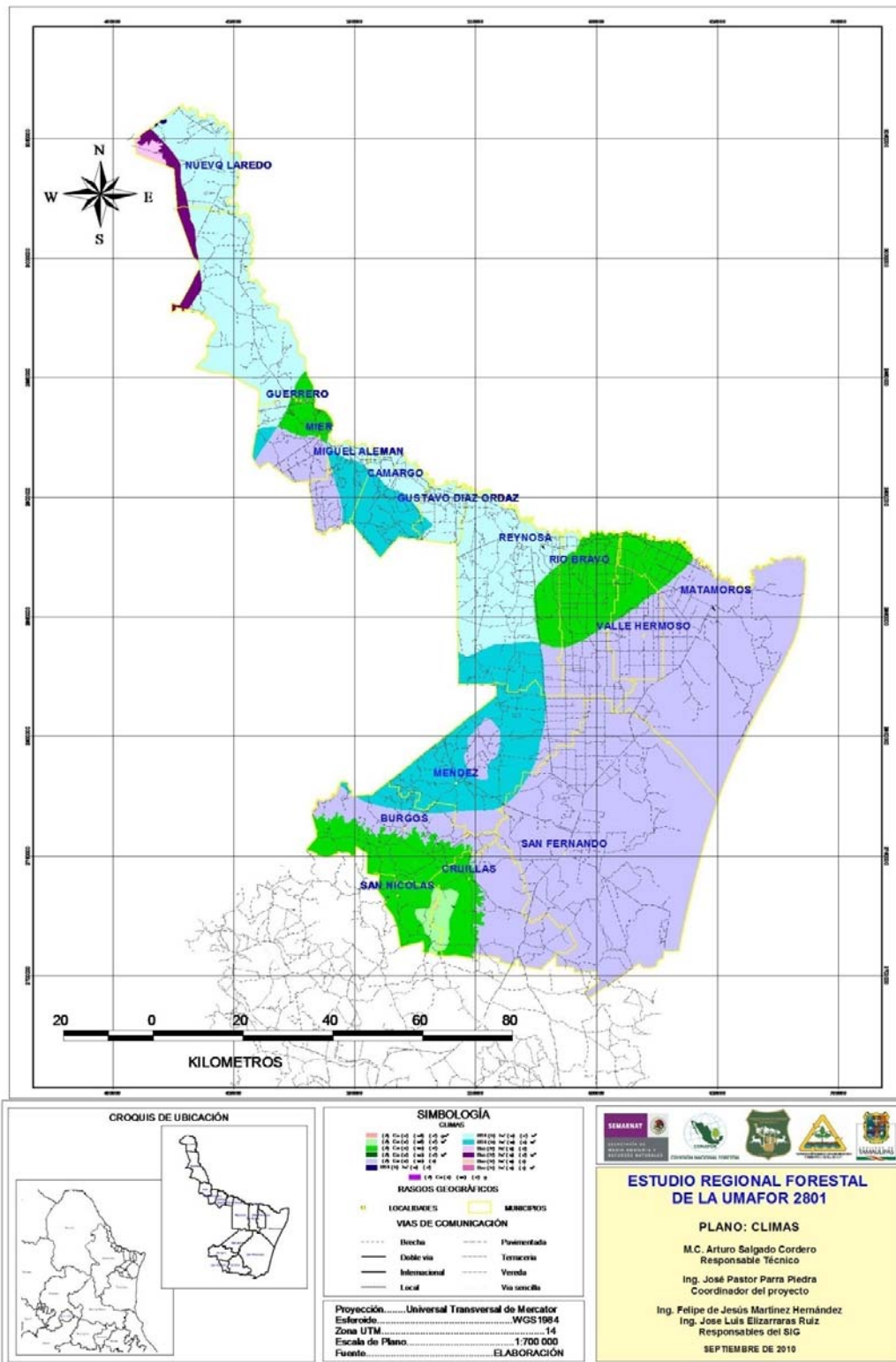
| MUNICIPIOS         |
|--------------------|
| Burgos             |
| Camargo            |
| Cruillas           |
| Guerrero           |
| Gustavo Díaz Ordaz |
| Matamoros          |
| Méndez             |
| Mier               |
| Miguel Alemán      |
| Nuevo Laredo       |
| Reynosa            |
| Río Bravo          |
| San Fernando       |
| San Nicolás        |
| Valle Hermoso      |

#### 1.1. INFORMACIÓN VECTORIAL.

Pese a que buena parte de esta información ya existía, se tuvo que aplicar alguna metodología de SIG para obtener un producto de mayor calidad o acorde a la zona bajo estudio. A continuación se presenta dicha información.

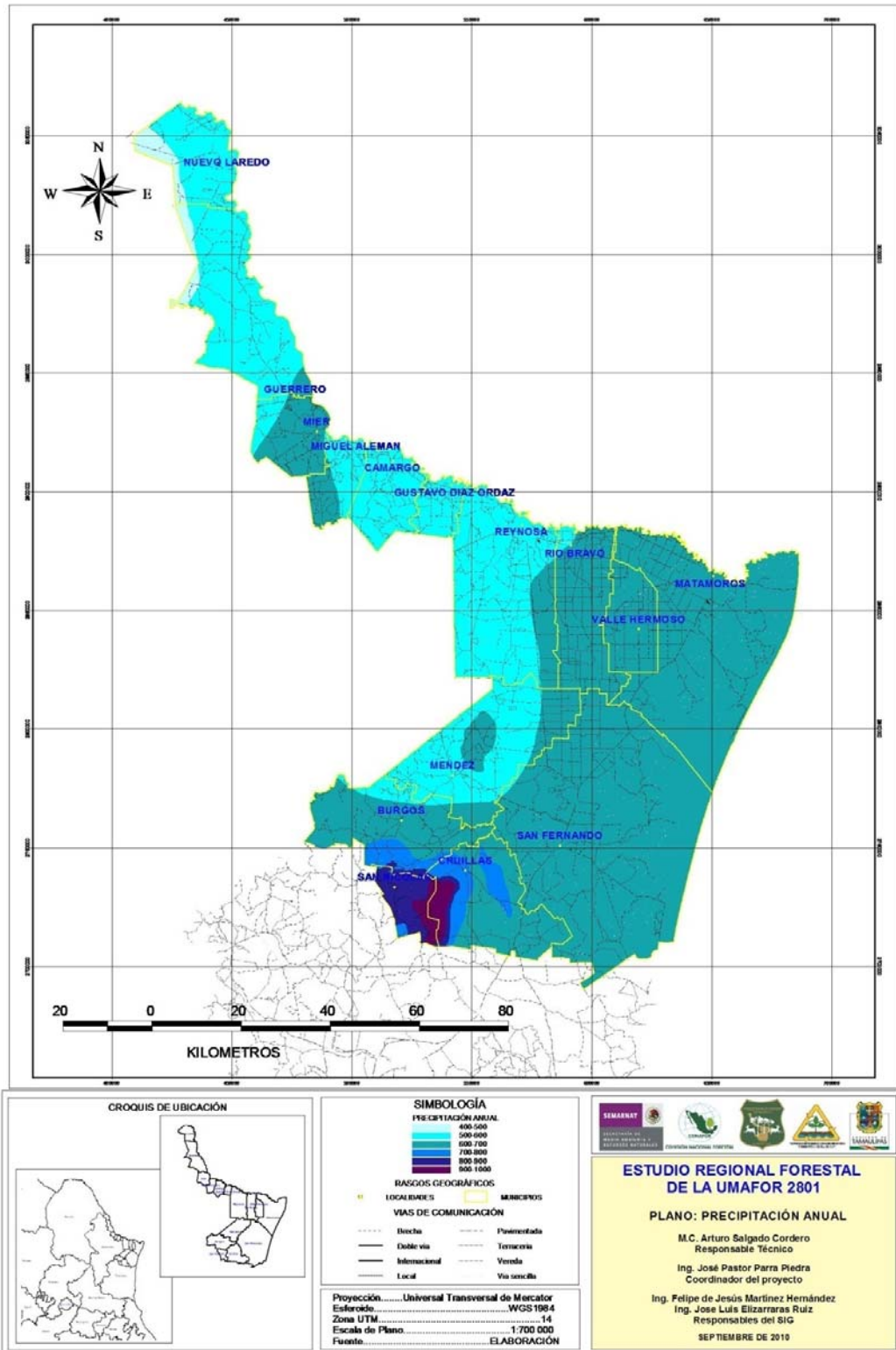
# Sistema de Información Geográfica Regional

## 1.1.1. Climas.



# Sistema de Información Geográfica Regional

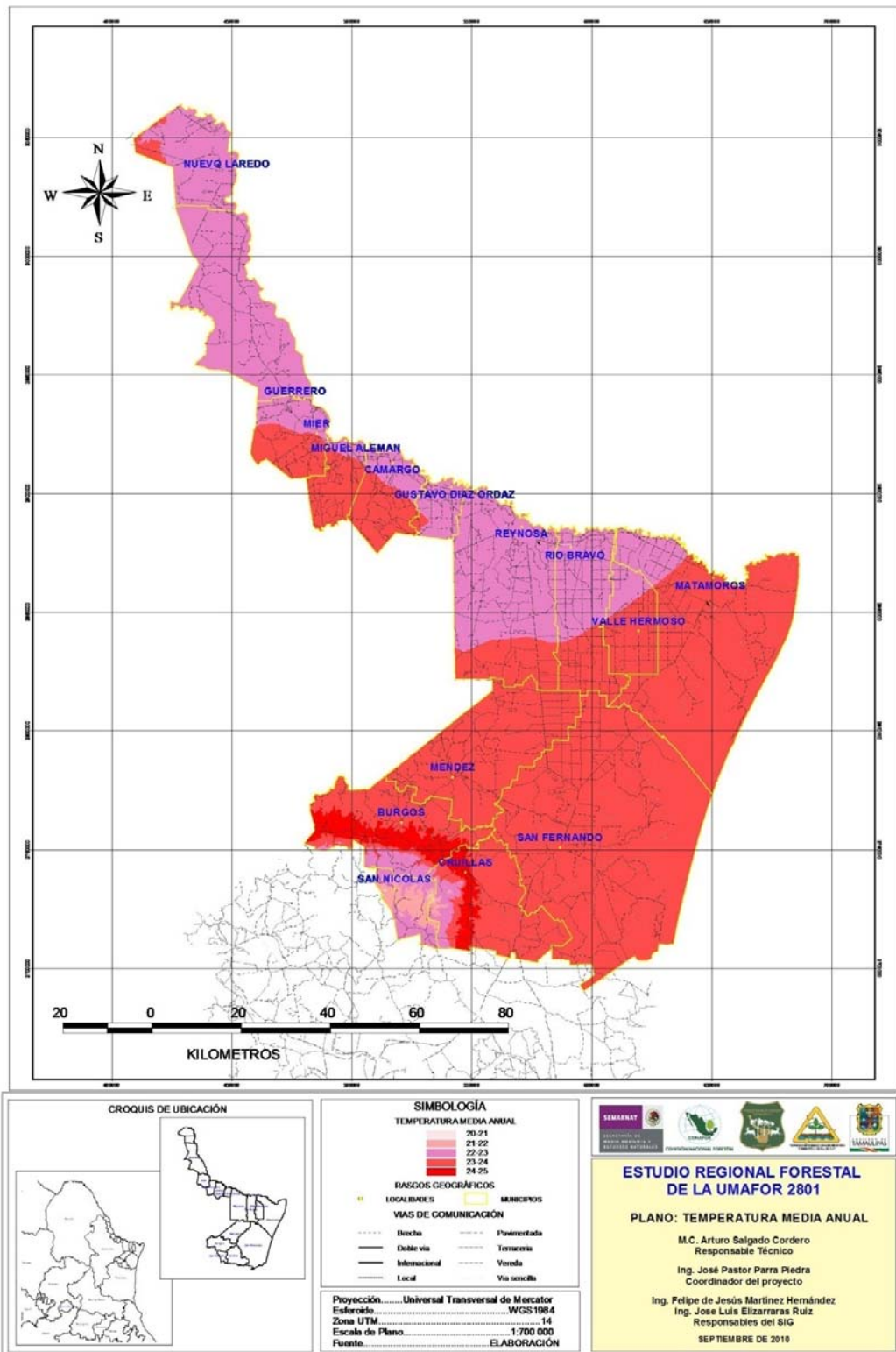
## 1.1.2. Isoyetas





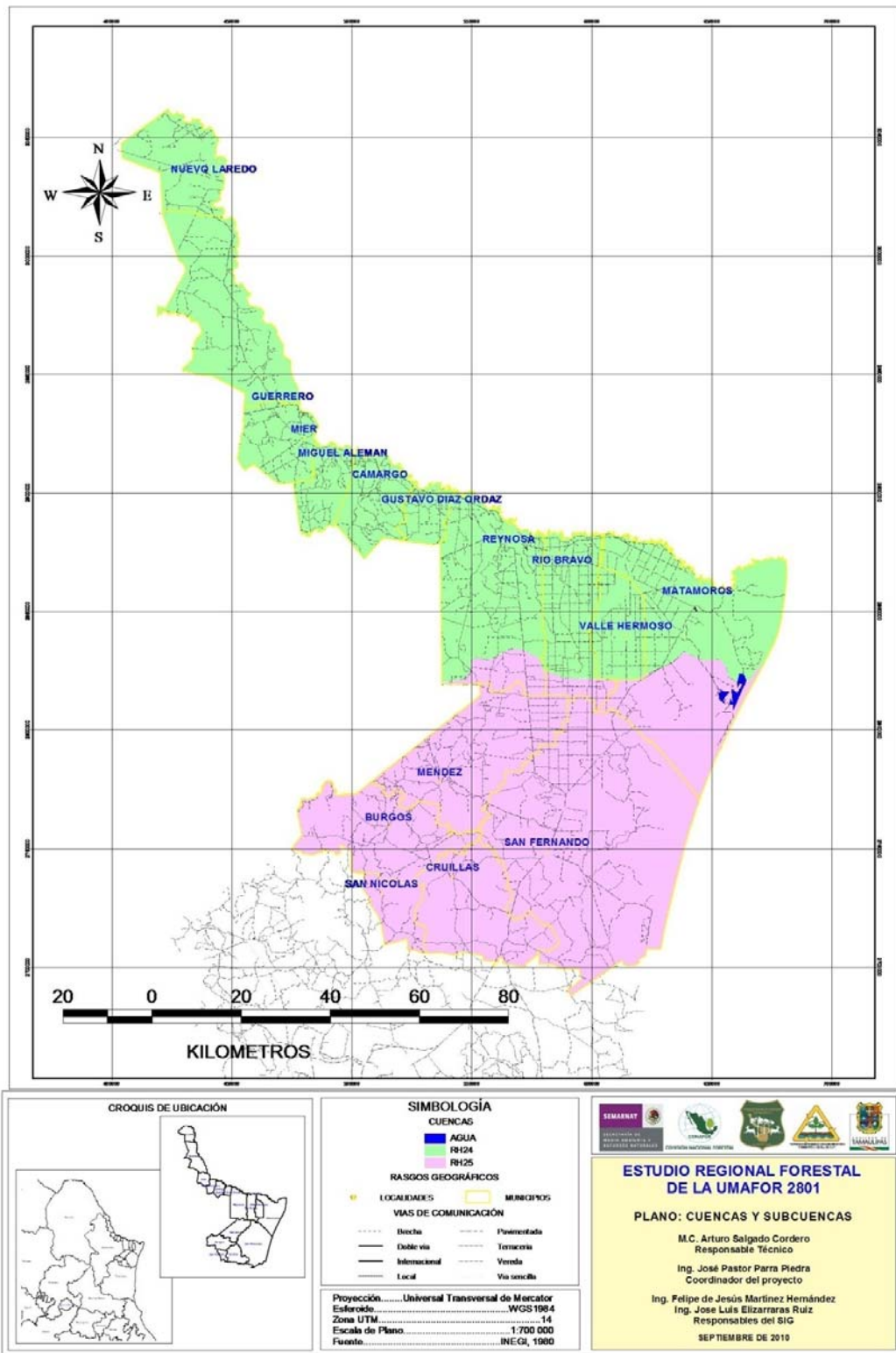
# Sistema de Información Geográfica Regional

## 1.1.3. Isothermas



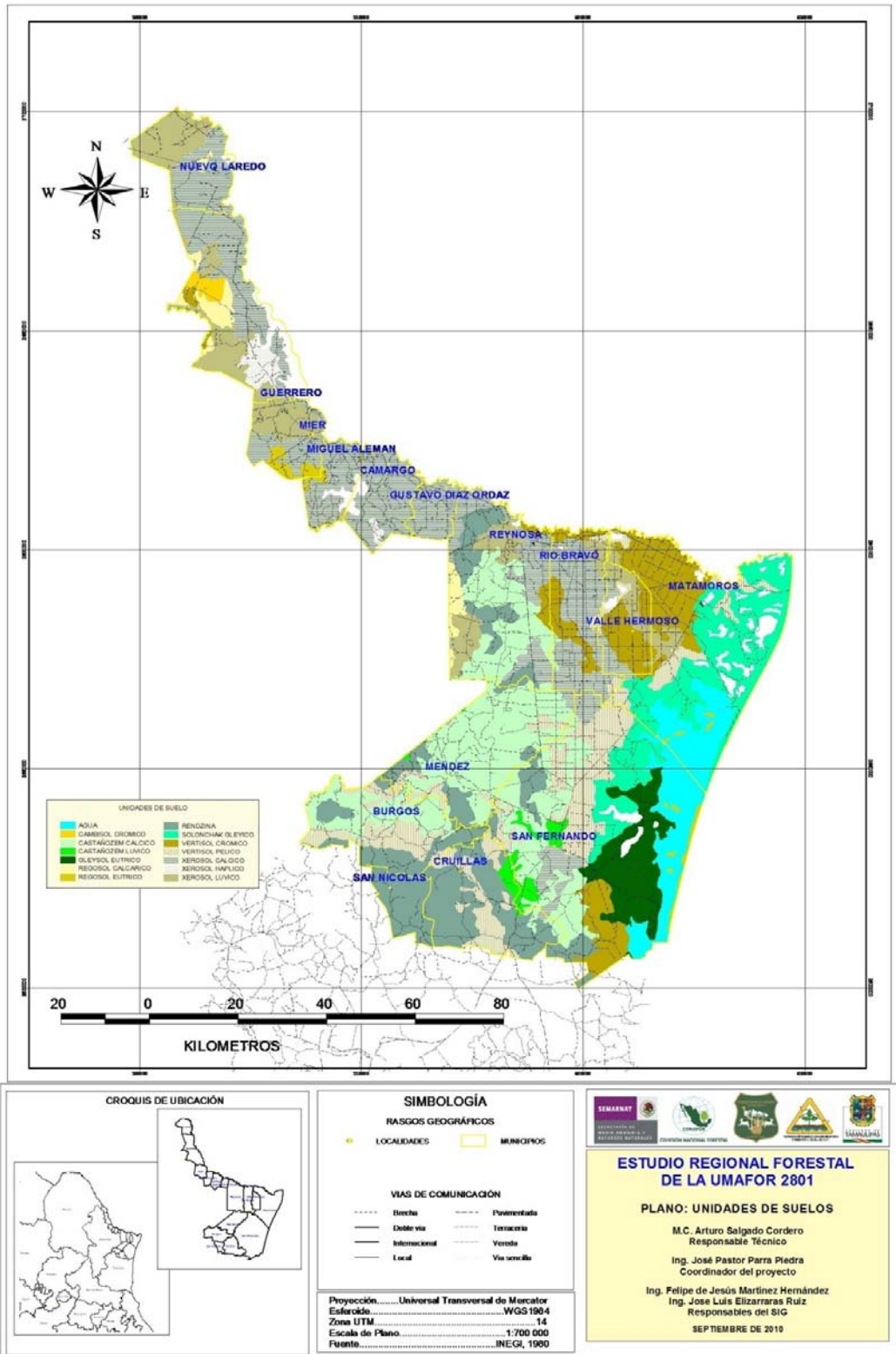
# Sistema de Información Geográfica Regional

## 1.1.4. Cuencas y subcuencas.





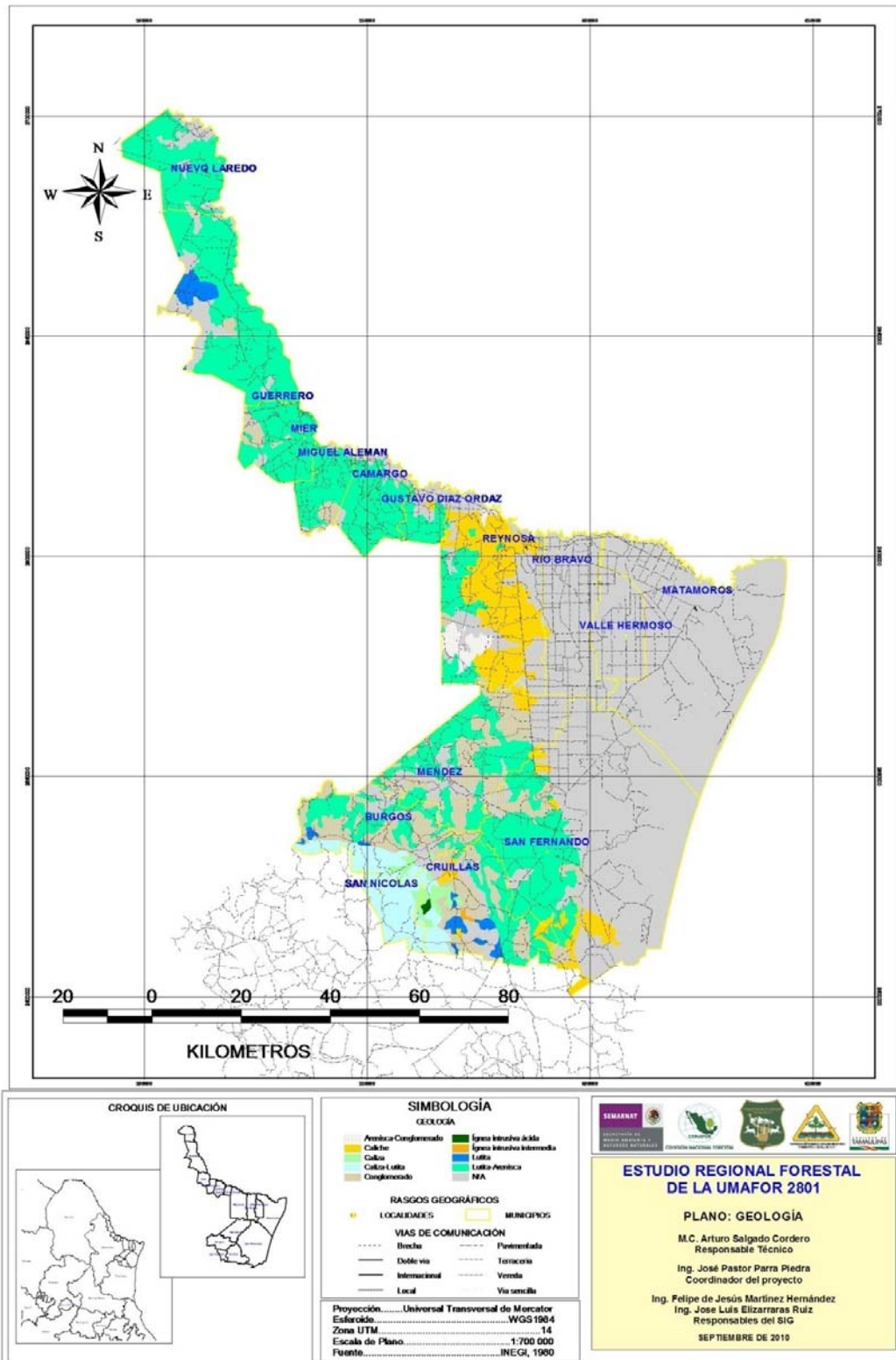
1.1.5. Edafología.





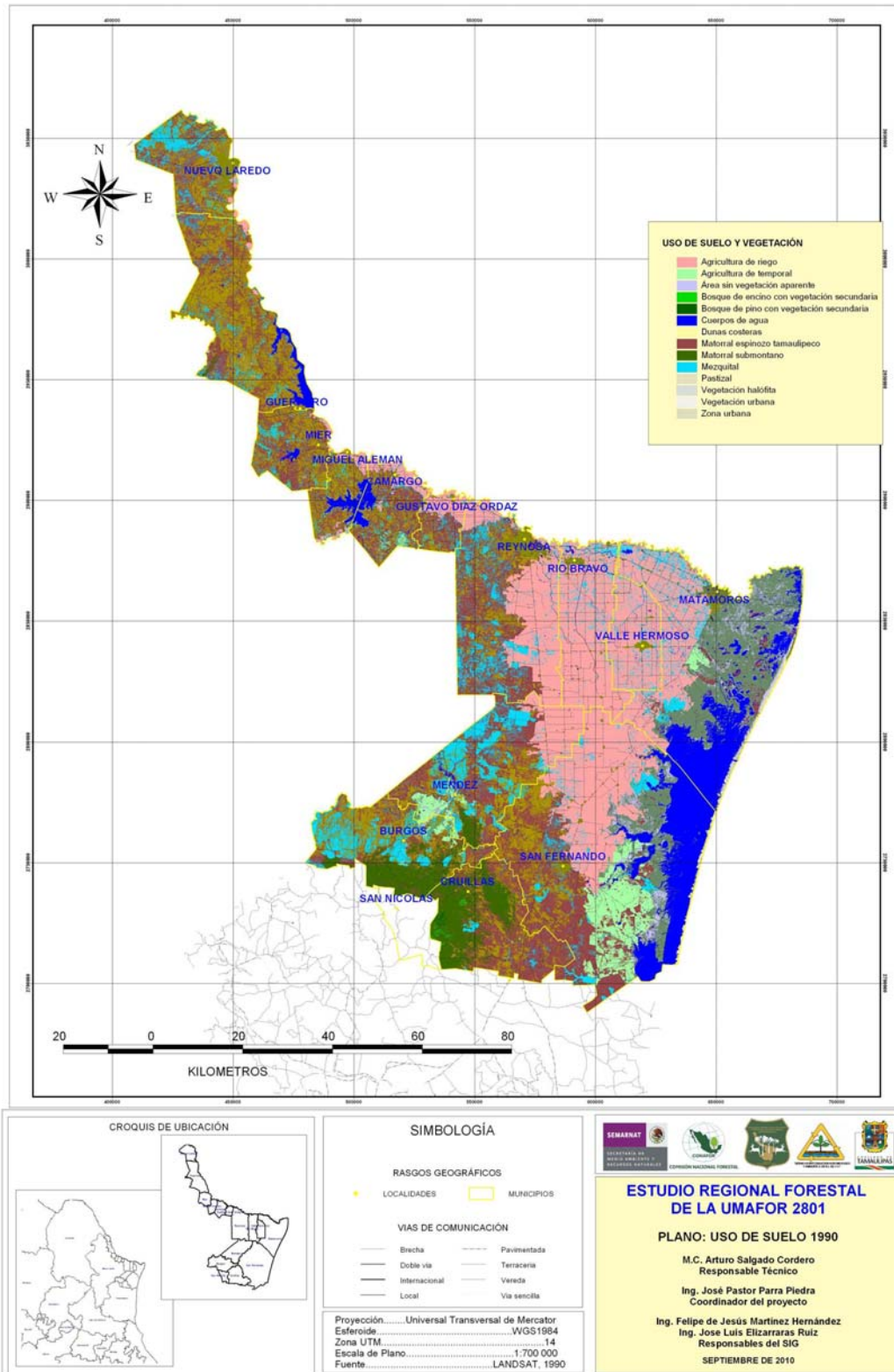
# Sistema de Información Geográfica Regional

## 1.1.6. Geología.



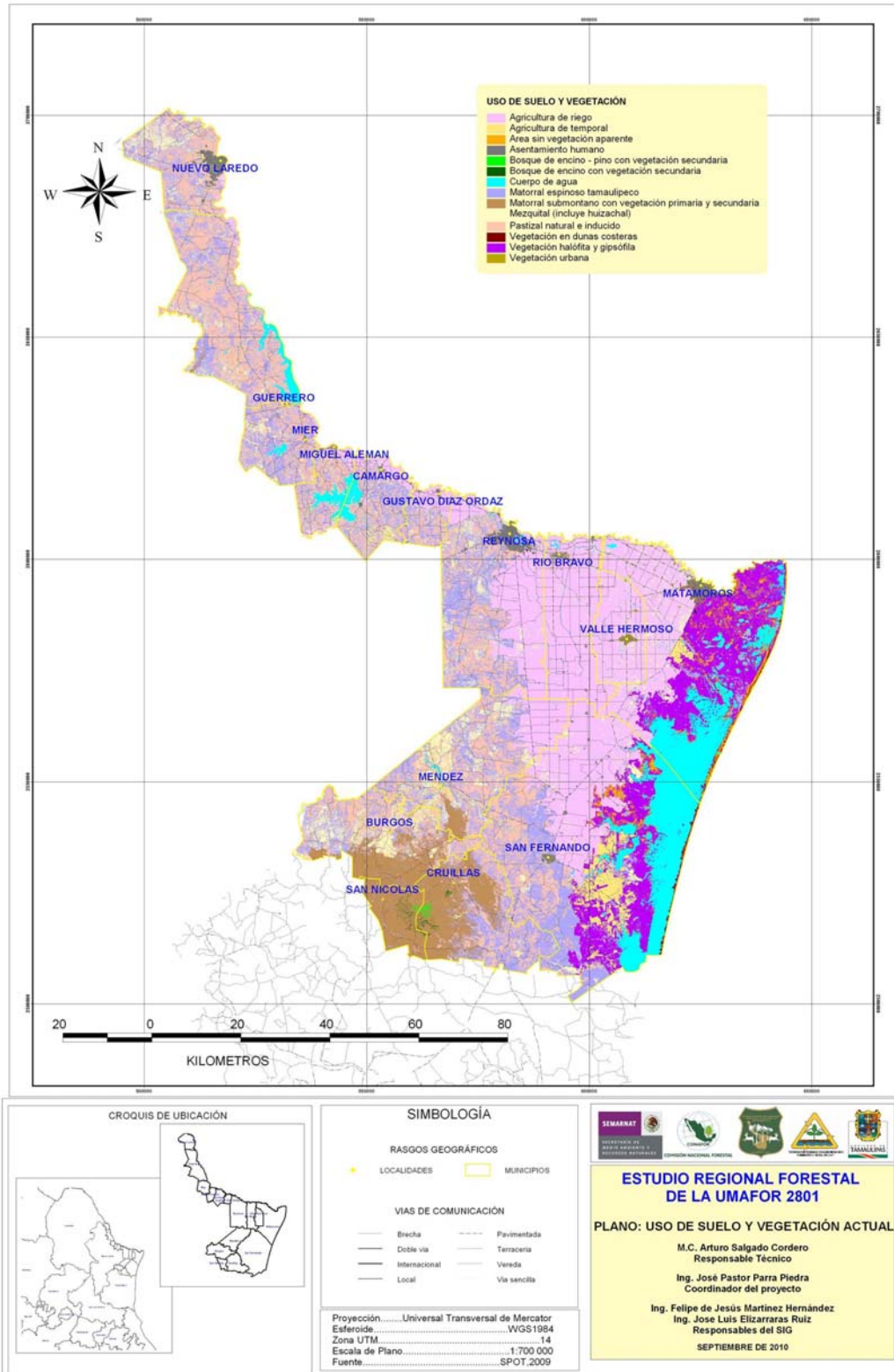
# Sistema de Información Geográfica Regional

## 1.1.7. Vegetación y Uso de Suelo en 1990



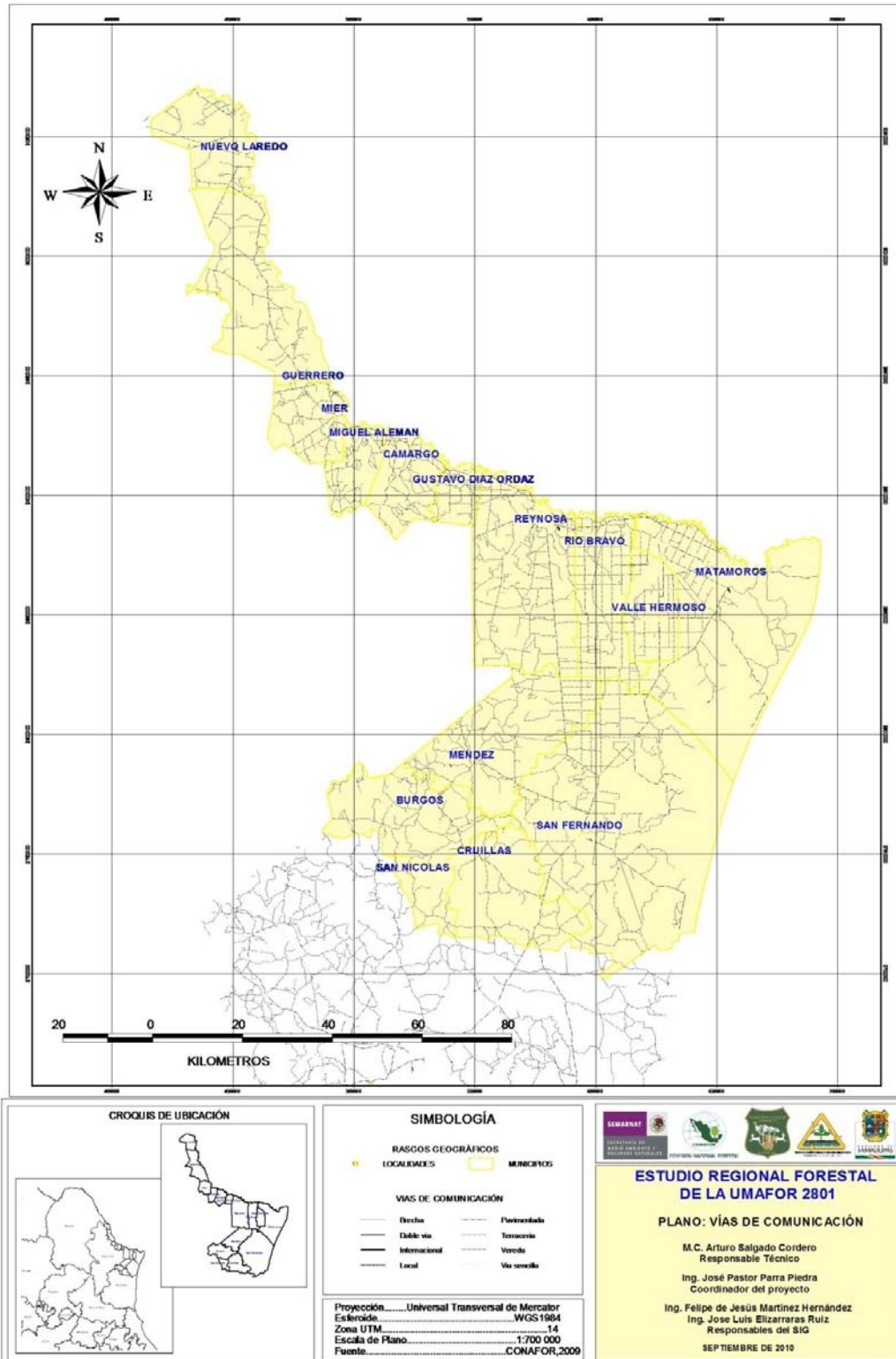
# Sistema de Información Geográfica Regional

