

**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON**

**FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS**

**DIVISION DE ESTUDIOS DE POST-GRADO**



**"ANÁLISIS DE LA VEGETACIÓN Y SU AVIFAUNA  
COMO POTENCIALES INDICADORES EN EL ESTUDIO  
DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO EN EL ÁREA SUR  
DE MONTERREY, NUEVO LEÓN, MÉXICO"**

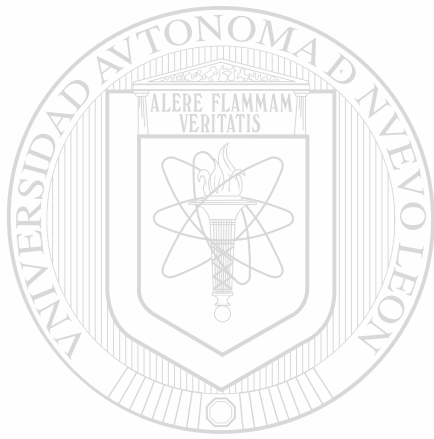
**T E S I S**

**QUE PRESENTA  
COMO REQUISITO PARCIAL  
PARA OBTENER EL GRADO DE  
MAESTRO EN CIENCIAS  
CON ESPECIALIDAD EN MANEJO DE  
VIDA SILVESTRE**

**BIOL. GERARDO GUSTAVO MORALES GARZA**

**SAN NICOLAS DE LOS GARZA, N. L. MAYO DE 1998**

2M  
0251  
26  
c. 1



UANL

---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

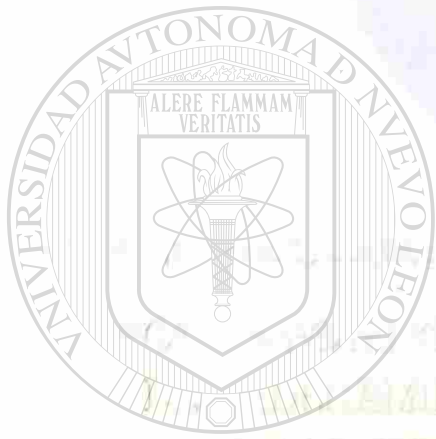


DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

9475 1284

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

®

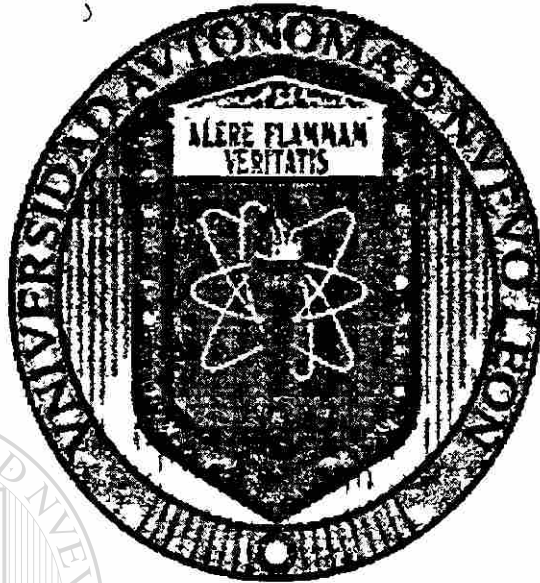
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

QUE PRESENTAR  
COMO REQUISITO  
PARA OBTENER EL  
MAESTRO EN

CON ESPECIALIDAD  
EN VIDA SILVÍCOLA

EN HONOR A GUSTAVO

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN  
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



“ ANÁLISIS DE LA VEGETACIÓN Y SU AVIFAUNA COMO POTENCIALES INDICADORES EN  
EL ESTUDIO DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO EN EL ÁREA SUR DE MONTERREY, NUEVO  
LEÓN, MÉXICO ”

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN  
**TESIS**  
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

QUE PRESENTA COMO REQUISITO PARCIAL  
PARA OBTENER EL GRADO DE

**MAESTRO EN CIENCIAS**

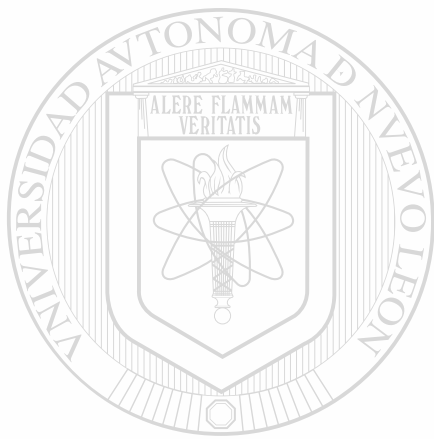
CON ESPECIALIDAD EN MANEJO DE VIDA SILVESTRE

**BIOL. GERARDO GUSTAVO MORALES GARZA**

SAN NICOLAS DE LOS GARZA, N.L.

MAYO DE 1998

TM  
QK51  
M6

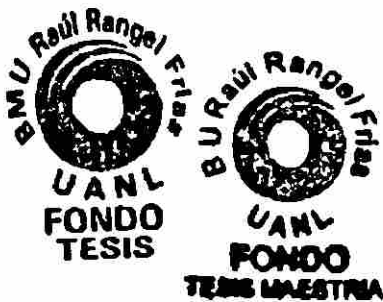


# UANL

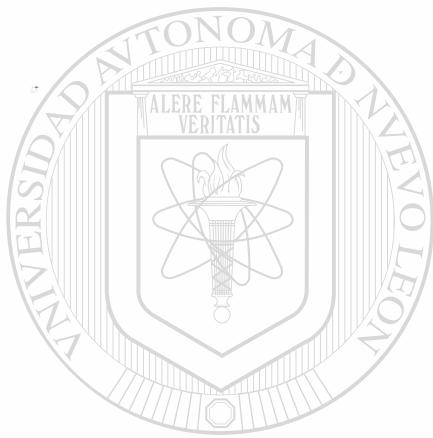
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

®

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



TM  
9K51  
M6



# UANL

---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN<sup>®</sup>  
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN  
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**

**“ ANÁLISIS DE LA VEGETACIÓN Y SU AVIFAUNA COMO POTENCIALES INDICADORES  
EN EL ESTUDIO DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO EN EL ÁREA SUR DE MONTERREY,  
NUEVO LEÓN, MÉXICO ”**

**TESIS**

**QUE COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRO EN  
CIENCIAS CON ESPECIALIDAD EN MANEJO DE VIDA SILVESTRE**

**PRESENTA**

**BIOL. GERARDO GUSTAVO MORALES GARZA**

**COMISION DE TESIS**

**M.C. ARMANDO JESUS CONTRERAS BALDERAS  
PRESIDENTE**

**DR. MOHAMAD H. BADI ZABETH  
CODIRECTOR**

**M.C. GLAFIRO J. ALANIS FLORES  
VOCAL**

**SAN NICOLAS DE LOS GARZA, N.L.**

**MAYO DE 1998**



**Dedico este trabajo a la memoria de mi padre Gustavo Morales Mireles; que con su ejemplo me enseño que el trabajo es el único medio de la honesta superación de un hombre.**

**A mi madre María Juana Garza vda. de Morales, que ha sido un ejemplo de abnegación para mi familia y confidente de los problemas más difíciles de mi vida.**

**A la memoria de otras grandes mujeres, de las que recibí apoyo y cariño desinteresado; mi abuela: San Juanita Prieto, mi tía Rebeca Garza, mis primas: Silvia Garza y Martha Tamez.**

**A la memoria de un gran maestro Prof. Mario Sánchez R., con admiración y respeto a su obra educativa, y por haber sido un ejemplo de honestidad para su familia. Y a la memoria de una gran mujer Sra. Rosa María Ruiz Sánchez-Collado, por su apoyo y cariño.**

**A mi esposa Lourdes del Carmen por su ayuda y consejos para la realización de este trabajo, su cariño e incondicional apoyo.**

**A mis hijos: Gerardo Gustavo, Ana Fernanda y Jesús Rodrigo**

**A mis tías: Armandina, Angélica, Francisca y Margarita.**

**A mis tíos: Eleuterio, Federico, Francisco(q.e.p.d.) y Julio.**

**A mis padrinos: Gilberto Garza y Hermilo Garza**

**DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS**

## **AGRADECIMIENTOS**

**Al Biól. Cand. a Dr. Armando Jesús Contreras Balderas director de tesis, por haber sido parte fundamental en mi formación profesional, además de ser ejemplo de honestidad y estricto apego al orden.**

**A la M.C. Cruz L. Páez Garza Directora de la Esc. Ind. y Prepa. Tec. "Pablo Livas" por su amistad, apoyo y las facilidades prestadas para la realización de este trabajo.**

**Al Dr. Mohammad Badii por formar parte de la comisión de tesis y por su invaluable ayuda en el análisis estadístico de este trabajo.**

**Al M.C. Glafiro Alanis por formar parte de la comisión de tesis y por sus valiosas sugerencias.**

**Al M.C. Juan Adame Director de la Facultad de Ciencias Biológicas de la U.A.N.L. por su amistad y apoyo. Y a la Dra. Julia Verde Star Subdirectora de Estudios de Postgrado por su motivación y consejos, y por su apoyo para la presentación del examen de grado.**

**Al Hno. Lic. Felipe Pérez G. y al Hno. Jorge García por las facilidades y apoyo que recibí.**

**Al Biol. Antonio Guzmán Velazco por su amistad y compañerismo, y permitirme usar las instalaciones de la Subdirección de Proyectos Especiales para la realización de este trabajo.**

**Al M.C. Juan Antonio García Salas por otorgarme su amistad y confianza, y por contar siempre con su apoyo y consejos.**

**Al M.C. José I. González Rojas por su amistad durante nuestra formación profesional y por sus consejos en la realización de este trabajo.**

**Al Arq. Francisco Villareal por su amistad y apoyo en la realización de este trabajo, además por compartir conmigo sus experiencias de trabajo en ordenamiento urbano y ecológico.**

**Al Ing. Jaime Calderón por su apoyo en los diseños e impresión de las figuras en el presente trabajo.**

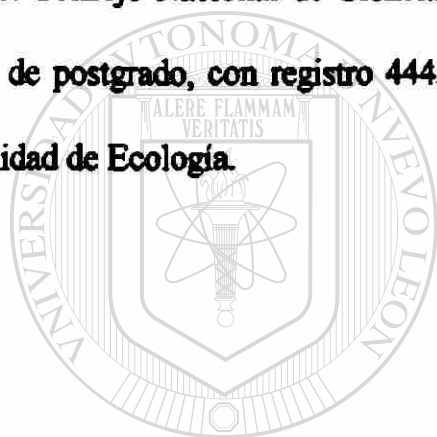
**Al personal de PLURECO por su ayuda desinteresada.**

## **AGRADECIMIENTO**

**Al Dr. Reyes Tamez Guerra Rector de la Universidad Autónoma de Nuevo León por el apoyo de beca para la realización de este trabajo, y en su función dentro de la Facultad de Ciencias Biológicas por su apoyo para la realización de mis estudios de postgrado.**

**Al Ing. Jesús Hinojosa Tijerina Presidente Municipal de Monterrey, N.L. (1994-1996) en la que su administración desarrolló el Plan de Ordenamiento Ecológico Territorial Monterrey- Sur, del cual se obtuvo parte de los datos para la realización de este trabajo.**

**Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología por la asignación de beca para la realización de estudios de postgrado, con registro 44433, en el área de Ciencias Biológicas, Disciplina de Biología y Especialidad de Ecología.**



# UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



## **RESUMEN:**

El presente estudio se realizó en la porción sur del municipio de Monterrey, N.L., que corresponde a la parte norte de la región conocida como Cañón del Huajuco. Los muestreos se efectuaron durante el período Enero-Junio de 1997. El estrato medio y superior de la vegetación se encuentra representado por 34 especies de árboles y arbustos pertenecientes a 22 familias, y en la avifauna se reportan 56 especies pertenecientes a 25 familias. Con respecto a la permanencia estacional de las aves, 46 son anidantes y 10 migratorias. El análisis estadístico de los datos, se hizo mediante análisis de agrupamiento (CLUSTER), para los factores del medio, la vegetación y la avifauna. Esto sirvió para establecer la regionalización del área de estudio; además se usó el análisis de componentes principales para comprobar los criterios de regionalización. Así mismo en cada área se aplicó el método de Sorensen para establecer la similitud entre las áreas de la misma región y mediante el análisis de la serie de Hill conocer las diferencias entre cada una de estas. De acuerdo al análisis de datos, se delimitan 10 áreas, como parte del ordenamiento ecológico, tomando como base el trinomio: Medio-Vegetación-Avifauna. Los resultados de el análisis del medio, los registros de especies protegidas de árboles y aves se utilizaron para proponer el uso del suelo, la regulación y vigilancia que debe observarse en cada una de las áreas que comprendió el estudio.®

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN  
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

## **INDICE:**

<b>Introducción</b>	<b>1</b>
<b>Antecedentes</b>	<b>3</b>
<b>Area de Estudio</b>	
<b>Localización</b>	<b>8</b>
<b>Clima</b>	<b>9</b>
<b>Geología</b>	<b>11</b>
<b>Geomorfología</b>	<b>13</b>
<b>Orografía</b>	<b>15</b>
<b>Hidrología</b>	<b>16</b>
<b>Suelos</b>	<b>17</b>
<b>Metodología</b>	<b>18</b>
<b>Resultados</b>	<b>21</b>
<b>Determinación de Areas de Ordenamiento por Zona</b>	
<b>Lomeríos y Propuesta de Ordenamiento</b>	<b>41</b>
<b>Area 1 y P.O.</b>	<b>47</b>
<b>Area 2 y P.O.</b>	<b>49</b>
<b>Area 3 y P.O.</b>	<b>51</b>
<b>Montaña y Propuesta de Ordenamiento</b>	<b>53</b>
<b>Area 4 y P.O.</b>	<b>58</b>
<b>Area 5 y P.O.</b>	<b>60</b>
<b>Area 6 y P.O.</b>	<b>62</b>
<b>Area 7 y P.O.</b>	<b>64</b>
<b>Valle y Propuesta de Ordenamiento</b>	<b>65</b>
<b>Area 8 y P.O.</b>	<b>70</b>
<b>Area 9 y P.O.</b>	<b>72</b>
<b>Area 10 y P.O.</b>	<b>74</b>
<b>Propuesta Global</b>	<b>76</b>
<b>Discusiones</b>	<b>79</b>
<b>Conclusiones y Recomendaciones</b>	<b>83</b>
<b>Anexos</b>	<b>86</b>
<b>Literatura Citada</b>	<b>101</b>

## **INTRODUCCIÓN:**

El ordenamiento ecológico es un tema que ha tomado un gran interés en los últimos años, debido a los problemas que ha traído consigo el crecimiento de las zonas urbanas que inicialmente planteaban problemas a la administración pública como la demanda de servicios (luz, agua, drenaje, recolección de basura, etc.). Ahora se plantean problemas complejos como la ocupación de ambientes ecológicamente vitales y su deterioro masivo por prácticas de urbanización y derivado de las áreas habitacionales, la basura, que representa un grave problema de salud pública, aunado a los problemas de erosión que trae consigo, y la reducción drástica de las áreas de hábitat natural.

Los planes de ordenamiento territorial fueron propuestos por la federación, SEDUE (1990) para controlar el desarrollo de grandes ciudades, así como el control de procesos productivos que determinan el medio ambiente. Esta propuesta trajo la jerarquización de estudios de ordenamiento, que inician con el plan de ordenamiento territorial del Estado, que deberá establecer las regiones según el uso del suelo. Dentro de las regiones se deberán realizar planes subregionales donde se analice el crecimiento poblacional, urbano, comercial, industrial, así como los impactos que estos causen sobre el medio ambiente; teniendo el objetivo de proponer estrategias zonales de uso urbano y la preservación ecológica. El siguiente nivel es el desarrollo de Planes de Ordenamiento Ecológico en las zonas naturales de los municipios, que deben describir de una manera detallada el medio y los factores bióticos, para marcar específicamente las áreas pueden ser utilizadas y las que deben ser respetadas; así como las limitaciones que deberán tener cuando se les permita el uso de estas áreas naturales, finalmente se requerirá a cada propietario de predios no

urbanos un estudio de impacto ambiental para cada propuesta de uso que tenga para su predio.

El presente estudio establece los lineamientos que deberán observarse para el uso de las áreas naturales, de manera que se conserven en equilibrio las condiciones ambientales, la comunidad biótica y la actividad productiva y habitacional del hombre. Además contribuye al conocimiento de las especies vegetales del estrato superior y la avifauna presente en cada área. También propone en base a los análisis estadísticos aplicados, la regionalización de estas áreas; así como la delimitación de cada una de ellas, que permita su mejor regulación y aumente la calidad de vida para el hombre.

Aunque este estudio representa un modelo alternativo de desarrollo, deberá enfrentar el compromiso de toda tarea política constructiva, compatibilizando las metas del desarrollo con el mantenimiento de las condiciones ecológicas en los plazos disponibles. Sin embargo, éste estudio no es terminal, ya que corresponde solo a una fase del ciclo anual, de la comunidad biótica, particularmente de las aves; y será necesario establecer programas tendientes a la vigilancia de su regulación, así como continuar los estudios sobre las especies vegetales del estrato inferior, que solo se podrán lograr con programas de inventarios bióticos integrales, esto es, a realizarse en otros grupos de fauna silvestre. Si consideramos que con la información parcial obtenida, ya muestra tendencias claras para la regionalización.

## **ANTECEDENTES:**

Para la elaboración de Planes de Ordenamiento Ecológico, es necesario considerar como primera instancia a la comunidad biótica; Naven (1975) presenta un trabajo sobre “Medición y Relaciones de la Diversidad de las Especies de Plantas de Matorrales y Bosques Mediterráneos”, en la cual, el autor utiliza además de la medida de la densidad, medidas de incremento de la diversidad de las especies.

Pielou (1975) en una comunidad que presenta un patrón espacial estacionario, los factores exógenos y endógenos que influyen en la diversidad son difíciles de distinguir. Hay dos líneas para estudiar el carácter exógeno y endógeno de la contribución a la diversidad de la comunidad, una es determinar la importancia que tiene un factor del medio ambiente sobre la diversidad a través de un transecto; y la otra línea es el estudio de la competencia interespecífica de las especies en la comunidad en la cual, una población de una especie ocupará una área determinada dentro de la comunidad dependiendo de su tolerancia sobre un factor ambiental.

Krebs(1985) considera, que no todas las comunidades poseen el mismo número de especies, y una de las áreas de estudio en ecología más comunes y de actividad constante es el estudio de la riqueza de especies o diversidad. Por lo tanto, cada comunidad posee una riqueza florística definida y ésta afecta a la primera en el patrón espacial de las especies dentro de la comunidad.

En relación al área de estudio, diversos trabajos se han realizado entre los que destacan los siguientes:



**White (1940) realizó una descripción florística general de los tipos de vegetación presentes en la Sierra de la Silla, Monterrey, N.L.**

**Rojas-Mendoza (1965) realizó una descripción sintética de los tipos de vegetación y de sus variantes para el estado de Nuevo León, agregando un mapa donde se cartografió su distribución, este trabajo considera propiamente 3 Provincias Florísticas.**

**Valdez-Tamez (1981) describió y analizó en forma general algunas características ecológicas del municipio de Santiago, N.L., principalmente sobre aspectos de geología, suelos, climatología y vegetación, de esta última se dan datos sobre localización, condiciones, características fisonómicas, características estructurales, variantes y transiciones, concluyendo con la cartografía de los tipos actuales de vegetación natural e inducida a escala de 1:150,000.**

**Moya (1982) elaboró un inventario florístico de la Sierra de la Silla, y describió las características de los 5 tipos de vegetación que identificó y concluyó en establecer las unidades sinecológicas propias de esta localidad.**

**\* Alanis-Flores et.al. (1995) hacen una descripción de los tipos de vegetación y<sup>®</sup> añaden una lista de especies que constituyen los elementos más representativos de los árboles y arbustos de la región de Chipinque.**

**Alanis-Flores et.al.(1996) elaboraron una práctica guía de especies de helechos y plantas con flor de la región de Chipinque, que incluye ilustraciones y descripción de las especies.**

**Guerrero-Torres (1972) realizó un inventario de aves sobre 6 tipos de vegetación diferentes, y concluyó en una tabla distribucional de las aves sobre la vegetación con sus correspondientes mapas donde marca las localidades de su trabajo.**

# AREA DE ESTUDIO



FIGURA 1

Cotera-Correa y Contreras-Balderas (1985) elaboraron un inventario de aves en 3 asociaciones vegetales, que incluía el registro de especies de acuerdo a su permanencia estacional.

Gracia-Manzano y Contreras-Balderas (1987) hicieron un inventario de aves en 6 tipos de vegetación a gradientes altitudinales diferentes, indicando las especies que visitaron cada uno de los tipos de vegetación, así como los probables indicadores.

Sada de Hermosillo, et. al. (1995) publicaron una guía de campo ilustrada con las aves comunes del área de Chipinque, San Pedro Garza García, N.L. que ayuda a los visitantes de este parque a identificar las especies, así como proporcionar datos de las especies, sobre su hábitat, distribución y comportamiento.

Una de las mayores preocupaciones de la Administración Pública, ha sido siempre el tratar de proyectar el crecimiento de las zonas urbanas y su consecuente impacto sobre las áreas naturales. El Gobierno de la República de Chile (1989) ha legislado sobre gestión y ordenamiento ambiental, y creó la Ley No. 19.300 "Bases del Medio Ambiente" del que se derivó: "El Programa de Gestión y Ordenamiento Ambiental" dirigido por la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Santiago de Chile.

En nuestro Estado se han desarrollado planes de desarrollo urbano estatal y municipal desde mediados de este siglo, pero los estudios de ordenamiento ecológico iniciaron cuando el municipio de San Pedro Garza García (1992) publicó: "Estudio de Reglamentación Ecológico Ambiental para Usos del Suelo en la Zona de Preservación Ecológica del Municipio de San Pedro Garza García, N.L."; donde se establecieron áreas definidas de preservación ecológica, así como áreas de amortiguamiento basados en estudios interdisciplinarios.

El Gobierno del estado de Nuevo León (1994) publicó: “Plan Parcial de Ordenamiento Urbano Ecológico del Cañón del Huajuco 1994-2010” planeado por la Comisión de Ecología de Nuevo León que proyecta el desarrollo futuro de la región del cañón del Huajuco, basado en los análisis de medio natural para determinar la vocación del suelo.

El Gobierno del estado de Jalisco (1995) presentó: “El Proyecto de Ordenamiento del Territorio” para establecer microregiones, propuesto por la COPLADE; por otro lado el Estado de Sonora (1995) estableció: “Proyecto de Ordenamiento Ecológico del Territorio” con un convenio entre instituciones federales y instituciones de educación superior.

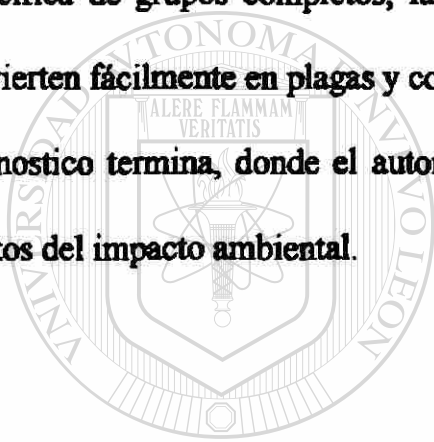
El municipio de Monterrey, Nuevo León (1996) publicó: “Plan de Ordenamiento Ecológico Territorial Monterrey-Sur” que aplica los términos del manual para estudios de ordenamiento ecológico de SEDUE (1990), considera también el criterio de protección para las especies presentes, y los utiliza para determinar el uso del suelo en cada área.

En un estudio de ordenamiento ecológico es necesario considerar el impacto que representa el desarrollo urbano sobre las comunidades bióticas. Nosedal (1988) desarrolló un estudio sobre 5 grupos de censos de máxima homogeneidad en la ciudad de México, correspondiendo cada uno a diferente grado de modificación del hábitat natural, encontrándose que el número de especies disminuye en el mismo grado que aumenta la urbanización y concluyó que la mayor riqueza de especies se encuentra en áreas limítrofes de la ciudad de México.

Contreras-Balderas (1994) evaluó el impacto ambiental con respecto a la calidad de vida, en base a 3 medios básicos: agua, suelo y aire; con respecto al agua considera que la

**biodiversidad aumenta con respecto a una mejor calidad de este medio, el suelo para ser productivo necesita la presencia de pequeños artrópodos e insectos, así como de gusanos de tierra, y con respecto al aire los indicadores más comunes son los murciélagos y pauriques que disminuyen sus poblaciones cuando aumenta la contaminación.**

**Contreras-Balderas (en prensa) determinó el efecto de impacto ambiental sobre cada uno de los grupos de cordados y concluyó que debido a la urbanización existe una repentina disminución de las especies nativas y una baja considerable en la diversidad específica de grupos completos, favoreciendo a especies con tendencias urbanas que se convierten fácilmente en plagas y con efectos secundarios en salud pública; finalmente este diagnóstico termina, donde el autor hace una serie de recomendaciones para reducir los efectos del impacto ambiental.**



**UANL**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN**

**DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS**

## ÁREA DE ESTUDIO

La información de localización, geología, geomorfología, orografía, hidrología y suelos fueron tomadas del “Plan de Ordenamiento Ecológico Territorial de Monterrey-Sur” (1996), y lo referente a temperatura y precipitación fueron obtenidas de la carta de climas Monterrey 14R-VII elaborada en 1970 por el Instituto de Geografía de la UNAM, para la Secretaría de la Presidencia.

## LOCALIZACIÓN

Representa la porción sur del municipio de Monterrey, N.L., y ésta constituye la parte norte de la región conocida como Cañón del Huajuco (Figura 1); las coordenadas geográficas son: 25° 30' 00" N; 100° 12' 30" W y 25° 37' 30" N; 100° 20' 00" W. Esta limitada al Norte por el municipio de Guadalupe, desde el pico sur del Cerro de la Silla hasta el arroyo Elizondo, también colina al norte con el propio municipio de Monterrey a través de éste arroyo y continúa por el Cerro el Mirador donde colinda con el municipio de San Pedro Garza García, desde el pico del Mirador a través de una línea recta que cruza el cerro de el Pinar hasta el parteaguas de la Sierra Madre Oriental; al este limita el parteaguas de la Sierra Madre Oriental con el municipio de Santa Catarina; al Sur limita con el municipio de Santiago a nivel del arroyo Carpinteros, y al oeste limita el parteaguas de la Sierra de la Silla con el municipio de Juárez.

