INTRODUCCION

Las evidencias cada vez más notorias del deterioro ambiental se manifiestan en la destrucción de los recursos naturales, el abatimiento de la producción y la pérdida de potencial del suelo. Sin embargo, la demostración de este deterioro, desde la perspectiva ecológica, han hecho que cada vez más sectores se preocupen y actúen para detener y remediar estos problemas (Carabias J., 1988). La situación varía notablemente de una región a otra y cabe observar que sobre todo en los últimos cuatro lustros la destrucción y la perturbación natural ha alcanzado intensidad y rapidez inusitadas (Rzedowski, 1981).

Uno de los aspectos que contribuye a la mejor utilización y conservación de los recursos naturales, es sin duda el conocimiento mismo de estos recursos.

La vegetación en nuestro caso, constituye un recurso natural de importancia, ya que a través de ella podemos obtener una gran cantidad de información, referente a los aspectos ecológicos de la región; así como su aprovechamiento más adecuado.

El Estado de Nuevo León por su forma y situación geográfica presenta condiciones ecológicas muy variadas que han dado lugar a una serie de comunidades vegetales representativas de las zonas cálidas y templadas, en sus diferentes fases de humedad, que van desde el clima semiárido al subhúmedo.

Esta complejidad ecológica se debe en parte a que es atravesado por la porción septentrional de la Sierra Madre Oriental a la altura donde sufre una unlexión SE-NW; presentando una barrera orográfica a los vientos húmedos del NE y E (Valdez, V., 1981).

Debido a estas condiciones se hace necesario estudios más profundos de la vegetación y lo que ahora nos ocupa, el impacto o deterioro sobre la vegetación debido al desmedido crecimiento de la mancha urbana que pone en riesgo la desaparición de especies vegetales y animales.

La vegetación debe estudiarse desde diversos ángulos, procurando alentar aquellas investigaciones tendientes a obtener los inventarios necesarios para establecer las políticas adecuadas sobre su manejo y conservación y así evitar un acelerado uso que conlleva a la extinción del recurso.

Debido a este impacto creciente sobre las comunidades vegetales, se hace necesario el conocimiento de los principales componentes de su Flora, así como evaluar la extensión de los tipos de vegetación que se encuentran en el área de San Pedro Garza García.

Dentro de las afectaciones más importantes que se pueden mencionar son: modificaciön significativa de las áreas de recarga de acuíferos y contaminación de llos mismos; pérdida significativa de áreas forestales; erosión e inestabilidad de suelos con arrastre de materiales que azolvan e inutilizan los sistemas de drenaje; pérdida de valores escénicos; extinción de fauna y f lora regionales.

OBJETIVOS

- Definir los tipos de vegetación en el Municipio de San Pedro Garza García, N.L., a través de fotografía áerea y realizando visitas de campo para su corroboración.

- Conocer la superficie de cada tipo de vegetación por medio de fotografía áerea tomada por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática y determinar la reducción que ha tenido en los últimos años.

ANTECEDENTES

Generalidades

Muller en 1939 maneja una clasificación basada en parámetros fisionómicos y ecológicos tomando como primer criterio la altitud de la vegetación de la región de la Sierra Madre Oriental considerando el tipo de vegetación *Piedmont scrub* como matorral submontano.

Otro de los principales trabajos realizados para el Estado de Nuevo León, se encuentra el de Rojas Mendoza (1965), que trabajó sobre "Generalidades de la vegetación del Estado de Nuevo León y datos acerca de su Flora". La parte principal del trabajo consiste de una descripción concreta de los tipos de vegetación y sus variantes, agregando un mapa donde trató de cartografiar su distribución.

Propone para el Estado 17 tipos de vegetación con nomenclatura basada fundamentalmente en los trabajos de Rzedowski (1960) y de Miranda y Hernández X. (1963) dando su interpretación personal.

Entre los trabajos que mencionan la superficie cubierta por la vegetación o para cada tipo de vegetación, es precisamente el de Rojas Mendoza. en 1965. Rojas Mendoza determinó la superficie cubierta para cada uno de los tipos vegetativos o de sus variantes, reconociendo 3 áreas fisiográficas: Vegetación de la Planicie costera en el que cita al Bosque Bajo Espinoso con una superficie representada para el Estado del 1%; Bosque Bajo Micrófilo con un 9% ; Matorral Alto subperennifolio 8%; Matorral Mediano Subperennifolio 12%; Matorral Bajo Subcaducifolio 3%; Matorral Micrófilo-Suculento 8%. Esto representa para el área entre Bosque y Matorrales de un 41%.