## 1.1.8. Municipios



# Sistema de Información Geográfica Regional

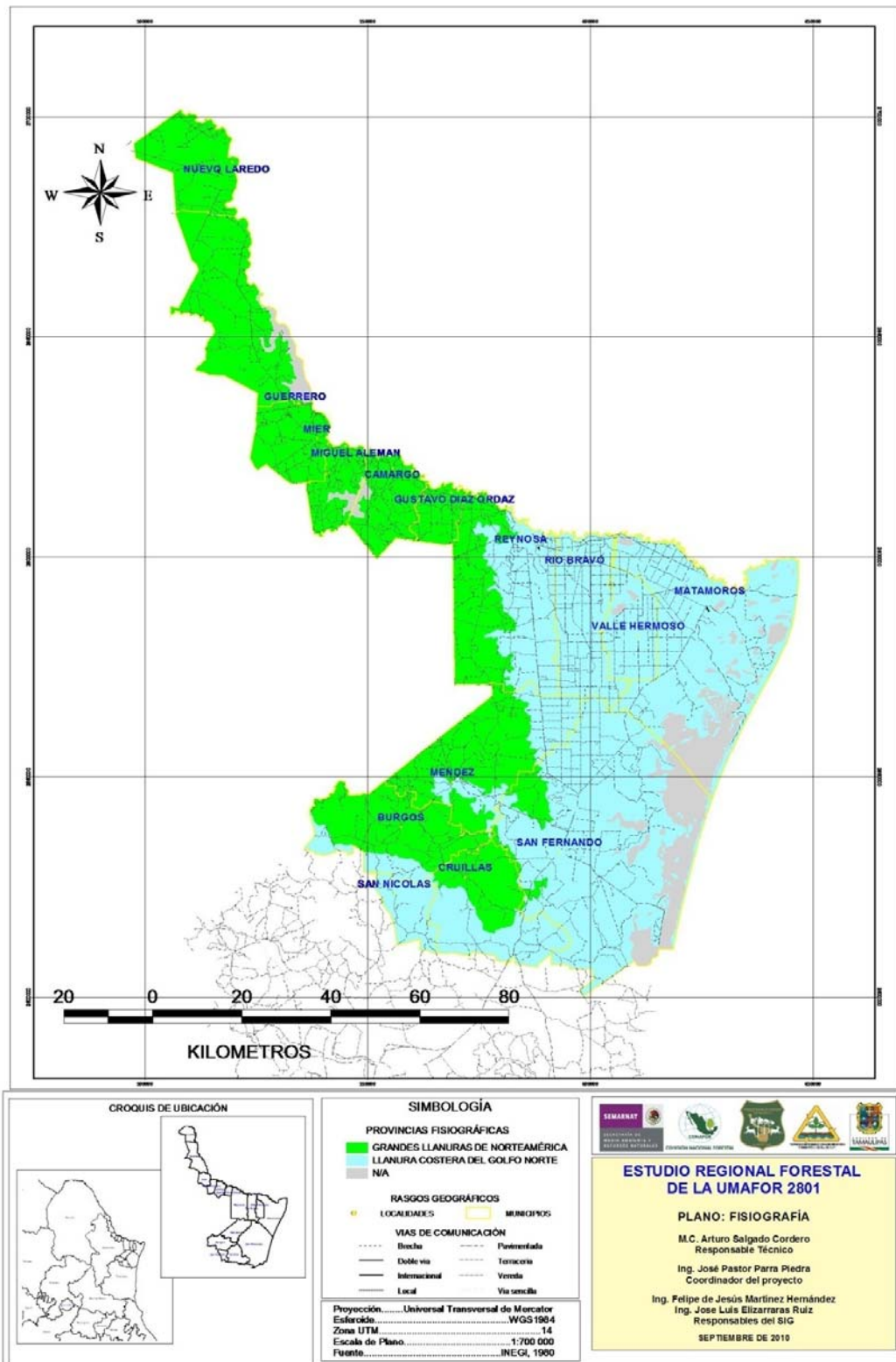
## 1.1.9. Vías de comunicación.





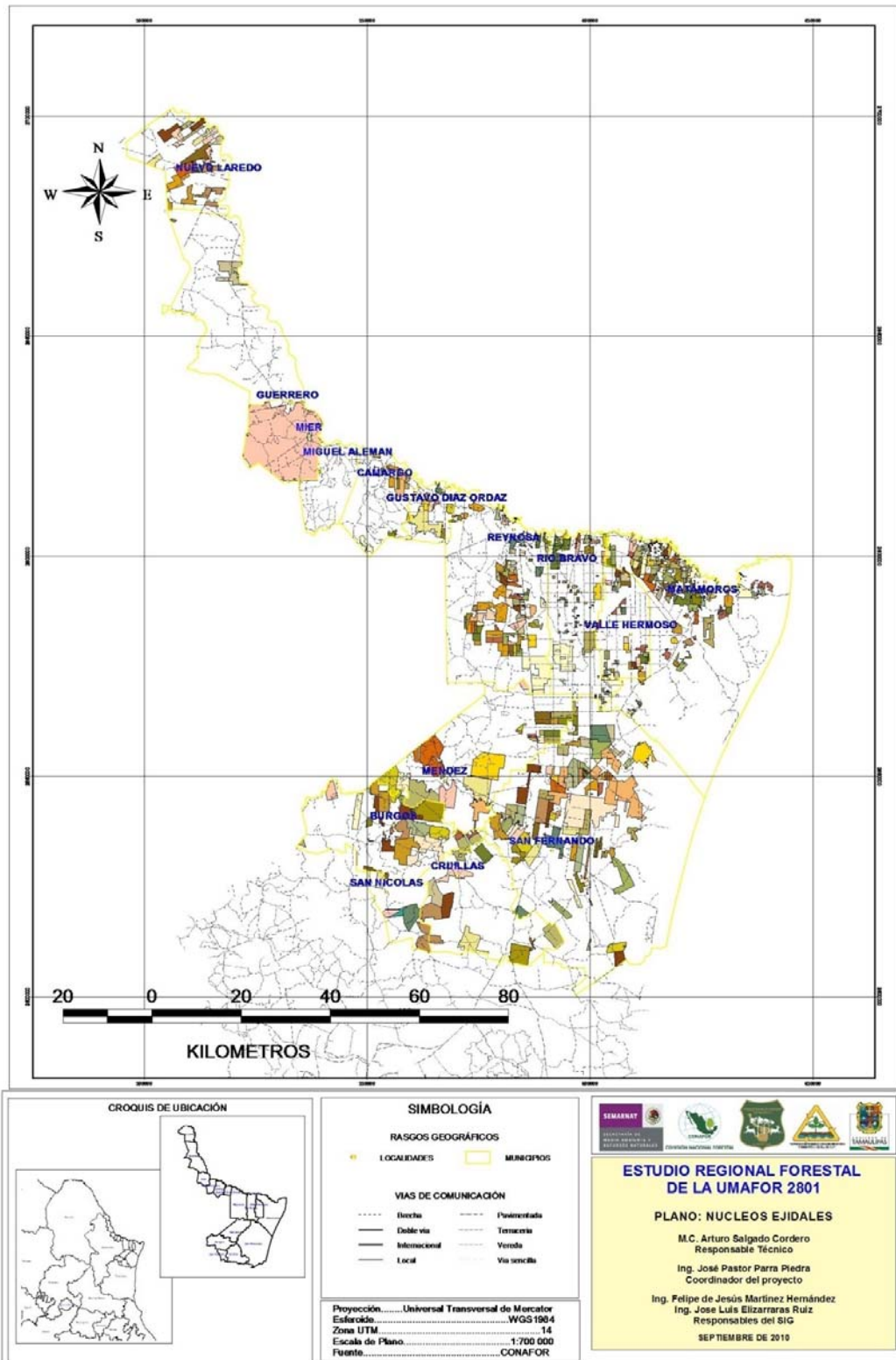
# Sistema de Información Geográfica Regional

## 1.1.10. Provincias fisiográficas.

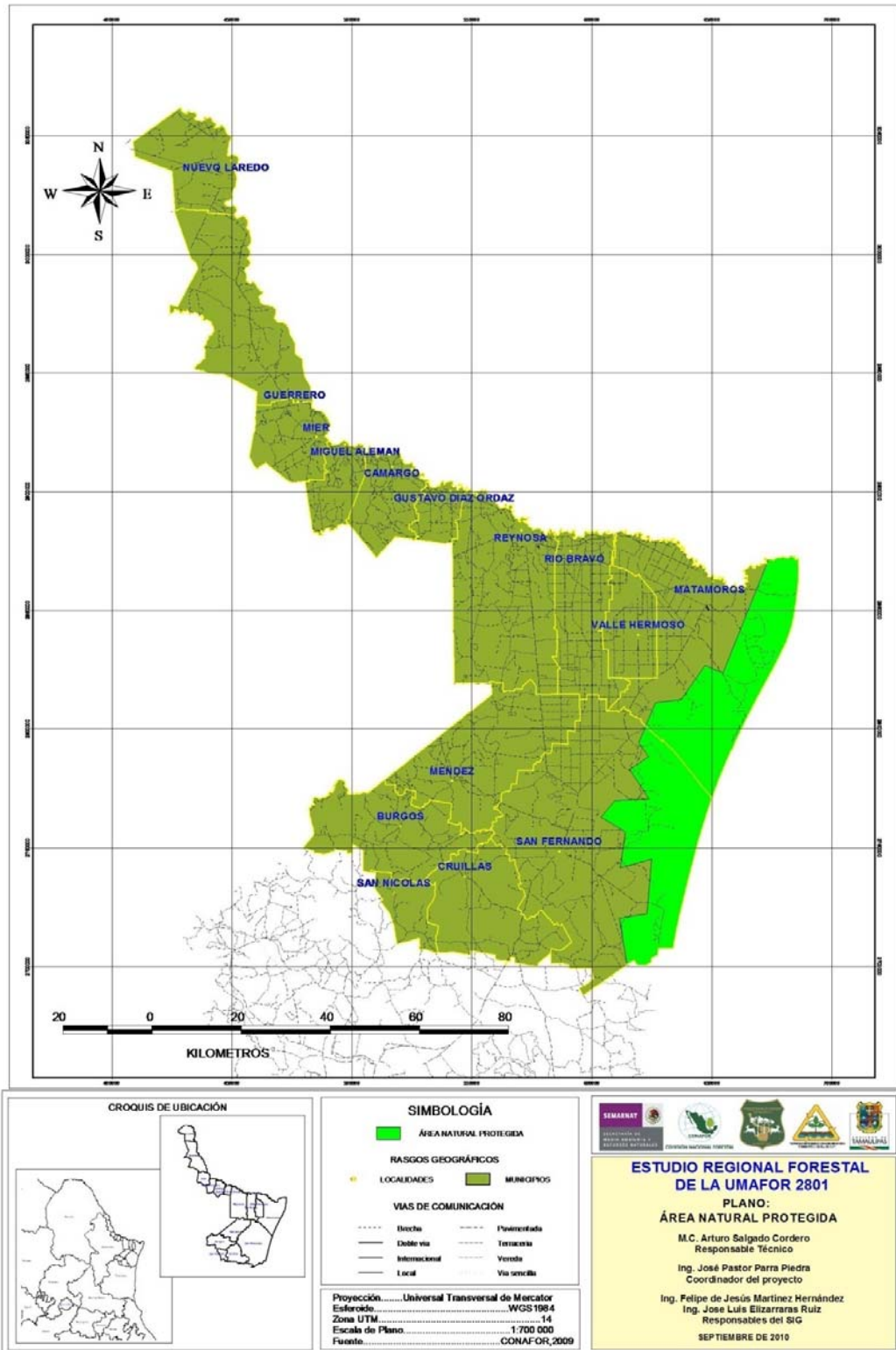


# Sistema de Información Geográfica Regional

## 1.1.12. Información ejidal

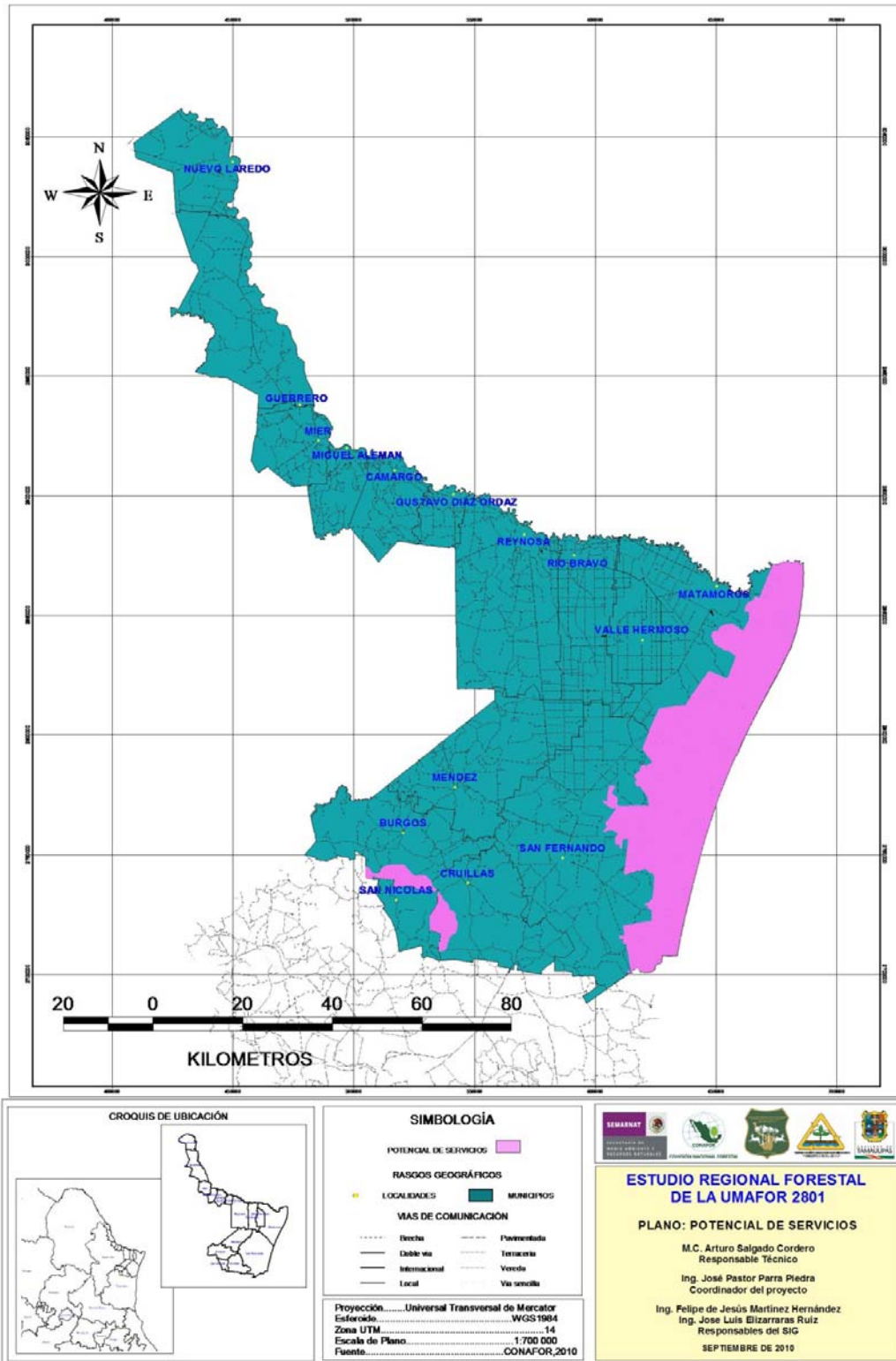


1.1.7. Áreas Naturales Protegidas.



# Sistema de Información Geográfica Regional

## 1.1.8. Potencial de servicios



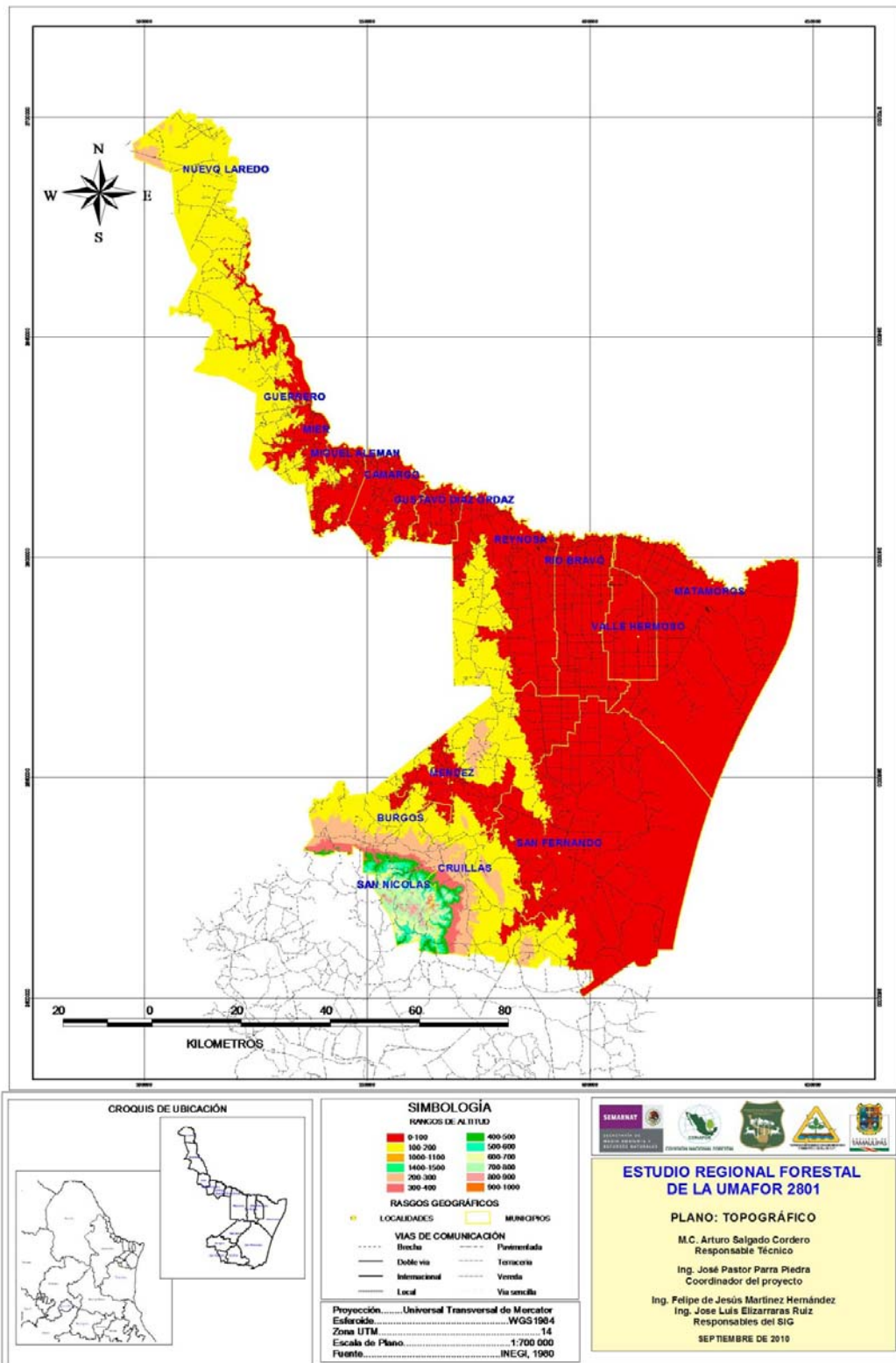


# Sistema de Información Geográfica Regional

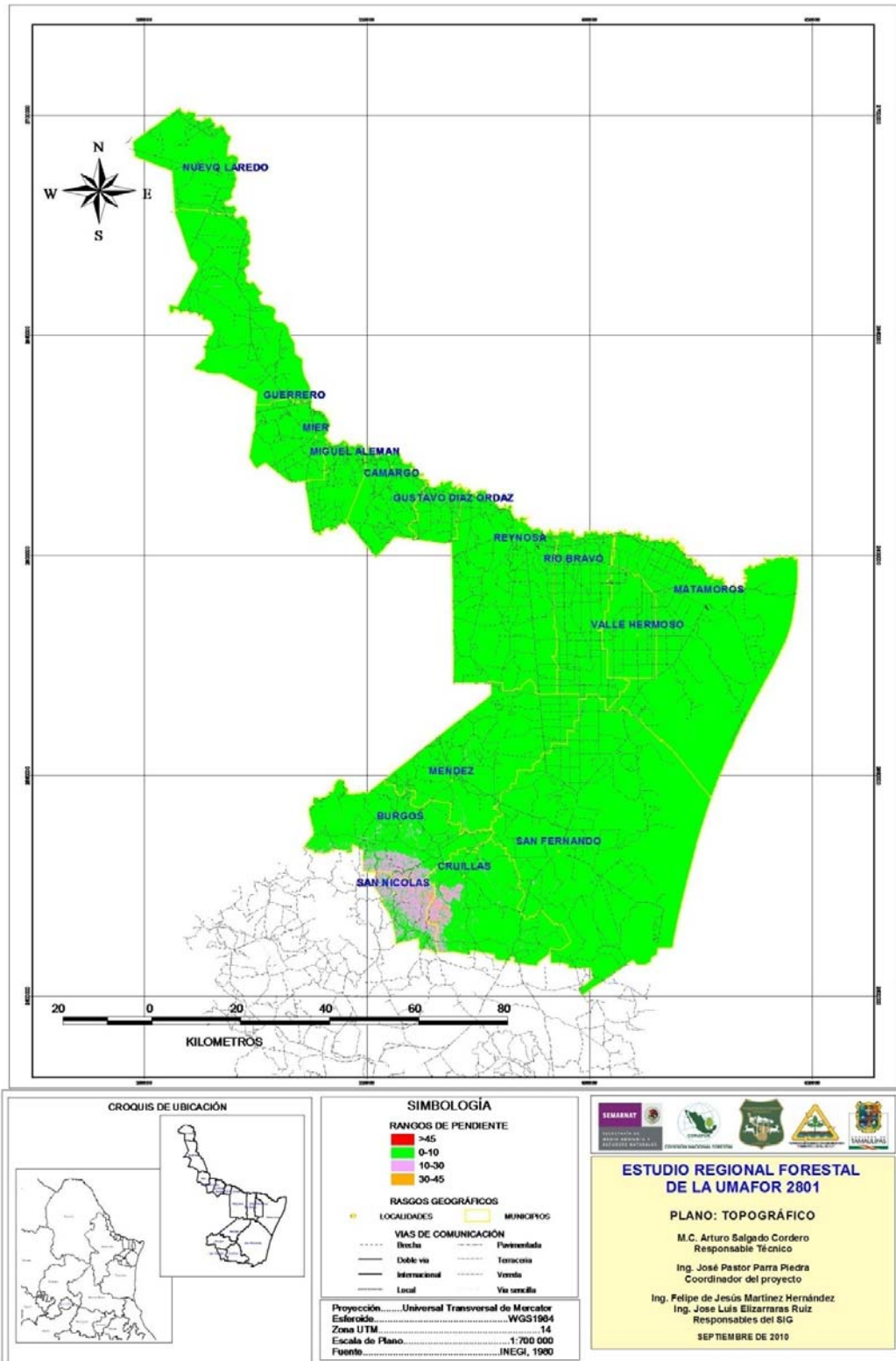
## 1.2. INFORMACIÓN TIPO RASTER.

### 1.2.1. Topográfica

#### a) Altitud.



b). Pendiente.



### II. PRODUCTOS

Cada uno de los insumos fue obtenido en diferentes fuentes de información, como universidades, bases de datos de CONANP, INEGI y CONAFOR, lo cual fue posible gracias a la interacción de intercambio de información que existe actualmente.

El sistema de información geográfica se compone de varias fuentes de información indispensables para generar los resultados finales de zonificación, uso de suelo, existencias reales y matriz de cambio de uso. Básicamente se dividen en dos grupos, insumos mínimos y productos.

El procedimiento y obtención de cada uno de los productos se describe a continuación como parte del procedimiento metodológico.

#### 2.1. VEGETACIÓN Y USO ACTUAL DEL SUELO.

##### 2.1.1. Elaboración

###### *Cobertura vegetal.*

Actualmente los estudios relacionados con los procesos dinámicos de cambio de cobertura del suelo y deforestación son necesarios porque proporcionan la base de las tendencias de degradación, desertificación y pérdida de la biodiversidad de una región determinada.

Como es común en los análisis de cambio en la superficie de uso de suelo y vegetación, la comparación se dificulta por la utilización de fuentes de información con metodologías para su cartografía no compatible y con clasificaciones diferentes.

Para detectar cambios, a partir de los campos de entrenamiento verificados se crea una base de datos con el fin de ubicarlos en la capa clasificada de uso del suelo, en caso de que exista alguna zona diferente se vuelve a etiquetar la unidad que no corresponda.

La tasa de cambio se obtiene calculando las superficies correspondientes a cada tipo de vegetación y uso del suelo, con el fin de realizar la comparación de los escenarios con las superficies de los diferentes tipos de vegetación y uso del suelo se calculan tasas de cambio de acuerdo a la ecuación utilizada por FAO (1996). Esta tasa expresa el cambio en porcentaje de la superficie al inicio de cada año.

$$t = \left( 1 - \frac{S_1 - S_2}{S_1} \right)^{1/n} - 1$$

Donde:

t es la tasa de cambio (para expresar en % hay que multiplicar por 100),

S<sub>1</sub> superficie en la fecha 1,

S<sub>2</sub> superficie en la fecha 2,

n es el número de años entre las dos fechas.

## Sistema de Información Geográfica Regional

La cartografía final de Uso del Suelo y Vegetación se obtiene mediante la aplicación de los sistemas de información geográfica, se elabora la cartografía final con las características que definen un mapa como el tipo de proyección, la leyenda y coordenadas geográficas.

De acuerdo al análisis de clasificación en sus cambios de coberturas dispuestas en al Guía de Estudios Regionales Forestales, se obtuvieron las siguientes categorías:

Tipo de cambio

- Deforestación neta del periodo y anual
- Deforestación bruta del periodo y anual
- Degradación neta de bosques naturales
- Desvegetación bruta y del periodo
- Sin cambio aparente

### ***Uso de suelo actual y de 1990***

El uso de suelo se hizo con imágenes de satélite mediante el Sistema de Información Geográfica en plataforma ERDAS que nos permitió establecer un número elevado de rangos de tonos en cada una de las imágenes, de tal manera que, arrojó resultados confiables en cuanto a la existencia real de una determinada zona de vegetación.

La metodología a utilizar para la obtención de la cartografía de uso del suelo y vegetación se basa en:

El análisis de las imágenes de satélite LANDSAT 1985 y SPOT 2009 de la región se utilizan para caracteriza los usos del suelo que existen en la actualidad. En el cuadro 1.7.a se enumeran las características de la imagen empleada en este estudio.

**Cuadro 1.7.a. Características de la imagen de satélite LANDSAT ETM Y SPOT**

| <b>Característica</b> | <b>Tipo</b>           |
|-----------------------|-----------------------|
| Satélite              | LANDSAT Y SPOT        |
| Sensor                | ETM Y SPOT            |
| Proyección            | UTM 14<br>Datum WGS84 |
| Resolución espacial   | 15m                   |
| Número de bandas      | 70, 40, 20            |

La imagen de satélite es clasificada mediante el empleo de los Sistemas de Información Geográfica, posteriormente se checan los usos de suelo de acuerdo con el mapa publicado en el 2001 por el Intitulo Nacional de Ecología.

El uso del suelo y vegetación se definen utilizando una clasificación supervisada, los campos de entrenamiento se toman a partir de la cartografía del INEGI y el trabajo de campo. Los cuerpos de agua se ubican de acuerdo a la toponimia con el fin de no tener confusiones a la hora de definir las unidades de uso del suelo.

Las unidades de vegetación se revisan a partir de los tipos de vegetación según Rzendowski. Y de acuerdo a las serie II y III de uso liberada por INEGI.



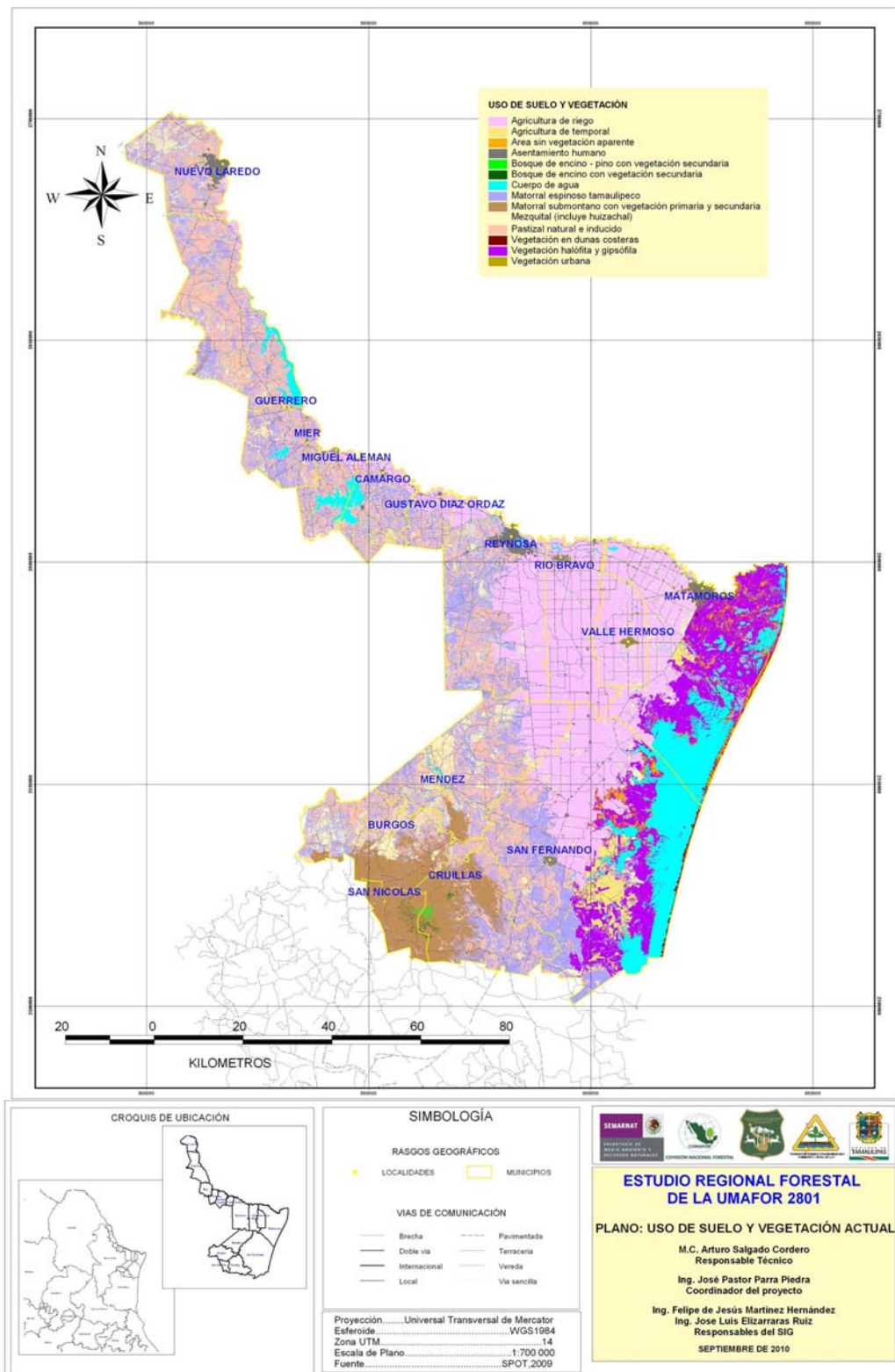
## Sistema de Información Geográfica Regional

Para el trabajo de campo, con base en la primera clasificación se ubicaron los puntos de entrenamiento que se visitaron con la finalidad de verificar la clasificación de gabinete previamente elaborada. Con esta información se adecuaron los campos de entrenamiento (planes de manejo) y se corrige la clasificación supervisada de las imágenes.