El área de estudio tiene una superficie total de 140 km<sup>2</sup> de los cuales 1420 has. tienen usos urbanos y suburbanos, y 265 has. han perdido su vegetación original debido a los incendios, el resto del área está destinada a la vida silvestre y existen 2 zonas de protección: 1197.45 has. del Monumento Natural Cerro de la Silla y 6749.94 has. del Parque Cumbres Monterrey.

## CLIMA

El patrón climático dentro del área de estudio se ve influenciado por altitud, la relación de los vientos y la precipitación de cada una de las áreas de ordenamiento propuestas, y varían desde el calido-semiarido hasta el templado-subhmedo pasando 3 franjas de Isotermas, los valores de temperatura de cada franja se describen en base a la estación meteorológica más cercana para cada franja, la temperatura media anual de el área de estudio oscila entre los 21 °C y los 23 °C, con una temperatura media de 28 °C en el mes más caliente y de 14 °C en el mes más frío. (Cuadro 1)

Temperatura Media Mensual °C			
MES	ESTACIONES		
	19-009 MONTAÑA	19-042 VALLE	19-030 LOMERIOS
ENERO	14.8	14.0	15.0
FEBRERO	16.5	15.0	16.4
MARZO	19.0	19.6	20
ABRIL	23.0	23.0	23.0
MAYO	26.0	25.4	25.8
JUNIO	27.6	27.8	27.2
JULIO	27.0	28.6	28.2
AGOSTO	28.0	27.4	28.8
SEPTIEMBRE	24.0	26.0	26.0
OCTUBRE	21.0	22.4	22.4
NOVIEMBRE	17.0	17.4	17.8
DICIEMBRE	14.8	14.4	15.0

U. N. A. M.  
 Instituto de Geografía  
 Dirección de Planeación  
 Comisión de Estudios del  
 Territorio Nacional y  
 Planeación.  
 SECRETARIA DE LA  
 PRESIDENCIA  
 Carta de Climas  
 Monterrey 14 R-VII  
 (1970)

**Cuadro 1: Relación de Temperatura Media Mensual para el área de estudio**

La precipitación media anual varía según las zonas, con 505 mm en montaña, 890 mm en el valle y 648 mm en lomerios, distribuyéndose la mayor parte de la precipitación en los periodos de lluvias mayo-junio y agosto-septiembre; y en el período de noviembre a abril la precipitación media mensual es de menos de 50 mm de pmm.(Cuadro 2)

Precipitación Media Mensual en mm.			
MES	ESTACIONES		
	19-009 MONTAÑA	19-042 VALLE	19-030 LOMERIOS
ENERO	10	20	20
FEBRERO	20	30	23
MARZO	10	25	15
ABRIL	30	60	30
MAYO	35	90	40
JUNIO	70	110	75
JULIO	40	70	60
AGOSTO	80	120	90
SEPTIEMBRE	110	170	165
OCTUBRE	60	160	95
NOVIEMBRE	20	20	20
DICIEMBRE	20	15	15

U. N. A. M.  
 Instituto de Geografía  
 Dirección de Planeación  
 Comisión de Estudios del  
 Territorio Nacional y  
 Planeación.  
 SECRETARIA DE LA  
 PRESIDENCIA  
 Carta de Climas  
 Monterrey 14 R-VII  
 (1970)

**Cuadro 2: Relación de Precipitación Media Mensual para el área de estudio**

La radiación solar es un factor que varía en el transcurso del año debido a la posición del sol ya los efectos que sufre el área de estudio por estar tan cerca de la zona metropolitana de Monterrey, debido a la presencia continua de polvos y partículas contaminantes; así como la nubosidad. (Cuadro 3)

Radiación Solar Media por Estación	
Estación	rad. sol. med.(cal/cm <sup>2</sup> /día)
Invierno	325
Primavera	400
Verano	450
Otoño	375

**Cuadro 3: Relación de Radiación Solar Media por Estación (Referido en el Plan de Ordenamiento Ecológico Territorial Monterrey-Sur, 1996)**

La descripción de la circulación general de la atmósfera se puede dividir en dos periodos; el primero, en la mitad caliente del año se debe al movimiento estacional del centro anticiclónico denominado "Bermuda-Azores" en la que esta circulación es de vientos húmedos, debido a su origen marino, entran por la costa del Golfo y al chocar con la Sierra Madre provocan precipitaciones abundantes. La segunda, ocurre a finales del



otoño, cuando la circulación ciclónica decrece al desplazarse hacia el sur la zona subtropical de alta presión de manera que se inicia el predominio de la circulación de los vientos del oeste, lo cual es típico de la circulación de latitudes medias, estos vientos son menos húmedos y producen la sequedad que es característica de la mitad fría del año.

En la relación de los vientos predominan los del noreste que llegan por la parte abierta de la planicie oriental y los del sureste que entran por el Cañón del Huajuco durante el período de enero a julio; en agosto y septiembre el predominio de los vientos es suroeste y este, originados por la prevalencia de la circulación ciclónica, y de octubre a diciembre los vientos son suroeste, oeste y noreste cuando decrece la circulación ciclónica.

## **GEOLOGÍA**

El área de estudio posee dos unidades geológicas estructurales que reconoceremos como relieve de pendientes empinadas propias de las partes media y alta de las sierras (Sierra Madre Oriental y de la Silla), y el de pendientes suaves a moderados propias del valle y de lomeríos. La primera en el relieve de pendientes empinadas del flanco nororiental de la Sierra Madre Oriental está formado por rocas del cretácico inferior; este grupo rocoso lo integran materiales resistentes de origen principalmente calizo y estructuralmente fracturado, debido a su naturaleza rígida, su deformación en plegamientos va acompañada de todo tipo de fracturas y de fallas geológicas, a consecuencia de esto tanto su permeabilidad como su conductibilidad hidráulica se ven incrementadas, por lo que están consideradas como las principales rocas acuíferas de la región.

Uno de los tipos de fallas geológicas más importantes son las fallas cabalgantes o inversas (Pliegue-Falla), que se originan por una sobreposición de flancos por medio del

plano de cabalgamiento de toda una serie de mantos rocosos de deslizamiento. En la parte anterior del primer manto de deslizamiento se observa el "Escarpe de Frente de Corrimiento" y detrás el "Escarpe Calizos de Disyunción" dando un aspecto escalonado al flanco nororiental de la Sierra Madre Oriental.

El relieve de pendientes empinadas de la Sierra de la Silla es un conjunto de rocas calizas del Cretácico Inferior que aflora a una cota de 700 m.s.n.m, con una inclinación fuerte y en dirección a la pendiente favoreciendo la erosión; se desarrolla una franja que enlaza ambos relieves, la cual recibe el nombre de PIEMONTE, formando una hombrera de pendientes moderadas que esta constituida por una secuencia de las formaciones Agua Nueva y San Felipe que ocupan la parte baja y media del cretácico superior respectivamente y presentan una alternancia de horizontes de lutita y caliza.

Sobre estas formaciones rocosas del cretácico superior descansan elementos calizos de todos tamaños cementados por una matriz de caliche de color grisáceo en la superficie y pardo rojizo en cortes frescos, que se distribuye en el PIEMONTE en retazos residuales dejados por la erosión en forma de manchones aislados de conglomerados del tipo brecha<sup>®</sup> sedimentaria.

El relieve de pendientes suaves a moderadas de manera general esta constituido por rocas que corresponden a alternancias arcillo-calcáreas de lutita y marga del cretácico superior en donde la formación San Felipe es más calcárea y va ganando contenido de arcilla al pasar a la formación Méndez al final del cretácico superior, por su naturaleza arcillosa tienden a descomponerse y forman suelo limo-arcilloso o barroso.

## **GEOMORFOLOGIA**

Los procesos geológicos contemporáneos que influyen en el relieve de nuestra área de estudio se identifican por la región que afectan; la región de pendientes suaves y la de pendientes empinadas:

### **Región de Pendientes Empinadas**

Uno de los efectos geológicos más notables es el desplazamiento o caída de piedras, peñascos y bloques, así como el de reptación que afecta los tallos de los elementos arbustivos y arborescos de los bosques y que comúnmente se le llama bosque borracho. También otro proceso claramente observable es el que producen los canales elementales en los que comienza la organización de drenaje, que captan las aguas de manantiales y canalizan las escorrentías de las cumbres y laderas altas; estas corrientes se infiltran en las líneas de trituración o de fracturas de la roca, e influye en el funcionamiento hidrodinámico, pues aumenta la capacidad de canalización de caudales importantes y del transporte de gravas, bloques, arena, arcilla, etc.

Otro efecto geológico es el producido por la temperatura sobre las rocas de las cumbres en la que la variación de la temperatura diurna y estacional produce que los materiales calcáreos como la caliza, las margas y las limolitas calcáreas, se manifiesten fenómenos termoclasticos y gelivacionales que producen la fragmentación de las rocas. Además es importante señalar el intemperismo eólico que levantan partículas polvosas y producen vientos turbulentos.

Observamos también que la actividad conjunta de las aguas superficiales y subterráneas que se manifiesta, primero por fenómenos de disolución de calizas producido por la infiltración del agua al subsuelo aprovechando oquedades en la trama mineral,

posteriormente el agua empieza a moverse en sentido de la pendiente y llevándose consigo las partículas de la fracción fina como arena, limo y arcilla, que provocan el ensanchamiento de las oquedades; y concluye con el asentamiento o hundimiento de terrenos, que puede ser lento o repentino.

### **Región de Pendientes Suaves**

Debido a la naturaleza suave y desmoronable de la roca arcillosa, el deterioro y la eliminación de terrenos productivos, la desecación de grandes porciones de terreno por la sobrexplotación de los mantos acuíferos, o en caso contrario por la del anegamiento de los mismos, la salinización secundaria debido al uso de aguas altamente mineralizadas, el estercolamiento durante el uso de abonos o fertilizantes en los campos, las labores mineras, las canteras o pedreras

La actividad de las aguas corrientes superficiales en sus variantes concentrada y difusa es uno de los procesos geológicos riesgosos mas importantes del territorio considerado, y se manifiesta en unos casos, con la abrasión y el deterioro de las orillas de los cauces de corrientes intermitentes y perennes; en otros, con el derrubio (desgaste) y deslave de pendientes, acompañados de la incisión de cárcavas, al principio y de barrancos, posteriormente.

En el caso de los suelos o materiales elásticos sueltos la acción de las fuerzas internas de las rocas y partículas de los suelos con los que se relacionan los fenómenos de expansión: hinchamiento, asentamientos, contracción y descompresión de los materiales.

## **OROGRAFÍA**

El perfil topográfico nos muestra 2 grandes regiones bien diferenciadas que son el perfil de pendientes empinadas y el perfil de pendientes suaves.

### **Perfil de Pendientes Empinadas.**

A este perfil pertenecen 2 zonas pertenecientes a cadenas montañosas diferentes; uno es el de talud y cimas de la Sierra Madre Oriental (S.M.O.) y el otro es la ladera suroeste de la Sierra de la Silla. El primero se refiere a las exposiciones este y noreste de esta porción de la S.M.O. que inicia entre los 700 y 800 msnm, con laderas escarpadas de más de 35% llegando hasta las cimas, que termina en rocosas verticales de calizas del cretácico inferior; la segunda esta constituida por una región homogénea, que inicia entre los 600 a 700 msnm. hasta aproximarse a los 1600 msnm. en sus porciones más altas, las pendientes de las partes más bajas son de 25 % incrementándose con la altitud.

### **Perfil de Pendientes Suaves.**

En este perfil aparecen 2 zonas claramente diferenciadas; la primera es una zona de lomeríos que representa las exposiciones este y noreste de la S.M.O. al pie de la zona de talud y cimas de la S.M.O., inicia en los 600 msnm hasta alcanzar los 800 msnm., con pendientes de 15% a 35%, formados de lutitas del cretácico superior; la segunda es el valle central del Cañón del Huajuco que está formado por terrenos planos o escasamente ondulados con pendientes hasta del 15 % y su altitud oscila entre los 500 msnm y los 600 msnm, de manera general esta conformada por depósitos aluviales con conglomerados del cuaternario, con vertisoles profundos.

## **HIDROLOGÍA**

El sistema hidrológico presente en nuestra área de estudio presenta 2 grandes zonas hidrológicas o cuencas de captación, que son el sistema noreste, formado por los arroyos Elizondo, La Virgen y el Calabozo; y el sistema suroeste formado por el arroyo Carpinteros y el río la Chueca.

### **Sistema Noreste**

Se localiza en su mayor extensión en la S. M. O. y la Sierra de la Silla, considerando que el sistema es afluente del río La Silla, y esta formado por calizas, areniscas y lutitas, interestratificadas y fuertemente plegadas, con gran cantidad de fallas y fracturas que producen una permeabilidad variable, las calizas de permeabilidad alta, funcionan como forma de recarga, la lutita fisurada al contacto de la caliza permite brotar manantiales, la arenisca es de posibilidades bajas debido a su compactación, la recarga se realiza a través de fracturas, fallas y planos de estratificación de los diferentes materiales; además los acuíferos son de tipo semiconfinado en lutitas o libre a confinado en las calizas, pero en general con una buena estabilidad.

### **Sistema Suroeste**

Considerado como afluente del río La Chueca esta ubicado al sur del área de estudio y posee permeabilidad moderada, esta formado por depósitos aluviales arenosarcillosos y de conglomerados, de grava, arena y arcilla de compactación y cementación variable; la recarga se realiza por superficie de absorción, siendo los acuíferos de tipo libre, cuya condición se establece y tienen una posibilidad de aprovechamiento moderada, los niveles estáticos fluctúan de 10 a 40 m. y los gastos varían de 2 a 4 l/seg., siendo la calidad del agua tolerable a ligeramente salada.

## **SUELOS**

La descripción general de los suelos presentes en el área de estudio se puede reconocer en base a las zonas perfil ortográfico:

### **Perfil de Pendientes Empinadas**

#### **a) Talud y Cimas de la Sierra Madre Oriental.**

Los tipos de suelo más comunes son de tipo litosol, regosol y rendzina; donde aparece el bosque susceptible a la erosión, propio de los suelos jóvenes.

#### **b) Ladera Suroeste de la Sierra de la Silla.**

Presenta de manera general suelos del tipo litosol y rendzina con variaciones de textura, pero más frecuentemente media.

### **Perfil de Pendientes Suaves.**

#### **a) Lomerios.**

Se caracteriza por presentar los suelos denominados feozem y luvisol; así como litosol y rendzina que nos indican el paso a un perfil topográfico con mayor altitud, de menos de 10 cm. de profundidad, con una capa superficial oscura rica en materia orgánica y con acumulación de caliche.

#### **b) Valle.**

Los tipos de suelo característicos de esta zona son los de vertizol y feozem, en los que aparecen grietas anchas y profundas en época de sequía, de color gris o negro y muy arcillosos, ricos en materia orgánica.

## **METODOLOGÍA**

### **I.- Análisis del Medio.**

Utilizando los datos de la descripción del área de estudio, se aplican los métodos de agrupamiento y el de análisis de componentes principales, para establecer la zonificación del área de estudio: Lomeríos, Montaña y Valle

### **II.- Análisis de la Comunidad.**

Se realizaron 42 salidas a campo, de las cuales 17 fueron para muestreos de vegetación, 20 para muestreos de avifauna y 5 salidas se realizaron para muestrear ambos grupos biológicos.

Para analizar el dosel de la vegetación se realizaron 36 transectos, de los cuales correspondieron 14 a la Zona de Alta Montaña, 11 a la Zona de Lomeríos y 11 a la Zona de Valle; para realizar el muestreo de avifauna se utilizaron 53 transectos de los cuales 21 fueron para la Zona de Alta Montaña, 16 a la Zona de Lomeríos y 16 a la Zona de Valle.

#### **1.- Vegetación:**

Se utilizó el método de cuadrantes centrados en un punto (Cottam y Curtis, 1956), en el cual hay 10 puntos en cada transecto del que se identificaron las especies presentes en el estrato superior de la vegetación y el número de individuos de cada especie y el registro de los datos se efectuó en una hoja de registro para vegetación (ANEXO I).

Para la identificación de especies de árboles y arbustos en campo y el criterio nomenclatorial se utilizó Vines (1977), además Alanis-Flores (1995).

#### **2.- Avifauna**

Se utilizó el método de transecto en línea, siguiendo el criterio de la línea Canfield: recorriendo una distancia de 300 m. a vel. cte. e identificar las especies y el número de



individuos de cada especie observados con su registro en la hoja de registro para avifauna (ANEXO II).

Para la identificación de especies de avifauna se usaron la guías de Robbins et. al. (1983), con apoyo en Howell y Webb (1995), en base a este ultimo se hace el arreglo sistemático y nomenclatorial.

III.- Para el calculo de los índices bióticos y abióticos se utilizaron los siguientes modelos:

**1.- Análisis de Componentes Principales.**

Se obtuvo mediante el uso del programa Statistical Ecology (Ludwing y Reynolds, 1988).

**2.- Cluster Análisis.**

Se obtuvo mediante el uso del programa Statistical Ecology (op. cit.).

**3.- Diversidad.**

**3.1 Método de Sorensen (1948), para similitud.**

Se obtuvo mediante la aplicación de la fórmula.

**3.2 Serie de Hill**

Se obtuvo mediante el uso del programa Statistical Ecology (op. cit.).

**3.3 Índice de Margaleff.**

Se obtuvo mediante el uso del programa Statistical Ecology (op. cit.).

**3.4 Equitatividad**

Se obtuvo mediante el uso del programa Statistical Ecology (op. cit.).

IV.- Propuesta de Ordenamiento Ecológico.

Se elaboraron 10 cartas descriptivas en el programa AutoCad 12, que nos muestra los límites geográficos de las áreas, sus colindancias; así como los tipos de vegetación

generales para cada una de ellas; también se describen detalladamente las características bióticas y abióticas de cada área y la observación de uso potencial, y considerando las especies que deberán respetarse y conservarse en el proceso de crecimiento urbano.

#### **V.- Presentación de la información.**

**1 Se establece la zonificación de las áreas de ordenamiento utilizando el análisis de agrupamiento y de componentes principales para las condiciones del medio, la vegetación y avifauna.**

#### **2 Determinación de áreas de ordenamiento por zona:**

**2.1 Lomeríos: Análisis de riqueza y equitatividad, aplicando además el índice de Sorensen. Propuesta de ordenamiento por área y carta descriptiva.**

**2.2 Montaña: Análisis de riqueza y equitatividad, aplicando además el índice de Sorensen. Propuesta de ordenamiento por área y carta descriptiva.**

**2.3 Valle: Análisis de riqueza y equitatividad, aplicando además el índice de Sorensen. Propuesta de ordenamiento por área y carta descriptiva.**

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

## **RESULTADOS:**

Para los factores ambientales cuantificamos los datos que se muestran en el ANEXO III, al que aplicamos el análisis de Cluster y obtuvimos los resultados del Cuadro 4 y lo representamos en forma de dendrograma en la Figura 2, las semejanzas en las unidades muestrales se obtienen en tres niveles, dividiendo arbitrariamente el dendrograma en el valor de 7.5 encontramos 3 regiones diferentes: las áreas 1, 2 y 3 representan la región de lomeríos, las áreas 8, 9 y 10 representan la región de valle y las áreas 4, 5, 6 y 7 representan la región de montaña; observamos que en el valor de 70.71 aparece una línea de semejanza entre las regiones de montaña y lomeríos; por encontrarse esta última al pie de la Sierra Madre Oriental, y por consecuencia aparecen condiciones ambientales tendientes a una zona más fresca y alta, representada por la región de montaña.

Ciclo de Agrupamiento	Nivel de Agrupamiento	Area de Ord. Referida	Areas de Ordenamiento en el Grupo
1	1.73	1	3
2	1.73	5	6
3	2.34	1	2 3
4	3.06	9	10
5	4.16	4	5 6
6	5.12	8	9 10
7	5.88	4	5 6 7
8	70.71	1	2 3 4 5 6 7
9	128.01	1	2 3 4 5 6 7 8 9 10
9	128.01	1	CON TODAS LAS AREAS DE ORDENAMIENTO

**Cuadro 4. Análisis de Agrupamiento, utilizando la estrategia de Promedio de Grupo con el Índice de Distancia Euclidiana, para las Condiciones del Medio.**

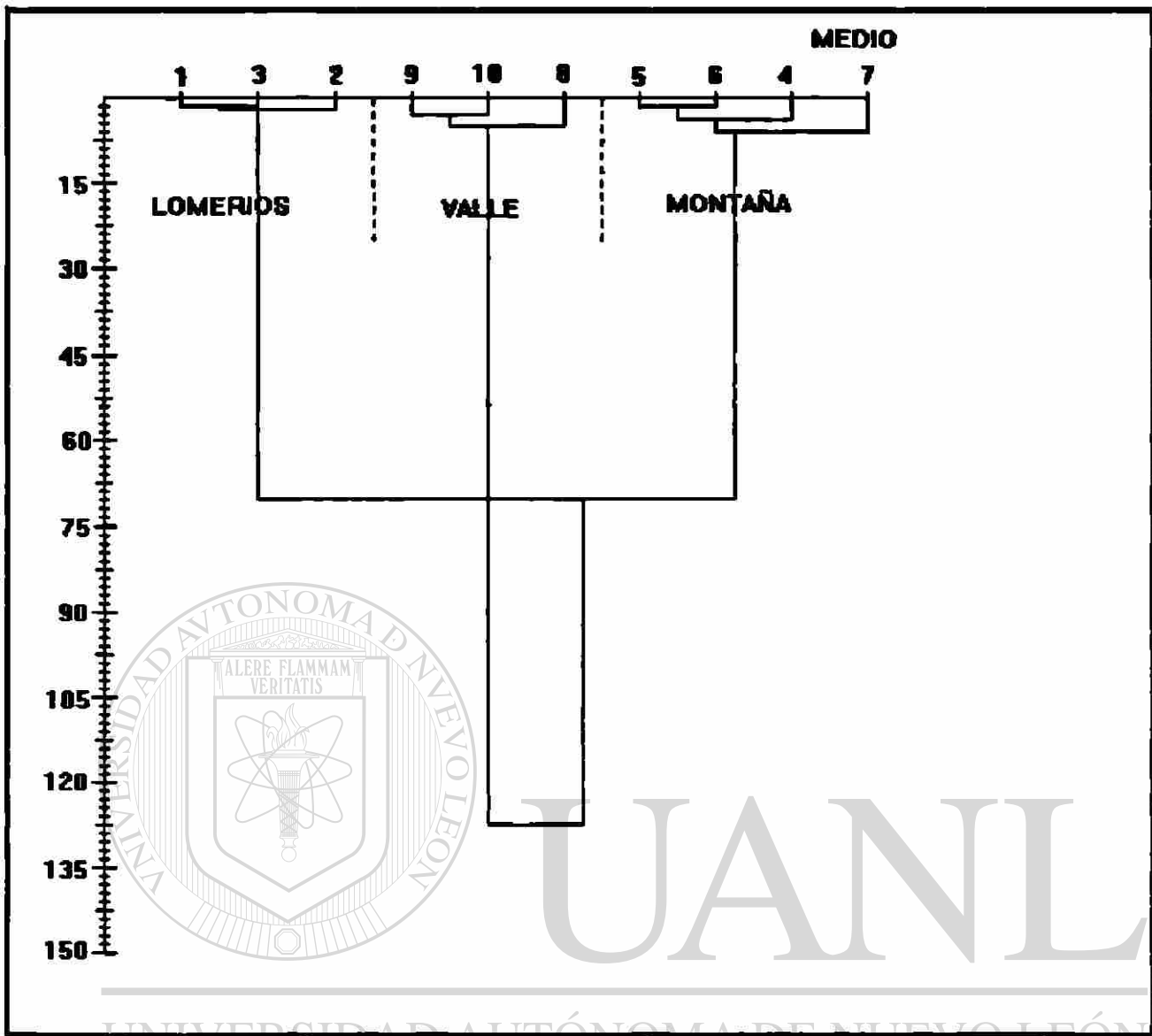


Figura 2: Dendrograma que muestra el agrupamiento en base al índice de Distancia Euclidiana para los valores del medio.

Finalmente, estos valores fueron estandarizados porcentualmente para hacer una comparación mas clara y objetiva entre los valores obtenidos para el mismo análisis en vegetación y avifauna que se muestran en el Cuadro 5, y lo representamos en forma de dendrograma en la Figura 3, las semejanzas entre las unidades muestrales se obtienen en tres niveles, dividiendo arbitrariamente el dendrograma en el valor de 10% encontramos las mismas 3 regiones semejantes y observamos que aproximadamente a 55% aparece una línea de semejanza entre la región de lomeríos y montafia.

Ciclo de Agrupamiento	Nivel de Agrupamiento	Area de Ord. Referida	Areas de Ordenamiento en el Grupo
1	1.35 %	1	3
2	1.35 %	5	6
3	1.82 %	1	2 3
4	2.39 %	9	10
5	3.24 %	4	5 6
6	3.99 %	8	9 10
7	4.59 %	4	5 6 7
8	55.23 %	1	2 3 4 5 6 7
9	100.00 %	1	2 3 4 5 6 7 8 9 10
9	100.00 %	1	CON TODAS LAS AREAS DE ORDENAMIENTO

Cuadro 5. Análisis de Agrupamiento, utilizando la estrategia de Promedio de Grupo con el Índice de Distancia Euclidiana, para las Condiciones del Medio. Utilizando estandarización porcentual.