En la Vegetación del Altiplano identifica al Matorral Nanófilo Subperennifolio con un 17%; Matorral Rosetófilo Subperennifolio 8%; Matorral Rosetófilo Suculento 3%; lo que representa un 28% para el matorral. (Rojas Mendoza, 1965)

En lo que se refiere a la Vegetación de la Sierra Madre Oriental, menciona al Matorral Esclerófilo Subperennifolio con un 5%; Bosque Aciculi-Escuamifolio 3%; Bosque Mediano Subcaducifolio 6%; Bosque Mediano Subperennifolio 5%; Bosque Perenne Aciculifolio 1%; la Pradera Alpina no reporta porciento; Zacatal y Asociaciones de Halófitos 5%. (Rojas Mendoza, 1965).

Rojas Mendoza incluye también, un listado sistemático de 148 familias distribuidas en 657 géneros y 1484 especies, subespecies, variedad o forma que representa aproximadamente un 60% de la Flora del Estado.

Capó Arteaga (1972), cita en su trabajo "Observaciones sobre la Taxonomía y Distribución de las Coníferas de Nuevo León, México", que el Bosque Templado constituye la parte más importante de la Vegetación de la Sierra Madre Oriental desde un punto de vista Florístico y de Utilidad Económica.

Reporta (Capó Arteaga) para el Estado 42 géneros, 23 especies, formas y variedades del género *Pinus*; 5 especies de *Abies*, una especie de *Picea ;* para el género *Pseudotsuga* reporta 5 especies; 7 especies, variedades y formas de *Juniperus* y 2 especies de *Cupressus.* Menciona además como nuevo reporte a *Taxus globosa, Cupressus lindleyi* y *Abies durangensis var. coahuilensis.* Cita además por primera ocasión especies de Coníferas para el Cerro de las Mitras y la Sierra del Fraile.

Valdez V., en 1981 en su trabajo sobre los tipos de vegetación , su cartografía y notas florístico-ecológicas del Municipio de Santiago, N. L.,describe 6 tipos de vegetación: Bosque de *Pseudotsuga-Pinus-Abies* ; bosque de *Pinus cembroides;* bosque de *Pinus-Quercus;* chaparral ; bosque de *Quercus*; matorral submontano, nombrando datos de localización,

condiciones del medio, características fisonómicas y estructurales, composición florística, variantes y transiciones.

Así mismo, Valdez V. (1981) maneja perfiles de vegetación marcando elementos dominantes, incluyendo clima, geología y suelos para analizar su relación con la vegetación. Además reporta 87 familias representadas en 430 géneros y 318 especies, dominando principalmente las familias Compositae, Gramineae, Leguminosae, Polypodiaceae, Labiatae y Pinaceae citadas en orden decreciente.

El Estado de Nuevo León, cuenta con una superficie territorial de 64,924 Km^2 . En 1981 la SAHOP reportaba que un 95% de su territorio estaba cubierto por la vegetación natural; 35% en condiciones íntegras y el 60% con señales de alteración. En 1992 la SARH registra que dicha superficie disminuyó a 80.3% y un 21.5 se registra como vegetación perturbada (Flores y Gerez, 1994).

Moya Rdz., J.G. en 1982 reconoce tres tipos de vegetación predominante para la Sierra de la Silla mencionando la extensión aproximada de cada uno. Para el Matorral Alto Subinerme menciona un 17%; Matorral Alto Subinerme con un 58% y el Bosque Esclerófilo un 25% basandose en la clasificación que maneja COTECOCA para el Estado de Nuevo Leon. Enlista un total de 208 géneros con 263 especies, siendo las familias Compositae, Leguminosae y Gramineae las que están mejor representadas.

Estudios realizados en el Municipio de San Pedro Garza García, Nuevo León.

Sánchez Vega (1967), en su trabajo sobre la Vegetación de una porción del Anticlinal de los Muertos de la Sierra Madre Oriental reconoce 8 tipos de vegetación: Matorral Alto Subperennifolio, Matorral Bajo Subcaducifolio, Bosque Caducifolio, Bosque Mediano Subperennifolio y Vegetación Ruderal y Arvense. Considera también las relaciones florísticas de los géneros mejor representados y reporta 179 géneros con 190 especies, mencionando nuevos registros para el Estado de 7 géneros y 33 especies

Ramírez Alvarez (1984), reporta 8 tipos de vegetación para la Sierra las Mitras, de los cuáles el Matorral Submontano, el Matorral Desértico Rosetófilo y el Bosque de Encino son los que representan mayor disturbio. Reporta un total de 267 géneros con 330 especies, dentro de los cuáles se encuentran 2 nuevos registros para el Estado; *Pinguicola pumila* (reportada como una nueva especie en 1988, por Zamudio) y *Catapodum rigidum*. Dentro de las familias que presentan mayor diversidad se encuentran las Compuestas, Leguminosas y Gramineas con 43, 32 y 25 de especies respectivamente.