Se utilizó la siguiente metodología:

- SE obtuvieron las imágenes de satélite en universidades y en fuentes como la CONAFOR. Las imágenes de satélite se manejaron a escala 1: 50 000, esto permitió obtener una buena resolución y representación de los tonos de pixel.
- Si hizo un mosaico de las imágenes de satélite y se unieron las bandas correspondientes para obtener una sola imagen nítida y clara, con tonos bien definidos para obtener una buena reclasificación.
- Se insertó la imagen en ERDAS para realizar los primeros ensayos de reclasificación, lo que permitió obtener las primeras muestras y utilizar los campos de entrenamientos realizados en campo.
- El primer ensayo fue realizado con cerca de 500 clases, sin embargo los campos de entrenamiento permitieron ir descartando y reagrupando píxeles.
- Una posterior reclasificación ya con píxeles reagrupados nos arrojó 140 clases para volver a reagrupar con base en la identificación de cada una.
- La versión final de la clasificación de las imágenes nos dio como resultado el uso de suelo 1990 y actual, con base en uso de suelo serie II y III que se utilizó para diferenciar clases, mas los campos de entrenamientos realizados en campo.
- Obtenido el plano de uso de suelo y vegetación se procedió a hacer los recortes de la zona de UMAFOR
- Se poligonizó la zona para obtener las áreas de cada clase de uso.
- Se integró el plano correspondiente con Localidades, Vías de comunicación y MDE

FIGURA 1. MAPA DE VEGETACIÓN Y USO ACTUAL DEL SUELO.



## Sistema de Información Geográfica Regional

### 2.1.2. Estadísticas.

Cuadro 1. Estadísticas de Suelo y Vegetación de 1990 reportados en la UMAFOR 2801

| MUNICIPIOS     | USO DEL SUELO 90s                          | AREA(m <sup>2</sup> ) | AREA(ha)   |
|----------------|--|-----------------------|------------|
| Burgos         | Agricultura de riego                       | 147,200.00            | 14.72      |
|                | Agricultura de temporal                    | 54,058,673.20         | 5,405.87   |
|                | Área sin vegetación aparente               | 6,944,624.10          | 694.46     |
|                | Cuerpo de agua                             | 8,042,385.37          | 804.24     |
|                | Matorral espinoso Tamaulipeco              | 370,768,479.17        | 37,076.85  |
|                | Matorral submontano                        | 499,893,935.99        | 49,989.39  |
|                | Mezquital (incluye huizachal)              | 381,383,077.43        | 38,138.31  |
|                | Pastizal inducido y cultivado              | 566,835,491.72        | 56,683.55  |
|                | Vegetación halofita y gipsofila            | 10,380,969.24         | 1,038.10   |
| Total Burgos   |  | 1,898,454,836.21      | 189,845.48 |
| Camargo        | Agricultura de riego                       | 142,895,650.30        | 14,289.57  |
|                | Agricultura de temporal                    | 20,778,757.00         | 2,077.88   |
|                | Asentamiento humano                        | 9,021,008.86          | 902.10     |
|                | Cuerpo de agua                             | 86,957,324.49         | 8,695.73   |
|                | Matorral espinoso Tamaulipeco              | 349,922,971.61        | 34,992.30  |
|                | Mezquital (incluye huizachal)              | 85,199,734.51         | 8,519.97   |
|                | Pastizal inducido y cultivado              | 234,392,846.06        | 23,439.28  |
|                | Vegetación halofita y gipsofila            | 601,600.00            | 60.16      |
| Total Camargo  |  | 929,769,892.83        | 92,976.99  |
| Cruillas       | Agricultura de riego                       | 23,159.50             | 2.32       |
|                | Agricultura de temporal                    | 825,600.00            | 82.56      |
|                | Área sin vegetación aparente               | 96,000.00             | 9.60       |
|                | Asentamiento humano                        | 1,248,000.00          | 124.80     |
|                | Bosque de encino con vegetación secundaria | 9,959,767.85          | 995.98     |
|                | Bosque de pino con vegetación secundaria   | 8,981,840.27          | 898.18     |
|                | Cuerpo de agua                             | 2,861,329.30          | 286.13     |
|                | Matorral espinoso Tamaulipeco              | 742,424,112.40        | 74,242.41  |
|                | Matorral submontano                        | 764,185,483.24        | 76,418.55  |
|                | Mezquital (incluye huizachal)              | 41,464,217.55         | 4,146.42   |
|                | Pastizal inducido y cultivado              | 314,730,750.39        | 31,473.08  |
|                | Vegetación halofita y gipsofila            | 19,200.00             | 1.92       |
| Total Cruillas |  | 1,886,819,460.51      | 188,681.95 |
| Guerrero       | Agricultura de riego                       | 25,898,600.03         | 2,589.86   |
|                | Área sin vegetación aparente               | 7,451,521.13          | 745.15     |
|                | Asentamiento humano                        | 2,340,810.02          | 234.08     |
|                | Cuerpo de agua                             | 145,157,991.04        | 14,515.80  |
|                | Matorral espinoso Tamaulipeco              | 825,306,477.68        | 82,530.65  |
|                | Matorral submontano                        | 10,550,478.92         | 1,055.05   |
|                | Mezquital (incluye huizachal)              | 189,085,416.68        | 18,908.54  |
|                | Pastizal inducido y cultivado              | 1,228,969,756.29      | 122,896.98 |

## Sistema de Información Geográfica Regional

| MUNICIPIOS               | USO DEL SUELO 90s               | AREA(m <sup>2</sup> ) | AREA(ha)   |
|--------------------------|---------------------------------|-----------------------|------------|
|                          | Vegetación halofita y gipsofila | 96,000.00             | 9.60       |
| Total Guerrero           |                                 | 2,434,857,051.79      | 243,485.71 |
| Gustavo Díaz Ordaz       | Agricultura de riego            | 146,512,460.55        | 14,651.25  |
|                          | Asentamiento humano             | 7,445,647.16          | 744.56     |
|                          | Cuerpo de agua                  | 5,723,667.99          | 572.37     |
|                          | Matorral espinoso Tamaulipeco   | 166,781,860.83        | 16,678.19  |
|                          | Mezquital (incluye huizachal)   | 41,650,837.20         | 4,165.08   |
|                          | Pastizal inducido y cultivado   | 62,268,240.04         | 6,226.82   |
|                          | Vegetación halofita y gipsofila | 332,800.00            | 33.28      |
| Total Gustavo Díaz Ordaz |                                 | 430,715,513.77        | 43,071.55  |
| Matamoros                | Agricultura de riego            | 1,183,272,067.27      | 118,327.21 |
|                          | Agricultura de temporal         | 48,660,043.04         | 4,866.00   |
|                          | Área sin vegetación aparente    | 291,031,251.81        | 29,103.13  |
|                          | Asentamiento humano             | 85,022,468.63         | 8,502.25   |
|                          | Cuerpo de agua                  | 1,012,731,368.36      | 101,273.14 |
|                          | Matorral espinoso Tamaulipeco   | 141,174,260.03        | 14,117.43  |
|                          | Mezquital (incluye huizachal)   | 304,720,728.62        | 30,472.07  |
|                          | Pastizal inducido y cultivado   | 3,816,215.49          | 381.62     |
|                          | Vegetación en dunas costeras    | 34,558,207.20         | 3,455.82   |
|                          | Vegetación halofita y gipsofila | 1,526,681,907.79      | 152,668.19 |
| Total Matamoros          |                                 | 4,631,668,518.25      | 463,166.85 |
| Méndez                   | Agricultura de riego            | 423,805,097.42        | 42,380.51  |
|                          | Agricultura de temporal         | 124,531,082.18        | 12,453.11  |
|                          | Área sin vegetación aparente    | 11,101,538.40         | 1,110.15   |
|                          | Asentamiento humano             | 3,492,600.01          | 349.26     |
|                          | Cuerpo de agua                  | 26,995,931.42         | 2,699.59   |
|                          | Matorral espinoso Tamaulipeco   | 797,127,649.71        | 79,712.76  |
|                          | Matorral submontano             | 86,127,518.33         | 8,612.75   |
|                          | Mezquital (incluye huizachal)   | 555,837,682.82        | 55,583.77  |
|                          | Pastizal inducido y cultivado   | 491,362,486.45        | 49,136.25  |
|                          | Vegetación halofita y gipsofila | 14,563,449.79         | 1,456.34   |
| Total Méndez             |                                 | 2,534,945,036.53      | 253,494.50 |
| Mier                     | Agricultura de riego            | 21,956,438.54         | 2,195.64   |
|                          | Área sin vegetación aparente    | 136,110.73            | 13.61      |
|                          | Asentamiento humano             | 2,787,891.55          | 278.79     |
|                          | Cuerpo de agua                  | 24,187,858.35         | 2,418.79   |
|                          | Matorral espinoso Tamaulipeco   | 400,183,296.39        | 40,018.33  |
|                          | Mezquital (incluye huizachal)   | 91,706,436.87         | 9,170.64   |
|                          | Pastizal inducido y cultivado   | 382,999,995.88        | 38,300.00  |
|                          | Vegetación halofita y gipsofila | 57,600.00             | 5.76       |
| Total Mier               |                                 | 924,015,628.31        | 92,401.56  |
| Miguel Alemán            | Agricultura de riego            | 72,844,877.98         | 7,284.49   |
|                          | Agricultura de temporal         | 7,112,960.69          | 711.30     |
|                          | Asentamiento humano             | 9,098,676.27          | 909.87     |

## Sistema de Información Geográfica Regional

| MUNICIPIOS          | USO DEL SUELO 90s               | AREA(m <sup>2</sup> ) | AREA(ha)         |
|---------------------|---------------------------------|-----------------------|------------------|
|                     | Cuerpo de agua                  | 90,879,762.44         | 9,087.98         |
|                     | Matorral espinoso Tamaulipeco   | 167,163,024.34        | 16,716.30        |
|                     | Mezquital (incluye huizachal)   | 43,879,044.34         | 4,387.90         |
|                     | Pastizal inducido y cultivado   | 246,797,399.05        | 24,679.74        |
|                     | Vegetación halofita y gipsofila | 569,600.00            | 56.96            |
| Total Miguel Alemán |                                 | 638,345,345.11        | 63,834.53        |
| Nuevo Laredo        | Agricultura de riego            | 19,920,240.79         | 1,992.02         |
|                     | Área sin vegetación aparente    | 6,100,196.98          | 610.02           |
|                     | Asentamiento humano             | 89,984,353.55         | 8,998.44         |
|                     | Cuerpo de agua                  | 8,829,260.84          | 882.93           |
|                     | Matorral espinoso Tamaulipeco   | 420,669,466.16        | 42,066.95        |
|                     | Mezquital (incluye huizachal)   | 269,483,224.76        | 26,948.32        |
|                     | Pastizal inducido y cultivado   | 404,026,336.40        | 40,402.63        |
|                     | Vegetación halofita y gipsofila | 1,277,698.44          | 127.77           |
| Total Nuevo Laredo  |                                 | 1,220,290,777.93      | 122,029.08       |
| Reynosa             | Agricultura de riego            | 1,112,642,691.51      | 111,264.27       |
|                     | Agricultura de temporal         | 787,200.00            | 78.72            |
|                     | Área sin vegetación aparente    | 1,957,441.91          | 195.74           |
|                     | Asentamiento humano             | 131,470,240.79        | 13,147.02        |
|                     | Cuerpo de agua                  | 25,278,676.42         | 2,527.87         |
|                     | Matorral espinoso Tamaulipeco   | 1,021,770,574.11      | 102,177.06       |
|                     | Mezquital (incluye huizachal)   | 464,076,613.56        | 46,407.66        |
|                     | Pastizal inducido y cultivado   | 382,245,515.68        | 38,224.55        |
|                     | Vegetación halofita y gipsofila | 818,978.89            | 81.90            |
| Total Reynosa       |                                 | 3,141,047,932.89      | 314,104.79       |
| Rio Bravo           | Agricultura de riego            | 1,396,086,359.01      | 139,608.64       |
|                     | Asentamiento humano             | 40,487,548.22         | 4,048.75         |
|                     | Cuerpo de agua                  | 18,402,818.10         | 1,840.28         |
|                     | Matorral espinoso Tamaulipeco   | 8,014,300.00          | 801.43           |
|                     | Mezquital (incluye huizachal)   | 116,804,653.14        | 11,680.47        |
|                     | Pastizal inducido y cultivado   | 855,683.27            | 85.57            |
|                     | Vegetación halofita y gipsofila | 1,723,305.42          | 172.33           |
|                     | Total Rio Bravo                 |                       | 1,582,374,667.15 |
| San Fernando        | Agricultura de riego            | 1,711,549,071.19      | 171,154.91       |
|                     | Agricultura de temporal         | 764,794,586.20        | 76,479.46        |
|                     | Área sin vegetación aparente    | 191,006,897.86        | 19,100.69        |
|                     | Asentamiento humano             | 39,266,252.44         | 3,926.63         |
|                     | Cuerpo de agua                  | 1,254,478,258.98      | 125,447.83       |
|                     | Matorral espinoso Tamaulipeco   | 1,409,598,219.66      | 140,959.82       |
|                     | Mezquital (incluye huizachal)   | 293,442,580.76        | 29,344.26        |
|                     | Pastizal inducido y cultivado   | 576,275,927.91        | 57,627.59        |
|                     | Vegetación en dunas costeras    | 33,710,648.41         | 3,371.06         |
|                     | Vegetación halofita y gipsofila | 643,956,542.50        | 64,395.65        |
| Total San Fernando  |                                 | 6,918,078,985.90      | 691,807.90       |

## Sistema de Información Geográfica Regional

| MUNICIPIOS          | USO DEL SUELO 90s               | AREA(m <sup>2</sup> ) | AREA(ha)     |
|---------------------|---------------------------------|-----------------------|--------------|
| Valle Hermoso       | Agricultura de riego            | 769,891,182.63        | 76,989.12    |
|                     | Asentamiento humano             | 25,012,735.69         | 2,501.27     |
|                     | Cuerpo de agua                  | 5,689,846.12          | 568.98       |
|                     | Matorral espinoso Tamaulipeco   | 5,811,816.73          | 581.18       |
|                     | Mezquital (incluye huizachal)   | 91,164,228.32         | 9,116.42     |
|                     | Pastizal inducido y cultivado   | 480,075.00            | 48.01        |
|                     | Vegetación halofita y gipsofila | 1,364,779.77          | 136.48       |
| Total Valle Hermoso |                                 | 899,414,664.26        | 89,941.47    |
| Total general       |                                 | 30,070,798,311.42     | 3,007,079.83 |

**Cuadro 2. Estadística Actual de Uso de Suelo y Vegetación en la UMAFOR 2801**

| MUNICIPIOS     | USO ACTUAL DEL SUELO Y VEGETACION          | AREA(m <sup>2</sup> ) | AREA(ha)   |
|----------------|--|-----------------------|------------|
| Burgos         | Agricultura de riego                       | 3,229,698.97          | 322.97     |
|                | Agricultura de temporal                    | 74,227,275.21         | 7,422.73   |
|                | Área sin vegetación aparente               | 6,944,624.10          | 694.46     |
|                | Cuerpo de agua                             | 8,042,385.37          | 804.24     |
|                | Matorral espinoso Tamaulipeco              | 384,128,129.69        | 38,412.81  |
|                | Matorral submontano                        | 470,055,803.44        | 47,005.58  |
|                | Mezquital (incluye huizachal)              | 382,469,488.13        | 38,246.95  |
|                | Pastizal inducido y cultivado              | 558,976,462.08        | 55,897.65  |
|                | Vegetación halofita y gipsofila            | 10,380,969.24         | 1,038.10   |
| Total Burgos   |  | 1,898,454,836.21      | 189,845.48 |
| Camargo        | Agricultura de riego                       | 160,881,044.30        | 16,088.10  |
|                | Agricultura de temporal                    | 43,465,374.16         | 4,346.54   |
|                | Asentamiento humano                        | 9,021,008.86          | 902.10     |
|                | Cuerpo de agua                             | 86,957,324.49         | 8,695.73   |
|                | Matorral espinoso Tamaulipeco              | 324,995,661.85        | 32,499.57  |
|                | Mezquital (incluye huizachal)              | 85,193,334.51         | 8,519.33   |
|                | Pastizal inducido y cultivado              | 218,654,544.66        | 21,865.45  |
|                | Vegetación halofita y gipsofila            | 601,600.00            | 60.16      |
| Total Camargo  |  | 929,769,892.83        | 92,976.99  |
| Cruillas       | Agricultura de riego                       | 7,654,199.78          | 765.42     |
|                | Agricultura de temporal                    | 44,983,938.10         | 4,498.39   |
|                | Área sin vegetación aparente               | 96,000.00             | 9.60       |
|                | Asentamiento humano                        | 1,248,000.00          | 124.80     |
|                | Bosque de encino con vegetación secundaria | 9,959,767.85          | 995.98     |
|                | Bosque de pino con vegetación secundaria   | 8,981,840.27          | 898.18     |
|                | Cuerpo de agua                             | 2,861,329.30          | 286.13     |
|                | Matorral espinoso Tamaulipeco              | 727,056,927.42        | 72,705.69  |
|                | Matorral submontano                        | 757,735,120.28        | 75,773.51  |
|                | Mezquital (incluye huizachal)              | 44,923,432.10         | 4,492.34   |
|                | Pastizal inducido y cultivado              | 281,299,705.41        | 28,129.97  |
|                | Vegetación halofita y gipsofila            | 19,200.00             | 1.92       |
| Total Cruillas |  | 1,886,819,460.51      | 188,681.95 |

## Sistema de Información Geográfica Regional

|                          |                                 |                  |            |
|--------------------------|---------------------------------|------------------|------------|
| Guerrero                 | Agricultura de riego            | 25,898,600.03    | 2,589.86   |
|                          | Agricultura de temporal         | 260,841,614.83   | 26,084.16  |
|                          | Área sin vegetación aparente    | 7,451,521.13     | 745.15     |
|                          | Asentamiento humano             | 2,340,810.02     | 234.08     |
|                          | Cuerpo de agua                  | 145,157,991.04   | 14,515.80  |
|                          | Matorral espinoso Tamaulipeco   | 825,719,222.12   | 82,571.92  |
|                          | Mezquital (incluye huizachal)   | 200,092,850.80   | 20,009.29  |
|                          | Pastizal inducido y cultivado   | 967,258,441.83   | 96,725.84  |
|                          | Vegetación halofita y gipsofila | 96,000.00        | 9.60       |
| Total Guerrero           |                                 | 2,434,857,051.79 | 243,485.71 |
| Gustavo Díaz Ordaz       | Agricultura de riego            | 142,931,955.17   | 14,293.20  |
|                          | Agricultura de temporal         | 6,144,981.20     | 614.50     |
|                          | Asentamiento humano             | 7,445,647.16     | 744.56     |
|                          | Cuerpo de agua                  | 5,723,667.99     | 572.37     |
|                          | Matorral espinoso Tamaulipeco   | 158,951,549.44   | 15,895.15  |
|                          | Mezquital (incluye huizachal)   | 42,160,601.86    | 4,216.06   |
|                          | Pastizal inducido y cultivado   | 67,024,310.95    | 6,702.43   |
|                          | Vegetación halofita y gipsofila | 332,800.00       | 33.28      |
| Total Gustavo Díaz Ordaz |                                 | 430,715,513.77   | 43,071.55  |
| Matamoros                | Agricultura de riego            | 1,183,272,067.27 | 118,327.21 |
|                          | Agricultura de temporal         | 48,660,043.04    | 4,866.00   |
|                          | Área sin vegetación aparente    | 291,031,251.81   | 29,103.13  |
|                          | Asentamiento humano             | 85,022,468.63    | 8,502.25   |
|                          | Cuerpo de agua                  | 1,012,731,368.36 | 101,273.14 |
|                          | Matorral espinoso Tamaulipeco   | 141,174,260.03   | 14,117.43  |
|                          | Mezquital (incluye huizachal)   | 304,720,728.62   | 30,472.07  |
|                          | Pastizal inducido y cultivado   | 3,816,215.49     | 381.62     |
|                          | Vegetación en dunas costeras    | 34,558,207.20    | 3,455.82   |
|                          | Vegetación halofita y gipsofila | 1,526,681,907.79 | 152,668.19 |
| Total Matamoros          |                                 | 4,631,668,518.25 | 463,166.85 |
| Méndez                   | Agricultura de riego            | 425,426,289.50   | 42,542.63  |
|                          | Agricultura de temporal         | 147,410,710.82   | 14,741.07  |
|                          | Área sin vegetación aparente    | 11,101,538.40    | 1,110.15   |
|                          | Asentamiento humano             | 3,492,600.01     | 349.26     |
|                          | Cuerpo de agua                  | 26,995,931.42    | 2,699.59   |
|                          | Matorral espinoso Tamaulipeco   | 804,580,120.71   | 80,458.01  |
|                          | Matorral submontano             | 86,127,518.33    | 8,612.75   |
|                          | Mezquital (incluye huizachal)   | 543,886,663.17   | 54,388.67  |
|                          | Pastizal inducido y cultivado   | 471,360,214.39   | 47,136.02  |
|                          | Vegetación halofita y gipsofila | 14,563,449.79    | 1,456.34   |
| Total Méndez             |                                 | 2,534,945,036.53 | 253,494.50 |
| Mier                     | Agricultura de riego            | 21,956,438.54    | 2,195.64   |
|                          | Agricultura de temporal         | 156,307,960.22   | 15,630.80  |
|                          | Área sin vegetación aparente    | 136,110.73       | 13.61      |
|                          | Asentamiento humano             | 2,787,891.55     | 278.79     |



## Sistema de Información Geográfica Regional

|                     |                                 |                  |            |
|---------------------|---------------------------------|------------------|------------|
|                     | Cuerpo de agua                  | 24,187,858.35    | 2,418.79   |
|                     | Matorral espinoso Tamaulipeco   | 400,183,296.39   | 40,018.33  |
|                     | Mezquital (incluye huizachal)   | 91,706,436.87    | 9,170.64   |
|                     | Pastizal inducido y cultivado   | 226,692,035.66   | 22,669.20  |
|                     | Vegetación halofita y gipsofila | 57,600.00        | 5.76       |
| Total Mier          |                                 | 924,015,628.31   | 92,401.56  |
| Miguel Alemán       | Agricultura de riego            | 75,360,343.02    | 7,536.03   |
|                     | Agricultura de temporal         | 64,772,750.06    | 6,477.28   |
|                     | Asentamiento humano             | 9,098,676.27     | 909.87     |
|                     | Cuerpo de agua                  | 90,879,762.44    | 9,087.98   |
|                     | Matorral espinoso Tamaulipeco   | 164,532,359.30   | 16,453.24  |
|                     | Mezquital (incluye huizachal)   | 43,879,044.34    | 4,387.90   |
|                     | Pastizal inducido y cultivado   | 189,252,809.69   | 18,925.28  |
|                     | Vegetación halofita y gipsofila | 569,600.00       | 56.96      |
| Total Miguel Alemán |                                 | 638,345,345.11   | 63,834.53  |
| Nuevo Laredo        | Agricultura de riego            | 19,920,240.79    | 1,992.02   |
|                     | Agricultura de temporal         | 24,492,799.87    | 2,449.28   |
|                     | Área sin vegetación aparente    | 6,100,196.98     | 610.02     |
|                     | Asentamiento humano             | 89,984,353.55    | 8,998.44   |
|                     | Cuerpo de agua                  | 8,829,260.84     | 882.93     |
|                     | Matorral espinoso Tamaulipeco   | 420,669,466.16   | 42,066.95  |
|                     | Mezquital (incluye huizachal)   | 269,483,224.76   | 26,948.32  |
|                     | Pastizal inducido y cultivado   | 379,533,536.53   | 37,953.35  |
|                     | Vegetación halofita y gipsofila | 1,277,698.44     | 127.77     |
| Total Nuevo Laredo  |                                 | 1,220,290,777.93 | 122,029.08 |
| Reynosa             | Agricultura de riego            | 1,115,019,227.10 | 111,501.92 |
|                     | Agricultura de temporal         | 61,603,930.20    | 6,160.39   |
|                     | Área sin vegetación aparente    | 1,957,441.91     | 195.74     |
|                     | Asentamiento humano             | 131,470,240.79   | 13,147.02  |
|                     | Cuerpo de agua                  | 25,278,676.42    | 2,527.87   |
|                     | Matorral espinoso Tamaulipeco   | 1,021,444,549.22 | 102,144.45 |
|                     | Mezquital (incluye huizachal)   | 460,921,527.34   | 46,092.15  |
|                     | Pastizal inducido y cultivado   | 322,533,361.00   | 32,253.34  |
|                     | Vegetación halofita y gipsofila | 818,978.89       | 81.90      |
| Total Reynosa       |                                 | 3,141,047,932.89 | 314,104.79 |
| Rio Bravo           | Agricultura de riego            | 1,396,086,359.01 | 139,608.64 |
|                     | Asentamiento humano             | 40,487,548.22    | 4,048.75   |
|                     | Cuerpo de agua                  | 18,402,818.10    | 1,840.28   |
|                     | Matorral espinoso Tamaulipeco   | 8,014,300.00     | 801.43     |
|                     | Mezquital (incluye huizachal)   | 116,804,653.14   | 11,680.47  |
|                     | Pastizal inducido y cultivado   | 855,683.27       | 85.57      |
|                     | Vegetación halofita y gipsofila | 1,723,305.42     | 172.33     |
| Total Rio Bravo     |                                 | 1,582,374,667.15 | 158,237.47 |
| San Fernando        | Agricultura de riego            | 1,717,262,458.96 | 171,726.25 |
|                     | Agricultura de temporal         | 399,105,876.06   | 39,910.59  |



## Sistema de Información Geográfica Regional

|                     |                                 |                   |              |
|---------------------|---------------------------------|-------------------|--------------|
|                     | Área sin vegetación aparente    | 191,006,897.86    | 19,100.69    |
|                     | Asentamiento humano             | 39,266,252.44     | 3,926.63     |
|                     | Cuerpo de agua                  | 1,254,239,883.20  | 125,423.99   |
|                     | Matorral espinoso Tamaulipeco   | 1,711,595,726.22  | 171,159.57   |
|                     | Mezquital (incluye huizachal)   | 295,939,334.88    | 29,593.93    |
|                     | Pastizal inducido y cultivado   | 637,954,270.91    | 63,795.43    |
|                     | Vegetación en dunas costeras    | 33,710,648.41     | 3,371.06     |
|                     | Vegetación halofita y gipsofila | 637,997,636.95    | 63,799.76    |
| Total San Fernando  |                                 | 6,918,078,985.90  | 691,807.90   |
| Valle Hermoso       | Agricultura de riego            | 769,891,182.63    | 76,989.12    |
|                     | Asentamiento humano             | 25,012,735.69     | 2,501.27     |
|                     | Cuerpo de agua                  | 5,689,846.12      | 568.98       |
|                     | Matorral espinoso Tamaulipeco   | 5,811,816.73      | 581.18       |
|                     | Mezquital (incluye huizachal)   | 91,164,228.32     | 9,116.42     |
|                     | Pastizal inducido y cultivado   | 480,075.00        | 48.01        |
|                     | Vegetación halofita y gipsofila | 1,364,779.77      | 136.48       |
| Total Valle Hermoso |                                 | 899,414,664.26    | 89,941.47    |
| Total general       |                                 | 30,070,798,311.42 | 3,007,079.83 |

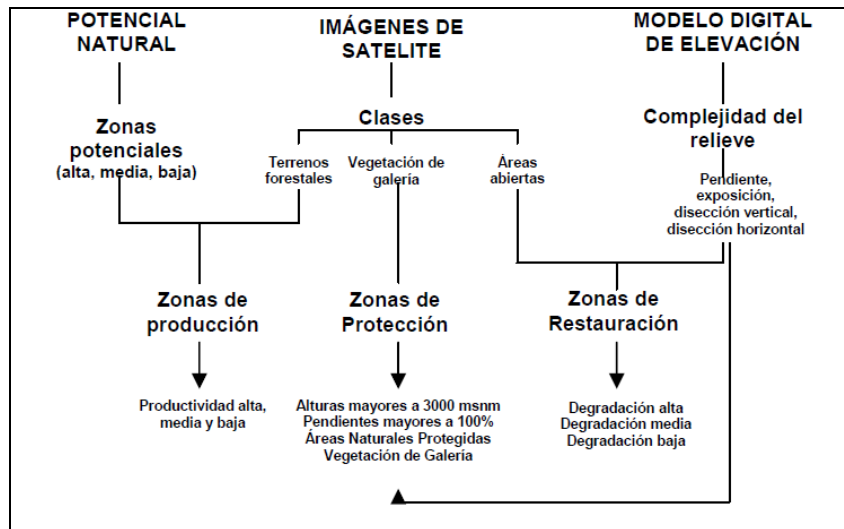
## 2.2. ZONIFICACIÓN FORESTAL.

### 2.2.1. Elaboración.

#### Zonificación forestal

La zonificación forestal fue el producto y la integración final de todos los elementos antes mencionados, insumos indispensables para llegar a esta etapa. Desde la obtención de los potenciales climáticos, edafológicos, topográficos y de vegetación, hasta la integración de capas de áreas de protección, fueron importantes para hacer un mapa final de indicadores, categorías y zonas definidas como protección, aprovechamiento y restauración, para finalmente representarlas de manera espacial en un plano.

En la siguiente imagen se muestra un diagrama de flujo, con los indicadores y elementos que conformaron la zonificación forestal.



## Sistema de Información Geográfica Regional

Por otra parte, las clases de uso del suelo denominada terrenos forestales que incluyen los tipos de vegetación forestal pero con cobertura menor al 20% combinada con la capa de erosión y degradación de suelos, ayudaron a determinar los terrenos forestales de recuperación. Para delimitar la base topográfica se desarrolló una cartografía denominada factor topográfico, la cual integra atributos de pendiente, exposición, rangos de altitud y es base para la integración de potenciales naturales. Posteriormente, la cartografía de factor topográfico fue unida a la clase terrenos forestales abiertos y a partir de este proceso es posible identificar terrenos forestales con algún grado de degradación.

Terrenos forestales con potencial de degradación bajo.

Terrenos forestales con degradación medio.

Terrenos forestales con erosión media.

Terrenos forestales con erosión severa.

Por su parte, la zona de protección se integra por elementos parciales obtenidos a partir del modelo digital de elevación, tales como alturas mayores a 3000 metros sobre el nivel del mar, pendientes mayores al 100%, áreas de protección de arroyos y vegetación de galería.

Finalmente se integran las clases definidas como otros usos que integran zonas de uso agrícola, pastizales, zonas urbanas, y otros tipos de uso del suelo. Para obtener el modelo final de zonificación forestal que se define en función de los siguientes descripciones.

**Zonas de protección.** Incluye terrenos forestales con alturas superiores a los 3000 msnm, pendientes superiores al 100%, humedales y vegetación de galería, así como franjas de protección de ríos y arroyos. La delimitación de estas superficies fue desarrollada mediante el uso de Sistemas de Información Geográfica.

**Zonas de restauración.** La información correspondiente a zonas de restauración incluye los terrenos con cobertura vegetal menor al 20% y que se encuentran con degradación y erosión de media a alta. Esta región fue clasificada en función del nivel de degradación de los terrenos forestales (alto, medio, bajo), cuyo análisis espacial se realizó con el uso de Sistemas de Información Geográfica mediante interacciones entre la cartografía de potencial productivo y cartografía de uso del suelo.

**Zonas de producción.** Se han delimitado selvas bajas y bosques de encino de los municipios en función de su potencial natural y productivo, a través del análisis de información espacial y validación de la cartografía y mediante el análisis de variables de crecimiento en altura, diámetro y volumen de las principales especies comerciales. La zona productiva del municipio fue clasificada en terrenos forestales de productividad alta, media y baja.

**Zonas de otros usos.** Usos diferentes al forestal o terrenos no forestales, tales como cuerpos de agua, terrenos de uso agrícola, pastizales naturales e inducidos, zonas urbanas, terrenos de uso industrial, etc.

La zonificación forestal se hizo de acuerdo a los parámetros establecidos en la guía proporcionada por la CONAFOR, se siguieron los siguientes pasos:

- Se integro la capa de ANP obtenido en el POETEM
- Se integro la capa y se poligonizó la capa de altitudes mayo de 3000 msnm

## Sistema de Información Geográfica Regional

- Se determinaron los potenciales productivos edafológicos, climáticos y topográficos para integrarlos en uno solo
- Se obtuvo la capa de uso actual del suelo con todas sus categorías, se hizo un shapefile con áreas agrícolas, bosques, áreas urbanas y cuerpos de agua con el fin de sepáralos durante la zonificación.
- Se hizo el cruce de capas antes mencionadas a través del SIG, se hicieron cuatro zonificaciones donde se incluyeron, Otros usos, zonas de conservación, zonas de producción, y áreas de restauración.
- La zonificación correspondiente en una sola capa se hizo con la unión de cada una de las zonas.
- Se poligonizó la zona para obtener la áreas de cada clase de uso.
- Se integró el plano correspondiente con Localidades, Vías de comunicación y MDE.

FIGURA 2. MAPA DE ZONIFICACIÓN FORESTAL DE LA UMAFOR 2803.