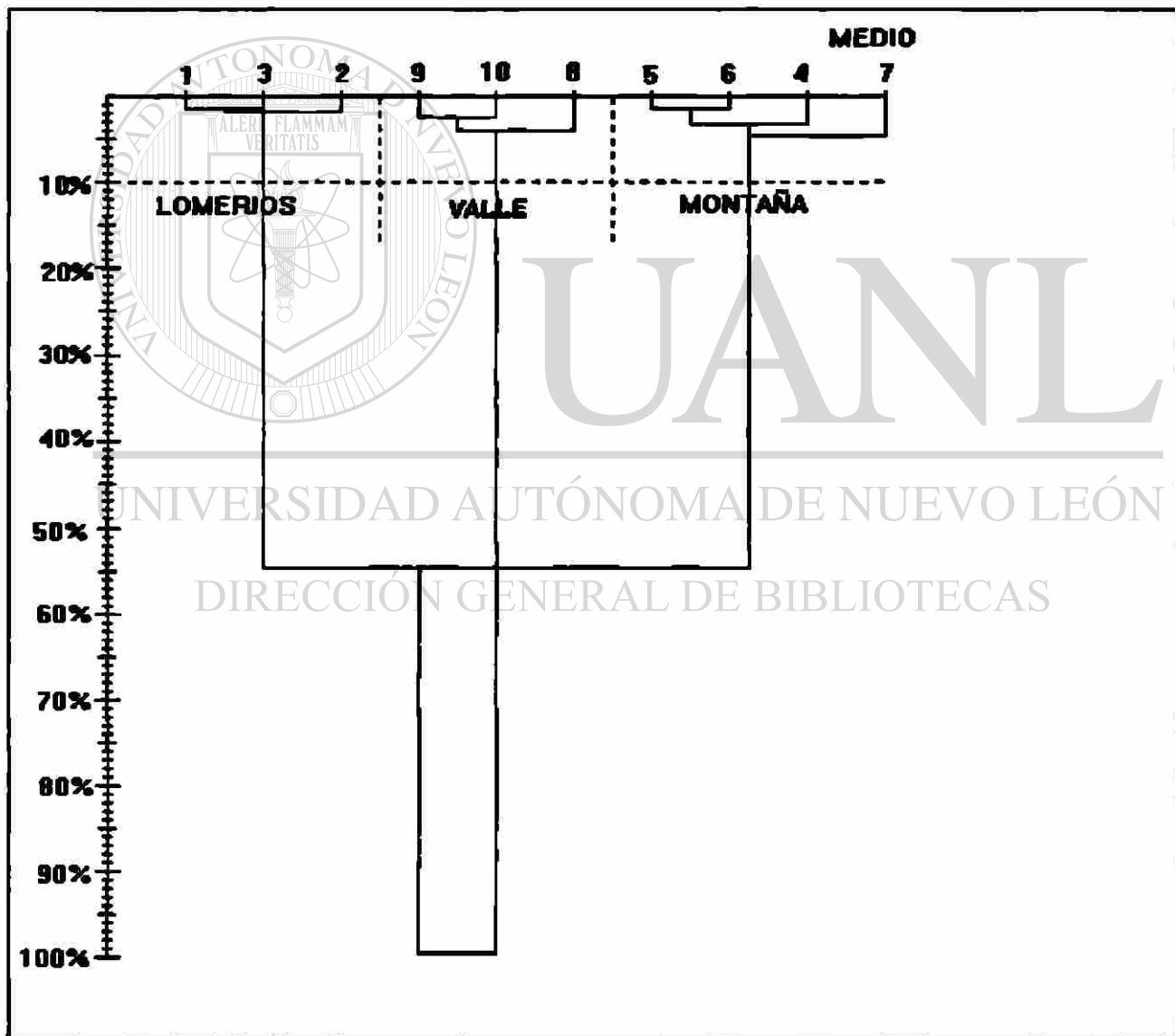


Figura 3: Dendrograma que muestra el agrupamiento en base al índice de Distancia Euclidiana para los valores del medio. (Estandarizados porcentualmente)

Para corroborar los resultados se utilizó el Análisis de Componentes Principales para las condiciones del medio, el primer componente principal se encuentra uniformemente distribuido en toda el área de estudio, pero el segundo y el tercero presentan variaciones significativas, que se representaron en la Figura 4; donde el eje de la "X" representa la componente principal II y el eje de las "Y" representa el componente principal III, apareciendo las áreas 4, 5, 6 y 7 con valores en "Y" que se aproximan a cero, las áreas 8, 9 y 10 con valores de "Y" mayores a cero, y las áreas 1, 2 y 3 con valores de "Y" menores que cero.

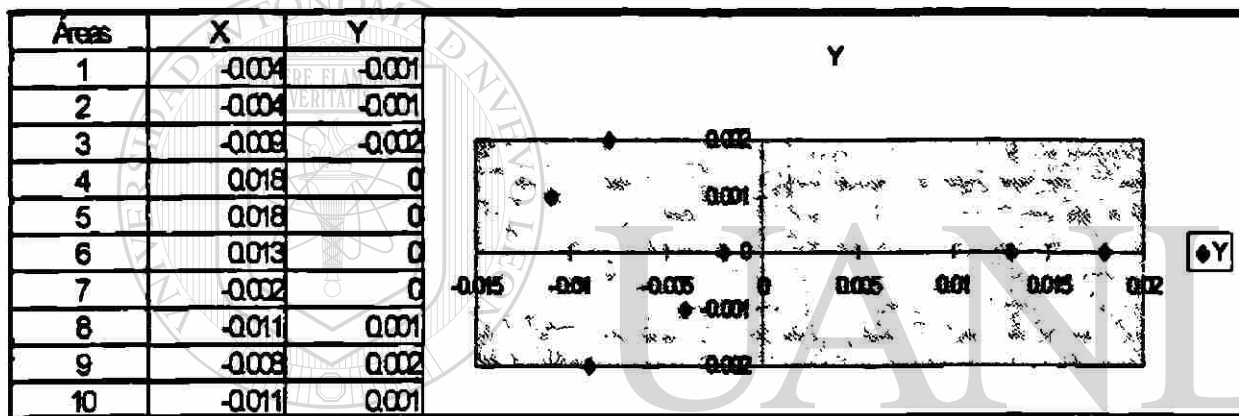


Figura 4: Correlación de los Componentes Principales II (X) y III (Y), para los factores ambientales.

Con respecto a la parte biótica de nuestra área de estudio se reportan 34 especies de plantas (arboles y arbustos) pertenecientes a 22 familias y 56 especies de aves agrupadas en 25 familias. Es necesario que comprobemos los resultados obtenidos en el análisis del medio, por lo tanto, esta, formada por flora y fauna, será analizada separadamente, debido a que la vegetación representa la parte biológica estable e inamovible que expresa las condiciones ambientales de un área geográfica dada, particularmente los del estrato medio y superior, formados por los fanerofitos que son fenológicamente los elementos que siempre están presentes a lo largo del año, en el Cuadro 6 presentamos la lista de especies

del estrato medio y superior obtenidas en los muestreos, agrupadas por familias; en el ANEXO IV se describen las mismas especies ordenadas por el número de referencia para los análisis estadísticos. Los elementos herbáceos frecuentemente son efímeros y su presencia solo ocurre en ciertas épocas del año.

COMPONENTES DEL ESTRATO SUPERIOR DE LA VEGETACIÓN				
No	FAMILIAS	ESPECIES	CRITERIOS	
			NOM-ECOL-059-94	ALANIS et. al. (1996)
1	PINACEAE	<i>Pinus pseudostrobus</i>		
2		<i>P. teocote</i>		
3	CUPRESSACEAE	<i>Juniperus flaccida</i>		
4	SALICACEAE	<i>Salix nigra</i>		
5	TAXODIACEAE	<i>Taxodium mucronatum</i>		
6	GARRYACEAE	<i>Garrya ovata</i>		
7	JUGLANDACEAE	<i>Juglans mollis</i>		
8	PLATANACEAE	<i>Platanus mexicana</i>		
9	FAGACEAE	<i>Quercus canbyi</i>		
10		<i>Q. laceyi</i>		
11		<i>Q. laeta</i>		
12		<i>Q. polymorpha</i>		
13		<i>Q. rysochrylla</i>		
14		<i>Q. virginiana</i>		
15	ULMACEAE	<i>Celtis pallida</i>		
16	RUBIACEAE	<i>Randia lactevirens</i>		
17	LAURACEAE	<i>Litsea novae-orientis</i>		
18	ROSACEAE	<i>Prunus serotina</i>		
19	LEGUMINOSAE	<i>Acacia senezalensis</i>		
20		<i>Cercis canadensis</i>		
21		<i>Pithecellobium pallens</i>		
22		<i>Sonchora secundiflora</i>		
23	SAPINDACEAE	<i>Neorindeia integrifolia</i>		
24	RUTACEAE	<i>Decaschisma bicolor</i>		
25		<i>Helietta parvifolia</i>		
26		<i>Zanthoxylum fagara</i>		
27	ANACARDIACEAE	<i>Rhus virens</i>		
28	SAPINDACEAE	<i>Ungadia speciosa</i>		
29	ERICACEAE	<i>Arbutus xalapensis</i>		
30	EBENACEAE	<i>Diospyros texana</i>		
31	OLEACEAE	<i>Fraxinus grezoi</i>		
32	CORNACEAE	<i>Cornus florida</i>	R	R
33	BORAGINACEAE	<i>Cordia boissieri</i>		
34		<i>Ehretia anacua</i>		
DESCRIPCIÓN DE CRITERIOS				
NOM-ECOL-059-94		ALANIS et. al. (1996)		
Pr = Protección Especial		Ex = Extinta		
Pe = Peligro de Extinción		E = En peligro de extinción		
A = Amenazada		V = Vulnerable		
R = Rara		K = Insuficientemente conocida		
		I = Indeterminada		
		R = Rara		

Cuadro 6: Tabla comparativa de las especies presentes en el estrato superior de los tipos de vegetación en el área de estudio según los resultados obtenidos del muestreo, agregando los criterios de protección para estas especies.

Al analizar nuestra área de estudio desde el punto de vista climático encontramos 3 regiones diferentes, a las que corresponden 3 zonas con un patrón de vegetación similar como lo muestran los resultados en el Cuadro 7 y lo representamos en forma de dendrograma en la Figura 5, en este hacemos un corte en el valor de 30, que nos muestra las áreas pertenecientes a la zona de valle, 9 y 10; posteriormente hacemos un segundo corte en 60, de manera que aparece un rango entre 30 y 60 donde encontramos las áreas propias de la región de lomeríos y finalmente más allá de 60 aparecen las áreas que corresponden a la región de montaña; pero observamos que el área 8 de Lomeríos no aparece con las otras dos áreas de la región a la que corresponde, así como el área 7, que aunque aparece dentro de la zona de Montaña, a la que corresponde, aparece más significativamente cercana a el área 8, esto es debido a que el área 8 que presenta el área urbana conocida como la Estanzuela, y que la gran mayoría de la población es de escasos recursos, ha utilizado los elementos arbóreos para construcción y combustible, así como el desarrollo de basureros en las franjas desmontadas de la vegetación superior, lo que ha producido que aparezcan condiciones de vegetación secundaria; por otra parte el área 7 que corresponde al cerro el Mirador, presenta una vegetación de matorral bajo debido a que los incendios eliminaron la vegetación original y actualmente esta vegetación ya se ha establecido.



Ciclo de Agrupamiento	Nivel de Agrupamiento	Area de Ord. Referida	Areas de Ordenamiento en el Grupo
1	23.41	9	10
2	41.52	2	3
3	55.26	1	2 3
4	67.29	1	2 3 9 10
5	92.26	7	8
6	94.93	5	6
7	112.83	1	2 3 7 8 9 10
8	114.58	4	5 6
9	150.11	1	2 3 4 5 6 7 8 9 10
9	150.11	1	CON TODAS LAS AREAS DE ORDENAMIENTO

Cuadro 7: Análisis de Agrupamiento, utilizando la estrategia de Promedio de Grupo con el Índice de Distancia Euclidiana, para la Vegetación.

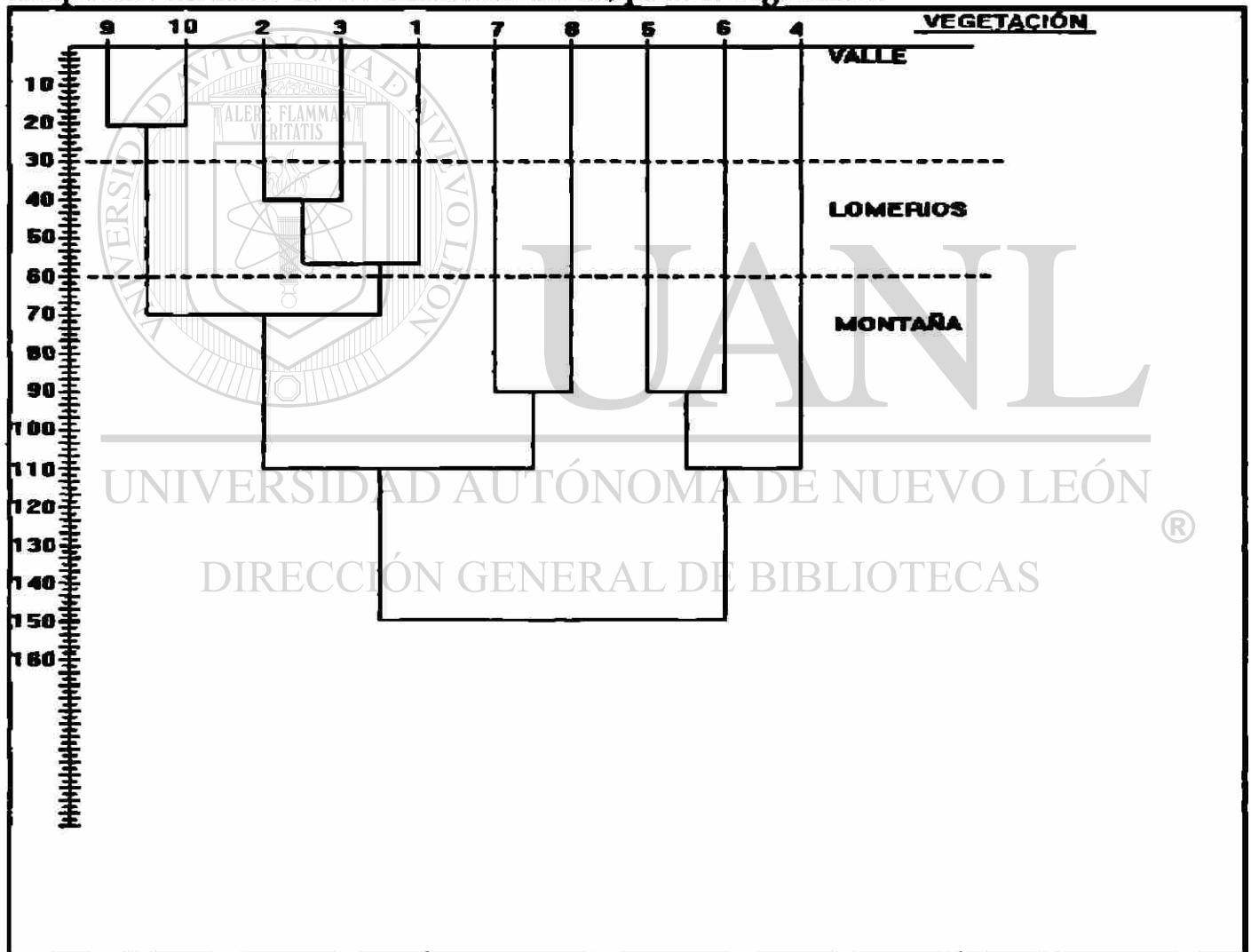


Figura 5: Dendrograma que muestra el agrupamiento en base al índice de Distancia Euclidiana para los datos obtenidos de la vegetación.

Nuevamente, estos valores fueron estandarizados porcentualmente, y obtuvimos los resultados del cuadro 8 y lo representamos en forma de dendrograma en la Figura 6, las semejanzas entre las unidades muestrales se obtienen en tres niveles, apareciendo en un corte a 20 % las áreas 9 y 10 pertenecientes a la región de valle, luego un corte en 40% para establecer un rango entre 20% y 40%, donde aparecen las áreas 1, 2 y 3 pertenecientes a la región de lomerios; y mas allá del 40% aparecen las de montaña, 4, 5 y 6, pero observamos la similitud entre el área 8 y la del área 7, por las razones anteriormente descritas.

Ciclo de Agrupamiento	Nivel de Agrupamiento	Area de Ord. Referida	Areas de Ordenamiento en el Grupo
1	15.59 %	9	10
2	27.65 %	2	3
3	36.81 %	1	2 3
4	44.82 %	1	2 3 9 10
5	61.46 %	7	8
6	63.24 %	5	6
7	75.16 %	1	2 3 7 8 9 10
8	76.19 %	4	5 6
9	100.00 %	1	2 3 4 5 6 7 8 9 10
9	100.00 %	1	CON TODAS LAS AREAS DE ORDENAMIENTO

Cuadro 8: Análisis de Agrupamiento, utilizando la estrategia de Promedio de Grupo con el Índice de Distancia Euclidiana, para la Vegetación. Utilizando estandarización porcentual.

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

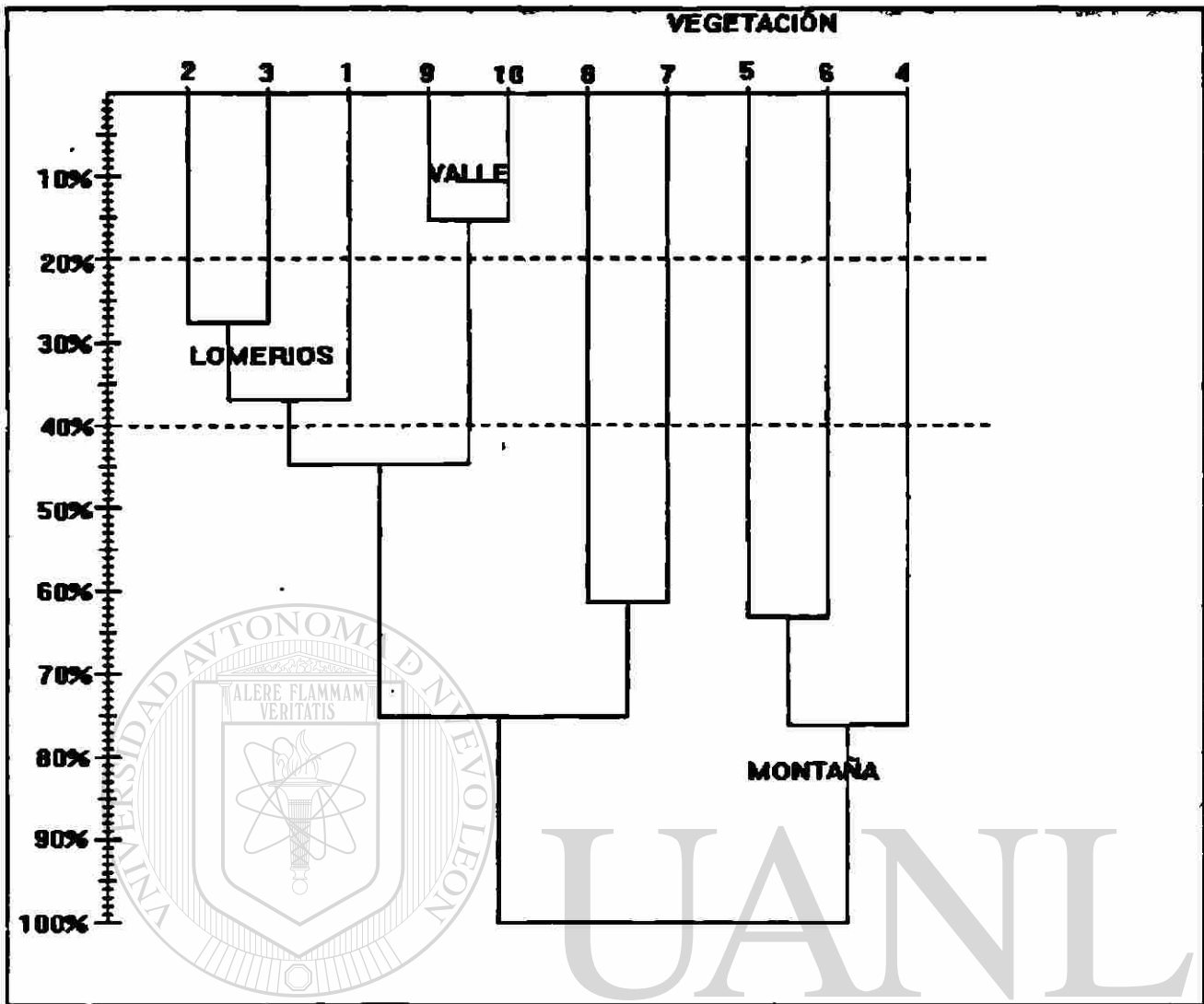


Figura 6: Dendrograma que muestra el agrupamiento en base al índice de Distancia Euclidiana para los datos obtenidos de la vegetación. (Estandarizado porcentualmente)

## DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Aplicando el análisis de componentes principales a los datos de vegetación (Figura 7), existe un comportamiento similar en donde los valores negativos de "X" pertenecen a las áreas de la zona de Montaña y los valores positivos en "X" pertenecen a las áreas de valle y lomeríos debido a que a través de estas 2 zonas se distribuye el matorral submontano en diferentes asociaciones.

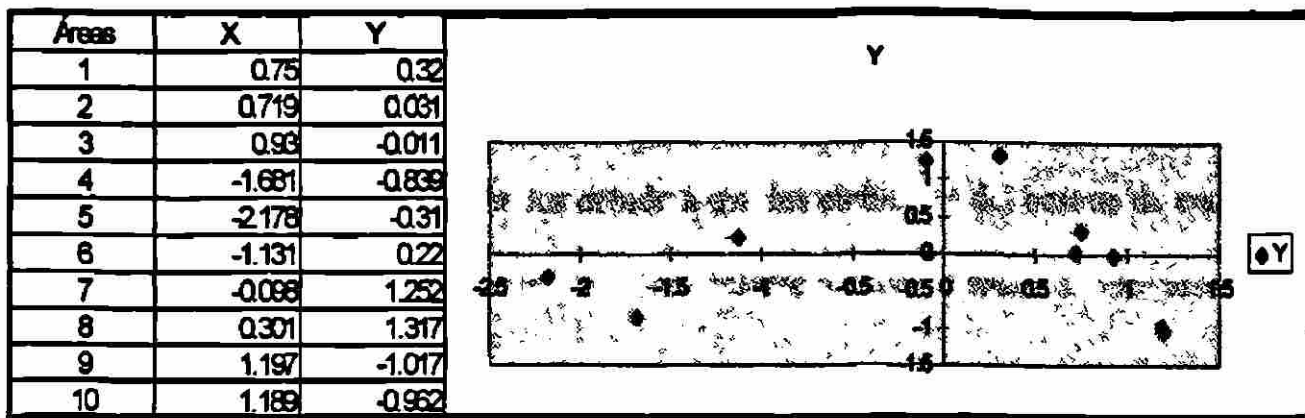


Figura 7: Correlación de Componentes Principales I (X) y II (Y), para los datos de vegetación.

En el estricto sentido de la aplicación de los índices de riqueza y R1 (Cuadro 9). La zona de montaña tiene mayor riqueza debido a que presenta tipos de vegetación de bosque de encino, encino-pino, vegetación de galería, bosque de encino con la presencia de algunos elementos del matorral submontano que pueden vivir en condiciones más húmedas y altitudinalmente mayores; así como la presencia de zonas afectadas por incendios que actualmente presentan vegetación de disturbio en la que dominan los elementos más agresivos del matorral submontano como *Acacia-Pithecellobium-Zanthoxylum*.

VALORES	ZONAS	BIOTA	LOMERIOS	MONTAÑA	VALLE
RIQUEZA		VEGETACIÓN	18	23	16
RIQUEZA		AVIFAUNA	32	27	23
MARGALEFF	R1	VEGETACIÓN	2.492264	3.164661	2.205106
MARGALEFF	R1	AVIFAUNA	5.329107	4.485808	3.993184
<b>DIVERSIDAD</b>					
HILL	N1	VEGETACIÓN	14.27251	13.68354	14.12915
HILL	N1	AVIFAUNA	21.41723	21.17069	17.76651
HILL	N2	VEGETACIÓN	12.31992	11.39048	12.98132
HILL	N2	AVIFAUNA	17.37037	19.52805	15.50051
<b>EQUITATIVIDAD</b>					
E1		VEGETACIÓN	0.9197209	0.83438	0.9551508
E1		AVIFAUNA	0.8841399	0.9262041	0.9176593

Cuadro 9: Comparación de índices de la biota entre las zonas de la región sur de Monterrey, N.L.

En el caso de las zonas de lomerios y valle las condiciones son semejantes debido a que la vegetación dominante tiende a ser matorral submontano pero con un valor significativamente mayor el de lomerios debido a que los elementos del bosque de encinos que pueden vivir en medios más secos y altitudinalmente menores tienden a mezclarse con el matorral submontano.

Cuando se aplican los índices de diversidad y equitatividad al análisis de las zonas, los índices tienden a ser mayores en las de lomerios y valle debido a que el matorral submontano en un tipo de vegetación que se caracteriza por tener un gran número de especies compartiendo la dominancia; en cambio la vegetación de bosque normalmente tiene uno o dos dominantes de los cuales hay un gran número de individuos.

En cuanto a la avifauna, en el Cuadro 10 se muestran las especies agrupadas por familias obtenidas de los muestreos en el área de estudio, con su distribución temporal y los criterios de protección aplicados a estas especies, según la lista de especies protegidas de la Norma Ecológica Mexicana (NOM-ECOL-059-94) y el criterio de Contreras-B et. al. (1995).