Zamarripa E., en 1988 menciona que la destrucción nativa aunado a la ausencia de medidas de conservación y manejo del suelo y Flora, agudiza más el problema generando fuertes trastornos a los diferentes ecosistemas por lo que destruyen hábitats naturales de fauna nativa y migratoria.

Alanís y colaboradores en 1995, realizan un trabajo de la Flora representativa de Chipinque, la primera parte trata de árboles y arbustos citando un total de 22 familia, 38 géneros y 48 especies. Además menciona los tipos principales de vegetación representados por Bosque de pinos, bosque de encinos y matorral submontano, dando una descripción de los mismos así como sus principales componentes. En ese mismo año presenta la segunda parte del la Flora representativa de Chipinque: Flores y Helechos, reportando 23 familias con 42 géneros y 44 especies. Ese mismo año elaboran una Guía Botánico – Ecológica sobre la Vegetación y Flora Nativa de Nuevo León, considerando la correlación entre la distribución de las especies con los tipos de vegetación y los factores del medio físico. Relaciona también los tipos de vegetación con la provincia fisiográfica a la que pertenecen y enlista un total de 216 géneros con 300 especies, dentro de los cuáles las familias Cactaceae y Pinaceae presentan mayor número de especies amenazadas. En este trabajo de Flora cita un total de 68 especies que entran en alguna categoría establecida por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y de los Recursos Naturales UNIC (1985): en peligro (E) 21; vulnerable (V); indeterminada (I) 3; insuficientemente conocida (K) 8; rara (R) 12.

Dentro de los trabajos que se han realizado para el área de estudio es el elaborado por la Dirección de Ecología y Protección Ambiental de San Pedro Garza García, N. L.,en 1994;se base en sistemas de información geográfica e imágenes de satélite multitemporales (1973, 1980, 1986 y 1999). En este estudio se determina el uso actual del suelo y sus tendencias históricas apoyadas por investigaciones bibliográficas, validaciones de campo e información preexistente. Marca un acelerado crecimiento en los setentas y seguido de un rápido crecimiento en los ochenta; maneja globalmente la extensión de los tipos de vegetación del Municipio; así mismo para la mancha urbana. También define las áreas de sensibilidad ecológica.

Villarreal R. L. en 1999 realiza un estudio muy completo sobre el Municipio intitulado: Diagnóstico del Medio "Físico – Natural" del Municipio de San Pedro Garza García, Nuevo León; por parte de la Subdirección de Proyectos Especiales de la Facultad de Ciencias Biológicas, marcando los aspectos geológicos, hidrológicos, clima , edafología, vegetación, flora, y áreas verdes.

METODOLOGIA

I.- AREA DE ESTUDIO:

Localización geográfica y extensión del área de estudio. El Municipio de San Pedro Garza García se encuentra localizado geográficamente a 25° 43' y 25° 35' de Latitud Norte, 100° 19' y 100° 26' de Longitud Oeste con una superficie de 696.82 Km^2 lo que representa el 1% de la superficie territorial del Estado.(Mapa.1)

Colindancias. El Municipio de San Pedro colinda con los siguientes municipios (Mapa.2):
Al Norte: Monterrey y General Escobedo
Al Este: Monterrey
Al Sur: Monterrey y Santa Catarina
Al Oeste: Santa Catarina y General Escobedo

1.1 Climatología

De acuerdo con la clasificación de Köppen, modificada por Enriqueta García para la República Mexicana, en el Municipio de San Pedro Garza García se tienen dos tipos de climas, pertenecientes al grupo B o secos:

BS 0 hw: Seco semicálido
BS 1 hw: Semiseco semicálido

Ambos tipos de clima presentan lluvias en verano, con una pequeña temporada menos lluviosa dentro de la estación de lluvias; el porcentaje de la precipitación invernal está entre 5 y 10.2, con invierno fresco.

En base a la información de la Estación Meteorológica 19-006, la temperatura media anual tiene un valor de 20.7 °C (21 años de registro); la precipitación media anual es de 391.5mm(27 años de registro).

Las diferencias de temperaturas ocasionadas por la existencia de cadenas montañosas, producen un efecto de condensación, que a su vez genera lluvias que se concentran en la vertiente este de la sierra, mientras que en la vertiente oeste se desarrolla un fenómeno conocido como "sombra orográfica", que da a llanos con clima seco o semiseco en las zonas de transición de la sierra al altiplano, así como a algunas porciones aisladas en las cumbres con climas templado y semicálido.

El comportamiento general de las precipitaciones está dado por la influencia de la circulación de la atmósfera durante el año; así, las precipitaciones de enero a marzo están dadas por la entrada de los nortes al territorio nacional que producen una serie de lluvias ligeras a moderadas en estos meses, siendo principalmente hasta junio cuando se deja sentir la influencia de las lluvias de verano en forma torrencial y de chubascos fuertes por los efectos dominantes de los vientos alisios que pierden fuerza y dominio hacia julio y agosto, por lo que hay una disminución de las precipitaciones (canícula o sequía de medio verano); sólo cuando se activa la circulación ciclónica, en septiembre, se vuelve a sentir en el área la influencia de masas de aire húmedo que tienen mayor importancia como productoras de lluvia en la región.