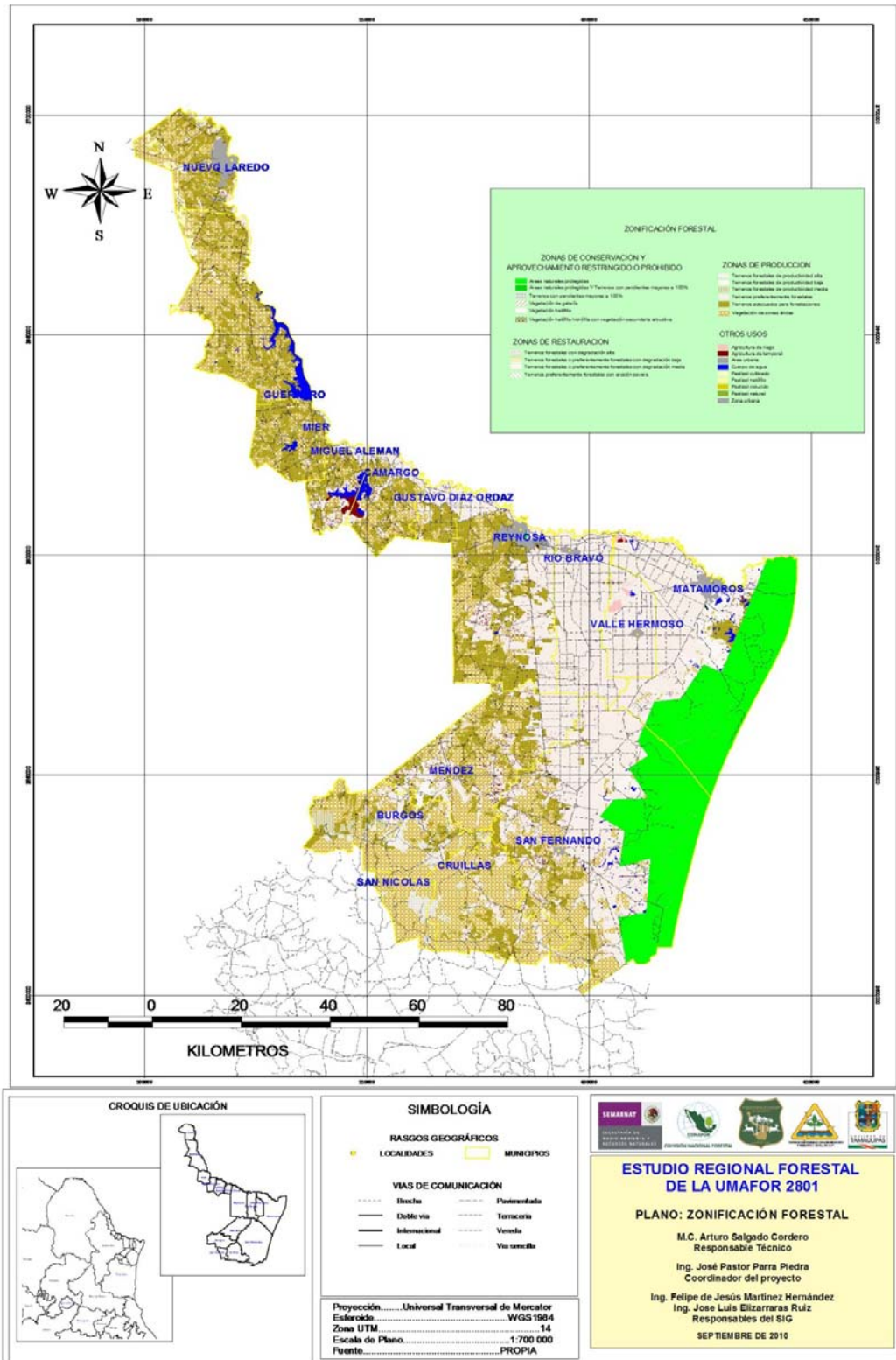


FIGURA 3. POTENCIAL PARA ESTABLECIMIENTO DE EBANO (EBENOPSIS EBANO BERL.)

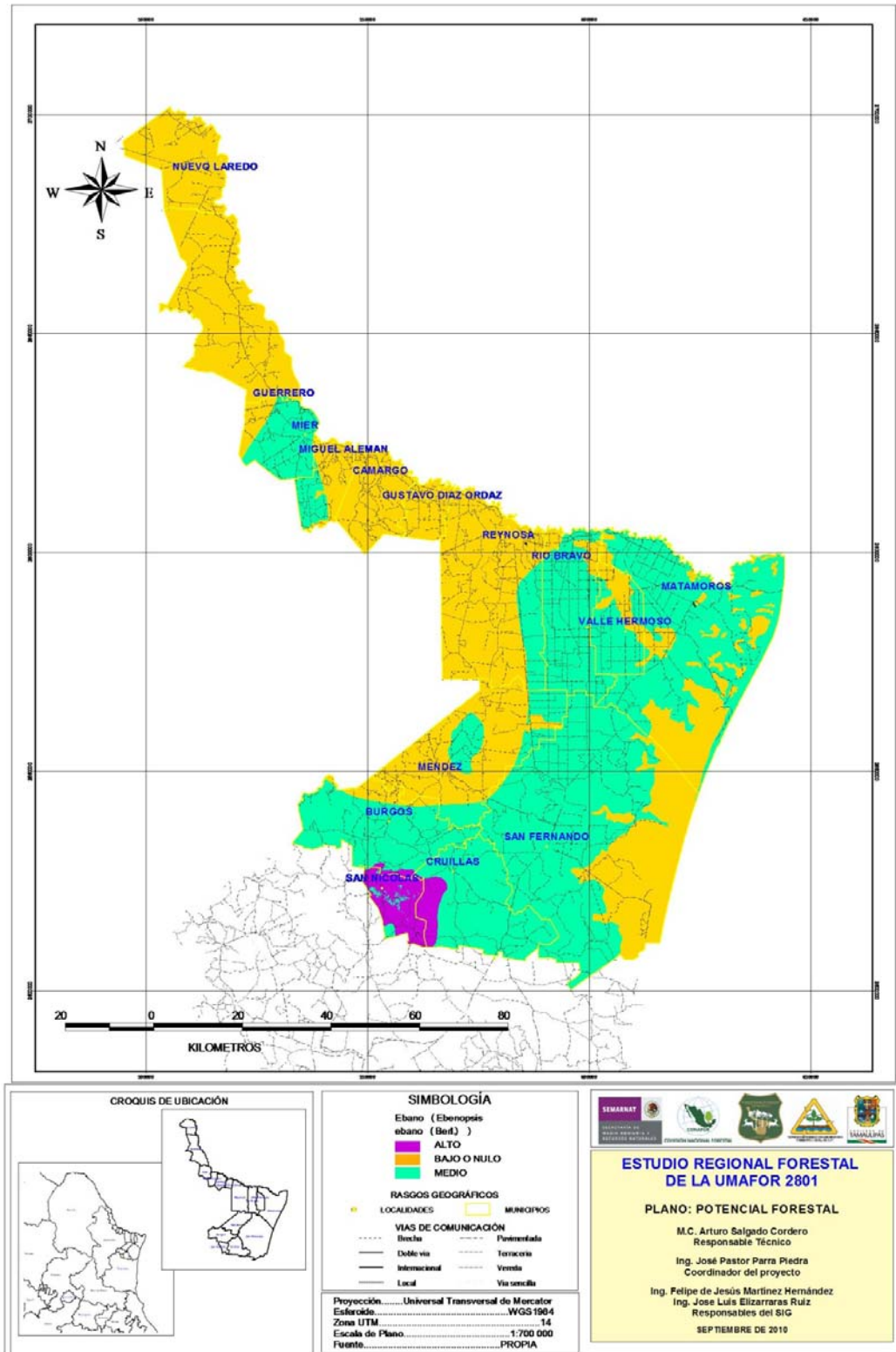


FIGURA 4. POTENCIAL DE EUCALIPTO (*EUCALYPTUS TERETICOMIS*)

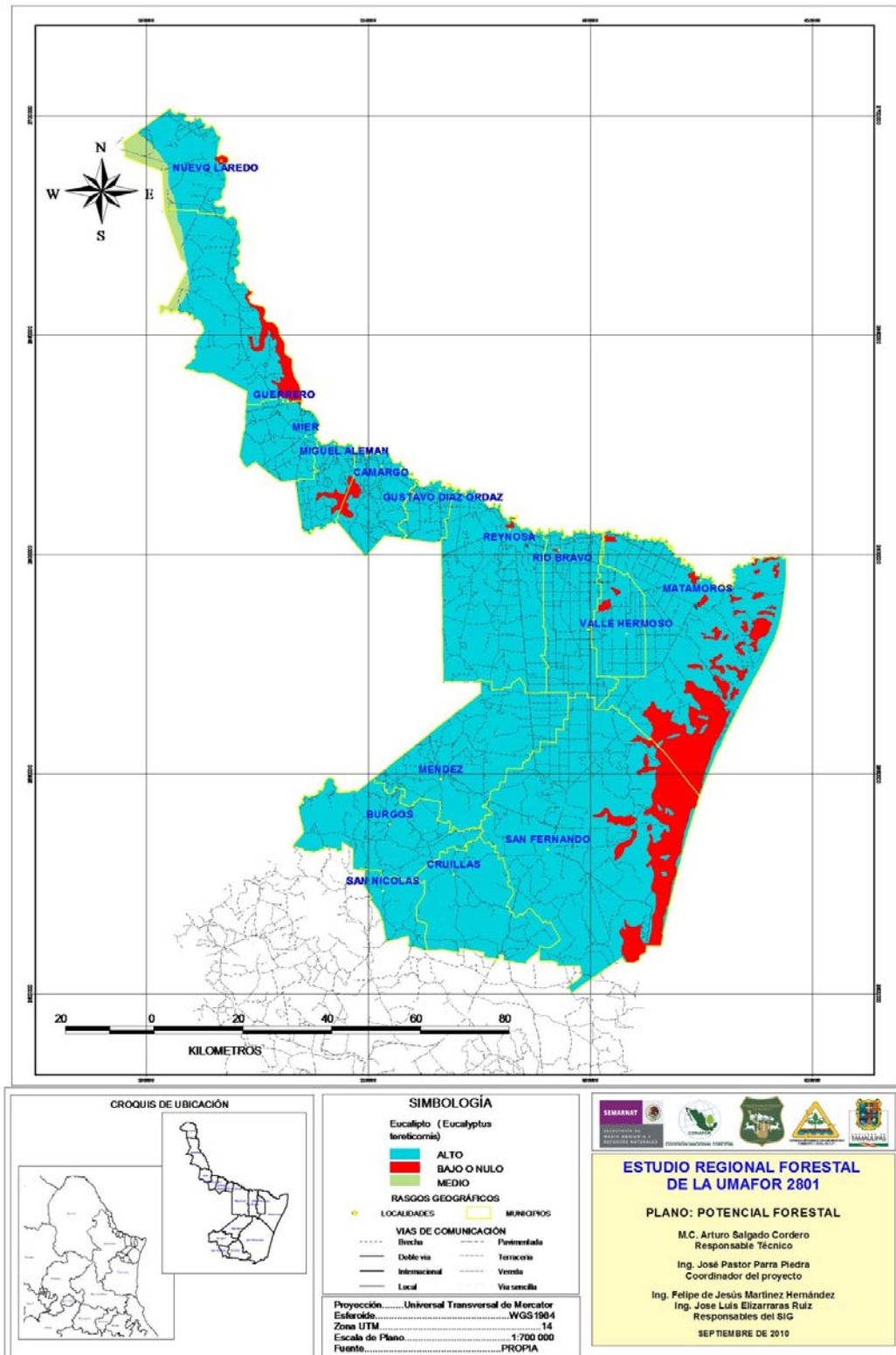




FIGURA 5. POTENCIAL DE EUCALIPTO (*EUCALYPTUS CAMALDULENSIS* DEHNH)

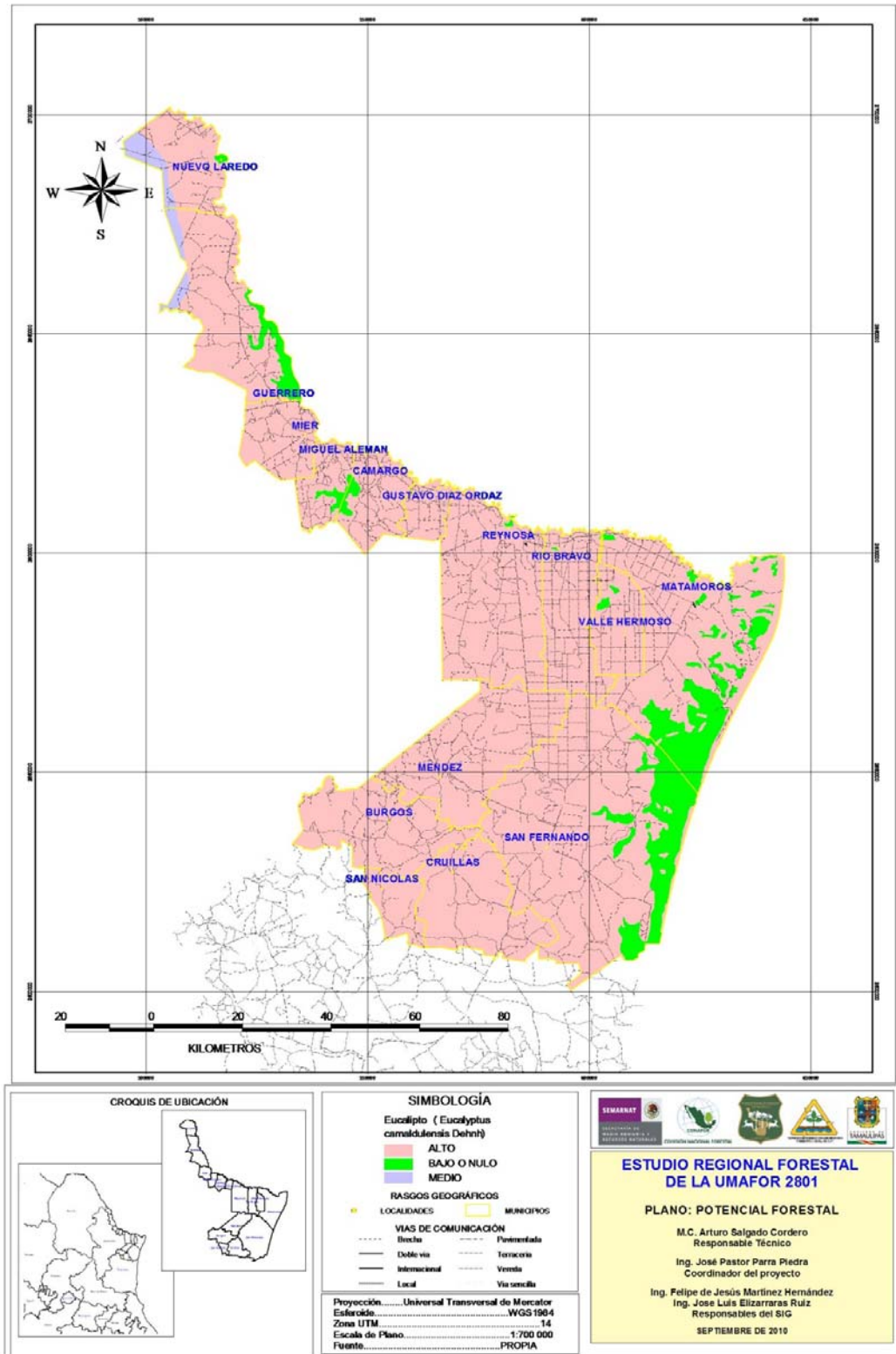
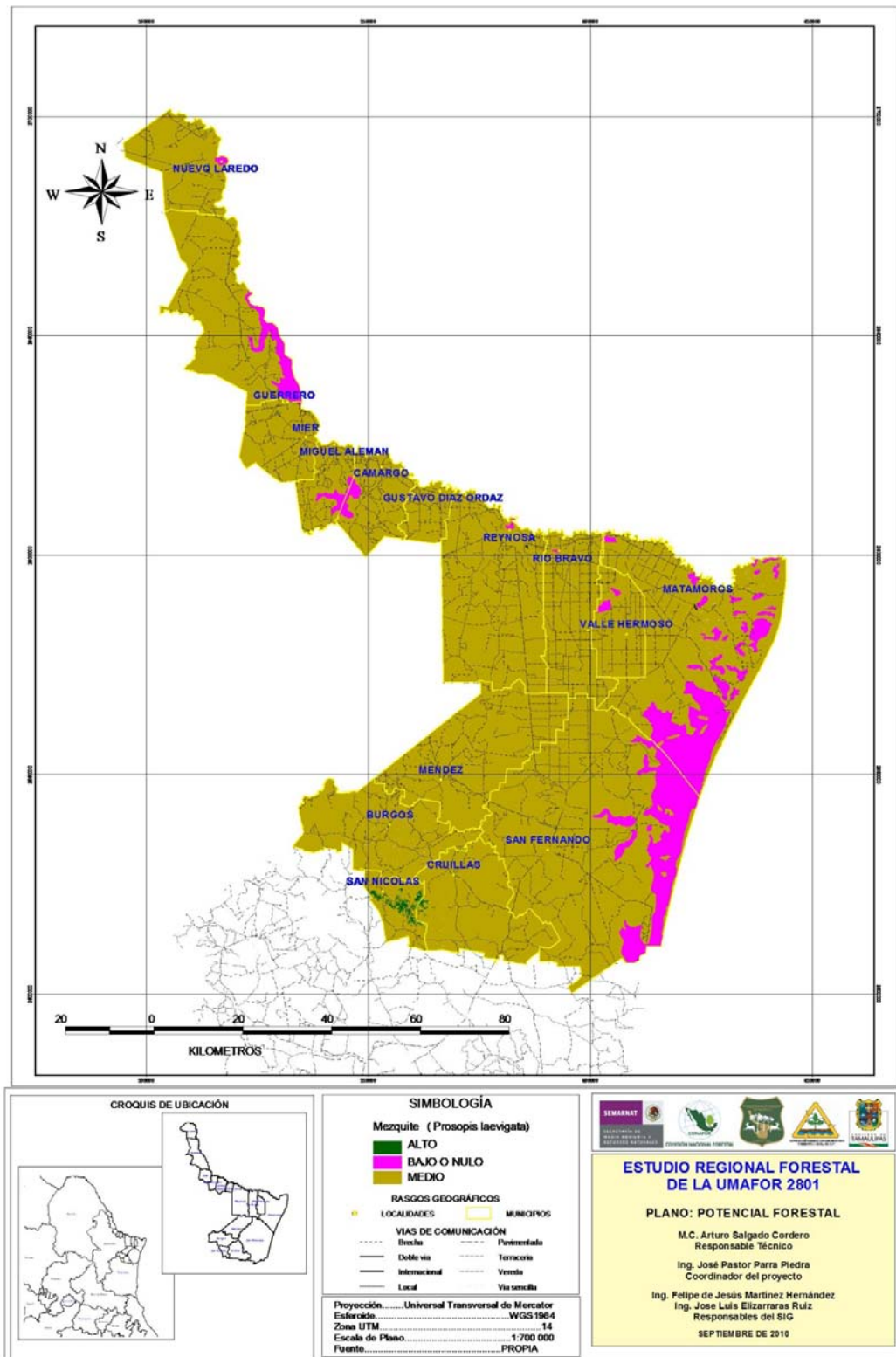


FIGURA 6. POTENCIAL DE MEZQUITE (PROSOPIS LAEVIGATA)





## Sistema de Información Geográfica Regional

### 2.2.2. Estadísticas

**Cuadro 3. Estadísticas actuales de la zonificación de uso suelo en la UMAFOR 2803**

| MUNICIPIOS               | EBENOPSIS_ | EUCALYPTUS | PROSOPIS_L | EUCALYPTUS2 | AREA(m^2)        | AREA(ha)   |
|--------------------------|------------|------------|------------|-------------|------------------|------------|
| Burgos                   | ALTO       | ALTO       | MEDIO      | ALTO        | 42,681,598.58    | 4,268.16   |
|                          | BAJO       | ALTO       | MEDIO      | ALTO        | 213,614,099.78   | 21,361.41  |
|                          | MEDIO      | ALTO       | MEDIO      | ALTO        | 1,642,159,137.86 | 164,215.91 |
| Total Burgos             |            |            |            |             | 1,898,454,836.21 | 189,845.48 |
| Camargo                  | BAJO       | ALTO       | MEDIO      | ALTO        | 873,093,163.57   | 87,309.32  |
|                          |            | BAJO       | BAJO       | BAJO        | 56,676,729.26    | 5,667.67   |
| Total Camargo            |            |            |            |             | 929,769,892.83   | 92,976.99  |
| Cruillas                 | ALTO       | ALTO       | ALTO       | ALTO        | 10,446,424.04    | 1,044.64   |
|                          |            |            | MEDIO      | ALTO        | 218,892,086.93   | 21,889.21  |
|                          | MEDIO      | ALTO       | ALTO       | ALTO        | 139,922.88       | 13.99      |
|                          |            |            | MEDIO      | ALTO        | 1,657,341,026.67 | 165,734.10 |
| Total Cruillas           |            |            |            |             | 1,886,819,460.51 | 188,681.95 |
| Guerrero                 | BAJO       | ALTO       | MEDIO      | ALTO        | 2,016,000,505.38 | 201,600.05 |
|                          |            | BAJO       | BAJO       | BAJO        | 251,702,533.08   | 25,170.25  |
|                          |            | MEDIO      | MEDIO      | ALTO        | 159,862,667.98   | 15,986.27  |
|                          | MEDIO      | ALTO       | MEDIO      | ALTO        | 7,291,345.35     | 729.13     |
| Total Guerrero           |            |            |            |             | 2,434,857,051.79 | 243,485.71 |
| Gustavo Díaz Ordaz       | BAJO       | ALTO       | MEDIO      | ALTO        | 430,715,513.77   | 43,071.55  |
| Total Gustavo Díaz Ordaz |            |            |            |             | 430,715,513.77   | 43,071.55  |
| Matamoros                | BAJO       | ALTO       | MEDIO      | ALTO        | 181,183,887.01   | 18,118.39  |
|                          |            |            |            | MEDIO       | 858.26           | 0.09       |
|                          |            | BAJO       | BAJO       | BAJO        | 1,075,477,277.02 | 107,547.73 |
|                          | MEDIO      | ALTO       | MEDIO      | ALTO        | 3,375,006,495.96 | 337,500.65 |
| Total Matamoros          |            |            |            |             | 4,631,668,518.25 | 463,166.85 |

## Sistema de Información Geográfica Regional

|                     |       |       |       |      |                  |            |
|---------------------|-------|-------|-------|------|------------------|------------|
| Méndez              | BAJO  | ALTO  | MEDIO | ALTO | 1,795,541,045.61 | 179,554.10 |
|                     | MEDIO | ALTO  | MEDIO | ALTO | 739,403,990.92   | 73,940.40  |
| Total Méndez        |       |       |       |      | 2,534,945,036.53 | 253,494.50 |
| Mier                | BAJO  | ALTO  | MEDIO | ALTO | 189,539,638.86   | 18,953.96  |
|                     |       | BAJO  | BAJO  | BAJO | 2,230,043.00     | 223.00     |
|                     | MEDIO | ALTO  | MEDIO | ALTO | 732,245,946.44   | 73,224.59  |
| Total Mier          |       |       |       |      | 924,015,628.31   | 92,401.56  |
| Miguel Alemán       | BAJO  | ALTO  | MEDIO | ALTO | 343,113,164.58   | 34,311.32  |
|                     |       | BAJO  | BAJO  | BAJO | 56,127,851.29    | 5,612.79   |
|                     | MEDIO | ALTO  | MEDIO | ALTO | 239,104,329.25   | 23,910.43  |
| Total Miguel Alemán |       |       |       |      | 638,345,345.11   | 63,834.53  |
| Nuevo Laredo        | BAJO  | ALTO  | MEDIO | ALTO | 984,908,669.36   | 98,490.87  |
|                     |       | BAJO  | BAJO  | BAJO | 15,881,153.68    | 1,588.12   |
|                     |       | MEDIO | MEDIO | ALTO | 219,500,954.88   | 21,950.10  |
| Total Nuevo Laredo  |       |       |       |      | 1,220,290,777.93 | 122,029.08 |
| Reynosa             | BAJO  | ALTO  | MEDIO | ALTO | 2,671,447,594.37 | 267,144.76 |
|                     |       | BAJO  | BAJO  | BAJO | 9,715,059.78     | 971.51     |
|                     | MEDIO | ALTO  | MEDIO | ALTO | 459,885,278.74   | 45,988.53  |
| Total Reynosa       |       |       |       |      | 3,141,047,932.89 | 314,104.79 |
| Río Bravo           | BAJO  | ALTO  | MEDIO | ALTO | 163,283,372.74   | 16,328.34  |
|                     |       | BAJO  | BAJO  | BAJO | 4,399,862.60     | 439.99     |
|                     | MEDIO | ALTO  | MEDIO | ALTO | 1,414,691,431.81 | 141,469.14 |
| Total Río Bravo     |       |       |       |      | 1,582,374,667.15 | 158,237.47 |
| San Fernando        | BAJO  | ALTO  | MEDIO | ALTO | 1,011,380,768.76 | 101,138.08 |
|                     |       | BAJO  | BAJO  | BAJO | 1,081,373,021.31 | 108,137.30 |
|                     | MEDIO | ALTO  | MEDIO | ALTO | 4,825,325,195.83 | 482,532.52 |
| Total San Fernando  |       |       |       |      | 6,918,078,985.90 | 691,807.90 |

## Sistema de Información Geográfica Regional

|                     |       |      |       |      |                |           |
|---------------------|-------|------|-------|------|----------------|-----------|
| Valle Hermoso       | BAJO  | ALTO | MEDIO | ALTO | 247,900,977.05 | 24,790.10 |
|                     |       | BAJO | BAJO  | BAJO | 28,188,508.67  | 2,818.85  |
|                     | MEDIO | ALTO | MEDIO | ALTO | 623,325,178.53 | 62,332.52 |
| Total Valle Hermoso |       |      |       |      | 899,414,664.26 | 89,941.47 |

## **Sistema de Información Geográfica Regional**

### **2.3. Fisiografía.**

La fisiografía de la zona es un aspecto descriptivo e inductivo para la zonificación forestal, no influye directamente en el análisis multicriterio, sin embargo el análisis de la información es importante determinar ciertas zonas de topofomas, para explicar algunas componentes de potenciales y existencias en la UMAFOR.

El plano de fisiografía arroja información de las principales topofomas que existen, esta información se obtuvo del INEGI, tanto para la topofomas y fisiografía más general. El plano se obtuvo de la siguiente manera

- Se proyectó la capa de Lambert con forma cónica a transversa de mercator para emparar las capas de información actual.
- Se hizo el recorte de fisiografía y topofomas de la zona de la UMAFOR
- Se identificó y se calcularon las áreas de cada topofoma de la UMAFOR
- Se integró el plano correspondiente con Localidades, Vías de comunicación y MDE

Las topofomas encontradas en la UMAFOR son:

- BAJADA CON LLANURAS
- BAJADA CON LOMERÍO
- BAJADA TÍPICA
- LLANURA ALUVIAL DE PISO ROCOSO O CEMENTADO
- LLANURA DESÉRTICA
- LLANURA DESÉRTICA DE PISO ROCOSO O CEMENTADO
- LOMERÍO TÍPICO
- MESETA COMPLEJA
- SIERRA COMPLEJA
- SIERRA COMPLEJA CON BAJADAS
- SIERRA PLEGADA CON BAJADAS
- VALLE DE LADERAS TENDIDAS
- VALLE INTERMONTANO

El plano fisiográfico se anexa con las bases de datos liberadas por INEGI, y con el cálculo correspondiente de superficies por cada topofoma. En el siguiente cuadro se presenta la información de las bases de datos generados.

#### **2.3.1. Topografía**

Para determinar parámetros topográficos fue necesario obtener el Modelo de elevación Digital (MDE) de INEGI, que tiene un tamaño de pixel de 30 metros y resolución suficiente para trabajar a escala 1: 30 000.

Los elementos topográficos que se desarrollaron fueron:

- Rangos Altitudinales
- Rangos de Pendientes
- Exposición de la pendiente

El MDE es un elemento de descarga libre en la página de INEGI en la sección de descargas, para obtener únicamente la parte de la UMAFOR se siguió la siguiente metodología:

## Sistema de Información Geográfica Regional

- Ingresamos a la dirección <http://www.inegi.org.mx/inegi/default.aspx?s=geo&c=911> para obtener el MDE de la zona de la UMAFOR.
- El servidor permite disponer de un grado cuadrado de información, por lo que se hizo necesario bajar en tres partes toda la zona.
- Se convirtieron los archivos de formato de imagen (formato en que los libera INEGI) a formato raster. Este proceso es directamente en una plataforma GIS.
- EL formato raster se reclasifica para obtener valores altitudinales. Y formar ya el Modelo de elevación digital.

De cada parámetro se obtuvieron valores por medio de reclasificaciones del mismo MDE que permitieron obtener los rangos requeridos para generar los potenciales.

### 2.3.2. Rangos Altitudinales

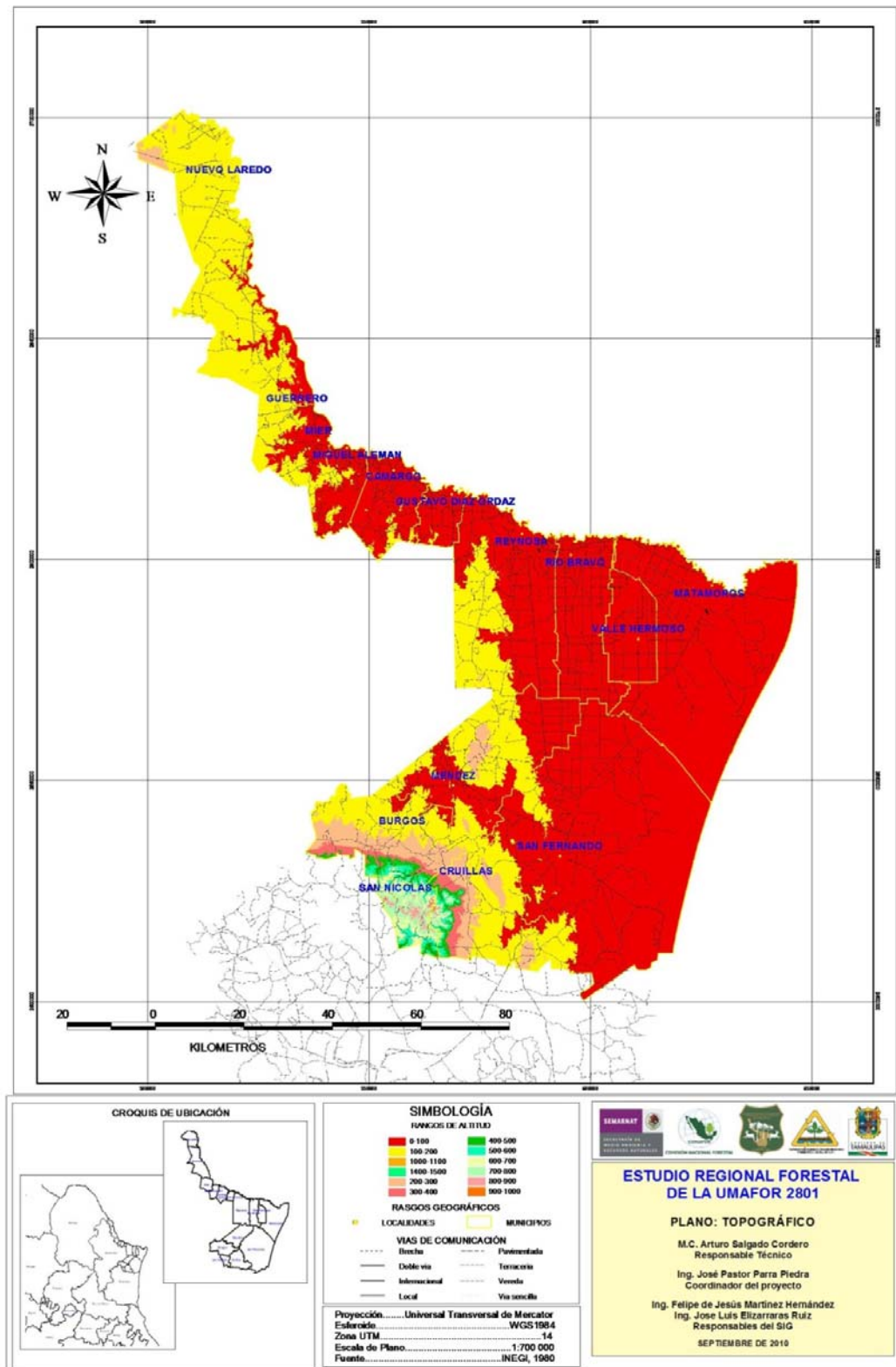
Para obtener los rangos altitudinales se hizo la reclasificación de valores del MDE para asignar rangos con al menos 10 categorías, el procedimiento fue el siguiente:

- Se hizo la reclasificación del MDE en plataforma GIS con 10 categorías y rangos altitudinales de 150 metros. Los extremos fueron 697 lo más bajo y 2280 lo más alto.
- Se registraron las categorías en la base de datos del raster para obtener valores numéricos.
- Se hizo la conversión de raster a shapefile para obtener polígonos que permitieran insertarlos en el análisis multicriterio.
- Se asignó un valor de productividad a cada polígono de acuerdo a los parámetros definidos por INIFAP.
- Se integró al SIG con el plano correspondiente con vías de comunicación, localidades y municipios.

Los rangos altitudinales influyen de manera directa en la zonificación por los potenciales que se definen, pero también por la separación de zonas arriba de 3000 msnm, que son áreas de protección.