DISTRIBUCIÓN TEMPORAL Y CRITERIOS DE PROTECCIÓN DE AVIFAUNA					
No	FAMILIAS	ESPECIES	CRITERIOS		
			NOM-ECOL-059-94	DIST. TEMP.	Contreras-B. et. al. (1995)
1	ARDEIDAE	<i>Bubulcus ibis</i>		A	I
2	CATHARTIDAE	<i>Cathartes aura</i>		A	V
3		<i>Coragyps atratus</i>		A	V
4	ACCIPITRIDAE	<i>Buteo jamaicensis</i>	Pr	A	V
5		<i>B. albonotatus</i>		A	
6		<i>Parabuteo unicinctus</i>	A	A	V
7	CRACIDAE	<i>Ortalis vetula</i>		A	
8	RALLIDAE	<i>Fulica americana</i>		A	
9	SCOLOPACIDAE	<i>Actitis macularia</i>		M	
10	COLUMBIDAE	<i>Columba fasciata</i>		A	V
11		<i>C. livia</i>		A	I
12		<i>Zenaidura macroura</i>		A	
13		<i>Columbiga inca</i>		A	
14	CUCULIDAE	<i>Geococcyx californianus</i>		A	
15	TYTONIDAE	<i>Tyto alba</i>		A	
16	STRIGIDAE	<i>Otus asio</i>	A	A	V
17	CAPRIMULGIDAE	<i>Caprimulgus salvini</i>		A	

18		<i>C. vociferus</i>		M	
19		<i>Nyctidromus albicollis</i>		A	
20	ALCEDINIDAE	<i>Chloroceryle americana</i>		A	
21	PICIDAE	<i>Melanerpes aurifrons</i>		A	
22		<i>M. formicivorus</i>		A	
23		<i>Picoides scalaris</i>		A	
24	TYRANNIDAE	<i>Pitangus sulphuratus</i>		A	
25		<i>Seiurus phoebe</i>		M	
26	CORVIDAE	<i>Archelocoma ultramarina</i>		A	
27		<i>Cyanocorax yucas</i>		A	
28		<i>Corvus corax</i>		A	
29	PARIDAE	<i>Parus bicolor</i>		A	
30	SITTIDAE	<i>Sitta carolinensis</i>		A	
31	TROGLODYTIDAE	<i>Troglodytes bewickii</i>		A	
32		<i>Catherpes mexicanus</i>		A	
33	MUSCICAPIDAE	<i>Poliotropa caerulea</i>		A	
34		<i>Sialia sialis</i>		A	
35	MIMIDAE	<i>Mimus polyglottos</i>		A	PE
36		<i>Toxostoma curvirostre</i>		A	
37	BOMBICILLIDAE	<i>Bombicillia cedrorum</i>		M	A
38	VIREONIDAE	<i>Vireo solitarius</i>		M	
39		<i>V. bellii</i>		A	
40		<i>V. huttoni</i>		A	
41		<i>V. olivaceus</i>		M	
42	EMBERIZIDAE	<i>Vermivora celata</i>		M	
43		<i>Dendroica coronata</i>		M	
44		<i>D. townsendi</i>		M	
45		<i>Myioborus pictus</i>	I	A	
46		<i>Agelaius phoeniceus</i>		A	
47		<i>Xanthocephalus xanthocephalus</i>		M	
48		<i>Molothrus ater</i>		A	
49		<i>Quiscalus mexicanus</i>		A	
50		<i>Icterus graduicauda</i>	A	A	
51		<i>Piranga rubra</i>		A	
52		<i>Cardinalis cardinalis</i>		A	PE
53		<i>Passerina caerulea</i>		A	
54		<i>P. versicolor</i>		A	
55	FRINGILIDAE	<i>Carpodacus mexicanus</i>		A	PE
56	PASSERIDAE	<i>Passer domesticus</i>		A	I
<b>DESCRIPCIÓN DE CRITERIOS</b>					
<b>NOM-ECOL-059-94</b>	<b>TEMPORALIDAD</b>	<b>Contreras-R. et al. (1995)</b>			
Pr = Protección Especial	A = Anidante	V = Vulnerable			
A = Amenazada	Ac = Accidental	I = Introducida			
R = Rara	M = Migratoria	A = Amenazada			
	O = Ocasional	PE = Protección Especial			
		R = Rara			

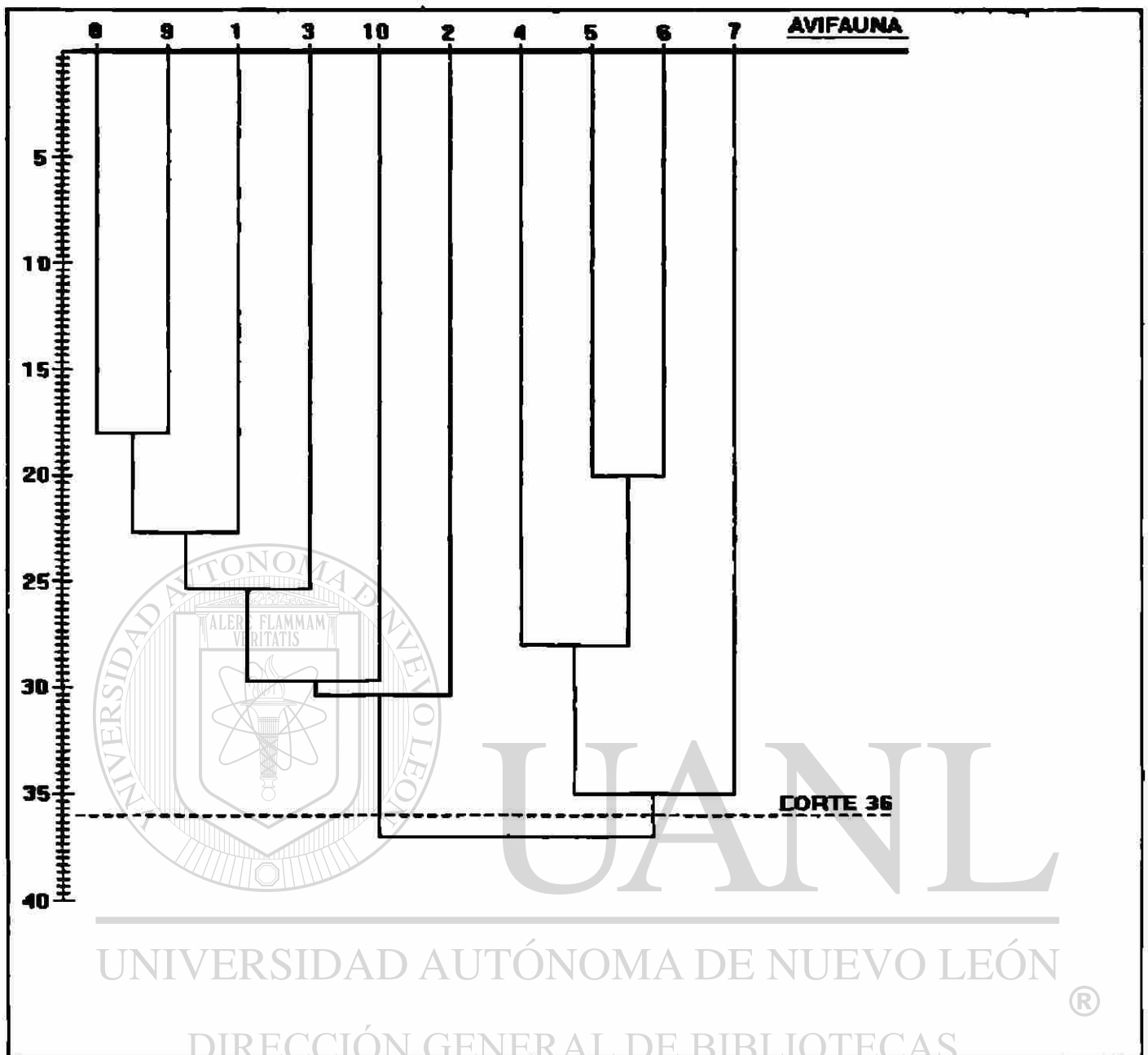
**Cuadro 10:** Avifauna en el área de estudio según los resultados obtenidos del muestreo, describiendo su distribución temporal y los criterios de protección aplicados a estas especies.

En el ANEXO V se presentan estas mismas especies con su número de referencia para los análisis estadísticos, sobre el que aplicamos el análisis de Cluster y obtuvimos los resultados del Cuadro 11 y lo representamos en forma de dendrograma en la Figura 8; observamos un patrón similar de distribución que corrobora la zonificación establecida por

los factores anteriormente analizados. Esta es una representación del agrupamiento en base al índice de distancia euclidiana para la avifauna; nos muestra, que al hacer un corte en el valor de 36 aparecen 2 zonas, una al lado derecho con las áreas de la zona de montaña y las del lado izquierdo que representan las de la zona de valle y lomeríos, debido a que las aves, por sus desplazamientos, se mueven a través de ambos tipos de zonas, porque ambas tienen un patrón similar de vegetación.

Ciclo de Agrupamiento	Nivel de Agrupamiento	Area de Ord. Referida	Areas de Ordenamiento en el Grupo
1	18.17	8	9
2	20.02	5	6
3	22.82	1	8 9
4	25.39	1	3 8 9
5	27.99	4	5 6
6	29.72	1	3 8 9 10
7	30.44	1	2 3 8 9 10
8	35.00	4	5 6 7
9	37.06	1	2 3 4 5 6 7 8 9 10
9	37.06	1	CON TODAS LAS AREAS DE ORDENAMIENTO

**Cuadro 11: Análisis de Agrupamiento, utilizando la estrategia de Promedio de Grupo con el Índice de Distancia Euclidiana, para la Avifauna.**



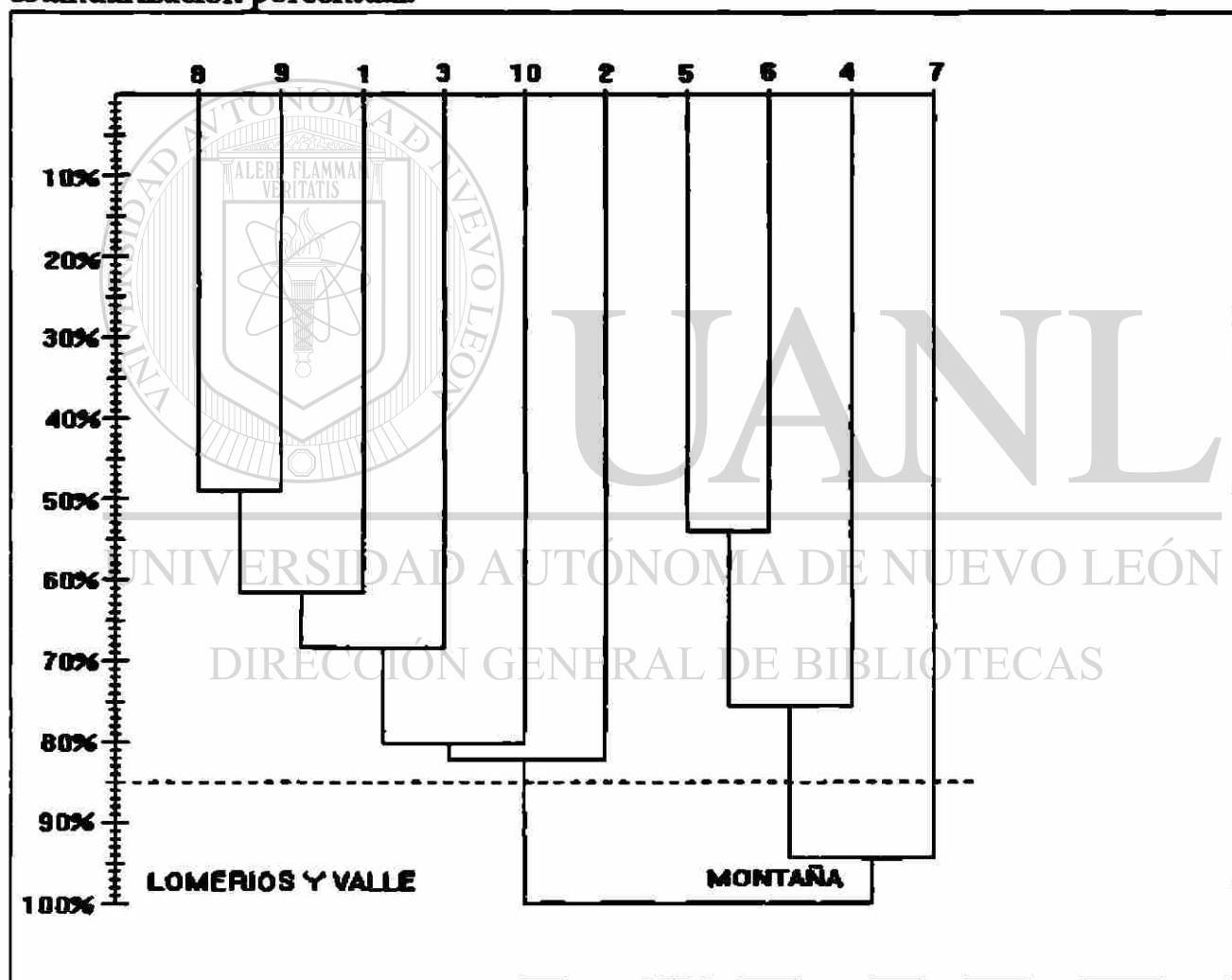
**Figura 8:** Dendrograma que muestra el agrupamiento en base al índice de Distancia Euclidiana para los datos obtenidos de la avifauna.

Al estandarizar porcentualmente los mismos valores obtenemos el Cuadro 12 y lo representamos en forma de dendrograma en la Figura 9, y encontramos que al hacer un corte en el valor de 85% aparecen los mismos patrones que en la Figura 6.



Ciclo de Agrupamiento	Nivel de Agrupamiento	Area de Ord. Referida	Areas de Ordenamiento en el Grupo
1	49.02 %	8	9
2	54.02 %	5	6
3	61.57 %	1	8 9
4	68.51 %	1	3 8 9
5	75.52 %	4	5 6
6	80.19 %	1	3 8 9 10
7	82.13 %	1	2 3 8 9 10
8	94.44 %	4	5 6 7
9	100.00 %	1	2 3 4 5 6 7 8 9 10
9	100.00 %	1	CON TODAS LAS AREAS DE ORDENAMIENTO

**Cuadro 12: Análisis de Agrupamiento, utilizando la estrategia de Promedio de Grupo con el Índice de Distancia Euclidiana, para la Avifauna. Utilizando estandarización porcentual.**



**Figura 9: Dendrograma que muestra el agrupamiento en base al índice de Distancia Euclidiana para los datos obtenidos de la avifauna.(Estandarizado porcentualmente)**

Analizando de componentes principales a los datos de avifauna (Figura 10), presenta un comportamiento similar en donde los valores negativos de "X" pertenecen a las áreas de la zona de Montaña y los valores positivos en "X" pertenecen a las áreas de valle y lomeríos.

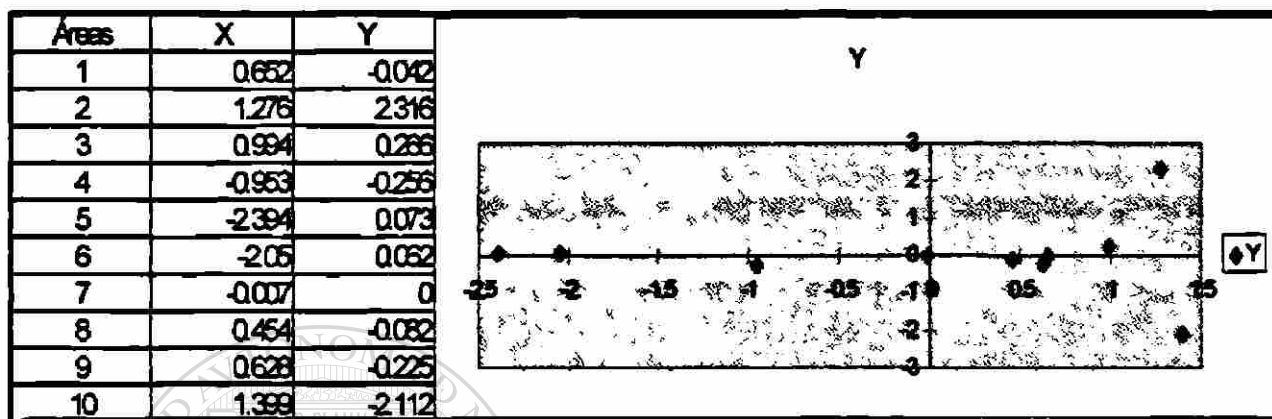


Figura 10: Correlación de Componentes Principales I (X) y II (Y), para los datos de la avifauna.

Los componentes más dinámicos son las aves, al analizar los índices de riqueza y R1(Cuadro 9); la zona con mayor riqueza es la de lomeríos, ya que esta se presenta entre dos zonas ecológicamente bien definidas, como la zona de valle que presenta avifauna propia de condiciones bajas y asociadas a la actividad humana y en la zona de montaña aparecen especies propias de regiones altas, más frías y que no están asociadas con la actividad humana, la riqueza de la zona de lomeríos es debida a que en ella se refleja el efecto de borde.

Al aplicar los índices de diversidad y equitatividad al análisis de las zonas (Cuadro 9), los índices de diversidad NI tienden a ser semejantes entre lomeríos y montaña, y más bajos en valle, debido a que en montaña el número de individuos por especie en la zona de alta montaña es más representativo que en los lomeríos, por lo cual los valores de equitatividad en montaña son mayores y consecuentemente producen esta tendencia a

equilibrar los índices de diversidad entre lomeríos y montaña; por otra parte la comunidad de aves tiene una diversidad N2 y equitatividad menor en lomeríos debido a los efectos de la actividad humana sobre esta.

Mediante el análisis de componentes principales para la vegetación y avifauna, gráficamente el primero y el segundo de los componentes principales presentan variaciones significativas, que se representaron en la Figura 11; donde el eje de la "X" representa la componente principal I y el eje de las "Y" representa el componente principal II, apareciendo las áreas 1, 2, 3, 7, 8, 9 y 10 con valores en x mayores a cero, y en las áreas 4, 5 y 6 con valores de x menores a cero. Considerando que la vegetación en valle y lomeríos es de matorral submontano con diferente alternancia de dominantes consideramos congruente la similaridad en las áreas propias de cada una de estas zonas, y por otra parte la vegetación de bosque propia de la zona de montaña queda aislada con sus áreas, excepto en el área 7, que presenta similaridad con las de las zonas de valle y lomeríos; esto es debido a que el área 7 ha sido afectada por incendios que eliminaron la vegetación original, y en la actualidad esta área presenta un tipo de vegetación de matorral bajo, dominado por Acacia-Pithecellobium-Zanthoxylum.

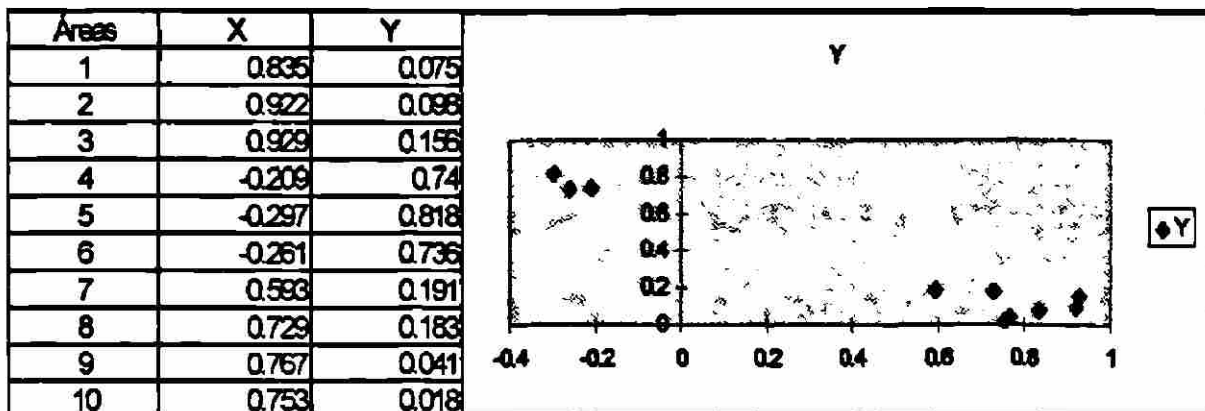


Figura 11: Correlación de los Componentes Principales I (X) y II (Y), para los datos conjuntos de vegetación y avifauna.

Considerando la zonificación obtenida mediante los análisis anteriormente descritos, nuestra área de estudio queda dividida como se muestra en el Cuadro 13.

ZONAS	ÁREAS
LOMERIOS	1, 2 Y 3
MONTAÑA	4, 5, 6 Y 7
VALLE	8, 9 Y 10

**Cuadro 13: Ubicación de Áreas de Ordenamiento por Zonas, dentro del área de estudio.**

Un problema común en todos los estudios de ecología es aplicar correctamente el concepto de diversidad, y usar los análisis estadísticos adecuados para una conclusión correcta con los resultados obtenidos mediante estos análisis. Considerando el concepto de diversidad según Ludwig y Reynolds (1988), establecen que está formado por 2 componentes distintos: (1) El número total de especies y (2) Equitatividad (se refiere a como los valores de abundancia están distribuidos en las especies presentes en un área muestral); en base a este criterio discutiremos los resultados conjuntos de vegetación y avifauna.

Para establecer la zonificación utilizamos los valores de riqueza de especies y R1 y encontramos un comportamiento distinto entre estos grupos, son mayores en montaña para la vegetación que para las aves, que en estas últimas sus valores mayores están en lomeríos; estos resultados nos pueden llevar a conclusiones equivocadas, si no se utiliza correctamente el conocimiento del área de estudio y el de los grupos bióticos, en la zona de montaña la vegetación presenta Bosques de Encino, B. de Encino-Pino, B. de Galería y Vegetación Secundaria, este último debido a las zonas que han sido afectadas por incendios, lo que ha permitido que aparezcan especies más agresivas de las zonas más bajas, con la consecuencia de la desaparición de la vegetación natural. En el caso de la Avifauna esta si se desplaza en 2 ambientes bien definidos, que son la zona de valle (Baja)

y la zona de montaña (alta), y el efecto mayor de riqueza esta en los lomeríos debido al conocido efecto de borde entre 2 comunidades, esto le ha permitido tener una mayor riqueza.

Al analizar los resultados de Equitatividad para ambos grupos, observamos que en la vegetación de la zona de valle, tiene un mayor valor de abundancia por especies que en las otras zonas, debido a que las áreas de distribución del matorral submontano, que es la condición natural, existe en condiciones estables, aun con las presiones del crecimiento urbano, y el matorral submontano se caracteriza por presentar varias especies en el estrato superior que van alternando su dominancia debido a los efectos del medio en cada localidad, pero todas aparecen en un solo conjunto, estableciendo una comunidad aparentemente estable. En el caso de la montaña aun que existen mayor numero de especies en toda la zona, encontramos que generalmente hay un solo dominante o dos en algunos casos, lo que afecta cuantitativamente a el resultado de la Equitatividad.

En el caso de las aves los efectos del impacto del crecimiento urbano afectan la estabilidad de las poblaciones de aves, ya que es claro que los resultados de abundancia por especie son mayores en la montaña, en donde las aves han encontrado refugio en los bosques naturales, que no han sido afectados (crecimiento urbano, incendios, etc.)

Los resultados de N1 y N2, que por ser índices de diversidad globalizan los resultados de riqueza y equitatividad, aportan un criterio que no es uniforme como en los anteriores índices, por un lado los valores de N1 para la vegetación, proporcionan un valor de mayor diversidad a lomeríos, que ni es la zona más rica en especies, ni tampoco es la más equitativa en cuanto al número de individuos por especie presentes, pero en la suma de ambos promedios observamos un valor ligeramente mayor que en la de valle. En el caso

del mismo índice pero para la avifauna observamos un valor mayor en lomeríos, que también es la zona más rica en especies, pero no en cuanto a la distribución de individuos por especie.

Con respecto al índice N2 para la vegetación, el valor mayor es en valle donde la distribución de individuos por especie es más uniforme y para la avifauna N2 presenta su valor mayor en montaña donde los valores de equitatividad son más altos; estos resultados nos indican que si consideramos a N1 y N2 como índices integradores de la riqueza y la equitatividad, y que N1 representa la medida del número de especies abundantes en el área muestral, y utiliza el Índice de Shannon que utiliza la medida de incertidumbre en la que se predice las especies escogidas al azar de una muestra; los resultados obtenidos del valor del índice N1 tiende a los valores de riqueza. N2 representa el número de muy abundantes especies en el área muestral y utiliza el índice de Simpson, que representa la sumatoria de la abundancia proporcional de todas las especies presentes en un área muestral, en base a estos fundamentos y a los resultados obtenidos del valor del índice N2, tiende a el valor de Equitatividad.

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

## DETERMINACIÓN DE ÁREAS DE ORDENAMIENTO POR ZONA

Para definir cada una de las áreas de ordenamiento, utilizaremos los índices de Sorensen y la serie de Hill para cada área por zonas, estableciendo valores específicos en cada área para vegetación y avifauna.

### LOMERIOS

Es la zona que aparece al pie de la Sierra Madre Oriental, donde aun existe matorral submontano en condiciones naturalmente conservadas con diferentes asociaciones de dominancia según la exposición y también con diferente porte debido a este mismo factor y a la humedad.

En las zonas aledañas a los cauces aparece vegetación y bosque de galería, en condiciones bastante alteradas debido a las presiones de la actividad pecuaria y de asentamientos humanos, que ha modificado el medio natural.

Utilizando los resultados obtenidos en los muestreos de vegetación y avifauna, descrito en el ANEXO VI y VII, al aplicar el análisis de la serie de Hill obtenemos los resultados del Cuadro 14.

VALORES	LOMERIOS	BIOTA	1	2	3
RIQUEZA		VEGETACION	13	18	18
		AVIFAUNA	14	24	13
MARGALEFF	R1	VEGETACION	2.086023	3.050885	2.917954
		AVIFAUNA	2.86136	4.703141	2.557901
<b>DIVERSIDAD</b>					
HILL	N1	VEGETACION	11.42065	13.53851	14.19981
		AVIFAUNA	11.36821	19.9106	11.83472
HILL	N2	VEGETACION	10.67681	11.62382	12.01825
		AVIFAUNA	10.98241	19.77027	12.03681
<b>EQUITATIVIDAD</b>					
E1		VEGETACION	0.9495012	0.9014543	0.917954
		AVIFAUNA	0.9210945	0.9412213	0.9633865

**Cuadro 14: Análisis de Hill para la biota de la zona de Lomeríos.**

Dentro de esta zona la riqueza mayor de especies vegetales se encuentra en el área 2 y 3, pero el índice de equitatividad es mayor en el área 1, debido a que existe mayor número de individuos por especie en esta zona, esta última condición no significa mayor estabilidad de la comunidad, sino que refiriéndonos al tipo de vegetación existente, la condición de vegetación secundaria ha encontrado su estabilidad.