La marcha anual de la temperatura presenta un máximo térmico coincidente con la posición del sol durante el verano; es decir, que existe un almacenamiento creciente de la energía desde la estación de invierno, cuando en diciembre y enero se presentan las menores temperaturas en el área; el avance del sol hacía el hemisferio norte determina un período de calentamiento en los meses de enero a julio, como lo demuestran los datos de máximo térmico y máximo de radiación solar en este última mes. A partir de entonces, la temperatura queda sujeta a modificaciones provocadas por la invasión de masas de aire más frío y húmedo de manera que los descensos térmicos son de alrededor de 3 °C. En los meses de octubre y noviembre se inicia la penetración de las masas frías del norte y ya en diciembre y enero se alcanzan los mínimos térmicos con promedios de 14.15 °C y 13.8 °C, respectivamente.

En el municipio los vientos dominantes se presentan del noreste y noroeste en los meses de mayo a octubre; mientras que de noviembre a abril los dominantes son del norte y

noroeste. Las heladas ocurren en un rango de 0 a 9 días, durante los meses d diciembre, enero y febrero.

1.2 Fisiografía

Fisiográficamente el Estado de Nuevo León se encuentra ubicado dentro de la provincia de la Sierra Madre Oriental, que fundamentalmente son un conjunto de sierras menores de estratos plegados. Estos estratos son de antiguas rocas sedimentarias marinas del Cretácico y del Jurásico Superior, predominando las calizas y en segundo término, las areniscas y las arcillas. (Mapa.3)

En estas sierras el plegamiento se manifiesta de múltiples maneras produciendo una topografía de fuertes ondulados paralelos semejando a la superficie de un techo de lámina corrugada. Las crestas reciben el nombre de anticlinales y los senos sinclinales. La altitud de la Sierra Madre Oriental van desde los 2000 a 3000 m.s.n.m.

La Sierra Madre Oriental pertenece a la subprovincia de la Gran Sierra Plegada que se inicia inmediatamente al este de Saltillo, Coah., se flexiona con la integración de un arco del sur de Monterrey, N. L., y se prolonga hacia el sur hasta, la altura de Cd. Valles S. L. P. (INEGI, 1996).

1.3 Topografía

El Municipio de San Pedro Garza García N. L., presenta altitudes que van de 580 a 2040 msnm encontrándose las siguientes sierras: Sierra Madre Oriental, Cerro de la Corona, San Agustín, Loma Larga y Cerro de las Mitras.

Sierra Madre Oriental

La Sierra Madre Oriental corresponde a terrenos superiores de las montañas originadas por plegamiento y levantamiento de la cuenca de sedimentación marina que se elevó a gran altura . La Sierra Madre Oriental presenta alturas superiores a los 1400 msnm.

Presenta pendientes que varían de 15-30% en zonas con topografía abrupta, llegando a ser incluso mayores de 45% o casi verticales en las zonas de picos y paredes rocosas.

Sierra de las Mitras

La formación de esta sierra se debió al cambio brusco que sufrieron las estribaciones de la Sierra Madre Oriental y que originaron que algunas partes de las cadenas montañosas de plegamiento fueron dislocadas y separadas del conjunto. Las elevaciones prominentes están entre los 1900 y 2000 msnm; presenta formas muy características de las zonas áridas. Se localiza al Norte del área de San Pedro .

Los grados de erosión varían desde fuertes a muy fuertes ya que presentan pendientes muy pronunciadas casi verticales (mayores de 45%) en las cimas y paredes rocosas, a pendientes abruptas (entre 30 y 45 %) en las zonas de talud y de menos de 15% en las partes más bajas.

Cerro de la Corona (Cachucha)

Se localiza al extremo Oeste de la zona de estudio, sus elevaciones prominentes están alrededor de 1400 msnm.

El tipo de relieve es tectónico con pendientes que van de 30- 45% y en áreas de talud que van de 15-30% y de 15 a 30 % en su parte basal con grados de erosión que van de moderados a fuertes.

Cerros de San Agustín y El Mirador

Por su origen pertenecen a la unidad de la Sierra Madre Oriental, específicamente a la zona del talud, sus elevaciones van desde los 900 a 1,100 msnm., y se localizan al Este del Municipio de San Perro Garza García. El tipo de relieve es tectónico denudatorio con grados de erosión fuertes, con pendientes mayores de 15% en áreas con topografía ondulada y de 15 a 25% en donde es abrupta. (Villarreal R., 1999).