FIGURA 7. MAPA DE RANGOS ALTITUDINALES DE LA UMAFOR 2801



### 2.3.3. Rangos de pendientes

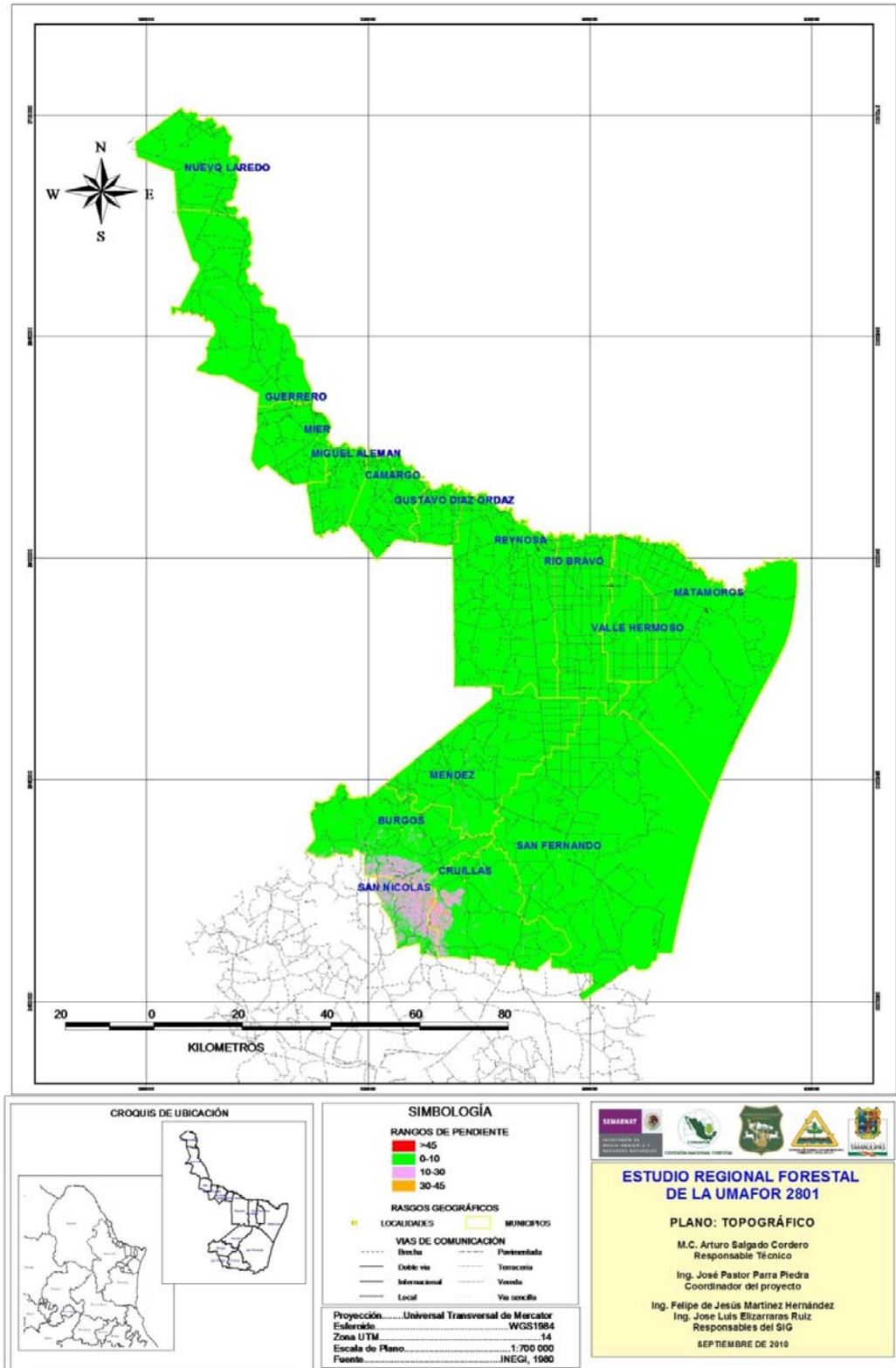
Los rangos de pendientes se obtuvieron del MDE a través de un procedimiento en plataforma GIS. Se basa principalmente en un análisis de la superficie terrestre representada por el MDE, mediante la obtención de ángulos de inclinación y la asignación de valores por cada pixel del MDE.

El procedimiento específico se detalla en los siguientes pasos:

- Se hizo el análisis del MDE en plataforma GIS mediante la obtención de pendientes con el procedimiento DERIVE SLOPE de Arc view, para generar valores de pendiente en cada pixel. Lo valores de pendiente los genera en grados decimales.
- Los valores de pendientes obtenidos fluctuaron desde cero hasta 58 grados.
- Se hizo una reclasificación de valores de pendiente para obtener rangos de 10 grados.
- Se convirtieron los valores de grados a porcentaje de pendiente de cada uno de los rangos generados.
- Se registraron las categorías en la base de datos del raster para obtener valores numéricos.
- Se hizo la conversión de raster a shapefile para obtener polígonos que permitieran insertarlos en el análisis multicriterio.
- Se asignó un valor de productividad a cada polígono de acuerdo a los parámetros definidos por INIFAP.
- Se integro al SIG con el plano correspondiente con vías de comunicación, localidades y municipios.

Los valores de pendiente influyen también de manera directa en el análisis final de zonificación, dado que en pendientes mayores de 100% fueron descritas como áreas de protección, cabe mencionar que los valores presentas con más de 100% son áreas muy pequeñas que no impactaron de manera significativa en la zonificación. Los valores obtenidos se presentan en la siguiente tabla.

FIGURA 8. MAPA DE RANGOS DE PENDIENTE DE LA UMAFOR 2801



### 2.3.4. Exposición de la pendiente

La exposición de a la pendiente es un parámetros de exposición al sol de acuerdo al ángulo en que se encuentra el terreno y donde da la mayor radiación durante el año, se obtuvo del análisis del MDE mediante un procedimiento GIS en plataforma Arc View.

Los pasos que se siguieron para la obtención de este parámetro se mencionan a continuación.

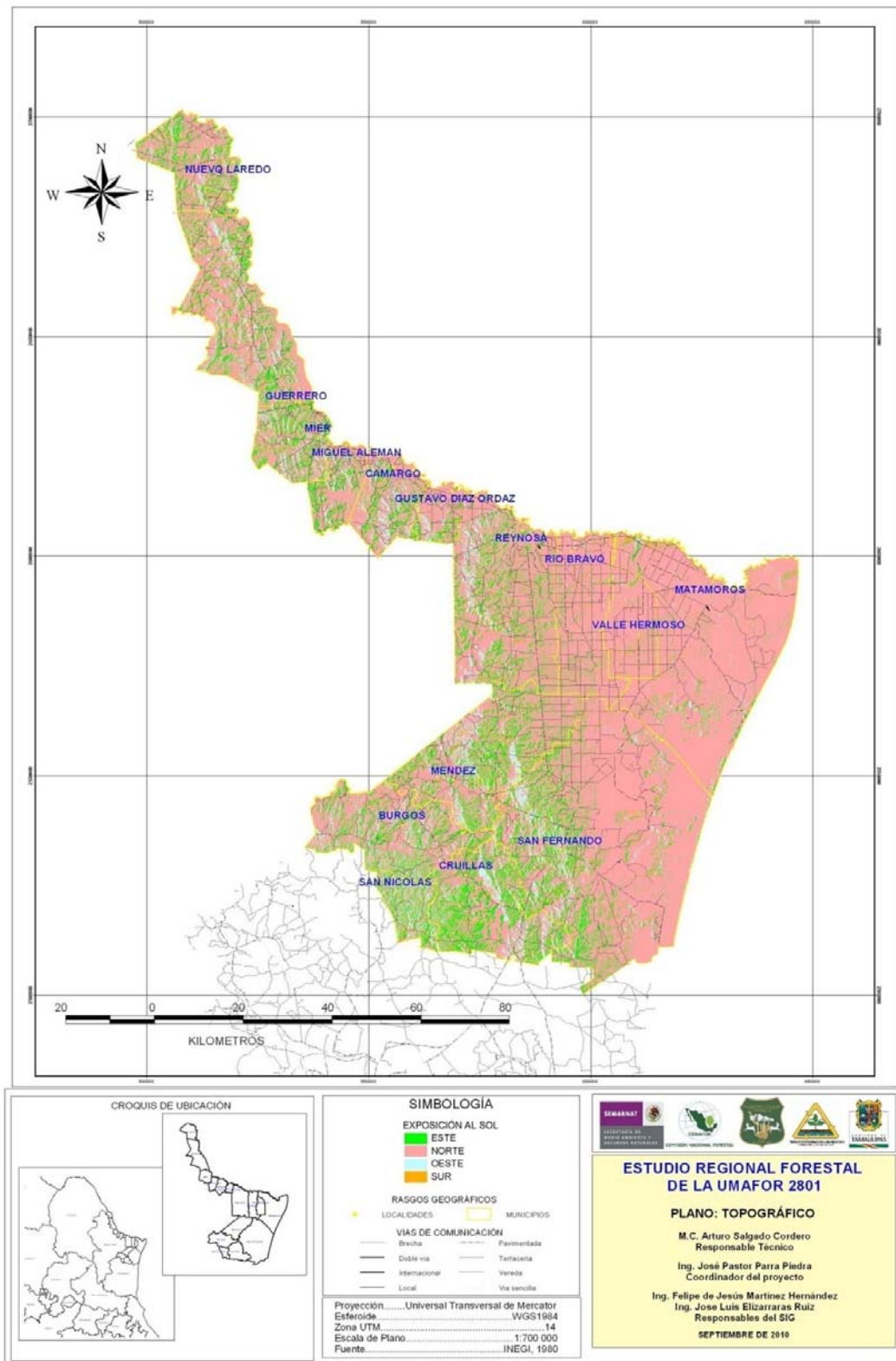
- Se hizo el analisis del MDE en plataforma GIS mediante la obtención de exposición de la pendiente con el procedimiento DERIVE ASPECT de Arc view, para generar valores de exposición de acuerdo a los ángulos de de inclinación del sol en cada pixel. Lo valores se generaron en grados decimales y con identificadores de exposición en Norte, Sur, Este, Oeste, Noreste, Noroeste, Sureste y Suroeste.
- Los valores de pendientes obtenidos fluctuaron desde cero hasta 360 grados.
- Se hizo una reclasificación de valores de pendiente para obtener rangos de clases, mismos que definen los valores antes mencionados.
- Se registraron las categorías en la base de datos del raster para obtener valores numéricos.
- Se hizo la conversión de raster a shapefile para obtener polígonos que permitieran insertarlos en el análisis multicriterio.
- Se asigno un valor de productividad a cada polígono de acuerdo a los parámetros definidos por INIFAP.
- Se integro al SIG con el plano correspondiente con vías de comunicación, localidades y municipios.

La exposición de la pendiente es un parámetro topográfico que define parte de los potenciales productivos de la topografía de la UMAFOR a través de un análisis multicriterio integrado juntos con la pendiente y los rangos altitudinales.

Un análisis multicriterio con exposición, rangos de pendiente y de altitud es como se define el potencial productivo de la zona, el análisis multicriterio es el recomendado por INIFAP en el documento de definición de potenciales productivos. El álgebra de mapas se lleva a cabo con los valores productivos definidos en cada parámetro, lo que no arroja un solo valor de productividad topográfica.

La productividad topográfica se integra en el otra álgebra de mapas con climas (temperatura y precipitación), edafología (unida de suelo y textura), existencias reales obtenido del uso de suelo y planes de manejo, lo cual nos arroja un potencial productivo de la zona, mismo que se integra en la zonificación forestal con los indicadores de productividad.

FIGURA 9. MAPA DE ORIENTACIÓN DE LA PENDIENTE AL SOL



### 2.4. Degradación de suelos

La Evaluación de la Degradación de Suelos Causada por el Hombre (GLASOD), por sus siglas en inglés fue desarrollada por ISRIC (1990) con el fin de contar con la cartografía a nivel global del deterioro del suelo y los factores que causan dicha degradación.

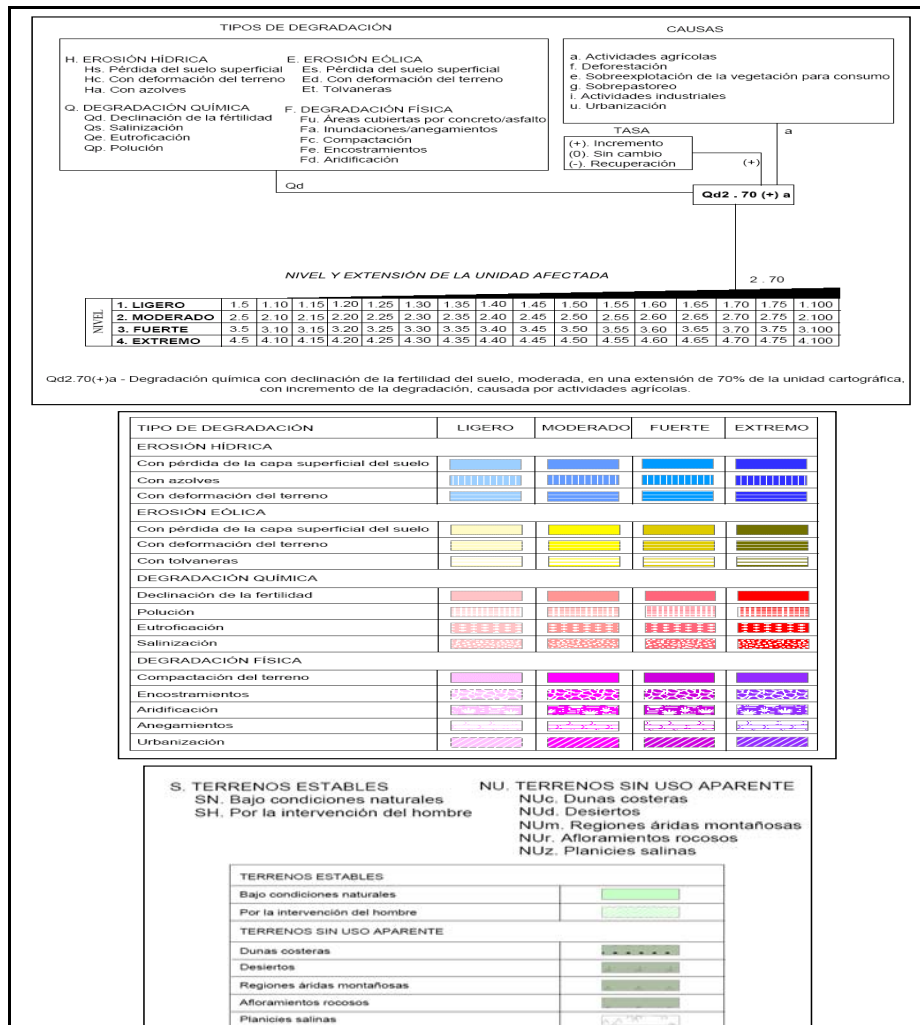
La metodología original es muy general, se desarrollaron modificaciones al documento original, debido a lo anterior, fue desarrollada la Metodología ASSOD, en la cual se encuentra la principal característica de conjuntar la degradación biológica con la degradación química, debido principalmente a la dificultad que se tiene para definir la degradación biológica a escalas de publicación pequeñas.

Para determinar las unidades de degradación que se localizan en la zona es necesario integrar la información que se obtenga en gabinete y las observaciones que se hacen en campo, con el objetivo de ubicar adecuadamente las áreas de degradación.

La degradación de suelos indica el deterioro que tiene un suelo, e identifica las principales causas, así como el grado de afectación de una unidad cartográfica. De manera general, las unidades cartográficas que se representan en el mapa ASSOD, son caracterizadas por un color y por un símbolo. Los colores indican el principal tipo de degradación; el sombreado del color indica la severidad de la degradación en la unidad cartográfica. Cada unidad cartográfica tiene también un símbolo que da una descripción más detallada del tipo de degradación.



# Sistema de Información Geográfica Regional



Legenda del mapa ASSOD (Fuente: SEMARNAT-CP, (2002)

El plano se obtuvo con información generada por el CP escala 1:250 000 y se hizo de la siguiente manera:

- Se obtuvo la capa correspondiente de todo el país a través del Colegio de Postgraduados.
- Se proyectó la capa a Lambert con forma cónica para empatar las capas de información actual.
- Se hizo el recorte de la zona de la UMAFOR
- Se identificó y se calcularon las áreas de cada uno de los tipos de degradación de la UMAFOR
- Se integró el plano correspondiente con Localidades, Vías de comunicación y MDE

Las categorías obtenidas en el tipo de degradación fueron las siguientes:

- Degradación física por áreas cubiertas por concreto
- Degradación por erosión hídrica con pérdida de la capa superficial
- Degradación química, declinación de la fertilidad
- Terrenos estables bajo condiciones naturales

## Sistema de Información Geográfica Regional

- Terrenos sin uso aparente, regiones áridas montañosas

Es importante mencionar que la información de trabajo fue escala 1: 250 000, única información existente de la zona, y de fecha 2002. Esta información resulta determinante en los resultados finales de zonificación forestal, dado que, las áreas forestales con presencia de degradación, entran en zonas propuestas para restauración.

**Cuadro 4. Estadísticas de Degradación del suelo en la UMAFOR 2801.**

| MUNICIPIO            | DESCRIPCIÓN  | AREA                  | HECTAREAS               |
|----------------------|--|-----------------------|-------------------------|
| Burgos               | Degradación química con fuerte declinación de la fertilidad a causa de agricultura                                     | 512,542,706.29        | 51,254.27               |
|                      | Degradación química con ligera declinación de la fertilidad a causa de agricultura                                     | 461,523,627.93        | 46,152.36               |
|                      | Degradación química con moderada declinación de la fertilidad a causa de agricultura                                   | 41,262,176.49         | 4,126.22                |
|                      | Erosión hídrica con ligera pérdida del suelo superficial causada por agricultura y deforestación                       | 374,268,234.73        | 37,426.82               |
|                      | Erosión hídrica con ligera pérdida del suelo superficial causada por deforestación y sobreexplotación de la vegetación | 10,466,293.97         | 1,046.63                |
|                      | Regiones áridas montañosas   | 181,726,772.65        | 18,172.68               |
|                      | Terrenos estables bajo condiciones naturales   | 316,665,024.16        | 31,666.50               |
|                      | <b>Total Burgos</b>  |                       | <b>1,898,454,836.21</b> |
| Camargo              | Cuerpo de agua   | 34,896,657.34         | 3,489.67                |
|                      | Degradación química con ligera declinación de la fertilidad a causa de agricultura                                     | 56,188,203.54         | 5,618.82                |
|                      | Erosión eólica con ligera pérdida de suelo superficial a causa de la agricultura y deforestación                       | 49,842,625.88         | 4,984.26                |
|                      | Erosión eólica con ligera pérdida de suelo superficial a causa de la ganadería   | 63,899,257.41         | 6,389.93                |
|                      | Erosión eólica con ligera pérdida de suelo superficial a causa de la ganadería y deforestación                         | 623,696,886.94        | 62,369.69               |
|                      | Erosión eólica con moderada pérdida de suelo superficial a causa de la agricultura y deforestación                     | 101,246,261.72        | 10,124.63               |
| <b>Total Camargo</b> |  | <b>929,769,892.83</b> | <b>92,976.99</b>        |
| Cruillas             | Degradación química con fuerte declinación de la fertilidad a causa de agricultura                                     | 92,999,123.52         | 9,299.91                |
|                      |  |                       |                         |

Degradación química con ligera declinación de la fertilidad a causa de 653,983,181.12

65,398.32  
48

## Sistema de Información Geográfica Regional

|                          |  |                  |            |
|--------------------------|--|------------------|------------|
|                          | agricultura  |                  |            |
|                          | Degradación química con moderada declinación de la fertilidad a causa de agricultura               | 112,390,009.14   | 11,239.00  |
|                          | Erosión eólica con ligera pérdida de suelo superficial a causa de la agricultura y deforestación   | 1,516,466.70     | 151.65     |
|                          | Regiones áridas montañosas   | 936,979,245.26   | 93,697.92  |
|                          | Terrenos estables bajo condiciones naturales   | 88,951,434.77    | 8,895.14   |
| Total Cruillas           |  | 1,886,819,460.51 | 188,681.95 |
| Guerrero                 | Cuerpo de agua   | 152,863,431.21   | 15,286.34  |
|                          | Degradación química con ligera declinación de la fertilidad a causa de agricultura                 | 99,938,903.89    | 9,993.89   |
|                          | Degradación química con moderada declinación de la fertilidad a causa de agricultura               | 12,854,085.07    | 1,285.41   |
|                          | Desiertos  | 44,812,748.23    | 4,481.27   |
|                          | Erosión eólica con ligera pérdida de suelo superficial a causa de la agricultura y deforestación   | 1,155,272,572.14 | 115,527.26 |
|                          | Erosión eólica con ligera pérdida de suelo superficial a causa de la ganadería y deforestación     | 789,586,716.92   | 78,958.67  |
|                          | Erosión eólica con moderada pérdida de suelo superficial a causa de la agricultura y deforestación | 139,156,307.47   | 13,915.63  |
|                          | Erosión eólica con moderada pérdida de suelo superficial a causa de la ganadería y deforestación   | 315,269.12       | 31.53      |
|                          | Regiones áridas montañosas   | 40,057,017.73    | 4,005.70   |
| Total Guerrero           |  | 2,434,857,051.79 | 243,485.71 |
| Gustavo Díaz Ordaz       | Erosión eólica con ligera pérdida de suelo superficial a causa de la agricultura y deforestación   | 272,318,972.51   | 27,231.90  |
|                          | Erosión eólica con ligera pérdida de suelo superficial a causa de la ganadería                     | 66,563,338.31    | 6,656.33   |
|                          | Erosión eólica con ligera pérdida de suelo superficial a causa de la ganadería y deforestación     | 91,833,202.95    | 9,183.32   |
| Total Gustavo Díaz Ordaz |  | 430,715,513.77   | 43,071.55  |
| Matamoros                | Cuerpo de agua   | 678,832,892.53   | 67,883.29  |
|                          | Degradación física fuerte con áreas cubiertas de concreto a causa de la urbanización               | 154,504,541.74   | 15,450.45  |
|                          | Dunas costeras   | 283,861,730.62   | 28,386.17  |
|                          | Erosión eólica con fuerte pérdida de suelo superficial a causa de la agricultura                   | 243,769,703.21   | 24,376.97  |

## Sistema de Información Geográfica Regional

|                 |  |                  |            |
|-----------------|--|------------------|------------|
|                 | Erosión eólica con fuerte pérdida de suelo superficial a causa de la agricultura y deforestación   | 304,016,221.68   | 30,401.62  |
|                 | Erosión eólica con ligera pérdida de suelo superficial a causa de la agricultura                   | 355,162,928.34   | 35,516.29  |
|                 | Erosión eólica con ligera pérdida de suelo superficial a causa de la agricultura y deforestación   | 128,497,781.08   | 12,849.78  |
|                 | Erosión eólica con moderada pérdida de suelo superficial a causa de la agricultura                 | 582,228,670.92   | 58,222.87  |
|                 | Erosión eólica con moderada pérdida de suelo superficial a causa de la agricultura y deforestación | 820,605,423.76   | 82,060.54  |
|                 | Planicies salinas  | 524,547,232.36   | 52,454.72  |
|                 | Terrenos estables bajo condiciones naturales   | 555,641,392.02   | 55,564.14  |
| Total Matamoras |  | 4,631,668,518.25 | 463,166.85 |
| Méndez          | Degradación química con fuerte declinación de la fertilidad a causa de agricultura                 | 187,381,946.96   | 18,738.19  |
|                 | Degradación química con ligera declinación de la fertilidad a causa de agricultura                 | 267,507,005.86   | 26,750.70  |
|                 | Degradación química con ligera declinación de la fertilidad a causa de agricultura y ganadería     | 230,886,234.97   | 23,088.62  |
|                 | Degradación química con moderada declinación de la fertilidad a causa de agricultura               | 155,201,696.39   | 15,520.17  |
|                 | Desiertos  | 118,383,224.77   | 11,838.32  |
|                 | Erosión eólica con fuerte pérdida de suelo superficial a causa de la agricultura y deforestación   | 50,130,354.08    | 5,013.04   |
|                 | Erosión eólica con ligera pérdida de suelo superficial a causa de la ganadería                     | 236,018,858.31   | 23,601.89  |
|                 | Erosión eólica con ligera pérdida de suelo superficial a causa de la ganadería y agricultura       | 19,992,321.84    | 1,999.23   |
|                 | Erosión eólica con ligera pérdida de suelo superficial a causa de la ganadería y deforestación     | 136,935,145.19   | 13,693.51  |
|                 | Erosión eólica con moderada pérdida de suelo superficial a causa de la agricultura y deforestación | 233,751,643.10   | 23,375.16  |
|                 | Erosión eólica con moderada pérdida de suelo superficial a causa de la ganadería y deforestación   | 409,165,594.85   | 40,916.56  |
|                 | Erosión hídrica con moderada pérdida del suelo superficial causada por ganadería y deforestación   | 17,691,275.71    | 1,769.13   |

## Sistema de Información Geográfica Regional

|                     |  |                  |            |
|---------------------|--|------------------|------------|
|                     | Regiones áridas montañosas   | 471,899,734.49   | 47,189.97  |
| Total Méndez        |  | 2,534,945,036.53 | 253,494.50 |
| Mier                | Degradación química con ligera declinación de la fertilidad a causa de agricultura                 | 36,923,709.13    | 3,692.37   |
|                     | Desiertos  | 80,486,177.22    | 8,048.62   |
|                     | Erosión eólica con ligera pérdida de suelo superficial a causa de la agricultura y deforestación   | 157,525,272.57   | 15,752.53  |
|                     | Erosión eólica con ligera pérdida de suelo superficial a causa de la ganadería y deforestación     | 649,080,469.38   | 64,908.05  |
| Total Mier          |  | 924,015,628.31   | 92,401.56  |
| Miguel Alemán       | Cuerpo de agua   | 45,323,380.67    | 4,532.34   |
|                     | Degradación química con ligera declinación de la fertilidad a causa de agricultura                 | 36,632,990.43    | 3,663.30   |
|                     | Desiertos  | 80,352,278.87    | 8,035.23   |
|                     | Erosión eólica con ligera pérdida de suelo superficial a causa de la agricultura y deforestación   | 134,321,813.67   | 13,432.18  |
|                     | Erosión eólica con ligera pérdida de suelo superficial a causa de la ganadería y deforestación     | 268,957,664.72   | 26,895.77  |
|                     | Erosión eólica con moderada pérdida de suelo superficial a causa de la agricultura y deforestación | 72,757,216.74    | 7,275.72   |
| Total Miguel Alemán |  | 638,345,345.11   | 63,834.53  |
| Nuevo Laredo        | Degradación física extrema con áreas cubiertas de concreto a causa de la urbanización              | 34,931,966.67    | 3,493.20   |
|                     | Degradación química con ligera declinación de la fertilidad a causa de agricultura                 | 37,440,442.66    | 3,744.04   |
|                     | Desiertos  | 46,837.63        | 4.68       |
|                     | Erosión eólica con ligera pérdida de suelo superficial a causa de la agricultura y deforestación   | 569,502,962.83   | 56,950.30  |
|                     | Erosión eólica con ligera pérdida de suelo superficial a causa de la ganadería y deforestación     | 558,896,975.06   | 55,889.70  |
|                     | Erosión eólica con moderada pérdida de suelo superficial a causa de la ganadería y deforestación   | 19,471,593.09    | 1,947.16   |
| Total Nuevo Laredo  |  | 1,220,290,777.93 | 122,029.08 |
| Reynosa             | Degradación física extrema con áreas cubiertas de concreto a causa de la urbanización              | 76,805,125.98    | 7,680.51   |
|                     |  |                  |            |
|                     | Degradación química con moderada declinación de la fertilidad a causa de                           | 37,865,627.78    | 3,786.56   |

## Sistema de Información Geográfica Regional

|              |  |                         |                   |
|--------------|--|-------------------------|-------------------|
|              | agricultura  |                         |                   |
|              | Degradación química con moderada declinación de la fertilidad a causa de agricultura y ganadería   | 156,126,917.65          | 15,612.69         |
|              | Desiertos  | 123,387,997.07          | 12,338.80         |
|              | Erosión eólica con ligera pérdida de suelo superficial a causa de la agricultura y deforestación   | 248,823,319.14          | 24,882.33         |
|              | Erosión eólica con ligera pérdida de suelo superficial a causa de la ganadería y deforestación     | 1,928,550,080.99        | 192,855.01        |
|              | Erosión eólica con moderada pérdida de suelo superficial a causa de la agricultura y deforestación | 368,447,460.44          | 36,844.75         |
|              | Erosión eólica con moderada pérdida de suelo superficial a causa de la ganadería y deforestación   | 126,775,135.62          | 12,677.51         |
|              | Erosión hídrica con ligera pérdida del suelo superficial causada por agricultura y ganadería       | 48,048,103.68           | 4,804.81          |
|              | Erosión hídrica con ligera pérdida del suelo superficial causada por ganadería y deforestación     | 26,218,164.55           | 2,621.82          |
|              | <b>Total Reynosa</b>   | <b>3,141,047,932.89</b> | <b>314,104.79</b> |
| Río Bravo    | Degradación química con moderada declinación de la fertilidad a causa de agricultura               | 123,121,628.27          | 12,312.16         |
|              | Erosión eólica con fuerte pérdida de suelo superficial a causa de la agricultura                   | 22,038,470.46           | 2,203.85          |
|              | Erosión eólica con fuerte pérdida de suelo superficial a causa de la agricultura y deforestación   | 252,548,997.99          | 25,254.90         |
|              | Erosión eólica con ligera pérdida de suelo superficial a causa de la agricultura y deforestación   | 125,131,827.64          | 12,513.18         |
|              | Erosión eólica con moderada pérdida de suelo superficial a causa de la agricultura y deforestación | 1,059,533,742.78        | 105,953.37        |
|              | <b>Total Río Bravo</b>   | <b>1,582,374,667.15</b> | <b>158,237.47</b> |
| San Fernando | Cuerpo de agua   | 2,049,214,068.62        | 204,921.41        |
|              | Degradación física fuerte con áreas cubiertas de concreto a causa de la urbanización               | 20,166,224.46           | 2,016.62          |
|              | Degradación física con ligera compactación a causa de la ganadería                                 | 768,818,535.90          | 76,881.85         |
|              | Degradación química con fuerte declinación de la fertilidad a causa de agricultura                 | 109,813,786.93          | 10,981.38         |
|              |  |                         |                   |
|              | Degradación química con ligera declinación de la fertilidad a causa de                             | 183,626,419.56          | 18,362.64         |



## Sistema de Información Geográfica Regional

|               |  |                         |                   |
|---------------|--|-------------------------|-------------------|
|               | agricultura  |                         |                   |
|               | Degradación química con moderada declinación de la fertilidad a causa de agricultura               | 719,167,479.39          | 71,916.75         |
|               | Dunas costeras   | 41,141,514.63           | 4,114.15          |
|               | Erosión eólica con fuerte pérdida de suelo superficial a causa de la agricultura                   | 61,324,325.23           | 6,132.43          |
|               | Erosión eólica con fuerte pérdida de suelo superficial a causa de la agricultura y deforestación   | 428,341,937.43          | 42,834.19         |
|               | Erosión eólica con ligera pérdida de suelo superficial a causa de la agricultura                   | 529,482,726.00          | 52,948.27         |
|               | Erosión eólica con ligera pérdida de suelo superficial a causa de la agricultura y deforestación   | 102,886,697.51          | 10,288.67         |
|               | Erosión eólica con ligera pérdida de suelo superficial a causa de la deforestación y agricultura   | 69,109,317.64           | 6,910.93          |
|               | Erosión eólica con moderada pérdida de suelo superficial a causa de la agricultura                 | 68,378,901.90           | 6,837.89          |
|               | Erosión eólica con moderada pérdida de suelo superficial a causa de la agricultura y deforestación | 996,800,664.34          | 99,680.07         |
|               | Erosión eólica con moderada pérdida de suelo superficial a causa de la ganadería y deforestación   | 10,855,482.26           | 1,085.55          |
|               | Planicies salinas  | 145,445,550.82          | 14,544.56         |
|               | Regiones áridas montañosas   | 544,091,157.96          | 54,409.12         |
|               | Terrenos estables bajo condiciones naturales   | 69,414,195.32           | 6,941.42          |
|               | <b>Total San Fernando</b>  | <b>6,918,078,985.90</b> | <b>691,807.90</b> |
| Valle Hermoso | Erosión eólica con fuerte pérdida de suelo superficial a causa de la agricultura                   | 180,827,509.71          | 18,082.75         |
|               | Erosión eólica con fuerte pérdida de suelo superficial a causa de la agricultura y deforestación   | 308,104,070.69          | 30,810.41         |
|               | Erosión eólica con moderada pérdida de suelo superficial a causa de la agricultura                 | 328,626,926.96          | 32,862.69         |
|               | Erosión eólica con moderada pérdida de suelo superficial a causa de la agricultura y deforestación | 81,856,156.90           | 8,185.62          |
|               | <b>Total Valle Hermoso</b>   | <b>899,414,664.26</b>   | <b>89,941.47</b>  |

### 2.5.- Erosión de suelos

En el caso del presente estudio empleando Sistemas de Información Geográfica (SIG) se realizó el recorte de la evaluación de la erosión hídrica actual con la metodología empleada por SEMARNAT-UACH, (2002), adecuada a los factores: cobertura vegetal y factor por longitud e inclinación de la pendiente, realizada por Cortés, et.al., (2004).

## Sistema de Información Geográfica Regional

La erosión hídrica se evaluó siguiendo los principios originales de la Ecuación Universal de Pérdida de Suelo (EUPS), adaptada a las condiciones de México por Figueroa, *et.al.*, (1991) y por SEMARNAT-UACH, (2002), sin embargo para el factor LS se siguió la metodología de Cortés *et.al.*, (2004).

La versión original de la EUPS, es la siguiente:

$$A = R * K * L * S * C * P$$

Donde: A es la pérdida de suelo en t ha<sup>-1</sup> año<sup>-1</sup>; R es el factor erosividad de la lluvia en MJ mm ha<sup>-1</sup> h<sup>-1</sup> año<sup>-1</sup>; K es el factor erosionabilidad del suelo en t ha h ha<sup>-1</sup> MJ<sup>-1</sup> mm<sup>-1</sup>; L es el factor longitud de la pendiente (adimensional); S es el factor grado de la pendiente (adimensional); C es el factor uso y manejo del suelo y vegetación (adimensional) y P es el factor de prácticas mecánicas (adimensional).

Esta información se obtuvo en formato raster a través de la solicitud oficial a la Universidad Autónoma Chapingo en escala 1: 250 000 realizada en el 2002. Se procesó de la siguiente manera.

- Se obtuvo la información en formato raster o grid.
- Se poligonizó la información el fin de obtener áreas compactas y poder ingresar la capas al análisis multicriterio para la zonificación forestal.
- Se hizo un proceso de sintetización de polígonos para hacer más manejable la información.
- Se hizo el recorte de la zona de la UMAFOR y se calcularon áreas.
- Se integró el plano correspondiente con Localidades, Vías de comunicación y MDE.