En otras palabras, la vegetación de matorral submontano se caracteriza por una alta riqueza debido a las diferentes especies que se presentan en el estrato superior, y por otra parte, debe ser bajo el número de individuos por especie en una unidad muestral.

Con respecto a los índices de riqueza y diversidad entre las comunidades de aves el área 2 aparece con un mayor riqueza y diversidad mostrándose como una comunidad estable; el área 1 muestra una baja riqueza y diversidad, consecuencia de resultados con respecto a la vegetación, pero el área 3 no muestra la diversidad que esperábamos encontrar, debido a presiones de la actividad humana.

El Índice de Sorensen (Cuadro 15) para la vegetación, muestra una gran similitud entre las áreas 2 y 3 debido a ser una condición menos alterada y uniforme, pero el área 1 nos muestra diferencias de similitud que son debidas a efectos de la alteración que sufre.

Con respecto a la similitud entre las comunidades de aves (Cuadro 15), encontramos una significativa diferencia entre todas las comunidades, lo que determina que cada una de ellas representa una área bien definida y diferente de las otras 2, lo que fundamenta los resultados obtenidos en el Análisis de Hill.



		AREAS	
AREAS	BIOTA	2	3
1	VEGETACION	0.8387	0.8387
1	AVIFAUNA	0.3648	0.5925
1	VEGETACION	1.9134	1.8226
1	AVIFAUNA	1.0748	1.4482
2	VEGETACION		1
2	AVIFAUNA		0.5945
2	VEGETACION		2
2	AVIFAUNA		1.3719

**Cuadro 15: Índice de Sorensen para la Biota de la Zona de Lomeríos**

Para establecer las características particulares de cada área dentro de la zona de lomeríos, analizamos primero los índices de riqueza de la vegetación que aparecen en las áreas 2 y 3 con los valores muy similares, y el área 1 aparece muy pobre en cuanto a las especies presentes; en lo que corresponde a la proporción de individuos por especie dentro de la comunidad obtenemos que el valor del área 1 es muy alto, pero es debido a que hay menos especies y el número de individuos por especie es mayor, esto significa que en este particular no debemos tomar en cuenta los resultados y utilizar los generales de diversidad que tanto para N1 como para N2 marcan el área 3 como la más rica en especies y más estable ecológicamente, considerando el área 2 que tiene unos valores muy similares a el área 3.

En cuanto a las aves, los indicadores de riqueza marcan un valor mayor en el área 2, y la equitatividad de individuos por especie encontramos que el área 3 tiene los valores más altos, apareciendo como más estable, y considerando también que el área 2 en este caso tiene valores altos, y los índices de diversidad N1 y N2 marcan un valor mayor para el área 2.

Estos resultados nos indican que el área 1 con menor riqueza en cuanto a las especies presentes es la más impactada por la actividad humana, y las especies de aves, más sensibles a esta actividad se han desplazado hacia las áreas 2 y 3 donde las condiciones naturales todavía se mantienen estables.

### DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DE LOMERIOS

Recibe vientos encañonados de diciembre a marzo, agosto y septiembre, la temperatura media anual oscila entre los 22 y 23 °C, la temperatura media del mes más caliente es mayor a los 28 °C y de 15 °C en el mes más frío, la precipitación media anual es de 648 mm y de noviembre a abril la precipitación media mensual es menor de 50 mm., la hidrología subterránea está sobrexplotada y la hidrología superficial presenta corriente continua secundaria en una porción, la composición litológica esta dominada por lutita con una moderada presencia de aluvión y algunos manchones de conglomerado y brecha sedimentaria. Los suelos más comunes son litosoles acompañados de rendzina ó regosol.

Las especies vegetales más comunes dentro de esta área son Quercus virginiana y Salix nigra, para referirnos a la avifauna las especies características de esta región son: Agelaius phoeniceus, Caprimulgus salvini, Cardinalis cardinalis, Dendroica townsendi, Geococcyx californianus, Melanerpes aurifrons, Ortalis vetula, Toxostoma curvirostre, Vermivora celata, Xanthocephalus xanthocephalus, Zenaida macroura.

Es aquí en donde se cumple una gran variedad de funciones geocológicas como control de escurrimientos, control de la erosión fluvial, retención y absorción de la humedad, infiltración, control climático, etc. Es importante destacar que estos lugares no son aptos para el desarrollo urbano debido a las fuertes pendientes, a la inestabilidad del sustrato rocoso y la existencia de un complicada y dendrítica red de drenaje.

En esta región se observan en los bosques de galería, algunos procesos de deterioro ambiental, los cuales están en íntima relación con la cercanía de las zonas urbanas y las vías de comunicación; puede observarse contaminación por desechos sólidos como basura o desperdicios de materiales de construcción, además de descargas residuales de granjas.

Ocasionalmente algunas viviendas se establecen en las márgenes de estos bosques de galería, depositan o descargan aguas jabonosas y desechos sanitarios, además de que estas construcciones modifican la dirección de estos cauces. Las partes bajas de estos lomeríos han estado sujetas a fuertes presiones antropogénicas y de uso pecuario por lo que ha desaparecido la vegetación original y actualmente sostienen vegetación de tipo secundaria, dominada por especies espinosas entre las que destacan: Acacia amentacea (Chaparro Prieto), Pithecellobium pallens (Tenaza) y Zantoxylum fagara (Colima), estos elementos son más "agresivos" que los componentes originales del matorral submontano a los cuales sustituyen; disminuyendo las posibilidades de recuperación de la vegetación original.

#### PROPUESTA DE ORDENAMIENTO REGIONAL:

##### Uso Potencial del Suelo:

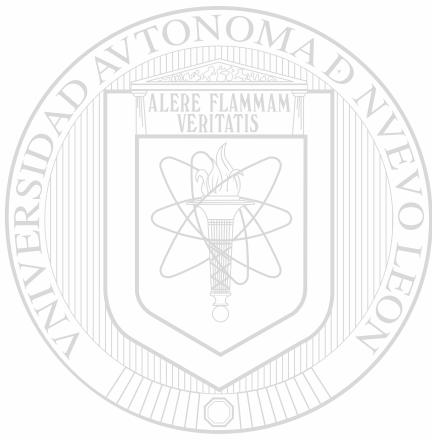
Usos múltiples: habitacional campestre, control de erosión fluvial, retención y absorción de humedad, infiltración y control climático.

##### Regulación:

Promover el restablecimiento y conservación de la vegetación y bosque de galería y matorral submontano en su condición original; controlar descargas en ríos y arroyos; regular la actividad pecuaria y el establecimiento de nuevos pozos artesanos.

**Vigilancia:**

Utilizar de manera racional la vegetación natural, particularmente Quercus virginiana, y con respecto a la avifauna, especies vulnerables como Cathartes aura, Coragyps atratus, Parabuteo unicinctus, en peligro como Carpodacus mexicanus, Mimus polyglottos y Cardinalis cardinalis.



UANL

---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

®

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

## AREA 1

La superficie aproximada es de 1119.73 hectáreas; de la cuales 23 hectáreas de bosque de encino se encuentran en peligro, en cuanto a la vegetación de galería 4.2 hectáreas se encuentran afectadas, y el bosque de galería presenta 25.2 hectáreas afectadas y 10.4 hectáreas se han perdido en su totalidad. Presenta vientos encañonados de diciembre a marzo y agosto-septiembre, la hidrología subterránea esta sobre explotada y los arroyos el Diente y Elizondo están contaminados; la litología se caracteriza por lutita como elemento dominante y moderadamente aparece aluvi3n, con manchones de conglomerado y brecha sedimentaria. Las especies de avifauna más características en esta área son Agelaius phoenicius, Vermivora celata y Xanthocephalus xanthocephalus.

Son alarmantes las cantidades de superficie ocupadas por la vegetación que se ha perdido en ésta área ya que directamente afectan al clima, al suelo y consecuentemente destruyen los nichos ecológicos de la fauna, que ve limitada su distribución por falta de espacio y porque los efectos del crecimiento urbano desequilibran notablemente el balance energético de una cadena alimenticia, que el hombre modifica y determina. Uno de estos tres caminos que la fauna puede seguir; la migración, la extinción y adaptarse al medio modificado del hombre convirtiéndose en una plaga.

Los registros particulares del área nos muestran que durante el último trimestre del año 1993 y el primero de 1994 se utilizaron explosivos para la introducción de servicios a las áreas recreativas y urbanas que aquí se encuentran. Esto trajo como consecuencia que la fauna se ahuyentara del área pero en la actualidad algunas de estas especies han regresado como Pithangus sulphuratus, Xanthocephalus xanthocephalus, Agelaius phoenicius, entre otras, sin embargo manifiestan una notable reducción en el número de individuos que

conforman las poblaciones que anteriormente existían en ésta área, por lo que es recomendable realizar un estudio de estabilidad poblacional de especies nativas. Es importante mencionar que estas tres especies se encuentran asociadas con la vegetación y el bosque de galería y que la diferencia en el tamaño de sus poblaciones nos indica el efecto de la urbanización sobre la calidad del agua que constantemente arroja sus desechos a los cauces de los arroyos.

#### PROPUESTA DE ORDENAMIENTO DEL AREA 1:

##### Uso Potencial del Suelo:

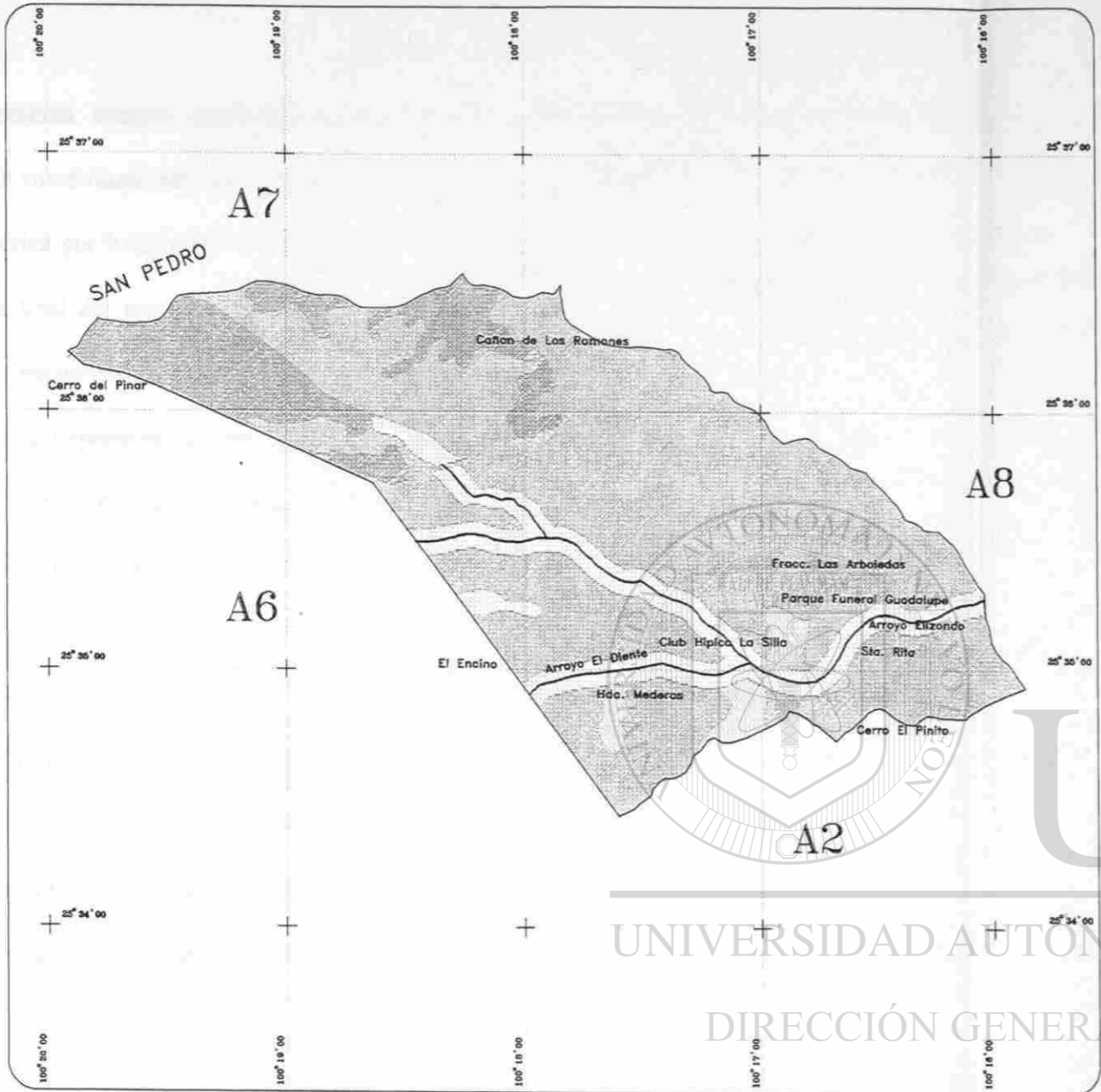
Usos múltiples: habitacional campestre, control de erosión fluvial, retención y absorción de humedad, infiltración y control climático.

##### Regulación:

Promover el restablecimiento y conservación de la vegetación y bosque de galería y matorral submontano en su condición original; controlar descargas en ríos y arroyos; regular la actividad pecuaria y el establecimiento de nuevos pozos artesanos.

##### Vigilancia:

Que se utilice de manera racional la vegetación natural, particularmente Quercus virginiana, y con respecto a la avifauna, especies vulnerables como Cathartes aura, Parabuteo unicinctus, en peligro como Carpodacus mexicanus y Mimus polyglottos.



### CARACTERISTICAS DEL MEDIO

Vientos	Encañonados de Dic. - Mar., Agst. y Sep.
Temperatura Media Anual	Entre 22 y 23 °C
Temperatura Media del Mes mas Caliente	28 °C
Temperatura Media del Mes mas Frío	15 °C
Precipitacion Media Anual	648 mm.
Periodo de P. Media Mensual menor de 50mm	Nov. - Abr.
Hidrología Superficial	Contaminada
Hidrología Subterránea	sobre explotada
Litología	Luita(Dominante), Aluvi6n(Moderado)

### CARACTERISTICAS DE VEGETACION

Especies características del Estrato Superior: *Acacia amentacea*, *Helietta parvifolia*, *Zanthoxylum fagara*.

### CARACTERISTICAS DE LA AVIAFAUNA

Especies características: *Agelaius phoeniceus*, *Vermivora celata*, *Xanthocephalus xanthocephalus*.

### USO POTENCIAL DEL SUELO

- 1 Habitacional campestre.
- 2 Control de erosión fluvial.
- 3 Retención y absorción de humedad, infiltración.
- 4 Control climático.

### REGULACION

- 1 Restablecimiento y conservación de la Vegetación y Bosque de Galería.
- 2 Controlar descargas en ríos y arroyos.
- 3 Regular actividad pecuaria.
- 4 Regular pozos artesanos

### VIGILANCIA DE ESPECIES PROTEGIDAS

VEGETACION:

AVIFAUNA:

<i>Cathartes</i>	<i>aura</i>	(Vulnerable)
<i>Parabuteo</i>	<i>unicinctus</i>	(Vulnerable)
<i>Carpodacus</i>	<i>mexicanus</i>	(en Peligro)
<i>Mimus</i>	<i>polyglottos</i>	(en Peligro)

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN  
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

### SIMBOLOGIA

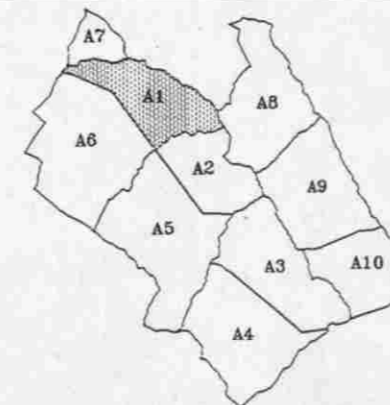
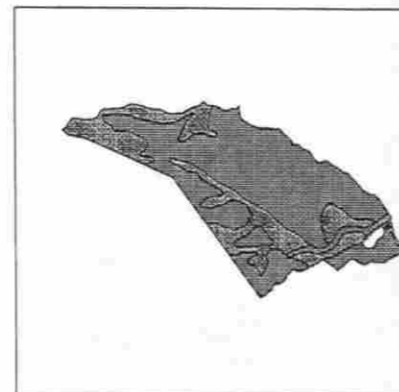
- Bosque de Montaña
- Bosque de Galería
- Matorral
- Sin Vegetación

### SUELOS

SIMBOLOGIA:

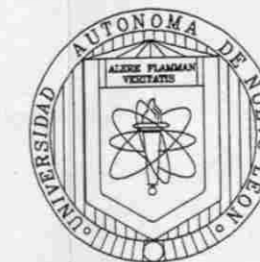
- Corrosivos 339.86 Has.
- Espansivos 4.42 Has.
- Granulares sueltos 775.45 Has.
- Muy erosionables 2.00 Has.

TOTAL 1,119.76 Has.



AREA DE ESTUDIO

### AREA 1



UANL  
F.C.B.  
LABORATORIO  
DE  
ORNITOLOGIA

ESCALA: 1:45,000

ESCALA GRAFICA EN KILOMETROS



FIGURA #12

## AREA 2

Presenta vientos encañonados de diciembre a marzo y agosto-septiembre, la hidrología subterránea esta sobre explotada y con corriente continua secundaria; la litología se caracteriza por lutita como elemento dominante y moderadamente aparece aluvi6n. La superficie total del 6rea son 953.82 hect6reas, de las cuales 9.9 hect6reas de vegetaci6n galería se encuentran afectadas y 9.3 hect6reas de bosque de galería se han perdido por efecto de la expansi6n urbana y por efecto directo de bloqueo del flujo de corriente continua que existía en el arroyo La Virgen y que ahora, por falta de ese flujo las condiciones de los elementos de la vegetaci6n y bosque de galería se encuentra en condiciones de stress fisiol6gico y consecuentemente el h6bitat de fauna propio de esta vegetaci6n se encuentra empobrecido, particularmente observamos que en el arroyo la Virgen es notable la ausencia de Pitangus sulphuratus, Xanthocephalus xanthocephalus y Angelaius phoenicius; encontramos otras especies caracteristicas del 6rea como Caprimulgus salvini, Cardinalis cardinalis, Dendroica townsendi, Geococcyx californianus, Melanerpes aurifrons, Ortalis vetula.

### PROPUESTA DE ORDENAMIENTO DEL AREA 2:

#### Uso Potencial del Suelo:

Usos m6ltiples: habitacional campestre, control de erosi6n fluvial, retenci6n y absorci6n de humedad, infiltraci6n y control clim6tico.

#### Regulaci6n:

Promover el restablecimiento y conservaci6n de la vegetaci6n y bosque de galería y matorral submontano en su condici6n original; controlar descargas en ríos y arroyos; regular la actividad pecuaria y el establecimiento de nuevos pozos artesanos.

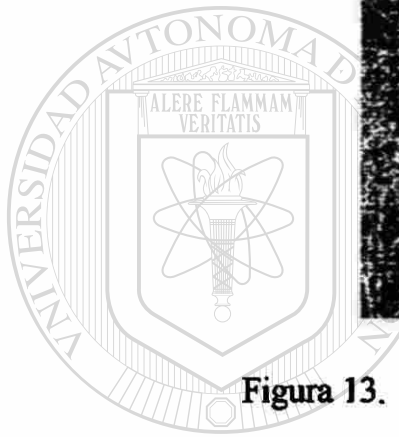


**Vigilancia:**

Que se utilice de manera racional la vegetación natural, particularmente Quercus virginiana, y con respecto a la avifauna, especies vulnerables como Cathartes aura, Coragyps atratus, en peligro como Mimus polyglottos y Cardinalis cardinalis.

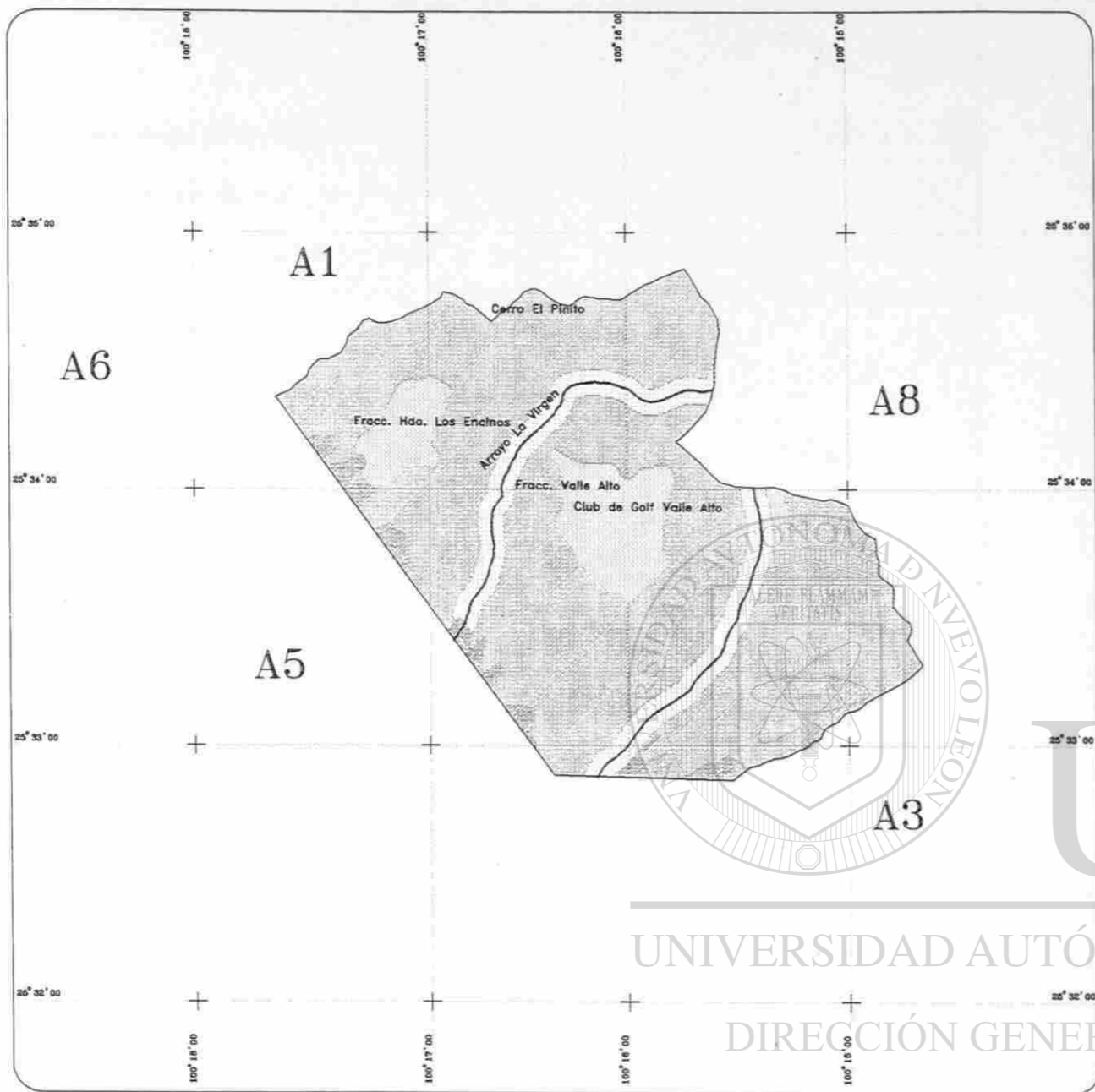


**Figura 13. Matorral característico del ÁREA 2**



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



### CARACTERISTICAS DEL MEDIO

Vientos	Encañonados de Dic. - Mar., Agst. y Sep.
Temperatura Media Anual	Entre 22 y 23 °C
Temperatura Media del Mes mas Caliente	28 °C
Temperatura Media del Mes mas Frío	15 °C
Precipitación Media Anual	648 mm.
Periodo de P. Media Mensual menor de 50mm	Nov. - Abr.
Hidrología Superficial	Corriente Continua Secundaria
Hidrología Subterránea	sobre explotada
Litología	Lutita(Dominante), Aluvi6n(Moderado)

### CARACTERISTICAS DE VEGETACION

Especies características del Estrato Superior: *Acacia amentacea*, *Helietta parvifolia*, *Fraxinus greggii*.

### CARACTERISTICAS DE LA AVIAFAUNA

Especies características: *Caprimulgus salvini*, *Cardinalis cardinalis*, *Dendroica townsendi*, *Geococcyx californianus*, *Melanerpes aurifrons*, *Ortalis vetula*.

### USO POTENCIAL DEL SUELO

- 1 Habitacional campestre.
- 2 Control de erosión fluvial.
- 3 Retención y absorción de humedad, infiltración.
- 4 Control climático.