Altitud

En el Municipio de San Pedro la altitud marca rangos desde 580 a 2200 metros sobre el nivel del mar. (Mapa 4)

1.3 Geología

En lo que se refiere al aspecto geológico San Pedro se localiza al frente de la cadena montañosa de la Sierra Madre Oriental, formando en esta región un arco de una dirección NO - SE hasta Linares y cambiando Este –Oeste en Monterrey (Tardy, 1995, citado por Villarreal en 1999).

Esta flexión es conocida con el nombre de Curvatura de Monterrey , constituyendo el rasgo más excepcional del área de estudio.

Se hace patente la inestabilidad de taludes sobre todo al sur de la zona metropolitana de Monterrey en la margen norte de la curvatura de Monterrey de la Sierra Madre Oriental, cabe aclarar que los relieves o las pendientes son zonas preferidas por el círculo de la sociedad acomodada de esta región debido al contacto que ofrecen estas con la naturaleza (Chapa – Guerrero et.al., 1993)

Como estructuras confinadas de la Curvatura de Monterrey, están localizadas el Cerro de las Mitras y Loma Larga, los cuáles constituyen el frente Norte del Municipio de San Pedro Garza García.

Las rocas presentes en el Municipio están constituidas por depósitos Mesozoicos representadas por las Formaciones Cúpido, la Peña, Cuesta del Cura, Agua Nueva, San Felipe y Méndez, ésta última aflora en el Valle de la ciudad y el Cuaternario constituido litológicamente por diversos sedimentos en su mayoría fluviales.

Las estructuras geológicas principales que se encuentran rodeando al área de estudio son: el Anticlinal de las Mitras, el cual mantiene una dirección NW – SE y muestra una

convergencia hacia el Este, mientras que su eje presenta una inmersión hacia el valle de Monterrey.

El Anticlinal de la Loma Larga que es el límite Norte del área de estudio corresponde a una estructura que presenta un plano axial con una ligera convergencia hacia el Noroeste y en su culminación Sureste su eje sufre una inmersión hacia el Sureste, pero donde presenta mayor tectonismo es el flanco Norte donde presenta pequeños pliegues y fallas.

El Anticlinal de los Muertos corresponde en el área a su flanco Norte de este Anticlinal el cuál presenta una dirección Este – Oeste, mostrando un buzamiento normal y en algunas áreas con buzamientos invertidos sobre todo hacia el valle de Monterrey (Villarreal R.L., 1999).

Los depósitos de edad Cuaternaria en el valle de la zona de San Pedro Garza García se ubican en forma discordante en el Sinclinal de la Sierra Madre Oriental formado entre el Anticlinal de la Loma Larga y el flanco Norte del Anticlinal de los Muertos que se encuentra representado por lutitas y margas de Formación Méndez del Campaniano-Maestrichtiano (Villarreal R.L., 1999).

1.4 Geomorfología

La Sierra Madre Oriental corresponde a terrenos de las montañas originados por plegamientos y levantamientos de la cuenca de sedimentación que se elevó a gran altura alcanzando los 1500 metros.

La Sierra de las Mitras se localiza al norte del Municipio presentando grados de erosión que varían de fuertes a muy fuertes por las pendientes pronunciadas.

El Cerro de la Corona (Cachucha) se localiza al extremo oeste y tiene elevaciones que van cerca de los 1200 o 1400 m.s.n.m.

Son estructuras dislocadas y aisladas del conjunto de la Sierra Madre Oriental, cuyas fracturas y fallas han influido en el relieve. El tipo de relieve es tectónico denudatorio en sus partes superiores (con pendientes que van desde 30% a 45%) y acumulativo denudatorio hacia el talud y los abanicos proluviales con pendientes que van de 15% a 30% en su parte superior con grados de erosión que varían de moderados a fuertes.

Los Cerros San Agustín y El Mirador presentan relieve tectónico denudatorio erosivo con procesos de morfogénesis de tipo aluvial-diluvial e iluvial con escorrentía difusa, Sus pendientes van de 15 % en las áreas de topografía ondulada y de 15 al 25 % en donde la topografía es abrupta (Villarreal R.L.,19999.)

1.5 Edafología

Se reconocen 11 unidades de suelo en el Municipio, distribuidos en mayor a menor superficie.:

Litosol más Rendzina clase textura media,

Rendzina más Litosol clase textura media,

Xerosol háplico más Feozem calcárico clase textura media,

Xerosol lúvico más Feozem calcárico más Vertisol pélico clase textura fina,

Fluvisol calcárico más Feozem calcárico clase textura media,

Rotosol más Regosol calcárico clase textura media,

Castañozem cálcico clase textura media, Feozem calcárico clase textura media y

Regosol eútrico más Feozem háplico clase textura fina;

1.6 Vegetación

Se reconocen para el Municipio de San Pedro siete principales tipos de vegetación: bosque de pino, bosque de encino, matorral submontano, matorral desértico rosetófilo, chaparral y palmar que interactúan en mayor o menor grado entre sí en donde el matorral submontano, el bosque de encino y el bosque de pino son los tipos vegetativos de mayor importancia dentro del recurso forestal.