Los tipos de Erosión de suelos se clasificaron de la siguiente manera:

| Tipo de erosión | Rango            |
|-----------------|------------------|
| Nula            | 0 a 5 Tn/Ha      |
| Ligera          | 5 a 10 Tn/Ha     |
| Moderada        | 10 a 50 Tn/Ha    |
| Severa          | 50 a 200 Tn/Ha   |
| Muy Severa      | Mas de 200 Tn/Ha |

La información obtenida de erosión se utiliza directamente como parte de la zonificación forestal y ayuda a definir las zonas propuestas para restauración. Se clasifica el tipo de erosión de baja, media y alta para fines de adaptar los rangos a los insumos de la zonificación.

**Cuadro 5. Datos de Erosión del suelo en la UMAFOR 2801**

| MUNICIPIOS    | E_HIDRICA | EH_RANGO       | AREA(m^2)        | AREA(ha)   |
|---------------|-----------|----------------|------------------|------------|
| Burgos        | Ligera    | 5 a 10 Tn/Ha   | 1,036,073,008.75 | 103,607.30 |
|               | Moderada  | 10 a 50 Tn/Ha  | 182,728,352.96   | 18,272.84  |
|               | Nula      | 0 a 5 Tn/Ha    | 667,088,259.66   | 66,708.83  |
|               | Severa    | 50 a 200 Tn/Ha | 12,565,214.84    | 1,256.52   |
| Total Burgos  |           |                | 1,898,454,836.21 | 189,845.48 |
| Camargo       | Ligera    | 5 a 10 Tn/Ha   | 419,987,801.31   | 41,998.78  |
|               | Moderada  | 10 a 50 Tn/Ha  | 13,732,973.32    | 1,373.30   |
|               | Nula      | 0 a 5 Tn/Ha    | 496,049,118.20   | 49,604.91  |
| Total Camargo |           |                | 929,769,892.83   | 92,976.99  |

## Sistema de Información Geográfica Regional

|                          |          |                |                  |            |
|--------------------------|----------|----------------|------------------|------------|
| Cruillas                 | Ligera   | 5 a 10 Tn/Ha   | 1,087,213,947.35 | 108,721.39 |
|                          | Moderada | 10 a 50 Tn/Ha  | 198,129,344.56   | 19,812.93  |
|                          | Nula     | 0 a 5 Tn/Ha    | 596,551,795.65   | 59,655.18  |
|                          | Severa   | 50 a 200 Tn/Ha | 4,924,372.94     | 492.44     |
| Total Cruillas           |          |                | 1,886,819,460.51 | 188,681.95 |
| Guerrero                 | Ligera   | 5 a 10 Tn/Ha   | 392,284,703.33   | 39,228.47  |
|                          | Moderada | 10 a 50 Tn/Ha  | 4,077,313.83     | 407.73     |
|                          | Nula     | 0 a 5 Tn/Ha    | 2,038,495,034.62 | 203,849.50 |
| Total Guerrero           |          |                | 2,434,857,051.79 | 243,485.71 |
| Gustavo Díaz Ordaz       | Ligera   | 5 a 10 Tn/Ha   | 202,822,862.71   | 20,282.29  |
|                          | Moderada | 10 a 50 Tn/Ha  | 3,917,380.72     | 391.74     |
|                          | Nula     | 0 a 5 Tn/Ha    | 223,975,270.34   | 22,397.53  |
| Total Gustavo Díaz Ordaz |          |                | 430,715,513.77   | 43,071.55  |
| Matamoros                | Agua     | Agua           | 397,637,214.80   | 39,763.72  |
|                          | Ligera   | 5 a 10 Tn/Ha   | 93,240,847.97    | 9,324.08   |
|                          | Moderada | 10 a 50 Tn/Ha  | 1,266,037.37     | 126.60     |
|                          | Nula     | 0 a 5 Tn/Ha    | 4,139,524,418.10 | 413,952.44 |
| Total Matamoros          |          |                | 4,631,668,518.25 | 463,166.85 |
| Méndez                   | Ligera   | 5 a 10 Tn/Ha   | 1,438,152,664.37 | 143,815.27 |
|                          | Moderada | 10 a 50 Tn/Ha  | 78,348,192.84    | 7,834.82   |
|                          | Nula     | 0 a 5 Tn/Ha    | 1,018,444,179.32 | 101,844.42 |
| Total Méndez             |          |                | 2,534,945,036.53 | 253,494.50 |
| Mier                     | Ligera   | 5 a 10 Tn/Ha   | 272,244,776.00   | 27,224.48  |
|                          | Moderada | 10 a 50 Tn/Ha  | 7,861,565.32     | 786.16     |
|                          | Nula     | 0 a 5 Tn/Ha    | 643,909,286.98   | 64,390.93  |
| Total Mier               |          |                | 924,015,628.31   | 92,401.56  |
| Miguel Alemán            | Ligera   | 5 a 10 Tn/Ha   | 327,667,423.40   | 32,766.74  |
|                          | Moderada | 10 a 50 Tn/Ha  | 10,485,900.77    | 1,048.59   |
|                          | Nula     | 0 a 5 Tn/Ha    | 300,192,020.94   | 30,019.20  |
| Total Miguel Alemán      |          |                | 638,345,345.11   | 63,834.53  |
| Nuevo Laredo             | Ligera   | 5 a 10 Tn/Ha   | 141,868,277.96   | 14,186.83  |
|                          | Moderada | 10 a 50 Tn/Ha  | 9,433,052.57     | 943.31     |
|                          | Nula     | 0 a 5 Tn/Ha    | 1,068,989,447.40 | 106,898.94 |
| Total Nuevo Laredo       |          |                | 1,220,290,777.93 | 122,029.08 |
| Reynosa                  | Ligera   | 5 a 10 Tn/Ha   | 1,033,388,971.14 | 103,338.90 |
|                          | Moderada | 10 a 50 Tn/Ha  | 3,556,670.95     | 355.67     |
|                          | Nula     | 0 a 5 Tn/Ha    | 2,104,102,290.79 | 210,410.23 |
| Total Reynosa            |          |                | 3,141,047,932.89 | 314,104.79 |
| Río Bravo                | Ligera   | 5 a 10 Tn/Ha   | 814,944,972.34   | 81,494.50  |
|                          | Nula     | 0 a 5 Tn/Ha    | 767,386,510.90   | 76,738.65  |
| Total Río Bravo          |          |                | 1,582,331,483.24 | 158,233.15 |
| San Fernando             | Agua     | Agua           | 576,359,371.58   | 57,635.94  |
|                          | Ligera   | 5 a 10 Tn/Ha   | 1,746,826,321.96 | 174,682.63 |
|                          | Moderada | 10 a 50 Tn/Ha  | 169,664,538.30   | 16,966.45  |
|                          | Nula     | 0 a 5 Tn/Ha    | 4,419,964,995.27 | 441,996.50 |

## Sistema de Información Geográfica Regional

|                     |        |                |                   |              |
|---------------------|--------|----------------|-------------------|--------------|
|                     | Severa | 50 a 200 Tn/Ha | 5,306,942.70      | 530.69       |
| Total San Fernando  |        |                | 6,918,122,169.80  | 691,812.22   |
| Valle Hermoso       | Ligera | 5 a 10 Tn/Ha   | 42,529,438.64     | 4,252.94     |
|                     | Nula   | 0 a 5 Tn/Ha    | 856,885,225.61    | 85,688.52    |
| Total Valle Hermoso |        |                | 899,414,664.26    | 89,941.47    |
| Total general       |        |                | 30,070,798,311.42 | 3,007,079.83 |

### 2.6. Geología

La información de geología fue trabajada a escala 1: 250 000, que se encuentra en formato shapefile y disponible en INEGI, se trabajaron principalmente a través de recortes, y se hizo mediante la siguiente metodología:

- Se proyectó la capa de Lambert con forma cónica a transversa de mercator para empatar las capas de información actual. Y determinar las unidades geológicas de la UMAFOR
- Se hizo el recorte de fisiografía y topofomas de la zona de la UMAFOR
- Se identificó y se calcularon las áreas de cada topofoma de la UMAFOR
- Se integró el plano correspondiente con Localidades, Vías de comunicación y MDE

La geología se utiliza como información base para análisis de la información generada en la zonificación, la capa no se utilizó como insumo, sin embargo se obtuvieron todas sus estadísticas para la parte descriptiva de la zona de estudio.

**Cuadro 6. Estadísticas geológicas de la UMAFOR 2801**

| MUNICIPIO     | CLASE           | TIPO                       | AREA(m <sup>2</sup> ) | AREA(ha)   |
|---------------|-----------------|----------------------------|-----------------------|------------|
| Burgos        | N/A             | N/A                        | 201,752,611.03        | 20,175.26  |
|               | Sedimentaria    | Caliza                     | 59,479,475.30         | 5,947.95   |
|               |                 | Caliza-Lutita              | 375,408,493.58        | 37,540.85  |
|               |                 | Conglomerado               | 685,907,989.32        | 68,590.80  |
|               |                 | Lutita                     | 30,645,028.93         | 3,064.50   |
|               |                 | Lutita-Arenisca            | 545,261,238.05        | 54,526.12  |
| Total Burgos  |                 |                            | 1,898,454,836.21      | 189,845.48 |
| Camargo       | N/A             | N/A                        | 137,148,656.12        | 13,714.87  |
|               | Sedimentaria    | Conglomerado               | 16,366,679.60         | 1,636.67   |
|               |                 | Lutita-Arenisca            | 776,254,557.11        | 77,625.46  |
| Total Camargo |                 |                            | 929,769,892.83        | 92,976.99  |
| Cruillas      | Ígnea intrusiva | Ígnea intrusiva intermedia | 13,768,958.07         | 1,376.90   |
|               |                 | Ígnea intrusiva ácida      | 15,660,598.24         | 1,566.06   |
|               | N/A             | N/A                        | 261,433,167.17        | 26,143.32  |
|               | Sedimentaria    | Caliche                    | 90,586,221.18         | 9,058.62   |
|               |                 | Caliza                     | 135,631,053.84        | 13,563.11  |
|               |                 | Caliza-Lutita              | 194,091,167.96        | 19,409.12  |
|               |                 | Conglomerado               | 540,187,422.28        | 54,018.74  |
|               |                 | Lutita                     | 133,948,836.37        | 13,394.88  |

## Sistema de Información Geográfica Regional

|                          |              |                       |                  |            |
|--------------------------|--------------|-----------------------|------------------|------------|
|                          |              | Lutita-Arenisca       | 501,512,035.41   | 50,151.20  |
| Total Cruillas           |              |                       | 1,886,819,460.51 | 188,681.95 |
| Guerrero                 | N/A          | N/A                   | 375,032,234.51   | 37,503.22  |
|                          | Sedimentaria | Conglomerado          | 35,428,997.51    | 3,542.90   |
|                          |              | Lutita                | 170,665,727.42   | 17,066.57  |
|                          |              | Lutita-Arenisca       | 1,853,730,092.35 | 185,373.01 |
| Total Guerrero           |              |                       | 2,434,857,051.79 | 243,485.71 |
| Gustavo Díaz Ordaz       | N/A          | N/A                   | 158,799,597.32   | 15,879.96  |
|                          | Sedimentaria | Caliche               | 21,995,487.65    | 2,199.55   |
|                          |              | Conglomerado          | 4,856,069.34     | 485.61     |
|                          |              | Lutita-Arenisca       | 245,064,359.46   | 24,506.44  |
| Total Gustavo Díaz Ordaz |              |                       | 430,715,513.77   | 43,071.55  |
| Matamoros                | N/A          | N/A                   | 4,631,668,518.25 | 463,166.85 |
| Total Matamoros          |              |                       | 4,631,668,518.25 | 463,166.85 |
| Mier                     | N/A          | N/A                   | 601,646,993.31   | 60,164.70  |
|                          | Sedimentaria | Conglomerado          | 88,596,946.49    | 8,859.69   |
|                          |              | Lutita-Arenisca       | 815,074,586.32   | 81,507.46  |
| Total Mier               |              |                       | 1,029,626,510.41 | 102,962.65 |
| Miguel Alemán            | N/A          | N/A                   | 2,534,945,036.53 | 253,494.50 |
|                          | Sedimentaria | Conglomerado          | 36,057,710.80    | 3,605.77   |
|                          |              | Lutita-Arenisca       | 106,581,311.70   | 10,658.13  |
| Total Miguel Alemán      |              |                       | 781,376,605.80   | 78,137.66  |
| Méndez                   | N/A          | N/A                   | 924,015,628.31   | 92,401.56  |
|                          | Sedimentaria | Caliche               | 57,855,316.52    | 5,785.53   |
|                          |              | Conglomerado          | 62,735,767.11    | 6,273.58   |
|                          |              | Lutita-Arenisca       | 517,754,261.48   | 51,775.43  |
| Total Méndez             |              |                       | 638,345,345.11   | 63,834.53  |
| Nuevo Laredo             | N/A          | N/A                   | 205,500,203.50   | 20,550.02  |
|                          | Sedimentaria | Lutita-Arenisca       | 1,014,790,574.42 | 101,479.06 |
| Total Nuevo Laredo       |              |                       | 1,220,290,777.93 | 122,029.08 |
| Reynosa                  | N/A          | N/A                   | 839,543,207.34   | 83,954.32  |
|                          | Sedimentaria | Arenisca-Conglomerado | 241,043,092.34   | 24,104.31  |
|                          |              | Caliche               | 1,561,869,471.73 | 156,186.95 |
|                          |              | Conglomerado          | 44,970,958.26    | 4,497.10   |
|                          |              | Lutita-Arenisca       | 453,621,203.22   | 45,362.12  |
| Total Reynosa            |              |                       | 3,141,047,932.89 | 314,104.79 |
| Río Bravo                | N/A          | N/A                   | 1,571,231,009.02 | 157,123.10 |
|                          | Sedimentaria | Caliche               | 11,143,658.12    | 1,114.37   |
| Total Río Bravo          |              |                       | 1,582,374,667.15 | 158,237.47 |
| San Fernando             | N/A          | N/A                   | 4,736,961,034.91 | 473,696.10 |
|                          | Sedimentaria | Caliche               | 324,385,456.22   | 32,438.55  |
|                          |              | Conglomerado          | 315,527,441.02   | 31,552.74  |
|                          |              | Lutita-Arenisca       | 1,541,205,053.74 | 154,120.51 |

## Sistema de Información Geográfica Regional

|                     |     |     |                  |            |
|---------------------|-----|-----|------------------|------------|
| Total San Fernando  |     |     | 6,918,078,985.90 | 691,807.90 |
| Valle Hermoso       | N/A | N/A | 899,414,664.26   | 89,941.47  |
| Total Valle Hermoso |     |     | 899,414,664.26   | 89,941.47  |

### 2.7. Hidrología

La hidrología superficial de la UMAFOR se obtuvo de capas vectorial en formato shapefile de información liberada por INEGI a través de capas estatales escala 1: 250 000. La información proporcionó una base de datos con el tipo de corriente, así como sus longitudes de cada línea.

La capa de UMAFOR se obtuvo de la siguiente manera:

- Se proyectó la capa de Lambert con forma cónica a transversa de mercator para emparar las capas de información actual. Y determinar las corrientes superficiales que pasan por la UMAFOR.
- Se hizo el recorte de las corrientes de la zona de la UMAFOR
- Se identificó y se calcularon las longitudes de las corrientes de la UMAFOR
- Se integró el plano correspondiente con Localidades, Vías de comunicación y MDE

La información es útil para hacer las sugerencias necesarias para zonas de protección, dado que áreas con acceso a humedad presentan más facilidad de planeación.

### 2.8. Climas

La información meteorológica se obtuvo del extractor Rápido de Información Climática (ERIC) versión II (IMTA, 2000) y para tener un mayor número de años con observaciones meteorológicas se complementaron los datos de las estaciones con información obtenida de la base de datos CLICOM.

De las estaciones que se encontraban dentro del área de influencia de los municipios, se seleccionaron solamente aquellas que poseían mayor de 15 años de registro de las variables temperatura mínima, máxima y precipitación. Cabe señalar que en promedio las estaciones cuentan con 30 años de registro.

| PRECIPITACION MEDIA ANUAL | POTENCIAL |
|---------------------------|-----------|
| < 500 mm                  | BAJO      |
| 500 – 800 mm              | MEDIO     |
| > 800 mm                  | ALTO      |

| TEMPERATURA MEDIA ANUAL | POTENCIAL |
|-------------------------|-----------|
| 22°                     | BAJO      |
| 14 – 22°                | MEDIO     |



## Sistema de Información Geográfica Regional

|      |      |
|------|------|
| > 14 | ALTO |
|------|------|

### Precipitación.

Para el mapa de precipitación se ubicaron geográficamente las estaciones meteorológicas en una imagen de satélite de falso color y con ayuda de un modelo de elevación digital se relacionaron las características del color asociado con la vegetación existente y las distintas formaciones ortográficas para explicar los datos de precipitación reportados por las estaciones meteorológicas, para asociarlos a la presencia de vientos dominantes y el efecto de las formaciones ortográficas en la incidencia de la precipitación.

**Cuadro 7. Estadísticas de precipitación dentro de la UMAFOR 2801**

| MUNICIPIOS               | PRECIPITACIÓN MEDIA ANUAL | AREA(m2)         | AREA(ha)   |
|--------------------------|---------------------------|------------------|------------|
| Burgos                   | 500-600                   | 213,614,095.62   | 21,361.41  |
|                          | 600-700                   | 1,375,171,824.94 | 137,517.18 |
|                          | 700-800                   | 266,987,320.06   | 26,698.73  |
|                          | 800-900                   | 42,681,595.60    | 4,268.16   |
| Total Burgos             |                           | 1,898,454,836.21 | 189,845.48 |
| Camargo                  | 500-600                   | 929,769,892.83   | 92,976.99  |
| Total Camargo            |                           | 929,769,892.83   | 92,976.99  |
| Cruillas                 | 600-700                   | 1,211,636,705.07 | 121,163.67 |
|                          | 700-800                   | 445,704,322.86   | 44,570.43  |
|                          | 800-900                   | 74,499,380.85    | 7,449.94   |
|                          | 900-1000                  | 154,979,051.73   | 15,497.91  |
| Total Cruillas           |                           | 1,886,819,460.51 | 188,681.95 |
| Guerrero                 | 400-500                   | 159,862,953.02   | 15,986.30  |
|                          | 500-600                   | 2,195,154,887.56 | 219,515.49 |
|                          | 600-700                   | 79,839,211.20    | 7,983.92   |
| Total Guerrero           |                           | 2,434,857,051.79 | 243,485.71 |
| Gustavo Díaz Ordaz       | 500-600                   | 430,715,513.77   | 43,071.55  |
| Total Gustavo Díaz Ordaz |                           | 430,715,513.77   | 43,071.55  |
| Matamoros                | 600-700                   | 4,631,668,518.25 | 463,166.85 |
| Total Matamoros          |                           | 4,631,668,518.25 | 463,166.85 |
| Méndez                   | 500-600                   | 1,733,803,511.68 | 173,380.35 |
|                          | 600-700                   | 801,141,524.85   | 80,114.15  |
| Total Méndez             |                           | 2,534,945,036.53 | 253,494.50 |
| Mier                     | 500-600                   | 189,539,638.60   | 18,953.96  |
|                          | 600-700                   | 734,475,989.70   | 73,447.60  |
| Total Mier               |                           | 924,015,628.31   | 92,401.56  |
| Miguel Alemán            | 500-600                   | 372,324,079.87   | 37,232.41  |
|                          | 600-700                   | 266,021,265.25   | 26,602.13  |
| Total Miguel Alemán      |                           | 638,345,345.11   | 63,834.53  |
| Nuevo Laredo             | 400-500                   | 219,500,955.43   | 21,950.10  |
|                          | 500-600                   | 1,000,789,822.49 | 100,078.98 |
| Total Nuevo Laredo       |                           | 1,220,290,777.93 | 122,029.08 |

## Sistema de Información Geográfica Regional

|                     |         |                   |              |
|---------------------|---------|-------------------|--------------|
| Reynosa             | 500-600 | 2,681,162,654.72  | 268,116.27   |
|                     | 600-700 | 459,885,278.17    | 45,988.53    |
| Total Reynosa       |         | 3,141,047,932.89  | 314,104.79   |
| Río Bravo           | 500-600 | 71,028,668.83     | 7,102.87     |
|                     | 600-700 | 1,511,345,998.32  | 151,134.60   |
| Total Río Bravo     |         | 1,582,374,667.15  | 158,237.47   |
| San Fernando        | 500-600 | 25,812,136.23     | 2,581.21     |
|                     | 600-700 | 6,892,266,849.67  | 689,226.68   |
| Total San Fernando  |         | 6,918,078,985.90  | 691,807.90   |
| Valle Hermoso       | 600-700 | 899,414,664.26    | 89,941.47    |
| Total Valle Hermoso |         | 899,414,664.26    | 89,941.47    |
| Total general       |         | 30,070,798,311.42 | 3,007,079.83 |

### Temperatura

Para la generación del mapa de temperatura media anual y mensual se elaboran modelos de regresión lineal simple basados en la temperatura media y altitud de las estaciones. Con los modelos obtenidos se estimaron las temperaturas medias mensuales con su respectiva ubicación altitudinal, trazándose posteriormente las isotermas utilizando un mapa topográfico del municipio en formato digital.

**Cuadro 9. Estadísticas de Temperatura correspondientes a la UMAFOR 2801**

| MUNICIPIOS               | TEMPERATURA MEDIA ANUAL | AREA(m2)         | AREA(ha)   |
|--------------------------|-------------------------|------------------|------------|
| Burgos                   | 21-22                   | 725,929.03       | 72.59      |
|                          | 22-23                   | 230,198,451.32   | 23,019.85  |
|                          | 23-24                   | 1,101,171,551.86 | 110,117.16 |
|                          | 24-25                   | 566,358,904.00   | 56,635.89  |
| Total Burgos             |                         | 1,898,454,836.21 | 189,845.48 |
| Camargo                  | 22-23                   | 333,425,831.40   | 33,342.58  |
|                          | 23-24                   | 596,344,061.43   | 59,634.41  |
| Total Camargo            |                         | 929,769,892.83   | 92,976.99  |
| Cruillas                 | 20-21                   | 2,212,356.78     | 221.24     |
|                          | 21-22                   | 37,799,227.45    | 3,779.92   |
|                          | 22-23                   | 199,442,898.21   | 19,944.29  |
|                          | 23-24                   | 1,358,429,257.01 | 135,842.93 |
|                          | 24-25                   | 288,935,721.05   | 28,893.57  |
| Total Cruillas           |                         | 1,886,819,460.51 | 188,681.95 |
| Guerrero                 | 22-23                   | 2,434,857,051.79 | 243,485.71 |
| Total Guerrero           |                         | 2,434,857,051.79 | 243,485.71 |
| Gustavo Díaz Ordaz       | 22-23                   | 395,471,573.76   | 39,547.16  |
|                          | 23-24                   | 35,243,940.01    | 3,524.39   |
| Total Gustavo Díaz Ordaz |                         | 430,715,513.77   | 43,071.55  |
| Matamoros                | 22-23                   | 469,898,049.69   | 46,989.80  |
|                          | 23-24                   | 4,161,770,468.56 | 416,177.05 |
| Total Matamoros          |                         | 4,631,668,518.25 | 463,166.85 |
| Méndez                   | 23-24                   | 2,534,945,036.53 | 253,494.50 |

## Sistema de Información Geográfica Regional

|                     |       |                   |              |
|---------------------|-------|-------------------|--------------|
| Total Méndez        |       | 2,534,945,036.53  | 253,494.50   |
| Mier                | 22-23 | 380,455,192.39    | 38,045.52    |
|                     | 23-24 | 543,560,435.92    | 54,356.04    |
| Total Mier          |       | 924,015,628.31    | 92,401.56    |
| Miguel Alemán       | 22-23 | 100,962,064.22    | 10,096.21    |
|                     | 23-24 | 537,383,280.90    | 53,738.33    |
| Total Miguel Alemán |       | 638,345,345.11    | 63,834.53    |
| Nuevo Laredo        | 22-23 | 1,117,214,295.37  | 111,721.43   |
|                     | 23-24 | 103,076,482.55    | 10,307.65    |
| Total Nuevo Laredo  |       | 1,220,290,777.93  | 122,029.08   |
| Reynosa             | 22-23 | 2,402,092,539.09  | 240,209.25   |
|                     | 23-24 | 738,955,393.80    | 73,895.54    |
| Total Reynosa       |       | 3,141,047,932.89  | 314,104.79   |
| Río Bravo           | 22-23 | 990,554,713.95    | 99,055.47    |
|                     | 23-24 | 591,819,953.20    | 59,182.00    |
| Total Río Bravo     |       | 1,582,374,667.15  | 158,237.47   |
| San Fernando        | 23-24 | 6,918,078,985.90  | 691,807.90   |
| Total San Fernando  |       | 6,918,078,985.90  | 691,807.90   |
| Valle Hermoso       | 22-23 | 248,941,685.00    | 24,894.17    |
|                     | 23-24 | 650,472,979.25    | 65,047.30    |
| Total Valle Hermoso |       | 899,414,664.26    | 89,941.47    |
| Total general       |       | 30,070,798,311.42 | 3,007,079.83 |

Para obtener las isotermas se crearon modelos mensuales y uno anual de regresión lineal simple para observar el comportamiento de la temperatura con referencia a la altitud (Gómez, *et.al.* 2008). Aplicando los modelos obtenidos se trazaron las isolíneas de temperatura por cada rango altitudinal, conformando así los trece mapas de temperatura mensual y anual. Finalmente se obtuvieron las áreas de influencia climática (AIC) al sobreponer, mediante el programa de sistemas de información geográfica ArcView v.3.2 las isoyetas con las isotermas anuales, a cada una de las AIC resultantes se le atribuyó su correspondiente base de datos de temperatura y precipitación mensual.

La información de climas se generó con la clasificación de Koppen modificado por Enriqueta García y se hizo mediante el siguiente procedimiento.

- Se buscó información de las estaciones meteorológicas más cercanas a la UMAFOR. Información de precipitación y temperatura mensual de cada estación.
- Se obtuvo la i
- Se calculó el tipo de clima del área de influencia.

## Sistema de Información Geográfica Regional

- Se obtuvo el plano correspondiente de climas mapeado gracias a la ubicación de las estaciones climatológicas.
- Se obtuvieron los planos de Temperatura y precipitación por rangos, para obtener los potenciales de cada uno.
- Los potenciales generados son ubicados y preparados como capa en formato shape para integrarla al algebra de mapas y obtener la zonificación forestal.
- Se elaboró el plano correspondiente con capas de localidades, vías de comunicación y el MDE.

Los parámetros asociados a los aspectos climáticos se clasificaron de acuerdo a las siguientes rangos de productividad.

**Cuadro 10. Estadísticas de Climas presentes en la UMAFOR 2801**

| MUNICIPIOS               | CLIMAS               | AREA(m <sup>2</sup> ) | AREA(ha)   |
|--------------------------|----------------------|-----------------------|------------|
| Burgos                   | (A)Ca(x')(wo)(e)     | 734,617,702.75        | 73,461.77  |
|                          | (A)Ca(x')(wo)(e')    | 950,223,037.84        | 95,022.30  |
|                          | BS1(h')hx'(w)(e)w"   | 213,614,095.62        | 21,361.41  |
| Total Burgos             |                      | 1,898,454,836.21      | 189,845.48 |
| Camargo                  | BS1(h')hx'(w)(e)w"   | 596,344,061.43        | 59,634.41  |
|                          | BS1(h')hx'(w)(e')w"  | 333,425,831.40        | 33,342.58  |
| Total Camargo            |                      | 929,769,892.83        | 92,976.99  |
| Cruillas                 | (A)Ca(x')(w1)(e')gw" | 2,212,356.78          | 221.24     |
|                          | (A)Ca(x')(w1)(e')w"  | 151,481,951.59        | 15,148.20  |
|                          | (A)Ca(x')(wo)(e)     | 1,212,401,871.58      | 121,240.19 |
|                          | (A)Ca(x')(wo)(e')    | 519,438,537.20        | 51,943.85  |
|                          | (A)Ca(x')(wo)(e')w"  | 1,284,743.35          | 128.47     |
| Total Cruillas           |                      | 1,886,819,460.51      | 188,681.95 |
| Guerrero                 | (A)Ca(x')(wo)(e')    | 79,839,211.20         | 7,983.92   |
|                          | BS1(h')hx'(w)(e')w"  | 2,195,154,887.56      | 219,515.49 |
|                          | Bso(h')hx'(w)(e')w"  | 159,862,953.02        | 15,986.30  |
| Total Guerrero           |                      | 2,434,857,051.79      | 243,485.71 |
| Gustavo Díaz Ordaz       | BS1(h')hx'(w)(e)w"   | 35,243,940.01         | 3,524.39   |
|                          | BS1(h')hx'(w)(e')w"  | 395,471,573.76        | 39,547.16  |
| Total Gustavo Díaz Ordaz |                      | 430,715,513.77        | 43,071.55  |
| Matamoros                | (A)Ca(x')(wo)(e)     | 4,161,770,468.56      | 416,177.05 |
|                          | (A)Ca(x')(wo)(e')    | 469,898,049.69        | 46,989.80  |
| Total Matamoros          |                      | 4,631,668,518.25      | 463,166.85 |
| Méndez                   | (A)Ca(x')(wo)(e)     | 801,141,524.85        | 80,114.15  |
|                          | BS1(h')hx'(w)(e)w"   | 1,733,803,511.68      | 173,380.35 |
| Total Méndez             |                      | 2,534,945,036.53      | 253,494.50 |
| Mier                     | (A)Ca(x')(wo)(e)     | 475,525,086.95        | 47,552.51  |
|                          | (A)Ca(x')(wo)(e')    | 258,950,902.75        | 25,895.09  |

## Sistema de Información Geográfica Regional

|                     |                     |                  |            |
|---------------------|---------------------|------------------|------------|
|                     | BS1(h')hx'(w)(e)w"  | 68,035,348.97    | 6,803.53   |
|                     | BS1(h')hx'(w)(e')w" | 121,504,289.64   | 12,150.43  |
| Total Mier          |                     | 924,015,628.31   | 92,401.56  |
| Miguel Alemán       | (A)Ca(x')(wo)(e)    | 266,021,265.25   | 26,602.13  |
|                     | BS1(h')hx'(w)(e)w"  | 271,362,015.65   | 27,136.20  |
|                     | BS1(h')hx'(w)(e')w" | 100,962,064.22   | 10,096.21  |
| Total Miguel Alemán |                     | 638,345,345.11   | 63,834.53  |
| Nuevo Laredo        | BS1(h')hx'(w)(e')   | 7,141,460.72     | 714.15     |
|                     | BS1(h')hx'(w)(e')w" | 993,609,489.62   | 99,360.95  |
|                     | Bso(h')hx'(w)(e)    | 423,330.67       | 42.33      |
|                     | Bso(h')hx'(w)(e')   | 77,361,431.18    | 7,736.14   |
|                     | Bso(h')hx'(w)(e')w" | 141,755,065.74   | 14,175.51  |
| Total Nuevo Laredo  |                     | 1,220,290,777.93 | 122,029.08 |
| Reynosa             | (A)Ca(x')(wo)(e)    | 158,876,746.72   | 15,887.67  |
|                     | (A)Ca(x')(wo)(e')   | 301,008,531.45   | 30,100.85  |
|                     | BS1(h')hx'(w)(e)w"  | 580,078,647.08   | 58,007.86  |
|                     | BS1(h')hx'(w)(e')w" | 2,101,084,007.64 | 210,108.40 |
| Total Reynosa       |                     | 3,141,047,932.89 | 314,104.79 |
| Río Bravo           | (A)Ca(x')(wo)(e)    | 591,819,953.20   | 59,182.00  |
|                     | (A)Ca(x')(wo)(e')   | 919,526,045.13   | 91,952.60  |
|                     | BS1(h')hx'(w)(e')w" | 71,028,668.83    | 7,102.87   |
| Total Río Bravo     |                     | 1,582,374,667.15 | 158,237.47 |
| San Fernando        | (A)Ca(x')(wo)(e)    | 6,892,266,849.67 | 689,226.68 |
|                     | BS1(h')hx'(w)(e)w"  | 25,812,136.23    | 2,581.21   |
| Total San Fernando  |                     | 6,918,078,985.90 | 691,807.90 |
| Valle Hermoso       | (A)Ca(x')(wo)(e)    | 650,472,979.25   | 65,047.30  |
|                     | (A)Ca(x')(wo)(e')   | 248,941,685.00   | 24,894.17  |
| Total Valle Hermoso |                     | 899,414,664.26   | 89,941.47  |

## Sistema de Información Geográfica Regional

### 2.9. Edafología

Para desarrollar el tema de suelos fue necesario obtener las unidades que se encuentran en la región, mediante las cartas edafológicas de INEGI (1970) escala 1: 50 000, con clasificación de unidades FAO, la usada por INEGI.

Para obtener un formato digital de los tipos de suelos, se digitalizaron las cartas para contar con información específica de toda la UMAFOR. Para cada carta se hizo un proceso de georreferenciación y digitalización a mano alzada de las unidades y transformarlas a formato vectorial shape. El archivo digital como parte del SIG, se agregan las bases de datos con identificadores por cada polígono.

Con la información digital de las unidades se elaboró el plano edafológico de acuerdo a los tipos de suelos definidos por INEGI para la UMAFOR.

El proceso de obtención del archivo digital se resume a continuación en la siguiente metodología:

- Se obtuvieron las cartas edafológicas en formato \*.jpg de INEGI.
- Se georreferenciaron las cartas correspondientes de la UMAFOR.
- Se digitalizaron las unidades de suelos y las clases texturales.
- Se integró la información en formato \*.shp.
- Se hizo el recorte de la zona de la UMAFOR y se calcularon áreas.
- Se integró el plano correspondiente con Localidades, Vías de comunicación y MDE.