### REGULACION

- 1 Restablecimiento y conservación de la Vegetación y Bosque de Galería.
- 2 Controlar descargas en ríos y arroyos.
- 3 Regular actividad pecuaria.
- 4 Regular pozos artesanos

### VIGILANCIA DE ESPECIES PROTEGIDAS

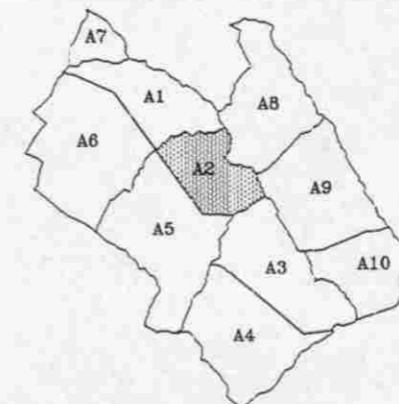
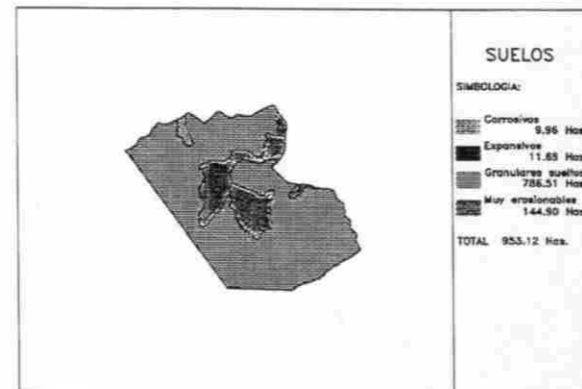
VEGETACION:

AVIFAUNA:

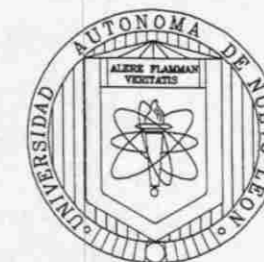
<i>Cathartes aura</i>	(Vulnerable)
<i>Coragyps atratus</i>	(Vulnerable)
<i>Cardinalis cardinalis</i>	(en Peligro)
<i>Mimus polyglottos</i>	(en Peligro)

### SIMBOLOGIA

- Bosque de Montaña
- Bosque de Galería
- Matorral
- Sin Vegetación



### AREA 2



UANL  
F.C.B.  
LABORATORIO  
DE  
ORNITOLOGIA

ESCALA: 1:45,000

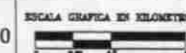


FIGURA #14

### AREA 3

La superficie total aproximada del área es de 1587.72 hectáreas de las cuales 54 hectáreas de bosque de encino están en peligro; 5.25 hectáreas de vegetación de galería están siendo afectadas y en lo que respecta a bosque de galería 16.5 hectáreas están perturbados y 8.4 se han perdido completamente, estos efectos son alarmantes al igual que todos los que ocurren en las otras áreas de la misma región, por el efecto directo que causa a las poblaciones de animales que establecen sus nichos sobre estos tipos de vegetación. Particularmente a ésta área afecta un problema de crecimiento urbano que crece en la periferia de los lomeríos que se encuentra entre La Bola y El Barro, que en el futuro limitarán los movimientos de la fauna nativa y aislarán geográficamente las poblaciones de las especies más limitadas para sus desplazamientos; después de la destrucción del hábitat, el efecto más nocivo que sobre la fauna puede ocurrir es el aislamiento, debido a que las poblaciones que en estas condiciones viven, tienden a decrecer en su riqueza genética y aparecen características no deseadas en una población.

Presenta vientos encañonados de diciembre a marzo y agosto-septiembre, la hidrología subterránea esta sobre explotada y los arroyos la Chueca y Carpinteros están contaminados; la litología se caracteriza por lutita como elemento dominante y con manchones de conglomerado y aluvión.

#### PROPUESTA DE ORDENAMIENTO DEL AREA 3:

##### Uso Potencial del Suelo:

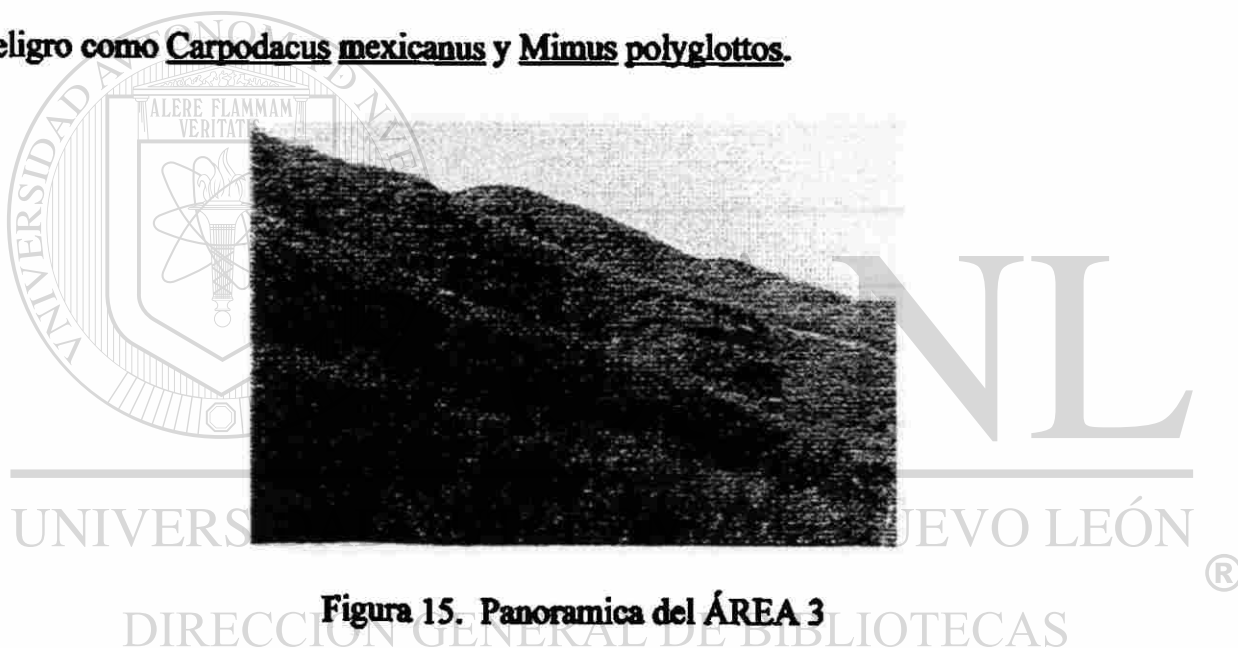
Usos múltiples: habitacional campestre, control de erosión fluvial, retención y absorción de humedad, infiltración y control climático.

**Regulación:**

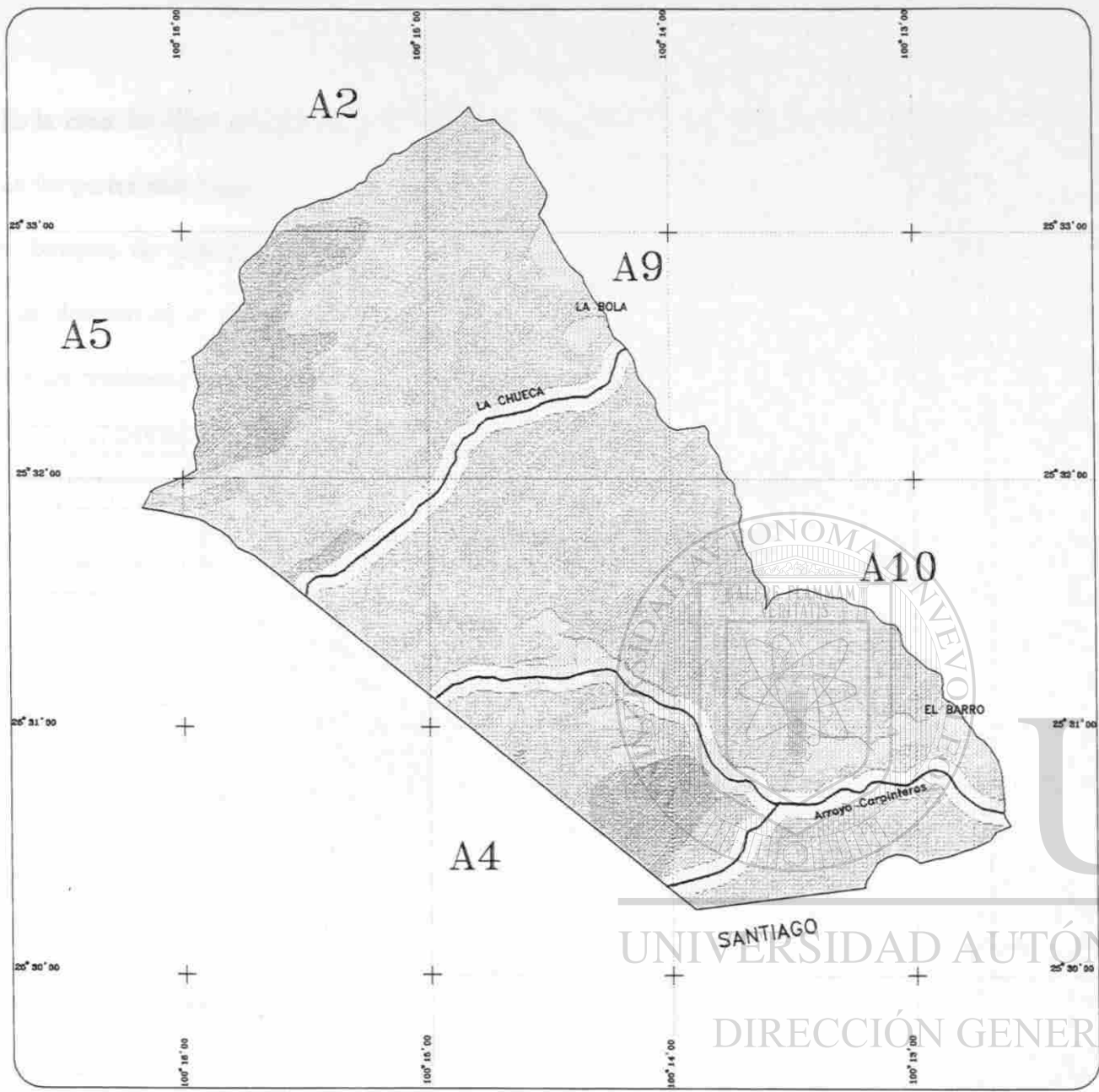
Promover el restablecimiento y conservación de la Vegetación y Bosque de Galería y Matorral Submontano en su condición original; controlar descargas en ríos y arroyos; regular la actividad pecuaria y el establecimiento de nuevos pozos artesanos.

**Vigilancia:**

Que se utilice de manera racional la vegetación natural, particularmente Quercus virginiana, y con respecto a la avifauna, especies vulnerables como Cathartes aura, Coragyps atratus, en peligro como Carpodacus mexicanus y Mimus polyglottos.



**Figura 15. Panorámica del ÁREA 3**



### CARACTERISTICAS DEL MEDIO

Vientos	Encañonados de Dic. - Mar., Agst. y Sep.
Temperatura Media Anual	Entre 22 y 23 °C
Temperatura Media del Mes mas Caliente	28 °C
Temperatura Media del Mes mas Frío	15 °C
Precipitación Media Anual	648 mm.
Periodo de P. Media Mensual menor de 50mm	Nov. - Abr.
Hidrología Superficial	Contaminada
Hidrología Subterránea	sobre explotada
Litología	Lutita(Dominante), Aluvión y Conglomerado (Manchones)

### CARACTERISTICAS DE VEGETACION

Especies características del Estrato Superior: *Acacia amentacea*, *Zanthoxylum fagara*, *Fraxinus greggii*.

### CARACTERISTICAS DE LA AVIAFAUNA

Especies características:

### USO POTENCIAL DEL SUELO

- 1 Habitacional campestre.
- 2 Control de erosión fluvial.
- 3 Retención y absorción de humedad, infiltración.
- 4 Control climático.

### REGULACION

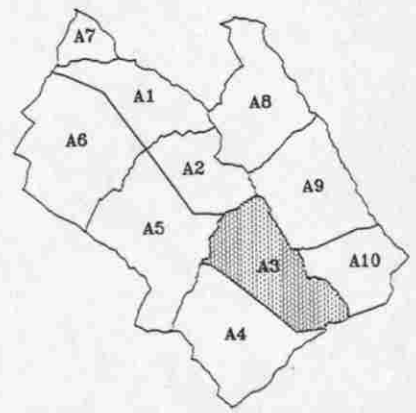
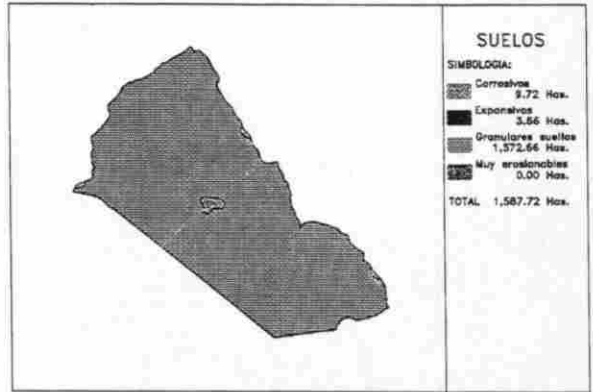
- 1 Restablecimiento y conservación de la Vegetación y Bosque de Galería.
- 2 Controlar descargas en ríos y arroyos.
- 3 Regular actividad pecuaria.
- 4 Regular pozos artesanos

### VIGILANCIA DE ESPECIES PROTEGIDAS

VEGETACION:	AVIFAUNA:
	<i>Cathartes aura</i> (Vulnerable)
	<i>Coragyps atratus</i> (Vulnerable)
	<i>Carpodacus mexicanus</i> (en Peligro)
	<i>Mimus polyglottos</i> (en Peligro)

### SIMBOLOGIA

- Bosque de Montaña
- Bosque de Galería
- Matorral
- Sin Vegetación



AREA DE ESTUDIO

### AREA 3



UANL  
F.C.B.  
LABORATORIO  
DE  
ORNITOLOGIA

ESCALA: 1:45,000



FIGURA #16

## MONTAÑA

Es la zona del talud y cimas de la Sierra Madre Oriental, donde existen bosques de encino en las partes más bajas y de encino-pino en las más altas, en las cañadas protegidas aparecen bosques de galería. Utilizando los resultados obtenidos en los muestreos de vegetación, descrito en el ANEXO VIII Y IX, aplicamos el análisis de la serie de Hill y obtuvimos los resultados que se describen en el Cuadro 16.

VALORES	LOMERIOS	BIOTA	4	5	6	7
RIQUEZA		VEGETACION	8	17	12	3
		AVIFAUNA	11	22	18	5
MARGALEFF	R1	VEGETACION	1.218196	2.852319	2.01638	0.3692694
		AVIFAUNA	2.361773	4.459044	3.816496	0.9893518
<b>DIVERSIDAD</b>						
HILL	N1	VEGETACION	7.08697	9.801579	5.56513	2.962104
		AVIFAUNA	9.039128	17.35	13.81599	4.921552
HILL	N2	VEGETACION	6.494813	7.770615	4.23176	2.95324
		AVIFAUNA	8.819549	17.10084	13.53704	5.198697
<b>EQUITATIVIDAD</b>						
E1		VEGETACION	0.9417229	0.8056377	0.6907786	0.9884287
		AVIFAUNA	0.918123	0.9231811	0.9084736	0.9901742

**Cuadro 16: Análisis de Hill para la biota de la zona de Montaña.**

Dentro de esta zona la riqueza mayor de especies vegetales se encuentra en el área 5 y 6, pero los índices de equitatividad son mayores en las áreas 4 y 7, debido a que existe mayor número de individuos por especie en estas áreas, esta condición significa que la comunidad presenta un significativo número de individuos de pocas especies, debido en este caso a que aparece una vegetación secundaria o de disturbio, siendo la del área 7 más afectada y la del área 4 inicia los procesos de disturbio, debido a la ampliación de la mancha urbana en esta área.

En el caso de las áreas 5 y 6 existe un equilibrio en cuanto al número de especies presentes en el estrato superior y el número de individuos por especie que existen en las áreas, debido a que ambas están protegidas por los parques Chipinque y la Estanzuela. El

Índice de Sorensen (Cuadro 17) muestra una similitud entre las áreas 4, 5 y 6 que las hace pertenecer a la misma zona, pero lo suficientemente diferentes para considerarlas áreas diferentes, y el área 7 al ser la más alterada y presenta una completa diferencia con las otras 3 áreas, debido a la pérdida de la vegetación natural por los efectos de incendios, y actualmente presenta una asociación de matorral bajo de *Acacia-Pithecellobium-Zanthoxylum*.

AREAS	BIÓTA	AREAS		
		5	6	7
4	VEGETACIÓN	0.56	0.6	0
4	AVIFAUNA	0.606	0.3448	0.375
4	VEGETACIÓN	1.389	1.2979	0
4	AVIFAUNA	1.2842	0.8121	0.7647
5	VEGETACIÓN		0.6206	0
5	AVIFAUNA		0.8	0.1481
5	VEGETACIÓN		1.641	0
5	AVIFAUNA		1.7969	0.3214
6	VEGETACIÓN			0
6	AVIFAUNA			0.0869
6	VEGETACIÓN			0
6	AVIFAUNA			0.1678

Cuadro 17: Índice de Sorensen para la bióta de la Zona de Montaña

Con respecto a los índices de riqueza y diversidad entre las comunidades de aves, observamos que las áreas 5 y 6 aparecen con una mayor riqueza y diversidad mostrándose como las comunidades más estable; las áreas 4 y 7 muestran una baja riqueza y diversidad, consecuencia de resultados con respecto a la vegetación.

Con respecto a la similitud entre las comunidades de aves (Cuadro 17), hay una significativa diferencia entre el área 7 con las otras comunidades, que aunque la vegetación es muy diferente con respecto a la zona, algunas de las aves propias del zona llegan a esta área alterada, pero generalmente son aves negras, asociadas a condiciones de disturbio.

La diferencia de similaridad entre las áreas es significativa para considerarlas como diferentes, pero lo suficientemente para ser de la misma zona, también presenta una gran similaridad entre las áreas 5 y 6 debido a que en estas encuentran protección.

Las áreas de montaña muestran marcadas diferencias entre si; los valores de riqueza tanto para vegetación como para las aves se observan en el área 5, donde encontramos el parque "La Pastora", que tiene actividad humana, pero bajo vigilancia continua, presentando condiciones muy estables y conservadas, en cuanto a los valores de equitatividad, los resultados muestran un valor mayor en el área 7, que tiene condiciones muy alteradas al patrón general de la zona de montaña, debido a los incendios y a la actividad humana, ya que la vegetación natural ha sido sustituida por vegetación secundaria, fenómeno que ha traído consigo la destrucción del hábitat natural de las aves, que han tenido que emigrar a las áreas 5 y 6 que mantienen condiciones más estables.

Este resultado de la equitatividad se debe a las pocas especies que hay y al número de individuos por especie que presentan, pero no se debe considerar como valor significativo debido a las consideraciones arriba descritas; en base a esto le damos más significancia a los resultados de diversidad que muestran un valor más significativo para el área 5.

La franja comprendida por las áreas de montaña presentan 2 extremos que están siendo afectados por la actividad humana, en el área 7 más que en la 4, pero esta presión ha producido la migración de especies de aves a condiciones estables, que han encontrado en el área 5 y 6.



## DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DE MONTAÑA

Recibe vientos frontales de diciembre a marzo, la temperatura media anual oscila entre los 21 y 22 °C, la temperatura media del mes más caliente es mayor a los 28 °C y menor de 15 °C en el mes más frío, la precipitación media anual es de 505 mm y de noviembre a abril la precipitación media mensual es menor de 50 mm., con hidrología subterránea de uso racional y la hidrología superficial presenta corriente continua primaria y secundaria; la litología es de abundante caliza, además de lutitas y areniscas, comúnmente los suelos son regosoles, luvisoles ó litosoles. Las especies vegetales del estrato superior características, con respecto a las otras regiones son Arbutus xalapensis, Cersis canadensis, Cornus florida, Ehretia anacua, Juglans mollis, Juniperus flascida, Litsea novoleontis, Pinus pseudostrobus, P. teocote, Prunus serotina, Quercus canbyi, Q. laceyi, Q. laeta, Q. rysophyla, Rhus virens, Ungnathia speciosa, esta fitodiversidad esta siendo disminuida por la expansión urbana hacia estas regiones afectando poblaciones de encinos, debido a la explotación forestal con fines de obtención de carbón en los años del auge minero en Monterrey, ocasionó una afectación notable en estos bosques, existiendo ahora en algunos lugares, comunidades secundarias arbustivas que ocasionan cambios climatico-ecológicos que favorecen el avance del proceso de desertificación.

Esta región ocupada en su mayoría por bosques de encino y menos abundante por bosques de encino-pino es la más rica en cuanto a la fauna silvestre que ahí habita, debido a la altura que presenta así como a los cañones protegidos por la presencia de algunos manantiales que favorecen la concentración de la fauna; estas áreas comprenden las aproximadamente 6,176 hectáreas que están en la actualidad deterioradas en algunas zonas en donde la actividad del hombre es mayor o por la acción de incendios que destruyeron su

hábitat natural; la avifauna característica de esta región es Aphelocoma ultramarina, Bombycilla cedrorum, Buteo jamaicensis, Caprimulgus vociferus, Catherpes mexicanus, Chloroceryle americana, Columba fasciata, Columba livia, Coragyps atratus, Dendroica coronata, Icterus graduacauda, Melanerpes formicivorus, Myioborus pictus, Otus asio, Parus bicolor, Picoides scalaris, Piranga rubra, Sialia sialis, Sitta carolinensis, Vireo huttoni, Vireo solitarius.

#### PROPUESTA DE ORDENAMIENTO REGIONAL:

##### Uso Potencial del Suelo:

Uso restringido a habitacional campestre en una porción mínima de la región, en su mayor parte está bajo protección del Parque Cumbres Monterrey. Por otra parte es necesario considerar la posibilidad de uso ecoturístico con la adecuada vigilancia, como ocurre en el parque "La Estanzuela".

##### Regulación:

Promover la conservación de los bosques naturales y el restablecimiento y conservación de la vegetación y bosque de galería.

##### Vigilancia:

Observar el uso racional la vegetación natural, para que no afecte a especies raras o endémicas como: Quercus virginiana y Cornus florida, y en el caso de la avifauna, proteger especies vulnerables como Buteo jamaicensis, Cathartes aura, Coragyps atratus, Parabuteo unicinctus, Columba fasciata y Otus asio, amenazada como Bombycilla cedrorum e Icterus graduacauda, rara como Myioborus pictus.

## AREA 4

Recibe vientos frontales de diciembre a marzo, la litología es de abundante caliza, además de una presencia moderada de lutita, caliza-lutita y lutita-arenisca, con manchones aislados de conglomerado; la superficie aproximada es de 1717.60 hectáreas con 12 hectáreas de bosque de encino en peligro y 5.7 de bosque de galería en condiciones de perturbación; los registros muestran similitud general en cuanto a los componentes de la fauna con respecto a las del área 5, pero significativamente hay menos registros de presencia de fauna lo que indica un deterioro causado por un bloqueo en el patrón de distribución de la fauna y la destrucción parcial de su hábitat por lo que es necesario establecer programas de restablecimiento de las condiciones naturales. Las especies vegetales características para esta área en el estrato superior son: Arbutus xalapensis, Pinus teocote, Rhus virens; y las especies de aves características son: Buteo jamaicensis, Caprimulgus vociferus, Parus bicolor.

### PROPUESTA DE ORDENAMIENTO DEL AREA 4:

#### Uso Potencial del Suelo:

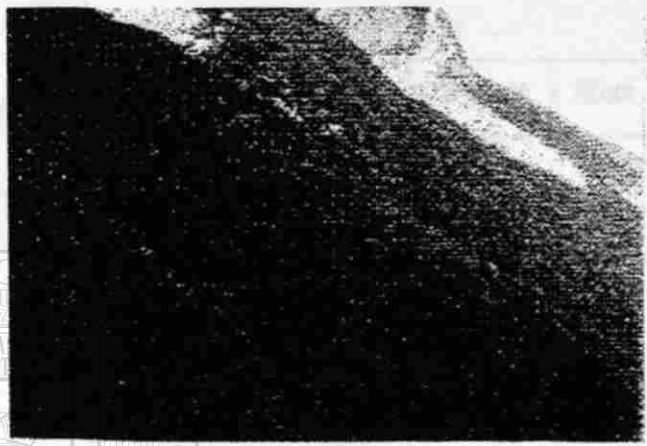
Uso restringido a habitacional campestre en una porción mínima de la región, en su mayor parte está bajo protección del Parque Cumbres Monterrey.

#### Regulación:

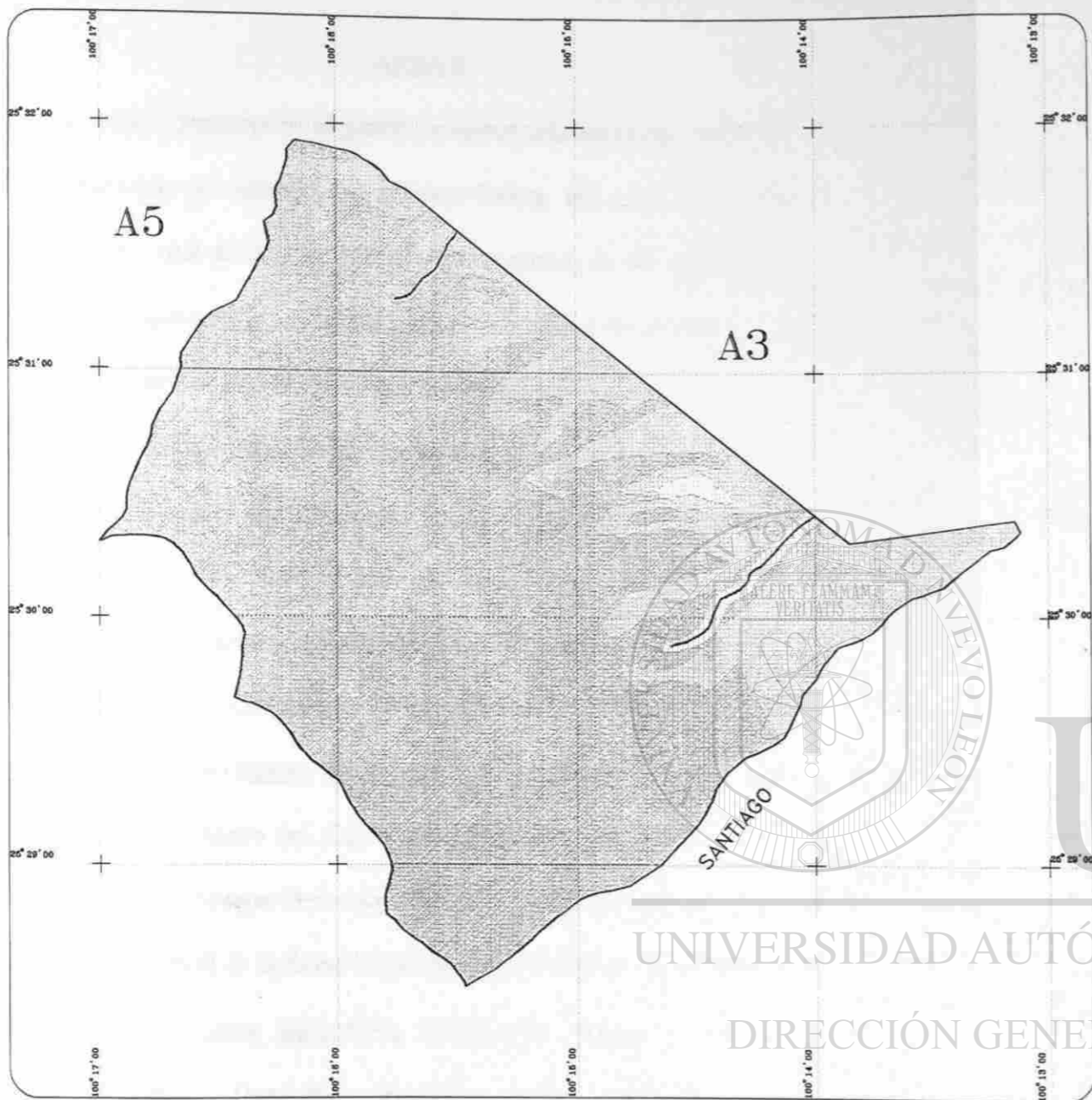
Promover la conservación de los bosques naturales y el restablecimiento y conservación de la vegetación y bosque de galería.