Bosque de Pino-Encino. Se encuentra en las partes más elevadas de la Sierra Madre Oriental, desarrollándose en sitios de buen drenaje y suelos de poca profundidad, predomina *Pinus pseudostrobus,* asociado con *Quercus canbyi* y *Quercus polymorpha.*

Bosque de Encino-Pino . Esta unidad se encuentra distribuida principalmente en la Sierra Madre Oriental, en características muy semejantes a la comunidad anterior, dominan los encinos *Quercus canbyi* (encino duraznillo) y *Quercus polymorpha* (encino roble).

Bosque de Encino. Esta representado por comunidades arbóreas de 7 a 10 metros de altura, formada por diversas especies de encino. Su localización esta dada en las partes elevadas del talúd en el frente de la Sierra Madre Oriental y en las proporciones superiores de los cerros, descendiendo altitudinálmente a lo largo de las cañadas; las especies representativas son: *Quercus canbyi, Quercus polymorpha, Quercus rysophilla, Quercus laceyi y Quercus fusiformis.*

Matorral Subinerme. Su distribución esta dada en todos los pisos altitudinales del territorio, sobre todo en la parte poniente y norte del Municipio , principalmente en los taludes inferiores de la Sierra de las Mitras y de la Sierra Madre Oriental, así como en lomeríos y base de los cerros. Las especies que caracterizan la fisonomía de este tipo son: *Acacia rigidula, Cordia boissieri, Leucophyllum frutescens, Forestiera racemosa, Acacia* roemeriana, Acacia roemeriana,Acacia berlandieri y Neopringlea intergrifolia.

Matorral Crasi-Rosulifolio Espinoso. Su ubicación es sobre todo en lugar buendrenaje superficial, con suelos pobres, incluso grietas. En la parte noroeste localizada enla falda de la Sierra de las Mitras, se encuentra dominando el estrato inferior en su asociación con matorral subinerme. Destacan principalmente *Agave lechuguilla, Agave bracteosa, Agave striata y Dasylirion sp.*

El Pastizal está poco representado en el territorio y lo caracterizan especies como: *Leersia sp., Setaria macrostachya, y Tridens sp.,* para el pastizal y al inducido *Cynodon dactylon, Cenchrus ciliaris y Andropogon virginicus.*

El Chaparral, prospera en las partes más altas de la Sierra de las Mitras, localizándose en terrenos escarpados y los macizos rocosos, asociado con matorral desértico rosetófilo, lo componen las especies *Amelanchier nervoso, Arbutus xalapensis, Cercocarpus mojadensis. Brahea berlandieri* representa a la comunidad de tipo palmar, la cuál crece en hendiduras que presentan las rocas en lugares escarpados y fuertes pendientes, en donde se asocia con elementos del chaparral y del matorral desértico rosetófilo.

La vegetación de galería es localizada a los lados de los arroyos y drenes, se encuentra en estado sucesional, donde prosperan especies de origen secundario indicadoras de disturbio como: *Cenchrus ciliaris, Ricinus communis, Leucaena leucocephala, Andropogon gerardii, Sorghum halepense*. En los sitios protegidos y de mayor humedad, podemos encontrar *Arundo donax, Prosopis glandulosa, Salix nigra y Ehretia anacua.*

Límite Geoestadístico Municipal

La obtención del límite municipal fue a partir de los límites geoestadísticos básicos utilizados para el conteo de población y vivienda de 1995. El cuál es de 74;326,696.720 m^2

Cartografía Urbana

Los archivos de localidad urbana fueron obtenidos de diferente fecha de publicación de la cartografía urbana.

Conteo de población y vivienda	1995
Previo a la Enumeración Integral	febrero 1998
Cierre de la Enumeración Integral	noviembre 1998
Verificación de Agebs Periféricas	febrero 1999

Para las fechas de 1972 y 1879, la primera fue de la Carta topográfica con fecha de publicación de 1975, pero con vuelo topográfico de 1972. Esta cartografía se usó para delimitar el polígono de viviendas presentes en esta fecha. (Carta topográfica publicada en 1975, escala 1: 50,000)

El polígono de viviendas de 1879 fue obtenido a partir de una foto de un plano de distribución de acequias y sus dueños publicado en el libro "San Pedro de los Nogales", donde se hace referencia a las primeras 200 manzanas de San Pedro.

Vegetación

La superficie de vegetación original fue obtenida a partir de los archivos digitales de la Carta de uso del suelo y vegetación a escala 1: 250,000 con fecha de publicación de 1992.