El formato vectorial de Edafología se cuantifica en todas sus unidades con una base de datos completa donde se integra unidad de suelo, su descripción en símbolo y la clase textural. Esta información fue importante para determinar el potencial edáfico de la zona e incluirla en el análisis multicriterio y definir áreas potenciales en la zonificación.

Los potenciales productivos se definieron de acuerdo a parámetros ya establecidos por cada tipo de suelo y de textura.

| TIPO DE SUELO |           |               |
|---------------|-----------|---------------|
| TIPO DE SUELO | POTENCIAL | PRODUCTIVIDAD |
| GLEYSOL       | BAJO      | 1             |
| PLANOSOL      | BAJO      | 1             |
| RENDZINA      | BAJO      | 1             |
| CASTAÑOZEM    | BAJO      | 1             |
| FLUVISOL      | BAJO      | 1             |
| LITOSOL       | BAJO      | 1             |



## Sistema de Información Geográfica Regional

|           |       |   |
|-----------|-------|---|
| SOLONCHAK | BAJO  | 1 |
| XEROSOL   | BAJO  | 1 |
| REGOSOL   | MEDIO | 2 |
| ACRISOL   | MEDIO | 2 |
| FLIVISOL  | MEDIO | 2 |
| VERTISOL  | MEDIO | 2 |
| FEOZEM    | ALTO  | 3 |
| CAMBISOL  | ALTO  | 3 |
| LUVISOL   | ALTO  | 3 |
| NITOSOL   | ALTO  | 3 |

| TEXTURA |           |
|---------|-----------|
| TEXTURA | POTENCIAL |
| GRUESA  | 1         |
| MEDIA   | 2         |
| FINA    | 3         |

Se caracterizaron todos los suelos de la región de estudio, posteriormente se evaluó la potencialidad forestal de cada tipo de suelo y su relación con las especies forestales de interés comercial maderable, finalmente se realizó una clasificación del territorio en función de las características propias de cada tipo de suelo. Mismas que se

**Cuadro 11. Principales datos edafológicos en la UMAFOR 2801.**

| MUNICIPIOS     | DESCRIPCION        | AREA(m <sup>2</sup> ) | AREA(ha)   |
|----------------|--------------------|-----------------------|------------|
| Burgos         | CASTAÑOZEM CALCICO | 728,501,200.50        | 72,850.12  |
|                | RENDZINA           | 582,279,792.15        | 58,227.98  |
|                | VERTISOL PELICO    | 587,673,843.56        | 58,767.38  |
| Total Burgos   |                    | 1,898,454,836.21      | 189,845.48 |
| Camargo        | ND                 | 56,676,729.16         | 5,667.67   |
|                | XEROSOL CALCICO    | 830,383,971.67        | 83,038.40  |
|                | XEROSOL HAPLICO    | 36,933,225.45         | 3,693.32   |
|                | XEROSOL LUVICO     | 5,775,966.55          | 577.60     |
| Total Camargo  |                    | 929,769,892.83        | 92,976.99  |
| Cruillas       | CASTAÑOZEM CALCICO | 78,760,165.35         | 7,876.02   |
|                | CASTAÑOZEM LUVICO  | 82,340,495.87         | 8,234.05   |
|                | RENDZINA           | 1,240,558,515.87      | 124,055.85 |
|                | VERTISOL PELICO    | 473,563,801.41        | 47,356.38  |
|                | XEROSOL CALCICO    | 11,596,482.02         | 1,159.65   |
| Total Cruillas |                    | 1,886,819,460.51      | 188,681.95 |
| Guerrero       | CAMBISOL CROMICO   | 125,639,578.10        | 12,563.96  |

## Sistema de Información Geográfica Regional

|                          |                    |                  |            |
|--------------------------|--------------------|------------------|------------|
|                          | ND                 | 251,702,501.69   | 25,170.25  |
|                          | REGOSOL CALCARICO  | 224,638,372.32   | 22,463.84  |
|                          | VERTISOL CROMICO   | 47,751,534.37    | 4,775.15   |
|                          | XEROSOL CALCICO    | 1,002,624,268.83 | 100,262.43 |
|                          | XEROSOL HAPLICO    | 228,379,644.61   | 22,837.96  |
|                          | XEROSOL LUVICO     | 554,121,151.86   | 55,412.12  |
| Total Guerrero           |                    | 2,434,857,051.79 | 243,485.71 |
| Gustavo Díaz Ordaz       | XEROSOL CALCICO    | 430,715,513.77   | 43,071.55  |
| Total Gustavo Díaz Ordaz |                    | 430,715,513.77   | 43,071.55  |
| Matamoros                | AGUA               | 749,507,510.54   | 74,950.75  |
|                          | ND                 | 325,969,766.92   | 32,596.98  |
|                          | REGOSOL EUTRICO    | 20,658,851.52    | 2,065.89   |
|                          | SOLONCHAK GLEYICO  | 1,929,695,551.91 | 192,969.56 |
|                          | VERTISOL CROMICO   | 1,039,758,832.03 | 103,975.88 |
|                          | VERTISOL PELICO    | 393,152,991.28   | 39,315.30  |
|                          | XEROSOL CALCICO    | 12,399,978.10    | 1,240.00   |
|                          | XEROSOL LUVICO     | 160,525,035.95   | 16,052.50  |
| Total Matamoros          |                    | 4,631,668,518.25 | 463,166.85 |
| Méndez                   | CASTAÑOZEM CALCICO | 1,940,740,868.77 | 194,074.09 |
|                          | CASTAÑOZEM LUVICO  | 8,779,606.92     | 877.96     |
|                          | RENDZINA           | 366,255,112.26   | 36,625.51  |
|                          | VERTISOL PELICO    | 176,679,262.75   | 17,667.93  |
|                          | XEROSOL CALCICO    | 42,490,185.83    | 4,249.02   |
| Total Méndez             |                    | 2,534,945,036.53 | 253,494.50 |
| Mier                     | ND                 | 2,230,042.81     | 223.00     |
|                          | REGOSOL EUTRICO    | 133,154,406.77   | 13,315.44  |
|                          | XEROSOL CALCICO    | 394,006,670.18   | 39,400.67  |
|                          | XEROSOL LUVICO     | 394,624,508.54   | 39,462.45  |
| Total Mier               |                    | 924,015,628.31   | 92,401.56  |
| Miguel Alemán            | ND                 | 56,127,851.43    | 5,612.79   |
|                          | REGOSOL EUTRICO    | 32,006,311.22    | 3,200.63   |
|                          | XEROSOL CALCICO    | 518,937,332.39   | 51,893.73  |
|                          | XEROSOL LUVICO     | 31,273,850.08    | 3,127.39   |
| Total Miguel Alemán      |                    | 638,345,345.11   | 63,834.53  |
| Nuevo Laredo             | ND                 | 15,881,153.61    | 1,588.12   |
|                          | REGOSOL CALCARICO  | 24,176,630.66    | 2,417.66   |
|                          | XEROSOL CALCICO    | 641,439,990.40   | 64,144.00  |
|                          | XEROSOL LUVICO     | 538,793,003.26   | 53,879.30  |
| Total Nuevo Laredo       |                    | 1,220,290,777.93 | 122,029.08 |
| Reynosa                  | CASTAÑOZEM CALCICO | 1,045,799,543.21 | 104,579.95 |
|                          | CASTAÑOZEM LUVICO  | 2,382,452.37     | 238.25     |
|                          | ND                 | 9,715,059.76     | 971.51     |
|                          | REGOSOL CALCARICO  | 147,321,926.15   | 14,732.19  |
|                          | RENDZINA           | 588,675,803.68   | 58,867.58  |
|                          | VERTISOL CROMICO   | 114,358,793.36   | 11,435.88  |

## Sistema de Información Geográfica Regional

|                     |                    |                  |            |
|---------------------|--------------------|------------------|------------|
|                     | XEROSOL CALCICO    | 777,726,218.45   | 77,772.62  |
|                     | XEROSOL LUVICO     | 455,068,135.90   | 45,506.81  |
| Total Reynosa       |                    | 3,141,047,932.89 | 314,104.79 |
| Río Bravo           | CASTAÑOZEM CALCICO | 29,624,392.81    | 2,962.44   |
|                     | ND                 | 4,399,862.48     | 439.99     |
|                     | SOLONCHAK GLEYICO  | 610,924.99       | 61.09      |
|                     | VERTISOL CROMICO   | 326,386,886.60   | 32,638.69  |
|                     | VERTISOL PELICO    | 66,466,529.39    | 6,646.65   |
|                     | XEROSOL CALCICO    | 1,060,662,012.05 | 106,066.20 |
|                     | XEROSOL LUVICO     | 94,224,058.82    | 9,422.41   |
| Total Río Bravo     |                    | 1,582,374,667.15 | 158,237.47 |
| San Fernando        | AGUA               | 980,169,896.68   | 98,016.99  |
|                     | CASTAÑOZEM CALCICO | 1,229,582,317.63 | 122,958.23 |
|                     | CASTAÑOZEM LUVICO  | 217,953,307.61   | 21,795.33  |
|                     | GLEYSOL EUTRICO    | 1,191,735,380.19 | 119,173.54 |
|                     | ND                 | 101,203,212.06   | 10,120.32  |
|                     | REGOSOL EUTRICO    | 83,605,824.28    | 8,360.58   |
|                     | RENDZINA           | 404,952,842.79   | 40,495.28  |
|                     | SOLONCHAK GLEYICO  | 692,723,566.60   | 69,272.36  |
|                     | VERTISOL CROMICO   | 492,264,127.55   | 49,226.41  |
|                     | VERTISOL PELICO    | 1,128,792,107.59 | 112,879.21 |
|                     | XEROSOL CALCICO    | 395,096,402.92   | 39,509.64  |
| Total San Fernando  |                    | 6,918,078,985.90 | 691,807.90 |
| Valle Hermoso       | ND                 | 28,188,508.54    | 2,818.85   |
|                     | VERTISOL CROMICO   | 449,319,657.82   | 44,931.97  |
|                     | VERTISOL PELICO    | 50,920,706.36    | 5,092.07   |
|                     | XEROSOL CALCICO    | 146,707,559.84   | 14,670.76  |
|                     | XEROSOL LUVICO     | 224,278,231.69   | 22,427.82  |
| Total Valle Hermoso |                    | 899,414,664.26   | 89,941.47  |

### 2.10. Cuencas y subcuencas

La capa temática de cuencas y subcuencas se obtuvo de información vectorial de INEGI, determinada a partir de sus modelos de elevación digital generados con las curvas de nivel a cada 50 metros. Información que se encontró a bastante detalle para la UMAFOR, dado que no tiene errores en el MDE y permitió una buena determinación de las salidas de cuencas y subcuencas al momento de generar los polígonos.

La información de cuencas y subcuencas requerida para este SIG fue de la fuente oficial de INEGI, dado que también CONAGUA tiene sus límites.

La capa vectorial temática se obtuvo mediante el siguiente procedimiento:

- Se obtuvo la capa correspondiente de cuencas y subcuencas de todo el país.
- Se hizo la proyección de Lambert con forma cónica a transversal de mercator en zona 14 del país (INEGI libera sus capas en Lambert con forma cónica y para empatar las capas se hizo la proyección antes mencionada)

## Sistema de Información Geográfica Regional

- Se hizo el recorte del área de influencia de la UMAFOR.
- Se hizo el cálculo de áreas correspondiente a las subcuencas de la UMAFOR
- Se elaboró el plano correspondiente con capas de localidades, vías de comunicación y el MDE.

Las cuencas y subcuencas del país se delimitaron mediante modelos de elevación digital y software especializado, donde se indican las salidas de cuencas, así mismo se traza las corrientes hidrológicas que las forman. Sin embargo, para el caso de la integración del SIG se emplean polígonos oficiales y ya liberados para alimentar las bases de datos. Por otro lado, la capa como tal no influye directamente en la zonificación, pero si es información de referencia para poder alimentar estadísticas específicas en zonas de interés común entre diferentes instituciones.

Las cuencas y subcuencas de la UMAFOR son las siguientes:

Ahualulco  
 Alto Sabinas  
 El Costedío  
 El Salto del Agua - Huerta Naranjos  
 Gabino Vázquez  
 Joya de Jala  
 Joya de San Lorenzo - La Cardona  
 Joya Quemada  
 La Boca  
 La Jaca de Agua - Garrapata  
 La Joya de Herrera  
 Lázaro Cárdenas  
 Miquihuana  
 Paso Real -Ocampo  
 San Ignacio  
 San José de las Flores  
 San Juan de Mec  
 San Marcos  
 Santiaguillo - Chihue  
 TAM8  
 TAM9  
 Villa de Bustamante

**Cuadro 12. Estadísticas de las principales subcuencas de la UMAFOR 2801**

| MUNICIPIOS   | CUENCAS                   | AREA(m <sup>2</sup> ) | AREA(ha)   |
|--------------|---------------------------|-----------------------|------------|
| Burgos       | Alto Conchos              | 284,011,485.29        | 28,401.15  |
|              | Arroyo de la Estajadula   | 200,385,040.17        | 20,038.50  |
|              | Bajo San Carlos           | 189,192,276.34        | 18,919.23  |
|              | Burgos                    | 403,534,962.78        | 40,353.50  |
|              | Río Bajo Conchos          | 477,579,249.59        | 47,757.92  |
|              | Salado                    | 343,751,822.04        | 34,375.18  |
| Total Burgos |                           | 1,898,454,836.21      | 189,845.48 |
| Camargo      | El Ranchito - La Sandia   | 27,486,087.78         | 2,748.61   |
|              | La Haciendita - La Bonita | 56,899,379.93         | 5,689.94   |

## Sistema de Información Geográfica Regional

|                          |                                  |                  |            |
|--------------------------|----------------------------------|------------------|------------|
|                          | La Isla - Garza                  | 24,675,901.53    | 2,467.59   |
|                          | La Península - La Coma           | 259,622,482.82   | 25,962.25  |
|                          | Palo Blanco - San Lorenzo        | 7,326,334.34     | 732.63     |
|                          | Río Bajo San Juan                | 81,992,932.60    | 8,199.29   |
|                          | S.J. 1-2 San Pedro, D.G.E.       | 56,601,098.00    | 5,660.11   |
|                          | San Manuel - La Alberca          | 386,224,502.74   | 38,622.45  |
|                          | Santo Domingo - El Sauz          | 28,941,173.10    | 2,894.12   |
| Total Camargo            |                                  | 929,769,892.83   | 92,976.99  |
| Cruillas                 | Alto Chorreras                   | 1,033,107,399.37 | 103,310.74 |
|                          | Arroyo de la Estajadula          | 313,890,769.51   | 31,389.08  |
|                          | Bajo Chorreras                   | 236,465,021.17   | 23,646.50  |
|                          | Medio San Fernando               | 214,247,003.00   | 21,424.70  |
|                          | Palo Blanco - San Lorenzo        | 89,109,267.46    | 8,910.93   |
| Total Cruillas           |                                  | 1,886,819,460.51 | 188,681.95 |
| Guerrero                 | Bajo Sosa                        | 1,596,694.80     | 159.67     |
|                          | Río Bajo Salado                  | 2,235,012,046.58 | 223,501.20 |
|                          | Río Medio Salado                 | 188,857,731.93   | 18,885.77  |
|                          | Río Medio y Bajo Alamo           | 9,390,503.59     | 939.05     |
|                          | TAM1                             | 74.89            | 0.01       |
| Total Guerrero           |                                  | 2,434,857,051.79 | 243,485.71 |
| Gustavo Díaz Ordaz       | La Península - La Coma           | 271,616,235.88   | 27,161.62  |
|                          | Omar Sainz - El Chapote          | 159,099,277.89   | 15,909.93  |
| Total Gustavo Díaz Ordaz |                                  | 430,715,513.77   | 43,071.55  |
| Matamoros                | MAR                              | 640,759,604.01   | 64,075.96  |
|                          | El Lirio - El Lago de las Rusias | 110,442,948.01   | 11,044.29  |
|                          | Guadalupe                        | 1,246,042,189.50 | 124,604.22 |
|                          | Guadalupe - San José             | 292,223,211.81   | 29,222.32  |
|                          | La Diez - El Nogalar             | 2,246,306,556.42 | 224,630.66 |
|                          | Matamoros                        | 5,653,388.67     | 565.34     |
|                          | ND                               | 60,318,183.10    | 6,031.82   |
|                          | San Rafael - Rancho Viejo        | 29,922,436.73    | 2,992.24   |
| Total Matamoros          |                                  | 4,631,668,518.25 | 463,166.85 |
| Méndez                   | Alto San Fernando                | 258,394,638.75   | 25,839.46  |
|                          | Arroyo de la Estajadula          | 40,038,323.15    | 4,003.83   |
|                          | Burgos                           | 46,218,603.81    | 4,621.86   |
|                          | Guadalupe                        | 926,238,647.00   | 92,623.86  |
|                          | Medio San Fernando               | 4,183,289.11     | 418.33     |
|                          | Puertas Verdes                   | 43,547,520.27    | 4,354.75   |
|                          | Río Bajo Conchos                 | 180,982,217.33   | 18,098.22  |
|                          | Salado                           | 156,271,950.17   | 15,627.20  |
|                          | San Lorenzo                      | 63,442,920.90    | 6,344.29   |
|                          | San Lorenzo - Arroyo del Teján   | 389,207,782.86   | 38,920.78  |
|                          | Tepeste                          | 426,419,143.19   | 42,641.91  |
| Total Méndez             |                                  | 2,534,945,036.53 | 253,494.50 |
| Mier                     | Alto Sosa                        | 115,557,606.94   | 11,555.76  |

## Sistema de Información Geográfica Regional

|                     |                                |                  |            |
|---------------------|--------------------------------|------------------|------------|
|                     | Bajo Sosa                      | 260,484,077.65   | 26,048.41  |
|                     | Ciudad Mier                    | 256,661,820.80   | 25,666.18  |
|                     | Río Bajo Salado                | 70,375,189.89    | 7,037.52   |
|                     | Río Medio y Bajo Alamo         | 139,262,211.96   | 13,926.22  |
|                     | TAM1                           | 77,148,679.49    | 7,714.87   |
|                     | Zacatalitos - Los López        | 4,526,041.56     | 452.60     |
| Total Mier          |                                | 924,015,628.31   | 92,401.56  |
| Miguel Alemán       | Ciudad Mier                    | 77,671,146.85    | 7,767.11   |
|                     | El Ranchito - La Sandia        | 63,490,241.18    | 6,349.02   |
|                     | La Haciendita - La Bonita      | 42,538,046.79    | 4,253.80   |
|                     | La Lajilla - El Pizarro        | 29,933,281.79    | 2,993.33   |
|                     | Palo Blanco - San Lorenzo      | 8,606,683.18     | 860.67     |
|                     | S.J. 1-2 San Pedro, D.G.E.     | 143,118,589.99   | 14,311.86  |
|                     | San Manuel - La Alberca        | 48,044.88        | 4.80       |
|                     | Zacatalitos - Los López        | 272,939,310.47   | 27,293.93  |
| Total Miguel Alemán |                                | 638,345,345.11   | 63,834.53  |
| Nuevo Laredo        | Arroyo del Carrizo             | 572,486,579.58   | 57,248.66  |
|                     | Río Bajo Salado                | 647,804,198.35   | 64,780.42  |
| Total Nuevo Laredo  |                                | 1,220,290,777.93 | 122,029.08 |
| Reynosa             | El Zapateco - Santa Isabel     | 352,098,604.48   | 35,209.86  |
|                     | Guadalupe                      | 421,713,395.19   | 42,171.34  |
|                     | La Diez - El Nogalar           | 1,432,172,368.15 | 143,217.24 |
|                     | Los Cavazos - El No que No     | 89,397,848.47    | 8,939.78   |
|                     | María Virginia - Galeana Dos   | 239,753,126.59   | 23,975.31  |
|                     | Omar Sainz - El Chapote        | 560,286,974.02   | 56,028.70  |
|                     | San Lorenzo - Arroyo del Tejón | 45,625,615.98    | 4,562.56   |
| Total Reynosa       |                                | 3,141,047,932.89 | 314,104.79 |
| Río Bravo           | El Zapateco - Santa Isabel     | 47,699,527.95    | 4,769.95   |
|                     | Guadalupe                      | 245,542,501.48   | 24,554.25  |
|                     | La Diez - El Nogalar           | 1,069,007,146.57 | 106,900.71 |
|                     | Margarita - El Retamal         | 9,815,227.03     | 981.52     |
|                     | María Virginia - Galeana Dos   | 202,699,927.63   | 20,269.99  |
|                     | San Rafael - Rancho Viejo      | 7,610,336.48     | 761.03     |
| Total Río Bravo     |                                | 1,582,374,667.15 | 158,237.47 |
| San Fernando        | MAR                            | 947,640,606.68   | 94,764.06  |
|                     | Alto Chorreras                 | 482,577.02       | 48.26      |
|                     | Arroyo de la Estajadula        | 22,801,874.37    | 2,280.19   |
|                     | Bajo Chorreras                 | 274,497,432.11   | 27,449.74  |
|                     | Bajo San Fernando              | 665,207,504.79   | 66,520.75  |
|                     | Guadalupe                      | 2,623,045,784.71 | 262,304.58 |
|                     | Medio San Fernando             | 915,246,659.23   | 91,524.67  |
|                     | ND                             | 104,760,247.26   | 10,476.02  |
|                     | Palo Blanco - San Lorenzo      | 1,334,172,996.62 | 133,417.30 |
|                     | Puertas Verdes                 | 11,023,395.52    | 1,102.34   |
|                     | Tepeste                        | 19,199,907.59    | 1,919.99   |

## Sistema de Información Geográfica Regional

|                     |                           |                   |              |
|---------------------|---------------------------|-------------------|--------------|
| Total San Fernando  |                           | 6,918,078,985.90  | 691,807.90   |
| Valle Hermoso       | Guadalupe                 | 1,902,400.19      | 190.24       |
|                     | La Diez - El Nogalar      | 896,848,241.46    | 89,684.82    |
|                     | San Rafael - Rancho Viejo | 664,022.61        | 66.40        |
| Total Valle Hermoso |                           | 899,414,664.26    | 89,941.47    |
| Total general       |                           | 30,070,798,311.42 | 3,007,079.83 |

### 2.11. Áreas naturales Protegidas (ANP)

Las ANP son áreas ya establecidas bajo ciertos parámetros que maneja la CONANP y que definen de acuerdo a los impactos ambientales positivos que tiene cada una, para el entorno en que se encuentran, son áreas que se establecen por decreto después de que se definieron los impactos positivos para zona. Las ANP se definen por decreto federal y otros por decreto estatal, cada una maneja parámetros similares para definir las zonas, sin embargo las fuentes de información donde se obtuvieron las capas fueron diferentes, una fue a través de CONANP y la otra a través de CONAFOR del estado de Tamaulipas. Son polígonos en formato \*.shp, que permitieron realizar los recortes a través del polígono de la UMAFOR. Esta información fue de vital importancia e indispensable para la zonificación forestal, dado que es un producto y una zona donde se considera, de acuerdo a los parámetros de la guía del Estudio Regional Forestal, como no áreas de conservación con aprovechamiento restringido o prohibido. El proceso de obtención de la capa para la UMAFOR se hizo mediante el siguiente procedimiento.

- Obtención de las ANP's con decreto federal a través de CONANP.
- Obtención de las ANP's de decreto estatal a través de CONAFOR Tamaulipas.
- Se unieron las dos capas para obtener una sola y manejarla en el algebra de mapas para obtener zonificación forestal.
- Recorte de la capa ANP correspondiente del área de la UMAFOR 2801 de acuerdo al polígono proporcionado por la CONAFOR Tamaulipas y oficinas centrales.
- Se integró la capa al SIG correspondiente, con la generación de leyendas para cada una de las ANP's.
- Se calcularon áreas con influencia en la UMAFOR.
- Al mismo plano se integró una capa de localidades y vías de comunicación, así como el MDE.

Las ANP's que forman la UMAFOR son las siguientes:

| MUNICIPIOS    | AREA NATURAL                       | AREA (m <sup>2</sup> ) | AREA (ha)  |
|---------------|------------------------------------|------------------------|------------|
| Matamoros     | LAGUNA MADRE Y DELTA DEL RIO BRAVO | 2,290,109,643.12       | 229,010.96 |
| San Fernando  | LAGUNA MADRE Y DELTA DEL RIO BRAVO | 2,206,197,909.20       | 220,619.79 |
| Total general |                                    | 4,496,307,552.32       | 449,630.76 |

De las ANP's definidas solo se cuantifican las zonas dentro de la UMAFOR, dado que la extensión de estas sale fuera del polígono de la UMAFOR.



### 2.12. Información ejidal

La información ejidal se obtuvo básicamente en fuentes impresas y de difusión como internet a través de la página <http://app.ran.gob.mx/phina/>. Los polígonos de cada uno de los ejidos se obtuvieron a través de medios impresos.

La conversión digital se hizo mediante conversiones de archivos formatos dwg de autocad a formato shape, mediante la siguiente metodología:

- Se obtuvo de división ejidal en archivo DXF del Estado de Tamaulipas.
- Se hizo el cierre de polígonos en autocad y se convirtió a archivos shapefile,
- Se hizo el recorte correspondiente de la UMAFOR, se dejaron únicamente los ejidos correspondientes al polígono.
- Se integró la información en formato \*.shp
- Se hizo el recorte de la zona de la UMAFOR y se calcularon áreas.
- Se integró el plano correspondiente con Localidades, Vías de comunicación y MDE

Para el caso de la zonificación forestal como insumo directo no se utilizan los núcleos ejidales, sin embargo a nivel de planes de manejo forestal y generación de estadísticas, fue importante definir las superficies que abarca cada uno. A nivel de rodal como unidad de manejo es importante definir las superficies en lo que respecta a uso de suelo y áreas de zonificación forestal.

## Sistema de Información Geográfica Regional

**Cuadro 13. Información ejidal correspondiente a la UMAFOR 2801**

| MUNICIPIOS                  | EJIDOS                                   | AREA(m <sup>2</sup> ) | AREA(ha)  |
|-----------------------------|--|-----------------------|-----------|
| Burgos                      | BARRETA Y ANEXOS                         | 5,177.61              | 0.52      |
|                             | BENITO JUAREZ                            | 16,289,443.84         | 1,628.94  |
|                             | CARRIZO DE LOS URIEGAS                   | 420,016.61            | 42.00     |
|                             | CIENEGA DE JUAN PEREZ Y LA SUIZA         | 5,124,398.44          | 512.44    |
|                             | EL BECERRO                               | 6,978,704.06          | 697.87    |
|                             | EL CHARCO                                | 9,014,658.00          | 901.47    |
|                             | EL DIVISADERO                            | 37,967,136.58         | 3,796.71  |
|                             | EL EBANO                                 | 37,433,656.59         | 3,743.37  |
|                             | EL HUIZACHE                              | 17,074,783.73         | 1,707.48  |
|                             | EL LOBO                                  | 1,195,728.64          | 119.57    |
|                             | EL PALMAR                                | 62,039.95             | 6.20      |
|                             | EL PEDREGAL                              | 21,324,734.21         | 2,132.47  |
|                             | EMILIANO ZAPATA                          | 48,204,096.53         | 4,820.41  |
|                             | GENERAL EMILIANO ZAPATA                  | 4,310.92              | 0.43      |
|                             | GUADALUPE                                | 336,675.13            | 33.67     |
|                             | JESUS MARIA                              | 179,799.67            | 17.98     |
|                             | LAS ADJUNTAS                             | 43,155,716.66         | 4,315.57  |
|                             | LAS LABORES                              | 35,042,620.17         | 3,504.26  |
|                             | LAS MARGARITAS Y ANEXAS                  | 90,311,176.84         | 9,031.12  |
|                             | LAZARO CARDENAS - ANTES RANCHO NUEVO     | 99,080,581.89         | 9,908.06  |
|                             | N.C.P.A. FRANCISCO I. MADERO             | 3,477,896.25          | 347.79    |
|                             | N.C.P.E. FRANCISCO I. MADERO             | 25,917,848.63         | 2,591.79  |
|                             | N.C.P.E. MACLOVIO HERRERA                | 14,622,824.00         | 1,462.28  |
|                             | NCPA CANDIDO AGUILAR                     | 16,036,062.65         | 1,603.61  |
|                             | PASO HONDO                               | 52,833,768.24         | 5,283.38  |
|                             | PLAN DE AYALA                            | 40,728,552.85         | 4,072.86  |
|                             | SAN ISIDRO                               | 74,088,524.72         | 7,408.85  |
|                             | SAN JUAN DE VAQUERIA                     | 15,707.24             | 1.57      |
| DR. NORBERTO TREVIÑO ZAPATA | 31,922.41                                | 3.19                  |           |
| Total Burgos                |  | 696,958,563.07        | 69,695.86 |
| Camargo                     | CIUDAD CAMARGO                           | 25,421,515.37         | 2,542.15  |
|                             | GRAL SERVANDO CANALES ANTES - LA CAZUELA | 7,272,701.54          | 727.27    |
|                             | LA PALMA                                 | 16,614,879.90         | 1,661.49  |
|                             | LOS FRESNOS                              | 3,079,106.36          | 307.91    |
|                             | LOS LOPEZ Y NUEVO CADILLO                | 26,732,832.84         | 2,673.28  |
|                             | PUERTECITOS                              | 10,899,477.31         | 1,089.95  |
|                             | RAMIREZ                                  | 5,399,563.67          | 539.96    |
|                             | TERESA DE MIER                           | 8,413.77              | 0.84      |
|                             | EL GONZALEÑO                             | 17,887,447.91         | 1,788.74  |
|                             | EL RAMIREÑO                              | 7,594,961.43          | 759.50    |
| Total Camargo               |  | 120,910,900.10        | 12,091.09 |

## Sistema de Información Geográfica Regional

|                             |                                      |                |           |
|-----------------------------|--------------------------------------|----------------|-----------|
| Cruillas                    | CRUILLAS                             | 48,924,838.32  | 4,892.48  |
|                             | EL BARRANCO                          | 63,599,138.15  | 6,359.91  |
|                             | EL BRASIL                            | 16,890,930.84  | 1,689.09  |
|                             | EL CARMEN                            | 62,378,521.76  | 6,237.85  |
|                             | EL CARRICITO DE LOS GALVAN           | 54,402.99      | 5.44      |
|                             | EL MILAGRO                           | 47,069,118.36  | 4,706.91  |
|                             | EL PATADO                            | 50,741,934.91  | 5,074.19  |
|                             | FLECHADORES                          | 149,832.38     | 14.98     |
|                             | LAS ADJUNTAS                         | 883,842.77     | 88.38     |
|                             | LAS NORIAS                           | 111,673.39     | 11.17     |
|                             | LAZARO CARDENAS - ANTES RANCHO NUEVO | 266,475.73     | 26.65     |
|                             | N.C.P.E. EMILIANO ZAPATA             | 41,053,063.65  | 4,105.31  |
|                             | PALO BLANCO                          | 52,166,548.01  | 5,216.66  |
|                             | SAN ISIDRO                           | 5,287,863.32   | 528.79    |
|                             | SOLEDAD DE LOS PEREZ                 | 32,933,596.32  | 3,293.36  |
| DR. NORBERTO TREVIÑO ZAPATA | 16,829,456.69                        | 1,682.95       |           |
| Total Cruillas              |                                      | 439,341,237.58 | 43,934.12 |
| Guerrero                    | AQUILES SERDAN                       | 29,636.99      | 2.96      |
|                             | CIUDAD MIER                          | 198,682.03     | 19.87     |
|                             | N.C.P.A. CRISTOBAL COLON             | 2,547,997.71   | 254.80    |
|                             | SAN IGNACIO                          | 64,242,125.46  | 6,424.21  |
|                             | VICENTE GUERRERO                     | 146,371.14     | 14.64     |
| Total Guerrero              |                                      | 67,164,813.34  | 6,716.48  |
| Gustavo Díaz Ordaz          | BUENAVISTA                           | 6,609,652.99   | 660.97    |
|                             | CINCO DE FEBRERO                     | 2,533,926.02   | 253.39    |
|                             | EL TEPEHUAJE                         | 8,691,750.50   | 869.18    |
|                             | IDEAL DEL CAMPESINO - COMALES        | 11,949,651.59  | 1,194.97  |
|                             | LUCIO BLANCO                         | 79,102,176.30  | 7,910.22  |
|                             | MARTE R. GOMEZ                       | 7,424,448.90   | 742.45    |
|                             | MIGUEL HIDALGO Y COSTILLA            | 537,336.33     | 53.73     |
|                             | RAMIREZ                              | 136,980.38     | 13.70     |
|                             | SAN VICENTE DEL POTRERO              | 9,723,374.20   | 972.34    |
| VALADECES                   | 9,610,089.03                         | 961.01         |           |
| Total Gustavo Díaz Ordaz    |                                      | 136,319,386.24 | 13,631.94 |
| Matamoros                   | 20 DE NOVIEMBRE ANTES LA RESACA      | 7,629,049.62   | 762.91    |
|                             | 21 DE MARZO                          | 4,292,434.47   | 429.24    |
|                             | BUENAVISTA                           | 6,759,114.57   | 675.91    |
|                             | BUENOS AIRES                         | 1,208,835.88   | 120.88    |
|                             | CABRAS PINTAS                        | 3,262,723.26   | 326.27    |
|                             | CENTENARIOS DE LA CONSTITUCION       | 1,255,890.49   | 125.59    |
|                             | COAHUILA ANTES EL ABANDONADO         | 7,445.41       | 0.75      |
|                             | EBANITO NUEVO                        | 5,422.62       | 0.54      |
|                             | EL CAPOTE                            | 4,378,839.65   | 437.88    |
|                             | EL EBANITO                           | 12,159,359.69  | 1,215.94  |
|                             | EL HUIZACHAL                         | 9,081,350.10   | 908.14    |