**Vigilancia:**

Observar el uso racional la vegetación natural, para que no afecte a especies raras o endémicas como: Quercus virginiana y Cornus florida, y en el caso de la avifauna, proteger especies vulnerables como Buteo jamaicensis, Cathartes aura, Coragyps atratus, amenazada como Icterus graduacauda.



**Figura 17. Bosque de encinos en el ÁREA 4**



### CARACTERISTICAS DEL MEDIO

Vientos	Frontales de Dic. - Mar.,
Temperatura Media Anual	Entre 21 y 22 °C
Temperatura Media del Mes mas Caliente	28 °C
Temperatura Media del Mes mas Frío	15 °C
Precipitación Media Anual	505 mm.
Periodo de P. Media Mensual menor de 50mm	Nov. - Abr.
Hidrología Superficial	Corriente Continua Primaria y Secundaria
Hidrología Subterránea	uso racional
Litología	Caliza(Dominante), Lutita, Caliza-Lutita y Lutita-Arenizca (Moderado)

### CARACTERISTICAS DE VEGETACION

Especies características del Estrato Superior: *Arbutus xalapensis*, *Pinus teocote* y *Rhus virens*

### CARACTERISTICAS DE LA AVIAFAUNA

Especies características: *Buteo jamaicensis*, *Caprimulgus vociferus*, *Parus bicolor*.

### USO POTENCIAL DEL SUELO

- Habitacional Campestre Restringido
- Parque Cumbres Monterrey (Protección)

### REGULACION

- Restablecimiento y conservación de la Vegetación y Bosque de Galería.
- Promover la conservación de Bosques Naturales.

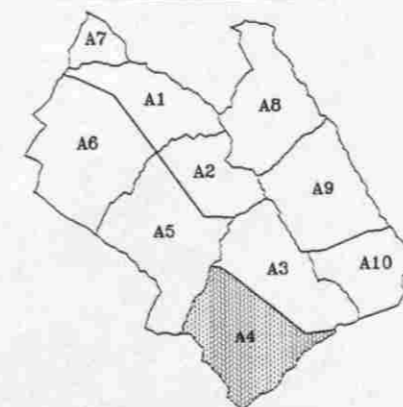
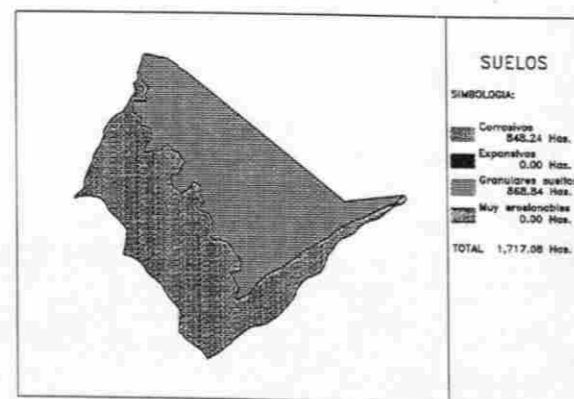
### VIGILANCIA DE ESPECIES PROTEGIDAS

VEGETACION:  
*Cornus florida* (Rara)

AVIFAUNA:  
*Buteo jamaicensis* (Vulnerable)  
*Cathartes aura* (Vulnerable)  
*Coragyps atratus* (Vulnerable)  
*Icterus graduacauda* (Amenazada)

### SIMBOLOGIA

- Bosque de Montaña
- Bosque de Galería
- Matorral
- Sin Vegetación



AREA DE ESTUDIO

### AREA 4



UANL  
F.C.B.  
LABORATORIO  
DE  
ORNITOLOGIA

ESCALA: 1:45,000



FIGURA #18

## AREA 5

Recibe vientos frontales de diciembre a marzo con corriente continua primaria, la litología es dominada por calizas y abundantes lutitas, así como caliza-lutita y lutita-arenisca. El tamaño total del área es de 2,016.10 hectáreas, de las cuales están en peligro 80 hectáreas de bosque encino, en lo que respecta al bosque de galería 9 hectáreas están perturbadas y 1.5 hectáreas se han perdido; la diversidad y el número de individuos por especie que forman las comunidades de fauna se encuentran en condiciones muy estables en lugares como el parque La Estanzuela, donde la protección y vigilancia han dado resultados, pero hay zonas dentro del área que no se permite el acceso y no se sabe si existen las mismas condiciones favorables o si tal vez haya introducción de especies no nativas; las especies vegetales características para esta área en el estrato superior son Ehretia anacua, Litsea novoleontis, Prunus cerotina, Quercus canbyi, Ungnathia speciosa.

Las condiciones dentro del Cañón propio del cauce del arroyo el Calabozo se presentan como áreas de bosque de encino y algunos bosquecillos de encino-pino, donde se mantiene el hábitat natural de la fauna en condiciones similares; la avifauna característica para esta área: Aphelocoma ultramarina, Bombycilla cedrorum, Buteo jamaicensis, Caprimulgus vociferus, Dendroica coronata, Icterus graduacauda, Melanerpes formicivorus, Myioborus pictus, Otus asio, Picoides scalaris, Piranga rubra, Sialia sialis, Vireo huttoni.

### PROPUESTA DE ORDENAMIENTO DEL AREA 5:

#### Uso Potencial del Suelo:

Uso restringido a habitacional campestre en una porción mínima de la región, en su mayor parte está bajo protección del parque Cumbres Monterrey. Actualmente existe el parque

ecológico “La Estanzuela” que bajo estricta vigilancia funciona adecuadamente y debe ser promovido para fines educativos, ya que el respeto a la naturaleza solo se logra cuando se educa a los jóvenes en los fundamentos de la ecología.

**Regulación:**

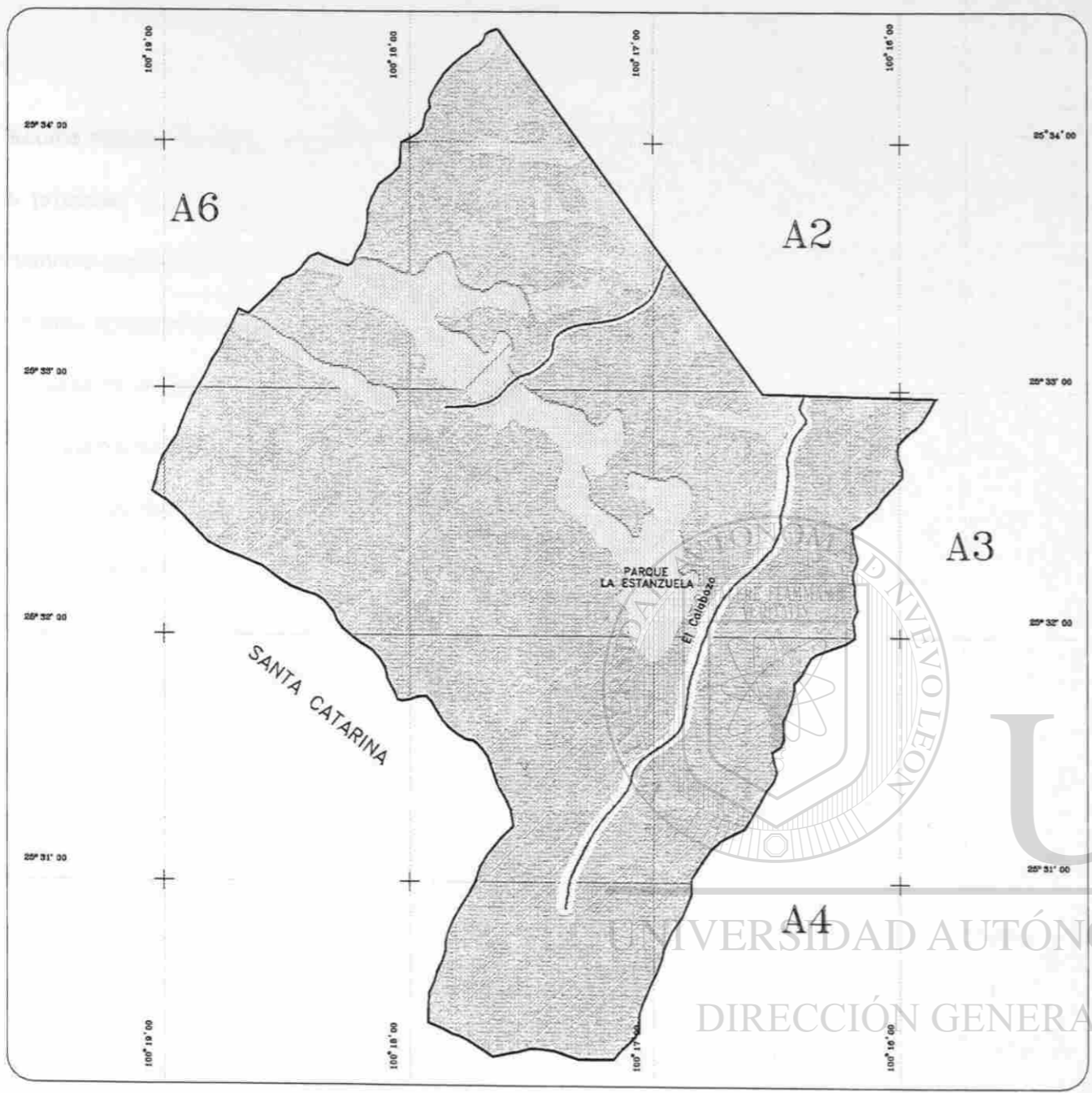
Promover la conservación de los bosques naturales y el restablecimiento y conservación de la vegetación y bosque de galería. Además es necesario orientar a los dueños de predios para que no modifiquen o bloqueen los causes de los arroyos o ríos.

**Vigilancia:**

Observar el uso racional la vegetación natural, para que no afecte a especies raras o endémicas como: Quercus virginiana y Cornus florida, y en el caso de la avifauna, proteger especies vulnerables como Buteo jamaicensis, Cathartes aura, Coragyps atratus y Otus asio, amenazada como Bombycilla cedrorum e Icterus graduacauda, rara como Myioborus pictus.



Figura 19. Inicio de floración de Cornus florida, especie rara presente en el ÁREA 5



**CARACTERISTICAS DEL MEDIO**

Vientos	Frontales de Dic.-Mar.
Temperatura Media Anual	Entre 21 y 22 °C
Temperatura Media del Mes mas Caliente	28 °C
Temperatura Media del Mes mas Frío	15 °C
Precipitación Media Anual	505 mm.
Periodo de P. Media Mensual menor de 50mm	Nov. - Abr.
Hidrología Superficial	Corriente Continua Primaria
Hidrología Subterránea	uso racional
Litología	Caliza(Dominante), Lutita(Abundante)

**CARACTERISTICAS DE VEGETACION**

Especies características del Estrato Superior: *Ehretia anacua*, *Litsea novoleontis*, *Prunus serotina*, *Quercus canbyi*, *Ungnathia speciosa*.

**CARACTERISTICAS DE LA AVIAFAUNA**

Especies características: *Apelocoma ultramarina*, *Bombycilla cedrorum*, *Buteo jamaicensis*, *Caprimulgus vociferus*, *Dendroica coronata*, *Icterus graduacauda*, *Melanerpes formicivorus*, *Myioborus pictus*, *Otus asio*, *Picooides scalaris*, *Piranga rubra*, *Sialia sialis*, *Vireo huttoni*.

**USO POTENCIAL DEL SUELO**

- Habitacional Campestre Restringido
- Parque Cumbres Monterrey (Protección)
- Parque "La Estanzuela" (ecoturismo y educación ecológica)

**REGULACION**

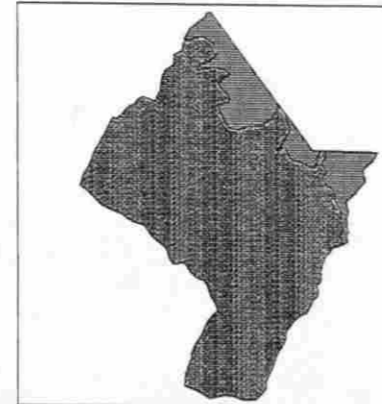
- Restablecimiento y conservación de la Vegetación y Bosque de Galería.
- Promover la conservación de Bosques Naturales.

**VIGILANCIA DE ESPECIES PROTEGIDAS**

<b>VEGETACION:</b> <i>Cornus florida</i> (Rara)	<b>AVIFAUNA:</b> <i>Buteo jamaicensis</i> (Vulnerable) <i>Cathartes aura</i> (Vulnerable) <i>Coragyps atratus</i> (Vulnerable) <i>Otus asio</i> (Vulnerable) <i>Bombycilla cedrorum</i> (Amenazada) <i>Icterus graduacauda</i> (Amenazada) <i>Myioborus pictus</i> (Rara)
--	--

**SIMBOLOGIA**

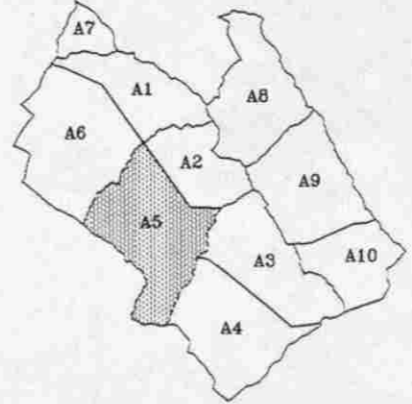
- Bosque de Montaña
- Bosque de Galería
- Matorral
- Sin Vegetación



**SUELOS**

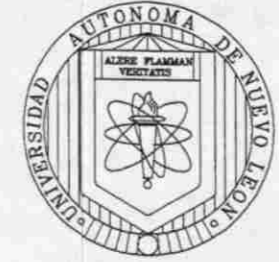
**SIMBOLOGIA:**

	Correolizos	1,746.82 Has.
	Expansivos	0.00 Has.
	Granuloso suelto	267.50 Has.
	Muy arenosables	0.00 Has.
<b>TOTAL</b>		<b>2,014.83 Has.</b>



AREA DE ESTUDIO

**AREA 5**



**UANL**  
**F.C.B.**  
LABORATORIO  
DE  
ORNITOLOGIA

ESCALA: 1:45,000



FIGURA #20



## AREA 6

Recibe vientos frontales de diciembre a marzo, la hidrología presenta corriente continua primaria, y la litología de manera abundante presenta caliza ó caliza-lutita, y moderadamente aparece lutita ó lutita-arenisca, con manchones de brecha sedimentaria. Su superficie total aproximada es de 2,086.90 hectáreas; de las cuales 30 hectáreas de bosque de galería están en peligro y se han perdido 5.4 hectáreas del mismo, estos motivos hacen urgente la reglamentación y vigilancia de ésta área pues la base de la riqueza faunística se debe a la buena calidad del agua y del mantenimiento de los ecosistemas que lo rodean, el principal indicador de una buena calidad del agua es directamente la exuberante vegetación que lo rodea, en tal caso los bosques de galería que se han perdido, y los que en la actualidad se encuentran en peligro; porque hay cauces que han sido bloqueados y desmontados los alrededores de estos cauces, por el crecimiento urbano y el aislamiento de cauces que cruzan terrenos particulares y que arbitrariamente han sido bloqueados, las especies vegetales características para esta área en el estrato superior son Juniperus flaccida y Pinus pseudostrobus, además de la presencia abundante de las especies comunes a toda la región.

Las condiciones de la comunidad de aves son buenas por las características fisiográficas y por el aislamiento que mantienen los propietarios en ésta área; aunque existen reportes de cazadores furtivos (pajareros), que provocan una reducción significativa a las poblaciones de aves; las especies características para esta área son Aphelocoma ultramarina, Bombycilla cedrorum, Dendroica coronata, Melanerpes formicivorus, Myioborus pictus, Otus asio, Picoides scalaris, Piranga rubra, Sialia sialis, Vireo huttoni.

## PROPUESTA DE ORDENAMIENTO DEL AREA 6:

### Uso Potencial del Suelo:

Uso restringido a habitacional campestre en una porción mínima de la región, en su mayor parte está bajo protección del Parque Cumbres Monterrey.

### Regulación:

Promover la conservación de los bosques naturales y el restablecimiento y conservación de la vegetación y bosque de galería.

### Vigilancia:

Observar el uso racional la vegetación natural, para que no afecte a especies raras o endémicas como: Quercus virginiana y Cornus florida, y en el caso de la avifauna, proteger especies vulnerables como Cathartes aura, Parabuteo unicinctus y Otus asio, amenazada como Bombycilla cedrorum, rara como Myioborus pictus.

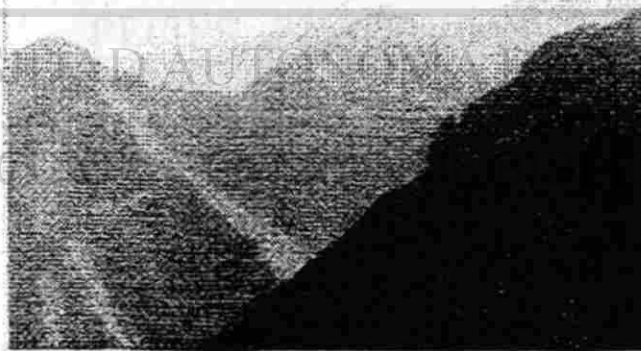
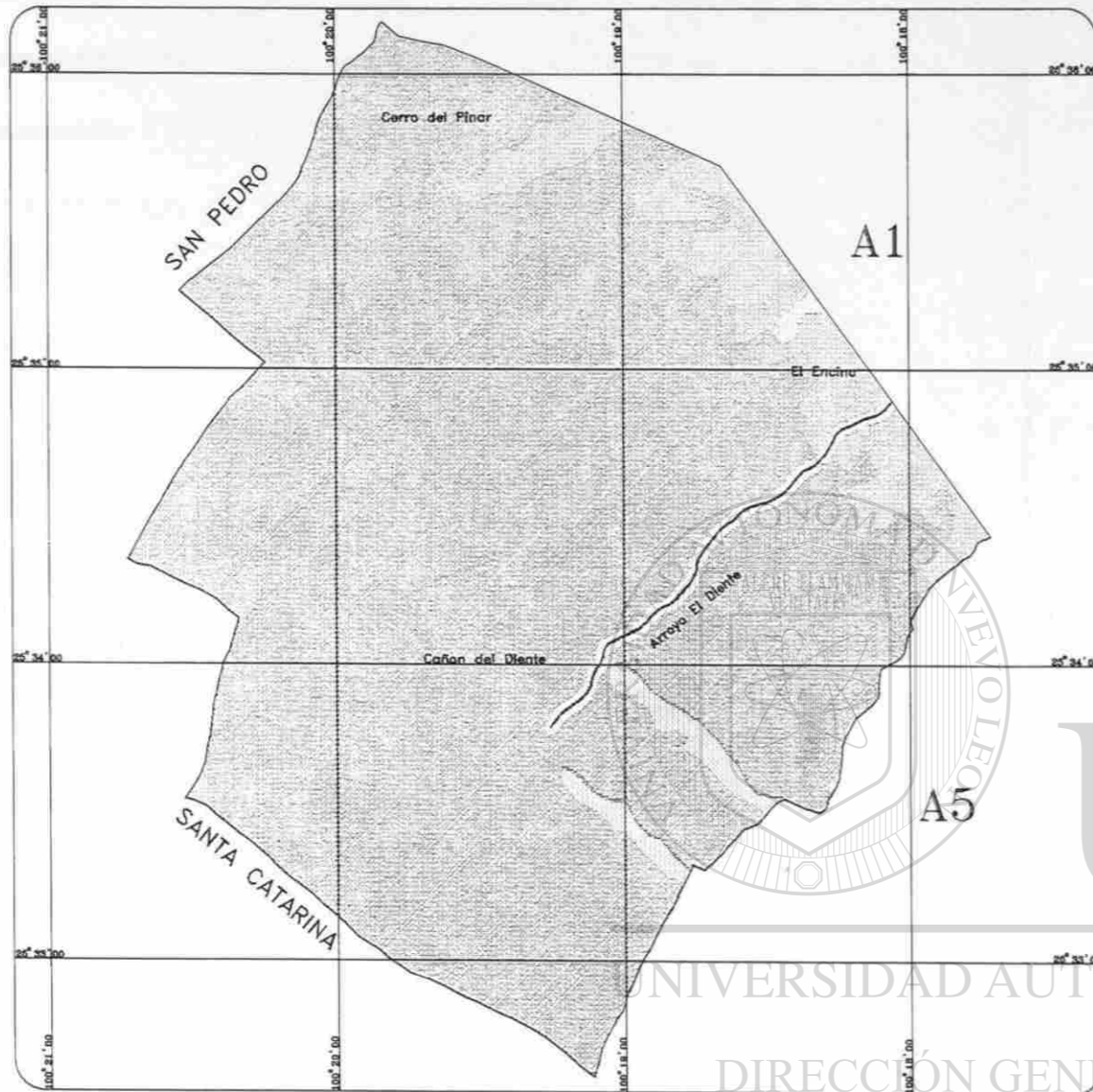


Figura 21. Panorámica del ÁREA 6



### CARACTERISTICAS DEL MEDIO

Vientos	Frontales de Dic. - Mar.
Temperatura Media Anual	Entre 21 y 22 °C
Temperatura Media del Mes mas Caliente	28 °C
Temperatura Media del Mes mas Frío	15 °C
Precipitación Media Anual	505 mm.
Periodo de P. Media Mensual menor de 50mm	Nov. - Abr.
Hidrología Superficial	Corriente Continua Primaria
Hidrología Subterránea	uso racional
Litología	Caliza y Caliza-Lutita (Dominante), Lutita y Lutita-Arenizca (Moderado)

### CARACTERISTICAS DE VEGETACION

Especies características del Estrato Superior:	<i>Juniperus flaccida</i> <i>Pinus pseudostrobus</i>
--	---

### CARACTERISTICAS DE LA AVIAFAUNA

Especies características:	<i>Aphelocoma ultramarina</i> , <i>Bombycilla cedrorum</i> , <i>Dendroica coronata</i> , <i>Melanerpes formicivorus</i> , <i>Myioborus pictus</i> , <i>Otus asio</i> , <i>Picoides scalaris</i> , <i>Piranga rubra</i> , <i>Sialia sialis</i> , <i>Vireo huttoni</i> .
---------------------------	---

### USO POTENCIAL DEL SUELO

- Habitacional Campestre Restringido
- Parque Cumbres Monterrey (Protección)

### REGULACION

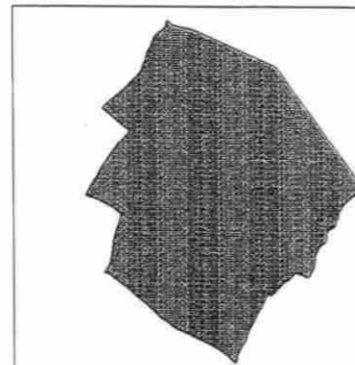
- Restablecimiento y conservación de la Vegetación y Bosque de Galería.
- Promover la conservación de Bosques Naturales.

### VIGILANCIA DE ESPECIES PROTEGIDAS

VEGETACION:	AVIFAUNA:
<i>Cornus florida</i> (Rara)	<i>Cathartes aura</i> (Vulnerable)
	<i>Parabuteo unicinctus</i> (Vulnerable)
	<i>Otus asio</i> (Vulnerable)
	<i>Bombycilla cedrorum</i> (Amenazada)
	<i>Myioborus pictus</i> (Rara)

### SIMBOLOGIA

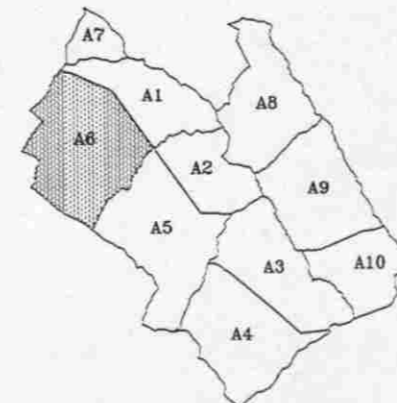
- Bosque de Montaña
- Bosque de Galería
- Matorral
- Sin Vegetación



SUELOS

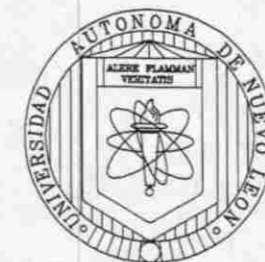
SIMBOLOGIA:

Corrosivos	1,904.38 Has.
Expansivos	0.00 Has.
Granulares sueltos	182.83 Has.
Muy erosionables	0.00 Has.
<b>TOTAL</b>	<b>2,087.22 Has.</b>



AREA DE ESTUDIO

### AREA 6



UANL  
F.C.B.  
LABORATORIO  
DE  
ORNITOLOGIA

ESCALA: 1:45,000



FIGURA #22

## AREA 7

Esta área recibe vientos frontales de diciembre a febrero, la hidrología superficial presenta contaminación, y la litología esta dominada por lutitas; su superficie total es de 355.46 hectáreas, en su mayoría de vegetación secundaria que ha sustituido al bosque de encino, por efecto de los incendios, y 0.6 hectáreas de bosque de galería se han perdido, estos datos son particularmente significativos porque nos referimos al área más pobre del talud y cimas de la Sierra Madre, en cuanto a la ornitodiversidad debido a la actividad de maquinaria y equipo que se esta utilizando para las construcciones habitacionales, ya que la fauna ha sido ahuyentada por el ruido en el mejor de los casos o ha visto su hábitat destruido en el caso del bosque de galería o el de encinos.