Los diferentes mapas de superficie de vegetación fueron obtenidos con la sobreposición de diferentes manchas urbanas con la superficie de vegetación obtenida de la Carta de uso del suelo y vegetación.

Muestreos

Debido a que en el Municipio existen diferentes tipos de ecosistemas naturales se realizaron muestreos por cuadrante en varios sitios: Cerro de las Mitras, Loma Larga, Villa Montaña, Cerro del Mirador, Villa del Pedregal y El Rosario.

De los métodos más utilizados por la escuela cuantitativa es el denominado método del cuadrado, que permite determinar con precisión la densidad, cobertura y frecuencia de las especies dentro de la comunidad y, con base a esos datos, destacar la importancia relativa de cada una de ellas.

El método del cuadrado no necesita de áreas en forma cuadrada o cuadrangular, sino que pueden emplearse áreas con otras formas geométricas que delimiten una superficie constante y conocida (rectángulos, círculos, etc.).

El plano cuadrado se usa también para terrenos planos pero con vegetación más abundante, y el rectangular en lugares donde se presentan gradientes ambientales bien definidos. La colocación y número de los cuadrados con que se va a muestrear puede hacerse en forma sistemática o bien al azar.

Los parámetros que pueden determinarse mediante un muestreo por el método del cuadrado son, principalmente:

Densidad: Número de individuos de una especie por unidad de área o volumen.

Densidad relativa: Densidad de una especie referida a la densidad de todas las especies del área.

Frecuencia: Número de muestras en las que se encuentra una especie.

Frecuencia relativa: Es la frecuencia de una especie referida a la frecuencia total de todas las especies.

Dominancia: Es la cobertura de todos los individuos de una especie, medida en unidades de superficie.

Dominancia relativa: Es la dominancia de una especie referida a la dominancia de todas las especies.

El valor de importancia de cada especie se obtiene sumando sus valores relativos de densidad, dominancia y frecuencia y nos proporciona información de la influencia de dicha especie dentro de la comunidad; varía entre 0 y 300.

Los datos colectados serán analizados mediante las siguientes ecuaciones, para obtener los parámetros de la comunidad.

Densidad absoluta (D), Densidad relativa

$Di = ni/A$ $Dri = ni/\sum n$

Donde Di es la densidad de la especie i, ni es el número total de individuos contados de la especie i, A es el área total muestreada, Dr es la densidad relativa de la especie i y $\sum n$ es la sumatoria de todos los organismos, de todas las especies.

Frecuencia (f), frecuencia relativa (Fr):

$Fi = ji/k$ $Fri = fi/\sum f$

Donde fi es la frecuencia de la especie de la especie i, ji es el número de muestras en las que la especie i ocurre, k es el número total de muestras tomadas, Fri es la frecuencia relativa de la especie i y $\sum f$ es la sumatoria de todas las frecuencias de todas las especies.

Cobertura (C) y cobertura relativa (Cr):

$Ci = (ai)\ (Di)/ni$ $Cr = Ci/\sum C$

Donde Ci es la cobertura de la especie i, ai es la suma de la cobertura foliar de la especie i, Di es la densidad absoluta de la especie i, ni es el número total de individuos contados de la especie i, Cri es la cobertura relativa de la especie i y $\sum C$ es la sumatoria de todas las coberturas de todas las especies.

Valor de Importancia:

$Vli = Dri + Fri + Cri$

Donde Ivi es el valor de Importancia de la especie i

RESULTADOS Y DISCUSIONES

1. TIPOS DE VEGETACIÓN

El Municipio de San Pedro se encuentra localizado geográficamente a 25° 43′ y 25° 35′de latitud norte, 100° 19′ y 100° 26′ de longitud oeste con una superficie de 696.82 km^2, lo que representa el 1% de la superficie del territorio del Estado de Nuevo León.

Para Municipio de San Pedro se maneja una superficie municipal de 74326696.720m^2 que corresponden a los límites geoestadísticos y no necesariamente coinciden con los límites urbanos y municipales.

El área de estudio presenta cinco tipos de vegetación bien definidos los cuáles los siguientes:
Bosque de encino-pino, sin erosión
Bosque de encino, sin erosión
Matorral desértico-rosetófilo, crasi-rosulifolio, sin erosión
Matorral submontano, matorral subinerme, sin erosión
Matorral submontano, vegetación secundaria arbustiva, sin erosión

1.1 Descripción de los Tipos de Vegetación

Bosque de encino-pino. (Montane mesic forest, Müller, 1939; Pine-Oak forest. Leopold, 1950; Pinares y Encinares, Miranda y Hernández X., 1963; Ecinar- Pinar, Rzedowski, 1966; Bosque Mediano subperennifolio con *Quercus- Pinus*, Rojas Mendoza 1965; Bosque esclero-aciculifolio COTECOCA, 1973; Bosque de *Quercus*, Rzedowski, 1998). Es una comunidad de arboles que se encuentra distribuida en las partes más elevadas de la Sierra Madre Oriental donde dominan los encinos como *Quercus canbyi* (Encino duraznillo), *Quercus polymorphya* y *Pinus pseudostobus,* están compartiendo este tipo de vegetación *Decatropis bicolor, Litsea*

novoleontis, Acacía angustissima, Rhus spp,Parthenocissus quinquefolia. Smilax spp, Rhus trilobata y Vitis cinerea. (Foto 1)

Se calcula que en México los bosques de pino-encino ocupan un 13.7%.