## Sistema de Información Geográfica Regional

|                                |               |          |
|--------------------------------|---------------|----------|
| EL MOQUETITO                   | 5,523,171.02  | 552.32   |
| EL RANCHITO Y EL REFUGIO       | 24,689,039.02 | 2,468.90 |
| EL REALITO                     | 4,402,271.04  | 440.23   |
| EL ROSARIO                     | 62,342.96     | 6.23     |
| EL SABINO                      | 4,995,149.80  | 499.52   |
| EL TAHUACHAL                   | 5,512,596.41  | 551.26   |
| EL TECOLOTE                    | 17,013,281.65 | 1,701.33 |
| EMILIANO ZAPATA                | 24,026.39     | 2.40     |
| EMILIANO ZAPATA - A. VILLAREAL | 3,996,570.56  | 399.66   |
| ESPERANZA Y REFORMA            | 5,613,040.03  | 561.30   |
| ESTACION RAMIREZ               | 7,554,538.97  | 755.45   |
| ESTACION SANDOVAL              | 21,805,926.21 | 2,180.59 |
| FRANCISCO I. MADERO II         | 4,992,759.74  | 499.28   |
| GUADALUPE                      | 5,840,148.40  | 584.01   |
| IGNACIO ZARAGOZA               | 4,257,561.34  | 425.76   |
| JUANILLO                       | 4,001,680.76  | 400.17   |
| LA AMISTAD                     | 7,531,135.44  | 753.11   |
| LA BARRANCA                    | 8,824,956.45  | 882.50   |
| LA BARTOLINA                   | 13,992,867.68 | 1,399.29 |
| LA BRIGADA                     | 8,130,655.14  | 813.07   |
| LA GLORIA                      | 20,396,172.59 | 2,039.62 |
| LA LAGUNA                      | 7,133,478.06  | 713.35   |
| LA LUZ                         | 14,041,583.04 | 1,404.16 |
| LA PUERTA                      | 4,262,686.23  | 426.27   |
| LA REFORMA                     | 4,086,568.44  | 408.66   |
| LA SIERRITA                    | 15,432,629.85 | 1,543.26 |
| LA TIJERITA                    | 10,592,570.27 | 1,059.26 |
| LA UNION                       | 497,756.34    | 49.78    |
| LA VANGUARDIA                  | 4,793,191.55  | 479.32   |
| LA VENADA                      | 26,258,822.81 | 2,625.88 |
| LA VENTANA                     | 6,770,041.13  | 677.00   |
| LAGUNA HONDA                   | 8,231,073.20  | 823.11   |
| LAGUNA REDONDA                 | 2,406,853.10  | 240.69   |
| LAS BLANCAS                    | 15,687,624.06 | 1,568.76 |
| LAS RUSIAS                     | 15,565,297.61 | 1,556.53 |
| LAS YESQUITAS                  | 39,119,001.86 | 3,911.90 |
| LOS ARADOS                     | 7,885,456.68  | 788.55   |
| LOS CUERVOS                    | 11,795,025.01 | 1,179.50 |
| LOS FRESNOS                    | 3,013,864.46  | 301.39   |
| LOS RANCHITOS                  | 8,553,089.02  | 855.31   |
| LOS TIMONES                    | 5,705,426.42  | 570.54   |
| LUCIO BLANCO - LOS BORREGOS    | 1,175,292.16  | 117.53   |
| MOGOTE DE SANTIAGO             | 3,738,595.64  | 373.86   |
| MORELOS                        | 2,897,629.00  | 289.76   |
| N.C.P.A. 5 DE MAYO SECCION 22  | 11,523,253.57 | 1,152.33 |

## Sistema de Información Geográfica Regional

|                          |                                  |                |           |
|--------------------------|----------------------------------|----------------|-----------|
|                          | N.C.P.E. EL ROSILLO              | 2,406,227.23   | 240.62    |
|                          | N.C.P.E. LA LIBERTAD NUM. 2      | 3,836,186.23   | 383.62    |
|                          | N.C.P.E. VENUSTIANO CARRANZA     | 3,805,900.88   | 380.59    |
|                          | PACHECO                          | 6,002,821.73   | 600.28    |
|                          | PALO BLANCO                      | 11,349,030.87  | 1,134.90  |
|                          | PEROTE                           | 4,357,823.71   | 435.78    |
|                          | PRESIDENTE CARDENAS              | 9,591,844.52   | 959.18    |
|                          | PRISCILIANO DELGADO              | 11,335,878.36  | 1,133.59  |
|                          | PROGRESO AGRARIO - SANTA LIBRADA | 17,644,694.18  | 1,764.47  |
|                          | RANCHO VIEJO                     | 4,671,932.42   | 467.19    |
|                          | REVOLUCION                       | 17,080,145.93  | 1,708.02  |
|                          | ROBERTO F. GARCIA                | 2,647,005.97   | 264.70    |
|                          | SAN ANDRES                       | 9,289,066.71   | 928.91    |
|                          | SAN FRANCISCO                    | 12,890,104.07  | 1,289.01  |
|                          | SAN LORENZO                      | 10,963,763.78  | 1,096.38  |
|                          | SAN LUISITO                      | 5,886,715.56   | 588.67    |
|                          | SANTA ADELAIDA                   | 17,470,049.17  | 1,747.01  |
|                          | SANTA ANITA                      | 1,582,405.92   | 158.24    |
|                          | SANTA IRENE                      | 4,998,731.76   | 499.87    |
|                          | VILLANUEVA                       | 3,829,896.74   | 382.99    |
|                          | VILLAVERDE                       | 2,636,116.22   | 263.61    |
|                          | VISTA HERMOSA                    | 4,858,981.70   | 485.90    |
|                          | EL GALANEÑO                      | 10,379,732.86  | 1,037.97  |
|                          | EL GOMEÑO                        | 1,219,282.18   | 121.93    |
|                          | EL LONGOREÑO                     | 318,733.10     | 31.87     |
|                          | EL RAMIREÑO                      | 5,300,610.68   | 530.06    |
|                          | EL SOLISEÑO                      | 18,054,867.69  | 1,805.49  |
|                          | LA CHAPEÑA                       | 23,722.64      | 2.37      |
| Total Matamoros          |                                  | 664,799,439.65 | 66,479.94 |
| Méndez                   | EL BECERRO                       | 96,631.97      | 9.66      |
|                          | EL HUIZACHE                      | 1,796,086.82   | 179.61    |
|                          | EL LOBO                          | 97,930,086.17  | 9,793.01  |
|                          | EMILIO PORTES GIL                | 123,916,553.63 | 12,391.66 |
|                          | ESPIADEROS                       | 9,288,737.41   | 928.87    |
|                          | GUADALUPE                        | 33,861,095.19  | 3,386.11  |
|                          | JESUS MARIA                      | 57,843,890.42  | 5,784.39  |
|                          | JUAN SARABIA - CABEZA DE CABALLO | 36,388,288.63  | 3,638.83  |
|                          | LAS AGUJITAS                     | 39,642,683.49  | 3,964.27  |
|                          | LAS MARGARITAS Y ANEXAS          | 215,146.29     | 21.52     |
|                          | LICENCIADO HUGO PEDRO GONZALEZ   | 90,772,723.63  | 9,077.27  |
|                          | N.C.P. EL MOQUETITO              | 5,801,485.46   | 580.15    |
|                          | N.C.P. FRANCISCO I. MADERO       | 374,110.81     | 37.41     |
|                          | N.C.P. PEDRO J. MENDEZ           | 11,021,530.09  | 1,102.15  |
|                          | N.C.P.A. FRANCISCO I. MADERO     | 792,802.49     | 79.28     |
| N.C.P.A. PEDRO J. MENDEZ | 32,568,006.83                    | 3,256.80       |           |

## Sistema de Información Geográfica Regional

|                     |  |                |           |
|---------------------|--|----------------|-----------|
|                     | N.C.P.A. PLAN DEL ALAZAN SECCION PRIMERA | 14,514,278.97  | 1,451.43  |
|                     | N.C.P.A. PLAN DEL ALAZAN SECCION TERCERA | 2,395.04       | 0.24      |
|                     | N.C.P.A. SAN LORENZO                     | 22,260,599.95  | 2,226.06  |
|                     | N.C.P.E. CANDELARIO REYES                | 4,870,006.54   | 487.00    |
|                     | N.C.P.E. ESPIADEROS II                   | 21,107,268.97  | 2,110.73  |
|                     | N.C.P.E. GRAL. LAZARO CARDENAS II        | 5,536,193.16   | 553.62    |
|                     | N.C.P.E. MARTIRES DEL CAMPO I            | 7,767,948.13   | 776.80    |
|                     | N.C.P.E. MARTIRES DEL CAMPO II           | 3,973,653.73   | 397.37    |
|                     | N.C.P.E. MIGUEL HIDALGO                  | 5,407,587.30   | 540.76    |
|                     | N.C.P.E. PDTE. LUIS ECHEVERRIA           | 18,752,290.14  | 1,875.23  |
|                     | NCPA CANDIDO AGUILAR                     | 56,168,383.18  | 5,616.84  |
|                     | PASO HONDO                               | 26,127.74      | 2.61      |
|                     | PEDRO J. MENDEZ                          | 86,548,237.91  | 8,654.82  |
| Total Méndez        |  | 789,244,830.07 | 78,924.48 |
| Mier                | CIUDAD MIER                              | 866,740,455.01 | 86,674.05 |
| Total Mier          |  | 866,740,455.01 | 86,674.05 |
| Miguel Alemán       | CIUDAD MIER                              | 4,389,086.10   | 438.91    |
|                     | VILLA DE LOS ALDAMAS                     | 10,514.86      | 1.05      |
| Total Miguel Alemán |  | 4,399,600.96   | 439.96    |
| Nuevo Laredo        | COLONIA MORELOS                          | 32,999,737.30  | 3,299.97  |
|                     | EL BALLITO                               | 13,637,033.29  | 1,363.70  |
|                     | EL FRANCÉS Y BUENOS AIRES                | 11,799,093.62  | 1,179.91  |
|                     | EL PROGRESO                              | 49,587,723.45  | 4,958.77  |
|                     | FRANCISCO VILLA                          | 6,565,452.08   | 656.55    |
|                     | LA CONCORDIA                             | 33,523,206.07  | 3,352.32  |
|                     | LA CRUZ                                  | 18,522,154.46  | 1,852.22  |
|                     | LA ESPERANZA                             | 35,263,266.52  | 3,526.33  |
|                     | LA SANDIA                                | 14,007,599.90  | 1,400.76  |
|                     | LA UNION                                 | 35,279,800.93  | 3,527.98  |
|                     | LAS ESCALERILLAS                         | 14,454,470.65  | 1,445.45  |
|                     | LOS ALTOS AMARILLOS                      | 21,089,443.03  | 2,108.94  |
|                     | MIGUEL ALEMAN-EL CARRIZO                 | 46,236,470.99  | 4,623.65  |
|                     | SAN FRANCISCO                            | 18,361,764.87  | 1,836.18  |
| VICENTE GUERRERO    | 9,431,056.05                             | 943.11         |           |
| Total Nuevo Laredo  |  | 360,758,273.20 | 36,075.82 |
| Reynosa             | CONGREGACION GARZA                       | 77,699,037.95  | 7,769.90  |
|                     | EL BANCO                                 | 1,762,236.79   | 176.22    |
|                     | EL GRULLO                                | 25,013,662.20  | 2,501.37  |
|                     | EL PORVENIR                              | 10,357,780.63  | 1,035.78  |
|                     | IDEAL DEL CAMPESINO - COMALES            | 59,105.44      | 5.91      |
|                     | LA ESCONDIDA                             | 9,360,698.80   | 936.07    |
|                     | LA GLORIA                                | 540,379.77     | 54.04     |
|                     | LA RETAMA                                | 5,124,295.54   | 512.43    |
|                     | LAS ANACUAS                              | 6,185,838.54   | 618.58    |
|                     | LLORONA NUEVA                            | 19,810,833.54  | 1,981.08  |

## Sistema de Información Geográfica Regional

|  |                |           |
|--|----------------|-----------|
| LOS CAVAZOS                                | 11,389,297.91  | 1,138.93  |
| LOS LONGORIA                               | 2,551,671.13   | 255.17    |
| MIGUEL HIDALGO Y COSTILLA                  | 7,544,282.46   | 754.43    |
| N.C.P. EMILIO PORTES GIL                   | 5,563,923.95   | 556.39    |
| N.C.P. FRANCISCO I. MADERO                 | 9,466,222.46   | 946.62    |
| N.C.P. PEDRO J. MENDEZ                     | 11,987.02      | 1.20      |
| N.C.P.A. FRANCISCO I. MADERO I             | 3,094,903.06   | 309.49    |
| N.C.P.A. PLAN DEL ALAZAN SECCION TERCERA   | 113,336,434.73 | 11,333.64 |
| N.C.P.E. 16 DE SEPTIEMBRE I                | 4,046,940.13   | 404.69    |
| N.C.P.E. 16 DE SEPTIEMBRE II               | 4,144,983.34   | 414.50    |
| N.C.P.E. 20 DE MAYO I                      | 14,072,547.33  | 1,407.26  |
| N.C.P.E. 20 DE MAYO II                     | 7,729,958.62   | 773.00    |
| N.C.P.E. 20 DE MAYO III                    | 11,940,252.73  | 1,194.03  |
| N.C.P.E. ALFREDO V. BONFIL                 | 4,803,126.58   | 480.31    |
| N.C.P.E. ART. VEINTISIETE CONSTITUCIONAL   | 8,168,516.43   | 816.85    |
| N.C.P.E. CANDELARIO REYES                  | 5,354,048.00   | 535.41    |
| N.C.P.E. CORONEL ANICETO LOPEZ SALAZAR     | 8,623,267.60   | 862.33    |
| N.C.P.E. DOROTEO ARANGO I                  | 6,943,229.25   | 694.32    |
| N.C.P.E. DOROTEO ARANGO II                 | 8,171,384.69   | 817.14    |
| N.C.P.E. DOROTEO ARANGO III                | 4,928,287.69   | 492.83    |
| N.C.P.E. EMILIANO ZAPATA I                 | 5,647,097.04   | 564.71    |
| N.C.P.E. EMILIANO ZAPATA II                | 3,359,755.10   | 335.98    |
| N.C.P.E. EMILIANO ZAPATA III               | 3,553,364.36   | 355.34    |
| N.C.P.E. ESCUADRON 201 I                   | 6,211,459.18   | 621.15    |
| N.C.P.E. ESCUADRON 201 II                  | 4,413,275.32   | 441.33    |
| N.C.P.E. FRANCISCO GONZALEZ VILLARREAL     | 10,123,191.97  | 1,012.32  |
| N.C.P.E. FRANCISCO ZARCO                   | 5,558,762.79   | 555.88    |
| N.C.P.E. GALEANA I                         | 7,406,953.79   | 740.70    |
| N.C.P.E. GALEANA II                        | 3,325,058.44   | 332.51    |
| N.C.P.E. GENERAL ANGEL FLORES II           | 4,946,950.51   | 494.70    |
| N.C.P.E. GRAL. ANACLETO GUERRERO           | 10,716,889.41  | 1,071.69  |
| N.C.P.E. GRAL. ANGEL FLORES I              | 5,069,488.93   | 506.95    |
| N.C.P.E. GRAL. PEDRO MA. ANAYA - LAZARO C. | 17,719,336.77  | 1,771.93  |
| N.C.P.E. IDEALES DE LA REVOLUCION          | 3,926,468.12   | 392.65    |
| N.C.P.E. JOSE MARIA PINO SUAREZ            | 4,028,593.52   | 402.86    |
| N.C.P.E. LA AZUFROSA                       | 5,004,116.18   | 500.41    |
| N.C.P.E. LA PALMA                          | 7,573,308.74   | 757.33    |
| N.C.P.E. LAS ANACUAS II                    | 3,909,756.95   | 390.98    |
| N.C.P.E. LIC. JAVIER ROJO GOMEZ            | 5,443,488.09   | 544.35    |
| N.C.P.E. LOS TREVIDO                       | 4,822,604.01   | 482.26    |
| N.C.P.E. MANUEL SILVA BALDERAS             | 3,964,487.12   | 396.45    |
| N.C.P.E. NUEVA LEY DE REFORMA AGRARIA      | 7,170,221.46   | 717.02    |
| N.C.P.E. NUEVA LIBERTAD CAMPESINA I        | 7,028,153.28   | 702.82    |
| N.C.P.E. NUEVA LIBERTAD CAMPESINA II       | 7,241,435.55   | 724.14    |
| N.C.P.E. NUEVO SAN FRANCISCO               | 7,081,410.05   | 708.14    |



## Sistema de Información Geográfica Regional

|               |   |                |           |
|---------------|---|----------------|-----------|
|               | N.C.P.E. NUEVO TLAXCALA XICOTENCATL       | 9,379,261.72   | 937.93    |
|               | N.C.P.E. PALOS BLANCOS                    | 9,939,430.91   | 993.94    |
|               | N.C.P.E. PLAN DE AYALA I                  | 14,804,646.79  | 1,480.47  |
|               | N.C.P.E. PLAN DE AYALA II                 | 8,144,700.16   | 814.47    |
|               | N.C.P.E. PROF. BALTAZAR DIAZ BAZAN III    | 3,255,577.99   | 325.56    |
|               | N.C.P.E. PROFESOR BALTAZAR DIAZ BAZAN I   | 13,268,025.18  | 1,326.80  |
|               | N.C.P.E. PROFR. BALTAZAR DIAZ BAZAN II    | 7,502,603.39   | 750.26    |
|               | N.C.P.E. REFORMA AGRARIA                  | 11,679,573.06  | 1,167.96  |
|               | N.C.P.E. SAN ANTONIO ANTES FCO. GLZ. V.   | 7,936,748.89   | 793.67    |
|               | N.C.P.E. SANTO DOMINGO ANTES FCO. GLZ. V. | 6,549,396.55   | 654.94    |
|               | N.C.P.E. VICENTE GUERRERO                 | 9,558,298.07   | 955.83    |
|               | PALO BLANCO                               | 5,382,510.91   | 538.25    |
|               | PLAN DEL ALAZAN SECC. III (JACALITOS)     | 12,213,765.35  | 1,221.38  |
|               | PRESA DE LA LAGUNA                        | 10,566,355.57  | 1,056.64  |
|               | RANCHO GRANDE                             | 7,038,497.95   | 703.85    |
|               | REYNOSA DIAZ                              | 14,893,111.07  | 1,489.31  |
|               | RIO BRAVO                                 | 1,494,708.34   | 149.47    |
|               | SANTA ANA                                 | 8,326,412.77   | 832.64    |
|               | SANTA HERMINIA                            | 1,883,154.78   | 188.32    |
|               | SANTO NIÑO                                | 3,569,113.94   | 356.91    |
|               | EL GUERREÑO                               | 8,994,767.78   | 899.48    |
|               | EL SOLISEÑO Y SUS ANEXOS                  | 6,471,490.51   | 647.15    |
| Total Reynosa |   | 735,896,912.64 | 73,589.69 |
| Río Bravo     | BUENAVISTA                                | 11,248,592.82  | 1,124.86  |
|               | CENTENARIOS DE LA CONSTITUCION            | 17,906,019.34  | 1,790.60  |
|               | DOS DE ENERO                              | 1,717,718.83   | 171.77    |
|               | EBANITO NUEVO                             | 6,993,546.40   | 699.36    |
|               | EL ROSARIO                                | 8,818,350.35   | 881.84    |
|               | EL TRIUNFO                                | 9,142,391.88   | 914.24    |
|               | EMILIANO ZAPATA                           | 11,822,270.26  | 1,182.23  |
|               | EMILIO PORTES GIL                         | 18,156,189.80  | 1,815.62  |
|               | LA GLORIA                                 | 3,909,598.27   | 390.96    |
|               | LA REFORMA                                | 6,971,883.64   | 697.19    |
|               | LAS FLORES                                | 4,798,278.32   | 479.83    |
|               | LIBERACION DEL CAMPESINO                  | 144,144.62     | 14.41     |
|               | N.C.P.A. ATIZAPAN DE ZARAGOZA NUM. 1      | 4,616,835.24   | 461.68    |
|               | N.C.P.A. BENITO JUAREZ                    | 1,434,540.26   | 143.45    |
|               | N.C.P.A. GRAL. GUADALUPE MAINERO          | 3,495,576.23   | 349.56    |
|               | N.C.P.A. MIGUEL HIDALGO II                | 8,181,303.82   | 818.13    |
|               | N.C.P.A. PLAN DEL ALAZAN SECCION TERCERA  | 80,477,288.82  | 8,047.73  |
|               | N.C.P.E. EL PALMITO                       | 475,913.72     | 47.59     |
|               | N.C.P.E. LAZARO CARDENAS                  | 135,192.17     | 13.52     |
|               | N.C.P.E. VEINTIUNO DE MARZO               | 4,064,189.59   | 406.42    |
|               | NUEVO PRIMERO DE MAYO                     | 19,415,328.73  | 1,941.53  |
|               | PALO BLANCO                               | 85,456.92      | 8.55      |

## Sistema de Información Geográfica Regional

|                 |  |                |           |
|-----------------|--|----------------|-----------|
|                 | PRISCILIANO DELGADO                      | 353,041.57     | 35.30     |
|                 | RIO BRAVO                                | 27,961,759.00  | 2,796.18  |
|                 | SANTA ANA                                | 45,068.86      | 4.51      |
|                 | SANTA APOLONIA                           | 40,657,024.73  | 4,065.70  |
|                 | SANTO DOMINGO                            | 5,269,264.58   | 526.93    |
|                 | SEIS DE ENERO                            | 9,310,687.46   | 931.07    |
|                 | VERACRUZ Y PROGRESO                      | 7,998,624.36   | 799.86    |
|                 | VICENTE GRO. Y SU ANEXO ADOLFO E. ZUNO   | 4,097,585.68   | 409.76    |
|                 | EL RAMIREÑO                              | 482,936.59     | 48.29     |
|                 | LA CHAPEÑA                               | 130,951.35     | 13.10     |
| Total Río Bravo |  | 320,317,554.17 | 32,031.75 |
| San Fernando    | 16 DE NOVIEMBRE                          | 8,983,998.51   | 898.40    |
|                 | ACAYUCAN DE LOS VERGELES                 | 4,452,429.97   | 445.24    |
|                 | DIVISION DEL NORTE                       | 38,308,125.56  | 3,830.81  |
|                 | EL GRULLO                                | 18,899,730.48  | 1,889.97  |
|                 | EMILIANO ZAPATA                          | 36,323,520.89  | 3,632.35  |
|                 | ESCUADRON 201                            | 113,825,671.53 | 11,382.57 |
|                 | FLORIDA DEL NORTE                        | 53,374,509.66  | 5,337.45  |
|                 | GUADALUPE VICTORIA - LAS ADJUNTAS        | 14,539,685.04  | 1,453.97  |
|                 | JOSE SILVA SANCHEZ                       | 4,970,068.26   | 497.01    |
|                 | LA CARRETA                               | 19,846,803.06  | 1,984.68  |
|                 | LA CARRETA II                            | 24,846,090.84  | 2,484.61  |
|                 | LA FLORIDA                               | 22,591,016.41  | 2,259.10  |
|                 | LA JOYA                                  | 54,539,449.86  | 5,453.95  |
|                 | LAS AGUJITAS                             | 147,505.86     | 14.75     |
|                 | LAS ESCOBAS                              | 22,021,868.19  | 2,202.19  |
|                 | LAS NORIAS                               | 20,399,058.98  | 2,039.91  |
|                 | LAS PALMAS - 16 DE SEPTIEMBRE            | 10,870,290.95  | 1,087.03  |
|                 | LAS PALMAS II                            | 6,071,589.43   | 607.16    |
|                 | LAVADEROS                                | 25,833,145.03  | 2,583.32  |
|                 | LIC. ALFREDO V. BONFIL                   | 56,458,417.56  | 5,645.84  |
|                 | MORALES                                  | 202,321.35     | 20.23     |
|                 | N.C.P.A. AGUILA AZTECA                   | 22,088,712.50  | 2,208.87  |
|                 | N.C.P.A. GRAL. FRANCISCO J. MUJICA       | 57,195,203.15  | 5,719.52  |
|                 | N.C.P.A. JUAN ANTONIO                    | 25,759,822.67  | 2,575.98  |
|                 | N.C.P.A. LA LOMA                         | 49,633,727.32  | 4,963.37  |
|                 | N.C.P.A. LAGUNA DE SAN JUAN              | 11,242,861.38  | 1,124.29  |
|                 | N.C.P.A. MIGUEL HIDALGO                  | 21,875,787.05  | 2,187.58  |
|                 | N.C.P.A. NUEVO EMILIO PORTES GIL         | 46,915,589.99  | 4,691.56  |
|                 | N.C.P.A. NUEVO SAN FERNANDO              | 17,140,777.56  | 1,714.08  |
|                 | N.C.P.A. ORIZABA DE LOS VERGELES         | 4,577,328.62   | 457.73    |
|                 | N.C.P.A. PDTE. GUADALUPE VICTORIA        | 48,811,207.34  | 4,881.12  |
|                 | N.C.P.A. PLAN DEL ALAZAN SECCION PRIMERA | 10,133,639.09  | 1,013.36  |
|                 | N.C.P.A. PLAN DEL ALAZAN SECCION TERCERA | 30,039.14      | 3.00      |
|                 | N.C.P.A. SAN LORENZO                     | 10,037,562.08  | 1,003.76  |

## Sistema de Información Geográfica Regional

|                    |   |                  |            |
|--------------------|---|------------------|------------|
|                    | N.C.P.A. SAYULA DE LOS VERGELES             | 4,448,745.94     | 444.87     |
|                    | N.C.P.E. 20 DE NOVIEMBRE                    | 9,949,935.43     | 994.99     |
|                    | N.C.P.E. ALFREDO V. BONFIL II               | 8,208,389.72     | 820.84     |
|                    | N.C.P.E. BENITO JUAREZ                      | 10,157,414.52    | 1,015.74   |
|                    | N.C.P.E. ESPIADEROS II                      | 531,322.05       | 53.13      |
|                    | N.C.P.E. FELIPE CARRILLO PUERTO             | 7,767,318.41     | 776.73     |
|                    | N.C.P.E. JOSE MA. MORELOS                   | 4,672,795.86     | 467.28     |
|                    | N.C.P.E. NUEVO TLAXCALA XICOTENCATL         | 15,903,792.76    | 1,590.38   |
|                    | N.C.P.E. PDTE. LUIS ECHEVERRIA              | 19,780.90        | 1.98       |
|                    | N.C.P.E. PLAN DE AYALA                      | 3,548,433.33     | 354.84     |
|                    | N.C.P.E. REFORMA AGRARIA                    | 12,846,704.73    | 1,284.67   |
|                    | N.C.P.E. SAN ANTONIO                        | 5,918,267.39     | 591.83     |
|                    | N.C.P.E. SAN GILBERTO                       | 11,597,749.54    | 1,159.78   |
|                    | NCPA CORTINEÑO                              | 15,645,051.41    | 1,564.50   |
|                    | NCPA PUERTO LOS EBANOS                      | 19,048,018.16    | 1,904.80   |
|                    | NCPA ADOLFO RUIZ CORTINEZ-MIGUEL HIDALGO II | 48,439,758.51    | 4,843.98   |
|                    | NCPA GRAL. FRANCISCO VILLA                  | 210,901,227.40   | 21,090.12  |
|                    | NCPA JALAPA DE LOS VERGELES                 | 3,940,116.71     | 394.01     |
|                    | NCPA PRAXEDIS BALBOA                        | 58,603,385.53    | 5,860.34   |
|                    | NCPA VERACRUZ DE LOS VERGELES               | 4,472,490.91     | 447.25     |
|                    | NCPE VICENTE GUERRERO                       | 19,420,108.71    | 1,942.01   |
|                    | NUEVO SAN FRANCISCO                         | 28,239,391.71    | 2,823.94   |
|                    | OLUTA DE LOS VERGELES                       | 4,239,011.65     | 423.90     |
|                    | PALO BLANCO                                 | 927,805.61       | 92.78      |
|                    | PALO SOLO                                   | 41,715,882.12    | 4,171.59   |
|                    | PALOS BLANCOS                               | 16,795,280.20    | 1,679.53   |
|                    | PASO HONDO                                  | 46,205,816.97    | 4,620.58   |
|                    | RANCHO EL ZACATAL                           | 10,526,747.69    | 1,052.68   |
|                    | SAN FRANCISCO                               | 26,548,092.31    | 2,654.81   |
|                    | SAN GERMAN                                  | 41,147,517.01    | 4,114.75   |
|                    | SAN ISIDRO                                  | 11,202,550.75    | 1,120.26   |
|                    | SAN ISIDRO DEL NORTE                        | 33,767,631.50    | 3,376.76   |
|                    | SAN RAFAEL                                  | 25,511,262.26    | 2,551.13   |
|                    | SANTA CRUZ                                  | 40,349,813.56    | 4,034.98   |
|                    | SANTA GERTRUDIS                             | 11,044,349.17    | 1,104.44   |
|                    | VERGELES                                    | 16,845,606.61    | 1,684.56   |
|                    | EL CASANELEÑO                               | 16,944,199.36    | 1,694.42   |
|                    | EL PAREDEÑO                                 | 23,899,772.33    | 2,389.98   |
| Total San Fernando |   | 1,754,899,094.01 | 175,489.91 |
| Valle Hermoso      | ALTAMIRANO                                  | 10,604,941.88    | 1,060.50   |
|                    | ALVARO OBREGON                              | 7,760,853.73     | 776.09     |
|                    | AQUILES SERDAN - LA CAPAZON                 | 15,400,033.21    | 1,540.00   |
|                    | BENITO JUAREZ                               | 5,425,146.22     | 542.52     |
|                    | COAHUILA ANTES EL ABANDONADO                | 5,760,677.58     | 576.07     |

## Sistema de Información Geográfica Regional

|                     |                          |                  |            |
|---------------------|--------------------------|------------------|------------|
|                     | DIECISEIS DE SEPTIEMBRE  | 9,813,546.48     | 981.36     |
|                     | DOCE DE OCTUBRE          | 8,584,999.77     | 858.50     |
|                     | DOS DE ENERO             | 1,063,386.89     | 106.34     |
|                     | EBANITO NUEVO            | 1,381,955.85     | 138.20     |
|                     | EL ESFUERZO              | 5,806,349.44     | 580.64     |
|                     | EL LLANO                 | 7,751,170.17     | 775.12     |
|                     | EL MOQUETITO             | 8,503,594.46     | 850.36     |
|                     | EL PLATANITO             | 1,869,908.30     | 186.99     |
|                     | EL PORVENIR              | 5,889,004.93     | 588.90     |
|                     | EL ROSARIO               | 3,433,591.17     | 343.36     |
|                     | ENSENADA                 | 12,290,563.05    | 1,229.06   |
|                     | LA PRESA                 | 2,326,253.39     | 232.63     |
|                     | LA FLORIDA               | 7,139,990.03     | 714.00     |
|                     | LIBERACION DEL CAMPESINO | 8,694,215.95     | 869.42     |
|                     | MOLINA ENRIQUEZ          | 8,282,704.37     | 828.27     |
|                     | N.C.P.E. LAZARO CARDENAS | 6,978,499.17     | 697.85     |
|                     | NUEVA VICTORIA           | 7,737,457.93     | 773.75     |
|                     | PRAXEDIS BALBOA          | 2,748,943.53     | 274.89     |
|                     | PRISCILIANO DELGADO      | 556,476.67       | 55.65      |
|                     | RICARDO FLORES MAGON     | 4,943,711.21     | 494.37     |
|                     | RODRIGUEZ                | 2,889,844.75     | 288.98     |
|                     | SANTA APOLONIA           | 100,183.66       | 10.02      |
|                     | URBANO DE LA ROSA        | 5,103,483.25     | 510.35     |
|                     | VISTA HERMOSA            | 266,437.28       | 26.64      |
|                     | LA CHAPEÑA               | 5,549,668.39     | 554.97     |
| Total Valle Hermoso |                          | 174,657,592.69   | 17,465.76  |
| Total general       |                          | 7,132,408,652.73 | 713,240.86 |

## Sistema de Información Geográfica Regional

### Bibliografía.

- BARREDO CANO, José Ignacio, 1996. Sistemas de información geográfica y evaluación multicriterio en la ordenación del territorio
- Comisión Nacional de Áreas Protegidas. 2007. Reservas de la biósfera. En: <http://www.conanp.gob.mx/anp/rb.php>. Consultado el 25 de mayo de 2007.
- CONAFOR. 2007. Delimitación territorial de las Unidades de Manejo Forestal. Marco de referencia. En: <http://www.conafor.gob.mx/portal/inndex.php?s1=3&2=10>. Consultado el 13 de septiembre de 2006.
- CONAFOR-SEMARNAT. 2006. Guía para Elaborar el Estudio Regional Forestal de la Unidad de Manejo Forestal. En: <http://www.conafor.gob.mx/portal/docs/secciones/apoyos/anexos/cat1/GUIA%20ERF.pdf>. Consultado el 21 de septiembre de 2006.
- Gómez, J.D., J. Etchevers, A. Monterroso, C. Gay, J. Campo y M. Martínez. 2008. Spatial estimation of mean temperature and precipitation in areas of scarce meteorological information. *Atmósfera* 21(1):35-56
- Monterroso, A.I. y J.D. Gómez. 2004. Escenarios climatológicos de la República Mexicana ante el cambio climático Tomo 2. Comisión Nacional de Zonas Áridas y Universidad Autónoma Chapingo. México.
- MORENO, Antonio, 2008. Sistemas y análisis de la Información geográfica – Manual de Autoaprendizaje de ARCGIS. 2da edición Alfaomega Ra-Ma 940 pag. (Se consigue en Colombia con AlfaOmega)
- SEMARNAT-CONAFOR. 2001a. Programa Nacional Forestal 2001-2006. SEMARNATCONAFOR. México, D.F. 143 p.
- SEMARNAT-CONAFOR. 2001b. Plan Estratégico Forestal para México 2025. Documento técnico. SEMARNAT. CONAFOR. México, D.F. 136 p.
- SEMARNAT, 2001. Programa Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2001– 2006. México.
- WMO. 2007. Base de datos climatológica CLICOM. World Meteorological Organization. México.