Bosque de encino: (Montane Low forest, Müller, 1939; Pine- Oak woodland, Leopold, 1950; Bosque caducifolio, Miranda y Hernández X., 1963 ; Encinar y Pinar, Rzedowski, 1966; Bosque mediano subcaducifolio con *Quercus-Carya-Juglans*, Rojas Mendoza, 1965; Bosque esclero- aciculifolio, COTECOCA, 1973, Bosque de Quercus Los encinos tienen una extensa amplitud ecológica encontrándose desde el nivel del mar hasta los 3100m, aunque más del 95% de su extensión se encuentra en altitudes entre 1200 y 2800 m.s.n.m.. Constituye el elemento dominante de la vegetación de la Sierra Madre Oriental encontrándose con frecuencia a niveles altitudinales inferiores a las del pinar, en ocasiones no se presenta dicha aseveración.

El bosque de encino representa comunidades arbóreas de entre 7 a 10 metros de altura y esta formada por diversas especies como *Quercus canbyi, Quercus polymorpha, Quercus rysophylla, Quercus laceyi y Quercus fusiformis.*(Foto 2)

Matorral submontano, matorral subinerme: (Western montane chaparral , Müller, 1939; Desert Chaparral arid tropical scrub, Leopold, 1950; Matorral espinoso con espinas laterales, cardonales, tetecheras, etc., Miranda y Hernández X., 1963 ; Matorral micrófilo, Rojas Mendoza, 1965; Matorral submontano, Rzedowski, 1966; Matorral subinerme COTECOCA, 1973; Matorral Xerófilo, Rzedowski, 1978. Comunidad formada principalmentepor elementos inermes y caducifolios por un período breve, se desarrolla entre los límites de los matorrales áridos, bosque de encino y selva baja caducifolia, principalmente en las partes bajas de ambas vertientes de la Sierra Madre Oriental en su porción septentrional, su distribución está presente en todas las altitudes del territorio del Municipio sobre todo en la parte poniente y norte principalmente en los taludes inferiores de la Sierra de las Mitras y de la Sierra Madre Oriental, así como de los Lomeríos y base de los cerros, los elementos que aquí se presentan forman comunidades arbustivas por lo general menores a seis metros de altura, aunque en algunos sitios alcanzan mayor talla debido a condiciones ambientales más

favorables encontrándose en las localidades de la Loma Larga y flanco sur de la Sierra de las Mitras con una altura de 1.5 a 3 metros.

Las especies que caracterizan la fisonomía de este tipo de vegetación son *Acacia rigidula, Cordia boissieri, Leucophyllum frutescens, Forestiera racemosa, Chioccoca pachyphylla, Decatropis bicolor, Pithecebollium pallens, Acacia roemeriana, Acacia berlandieri y Neopringlea intergrifolia,* quienes incluyen un estrato inferior de menos de 1 m. de altura con especies como: *Croton sp., Leersia sp., Lantana macropoda, Lippia sp., Meximalva filipes, Hibiscus cardiophyllus, Ruellia sp., Setaria macrostachya, Eupatorium sp., Aristida sp., Heliotropium torreyi, Parthenium sp. y Evolvulus alsinoides.* (Foto 3 y 4)

Matorral desértico-rosetofilo: (Central plateau desert scrub, Müller, 1939; Desert, Leopold, 1950; Magueyales, lechuguillales, guapillales, etc., Miranda y Hernández X., 1963 ; Matorral desértico rosétofilo, Rzedowski, 1966; Matorral désertico subperennifolio con Agave-Hechtia-Dasylirion, Rojas Mendoza, 1965; Matorral crasirosulifolio espinoso, COTECOCA, 1973; Matorral xerófilo, Rzedowski, 1978). Comunidad vegetal caracterizada por la dominancia de especies con hojas en roseta con o sin espinas, generalmente acaulescentes (sin tallo aparente)aunque con frecuencia especies arrosetadas con troncos bien definidos. Se desarrolla preferentemente sobre suelos someros de laderas de cerros bajos, en las partes de los abanicos aluviales o bien sobre conglomerados, se localiza en la parte noroeste de la de la Sierra de las Mitras.

Los principales componentes son: *Agave lechugilla, Agave striata, Agave bracteosa y Dasylirion sp* (Foto 5)