### PROPUESTA DE ORDENAMIENTO DEL AREA 7:

#### Uso Potencial del Suelo:

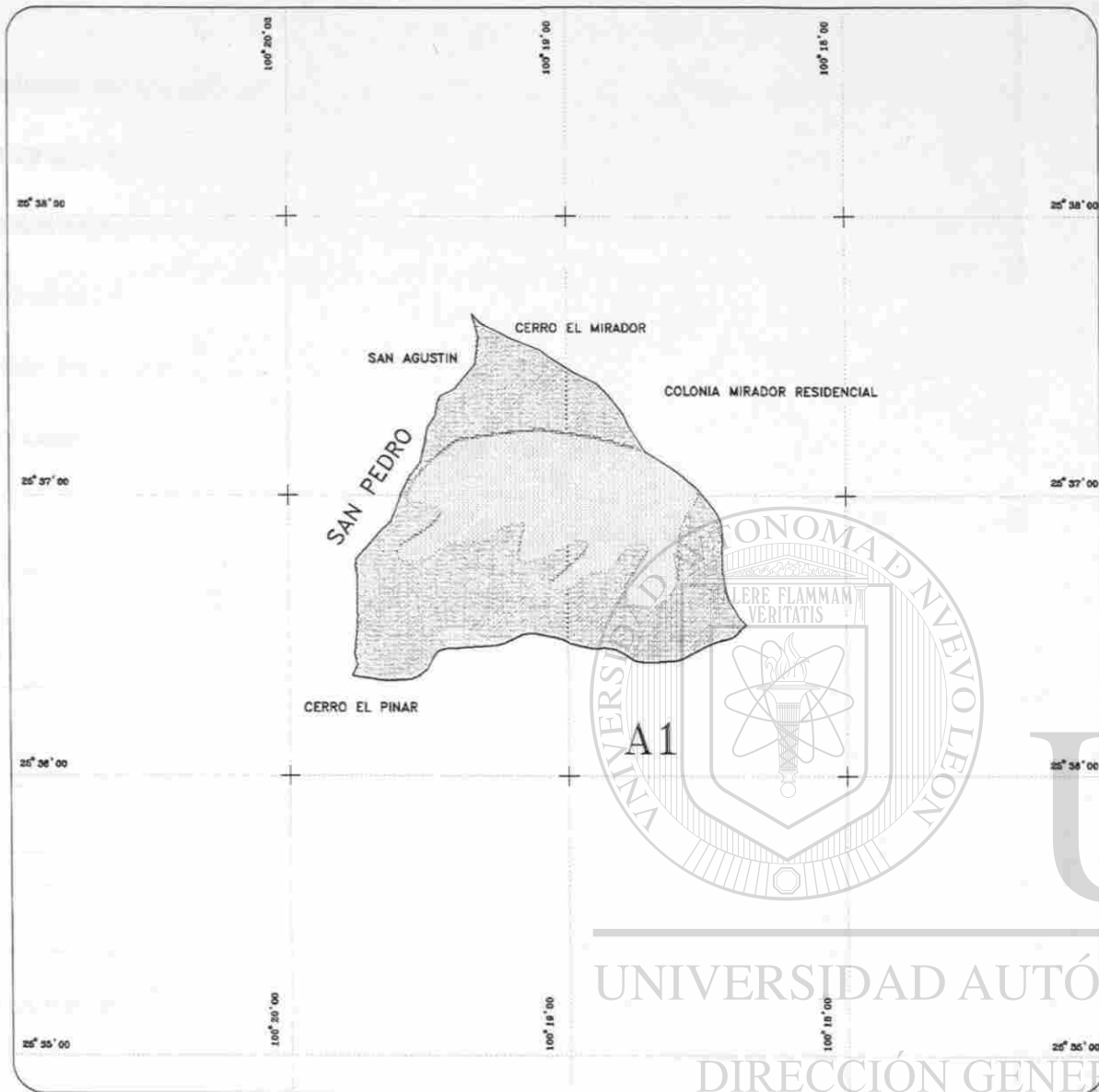
Debido a la perdida de la vegetación original el uso es habitacional.

#### Regulación:

Promover la conservación de los bosques naturales y el restablecimiento y conservación de la vegetación y bosque de galería.

#### Vigilancia:

Proteger especies vulnerables como Cathartes aura y Columba fasciata.



### CARACTERISTICAS DEL MEDIO

Vientos	Frontales de Dic.- Feb
Temperatura Media Anual	Entre 21 y 22°C
Temperatura Media del Mes mas Caliente	28°C
Temperatura Media del Mes mas Frío	15°C
Presipitación Media Anual	505 mm.
Periodo de P. Media Mensual menor de 50mm	Nov. - Abr.
Hidrología Superficial	Contaminada
Hidrología Subterránea	Contaminada
Litología	Lufita (Dominante)

### CARACTERISTICAS DE VEGETACION

Especies características del Estrato Superior: *Acacia amentacea*, *Pithecellobium pallens*, *Zanthoxylum fagara*.

### CARACTERISTICAS DE LA AVIAFAUNA

Especies características:

### USO POTENCIAL DEL SUELO

1 Uso Habitacional

### REGULACION

- 1 Restablecimiento y conservación de la Vegetación y Bosque de Galería.
- 2 Controlar descargas en ríos y arroyos.

### VIGILANCIA DE ESPECIES PROTEGIDAS

VEGETACION	AVIFAUNA
	<i>Cathartes aura</i> (Vulnerable)
	<i>Columba fasciata</i> (Vulnerable)

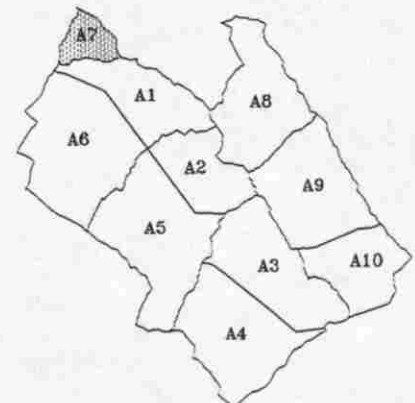
### SIMBOLOGIA

- Bosque de Montaña
- Bosque de Galería
- Matorral
- Sin Vegetación

### SUELOS

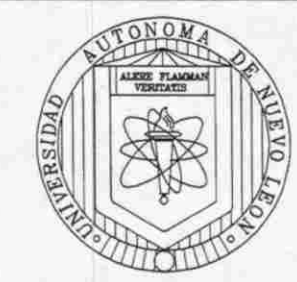
SIMBOLOGIA:

	Corrosivos 232.59 Has.
	Expansivos 0.00 Has.
	Granulares sueltos 132.39 Has.
	Muy arenosos 0.00 Has.
<b>TOTAL</b>	<b>365.08 Has.</b>



AREA DE ESTUDIO

### AREA 7



**UANL**  
**F.C.B.**  
LABORATORIO  
DE  
ORNITOLOGIA

ESCALA: 1:45,000

FIGURA #23

## VALLE

La condición natural de la vegetación es el matorral submontano y en las zonas aledañas a los cauces aparece vegetación y bosque de galería, en condiciones alteradas e incluso en algunos casos se ha perdido, debido a las presiones de la actividad pecuaria y de asentamientos humanos.

Utilizando los resultados obtenidos en los muestreos de vegetación, descrito en el ANEXO X, aplicamos el análisis de la serie de Hill y obtenemos los resultados del Cuadro 18.

VALORES	LOMERIOS	BIOTA	8	9	10
RIQUEZA		VEGETACIÓN	6	16	16
		AVIFAUNA	8	12	20
MARGALEFF	R1	VEGETACIÓN	0.8873446	2.613335	2.616275
		AVIFAUNA	1.647642	2.625515	4.034372
<b>DIVERSIDAD</b>					
HILL	N1	VEGETACIÓN	5.432154	13.78025	13.72326
		AVIFAUNA	7.282993	9.770226	18.26171
HILL	N2	VEGETACIÓN	5.032208	12.86153	12.47667
		AVIFAUNA	7.362806	9.930556	20.14851
<b>EQUITATIVIDAD</b>					
E1		VEGETACIÓN	0.9445105	0.9461326	0.9446378
		AVIFAUNA	0.9548438	0.9172737	0.9696482

**Cuadro 18: Análisis de Hill para la vegetación de la zona de Valle.**

Dentro de esta zona la riqueza mayor de especies vegetales se encuentra en las áreas 9 y 10, pero los índices de equitatividad aparecen con valores muy similares entre ellas, debido a que el área 8 es una condición de matorral submontano, más seco, con menos numero de individuos pero bien establecida, a pesar de la presión de la actividad humana presente en esta área, por otro lado las áreas 9 y 10 son muy parecidas en las especies que constituyen la vegetación superior, así como el numero de individuos por especie, la única diferencia se presenta con las asociaciones que son diferentes, entre las áreas 9 y 10.

El Índice de Sorensen (Cuadro 19) nos muestra una gran similitud entre las áreas 9 y 10, pero sus índices de diversidad son diferentes, lo que las hace ser 2 áreas diferentes. El área 8 presenta elementos similares a las otras dos áreas pero, con una significativa diferencia, debido a las condiciones del matorral submontano presente en esta área.

AREAS	BIOTA	AREAS	
		9	10
8	VEGETACIÓN	0.5454	0.5454
8	AVIFAUNA	0.8	0.3571
8	VEGETACIÓN	1.2554	1.2393
8	AVIFAUNA	1.7205	0.9392
9	VEGETACIÓN		1
9	AVIFAUNA		0.5625
9	VEGETACIÓN		2
9	AVIFAUNA		1.2429

Cuadro 19: Índice de Sorensen para la bióta de la Zona de Valle.

Con respecto a los índices de riqueza y diversidad entre las comunidades de aves, utilizamos la base de datos del ANEXO XI y organizamos los resultados en el Cuadro 18, observamos diferencias entre las 3 áreas, con una marcada riqueza en el área 10 debido a que esta es la condición más protegida de las tres, el área 8 es la más afectada, pero el área 9 presenta una condición muy interesante, debido a que las presiones de la actividad humana no han afectado aun significativamente la vegetación, pero si han ahuyentado a muchas especies de aves como lo muestran los resultados de diversidad.

Con respecto a la similitud entre las comunidades de aves (Cuadro 19), encontramos una significativa diferencia entre todas las comunidades, lo que determina que cada una de ellas representa una área bien definida y diferente de las otras 2.

El índice de Sorensen nos muestra como existe diferencia entre las áreas 9 y 10, y considerar la causa de esta diferencia, como un primera causa de la contaminación y el

**crecimiento urbano que debe ser controlado para mantener las condiciones naturales de las especie propias de esta área.**

**En los análisis de las áreas de valle encontramos que el área de mayor riqueza de especies es el área 10; en cuanto a la equitatividad los índices nos marcan valores muy cercanos entre si, lo que impide que podamos concluir a partir de estos índices. Los resultados de diversidad nos muestran que la vegetación se encuentra en condiciones más conservadas y estables que el área 9 y 10; y los mismos índices, pero para las aves nos muestran que el área 10 es la más rica en especies y la más estable en cuanto al numero de individuos por especie.**

**La zona de valle presenta 2 extremos, uno en el área 8, donde la actividad humana de la zona urbana de la Estanzuela ha producido una reducción de la superficie de la vegetación del matorral submontano y la migración de las aves a otras áreas; el otro extremo, el área 10 y el centro, el área 9 mantienen condiciones estables, en cuanto a los componentes de la vegetación y al hábitat de las aves.**

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN  
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



## DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DE VALLE

Recibe vientos frontales de octubre a febrero y encañonados en marzo, agosto y septiembre, la temperatura media anual oscila entre los 21 y 22 °C, la temperatura media del mes más caliente es mayor a los 28 °C y de 14 °C en el mes más frío, la precipitación media anual es de 890 mm y de noviembre a abril la precipitación media mensual es menor de 50 mm., presenta contaminación en ríos y pozos, la litología esta dominada de lutita, abundante caliza, presencia moderada de caliza-lutita, con manchones de alubión, conglomerado y brecha sedimentaria, los suelos presentan 2 porciones, el de la ladera de la Sierra de la Silla normalmente es litosol + rendzina, y en las partes bajas son vertizoles, luvisoles y regozoles; esta región cercana a la zona urbanizada del municipio de Monterrey, presenta agrupaciones vegetales características de condiciones permanentes de disturbio como ocurre al sur de las Colonias: La Estanzuela, Los Remates y Fomerrey 45, en donde el uso doméstico de los matorrales principalmente para la leña, esta transformando el paisaje natural. Es importante señalar que en estos lugares, a excepción de los bosques de galería, la vegetación nativa va desaparecido de manera continua, dejando solamente algunos manchones con matorrales de origen secundario.

Esta región es la porción central del cañón donde confluyen todas las corrientes tanto intermitentes como de carácter permanente hacia el sudeste formando la cuenca del Río La Chueca, Presa de la Boca y hacia el norte con el Río la Silla, de igual manera también confluyen en forma acumulativa los deshechos sólidos principalmente la basura y las descargas de contaminantes aguas arriba; otro aspecto de gran importancia es el abatimiento de los mantos freáticos y corrientes anteriormente permanentes, ocasionando

por la inmensa cantidad de pozos artesanos que alimentan las pilas y las albercas de las nuevas residencias campestres.

Esta región ocupada por el matorral submontano de bajo porte representa el área más pobre de fauna, en algunas áreas localizadas se presentan algunos manchones de bosque que favorecen la presencia de una mayor abundancia de fauna por algunos cañones protegidos, por lo que es necesario observar una protección en estas zonas y favorecer su desarrollo; la avifauna característica es Actitis macularia, Bubulcus ibis, Columbina inca, Fulica americana, Nyctidromus albigollis, Tyto alba, Trhyomanes bewickii.

#### PROPUESTA DE ORDENAMIENTO REGIONAL:

##### Uso Potencial del Suelo:

Usos múltiples, en donde las zonas con pendientes menores de 30% serán para uso urbano y de mas de 30 % destinadas a protección por el Monumento Natural "Cerro de la Silla".

##### Regulación:

Promover la conservación de los bosques naturales y el restablecimiento y conservación de la vegetación y bosque de galería; regular las descargas sobre los ríos y arroyos del valle, ya que es determinante la importancia de estos afluentes en las cuencas "San Juan" y "Santa Catarina".

##### Vigilancia:

Observar que el uso de la vegetación natural para construcción y combustible no afecte a especies protegidas como Brahea berlandieri y Quercus sillae, y en el caso de la avifauna, proteger especies vulnerables como Cathartes aura y Coragyps atratus, especies en peligro como Carpodacus mexicanus y Mimus polyglottos.

## AREA 8

Recibe vientos frontales de octubre a febrero, y encañonados en marzo, agosto y septiembre, presenta contaminación en ríos y pozos, la litología esta dominada por lutita, también aparece de manera abundante caliza, moderadamente caliza-lutita, y con manchones de aluvión, conglomerado y brecha sedimentaria. La superficie aproximada del área es de 1,447.20 hectáreas; de la cuales 3 hectáreas de vegetación de galería se encuentran afectadas y 5.1 hectáreas de bosque de galería se encuentran perturbadas o en peligro, es necesaria la aclaración de que la mayor cantidad de superficie la ocupa el valle central del cañón del Huajuco donde se establece el crecimiento urbano y la carretera 85, esto nos lleva a la interpretación de los pobres registros de la fauna natural que ocupa los pocos lugares sin disturbios.

El área ha sido utilizada para uso residencial desde hace mucho tiempo, por lo que en actualidad existen 70 hectáreas colindancias a zonas habitacionales con alta densidad de población que han limitado la presencia de la fauna nativa por el desmonte para construcción habitacional y para uso de combustible, por la introducción de animales domésticos y por los tiraderos de basura que dejan en las áreas de colindancia; la fauna nativa que puede adaptarse a estas condiciones son aquellas que se han convertido en plaga.

### PROPUESTA DE ORDENAMIENTO DEL AREA 8:

#### Uso Potencial del Suelo:

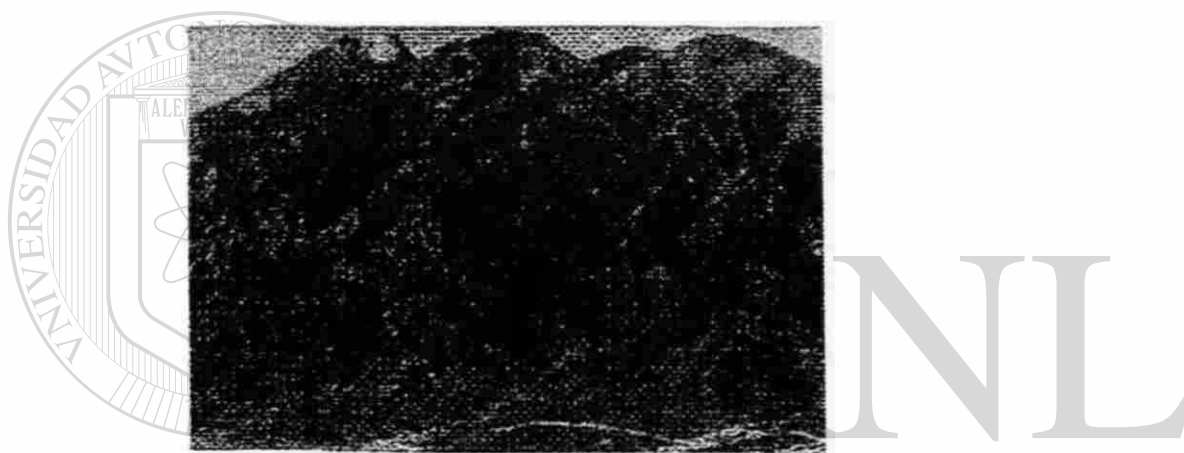
Usos múltiples, en donde las zonas con pendientes menores de 30% serán para uso urbano y las mayores de 30 % están destinadas a protección por el Monumento Natural "Cerro de la Silla".

**Regulación:**

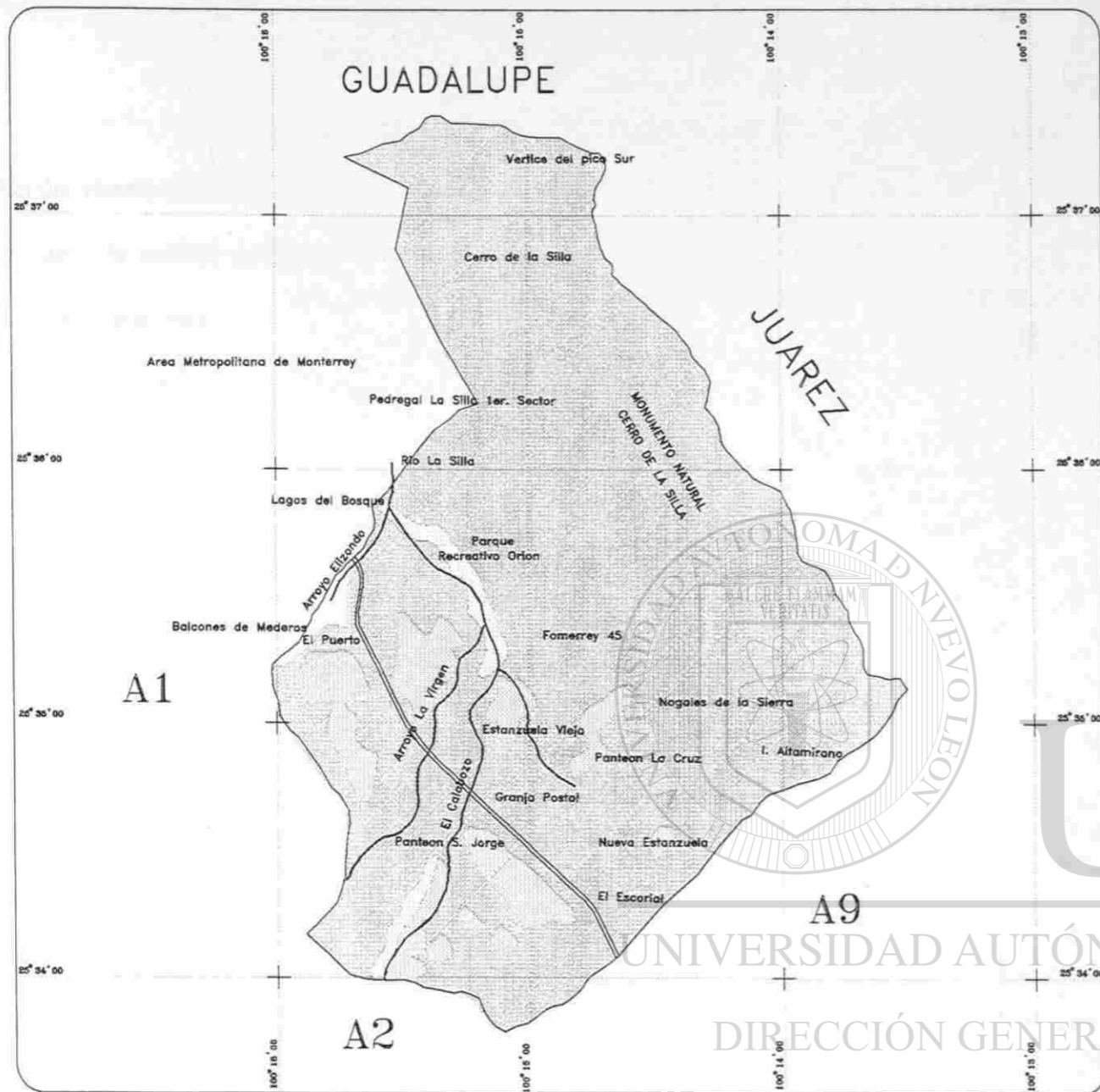
Promover la conservación de los bosques naturales y el restablecimiento y conservación de la vegetación y bosque de galería; regular las descargas sobre los ríos y arroyos del valle, ya que es determinante la importancia de estos afluentes en la cuenca “Santa Catarina”.

**Vigilancia:**

Observar que el uso de la vegetación natural para construcción y combustible no afecte a especies protegidas como Brahea berlandieri, y en el caso de la avifauna, proteger especies vulnerables como Cathartes aura.



**Figura 24. Panorámica del ÁREA 8**



### CARACTERISTICAS DEL MEDIO

Vientos	Frontales de Oct. - Feb. Y Encañonados en Mar., Agosto y Septiembre.
Temperatura Media Anual	Entre 21 y 22°C
Temperatura Media del Mes mas Caliente	28°C
Temperatura Media del Mes mas Frío	14°C
Presipitación Media Anual	890 mm.
Periodo de P. Media Mensual menor de 50mm	Nov. - Abr.
Hidrología Superficial	Contaminada
Hidrología Subterránea	Contaminada
Litología	Lutita (Dominante), Caliza-Lutita (Moderada)

### CARACTERISTICAS DE VEGETACION

Especies características del Estrato Superior: *Acacia amentacea*, *Helietta parvifolia*, *Cordia boissieri*.

### CARACTERISTICAS DE LA AVIAFAUNA

Especies características:

### USO POTENCIAL DEL SUELO

- 1 Pendientes menores de 30% para Uso Urbano
- 2 Pendientes mayores de 30 % bajo protección del Monumento Natural "Cerro de la Silla"

### REGULACION

- 1 Restablecimiento y conservación de la Vegetación y Bosque de Galería.
- 2 Controlar descargas en ríos y arroyos.

### VIGILANCIA DE ESPECIES PROTEGIDAS

VEGETACION:

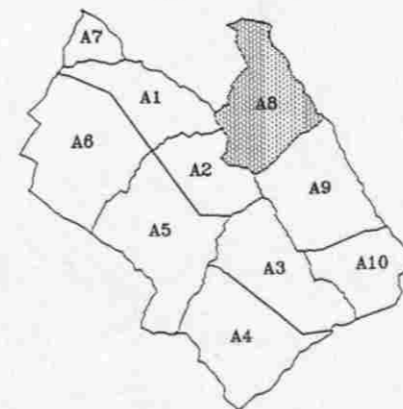
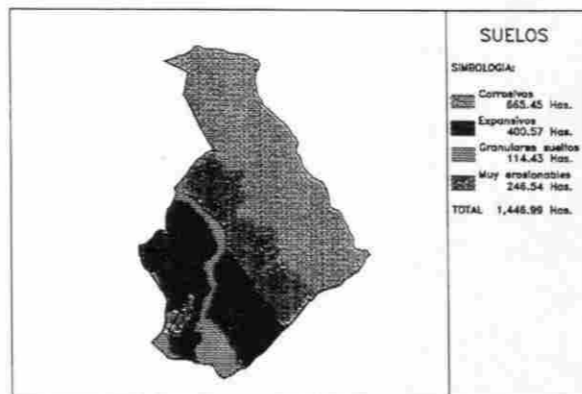
AVIFAUNA:  
*Cathartes aura* (En Peligro)

### SIMBOLOGIA

- Bosque de Montaña
- Bosque de Galería
- Matorral
- Sin Vegetación

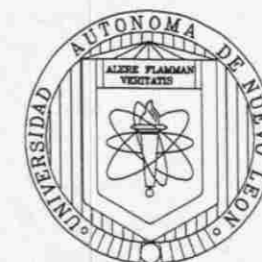
### SUELOS

- SIMBOLOGIA:
- Corrales 863.45 Has.
  - Espasivos 400.57 Has.
  - Granulares sueltos 114.43 Has.
  - Muy erosionables 246.54 Has.
- TOTAL 1,448.99 Has.



AREA DE ESTUDIO

### AREA 8



UANL  
F.C.B.  
LABORATORIO  
DE  
ORNITOLOGIA

ESCALA: 1:45,000



FIGURA #25

## AREA 9

Recibe vientos frontales y encañonados de agosto a marzo, presenta contaminación de ríos y pozos, la litología esta dominada por caliza, también abundante aluvión y con manchones de caliza-lutita. El área total aproximada es de 1, 726.42 hectáreas; de las cuales más del 70% esta ocupado por uso urbano o de superficie natural, 9.3 hectáreas de vegetación de galería están afectadas por el crecimiento urbano y por desmonte para combustible y construcción, los registros de fauna de manera general se encuentran en niveles muy bajos y en condiciones similares que en el área anterior pero con la presencia de algunos pequeños manchones de bosque de encino en cañones protegidos donde se encuentra una mayor presencia de fauna, por lo que es necesario establecer medidas de vigilancia y protección de estos lugares.

### PROPUESTA DE ORDENAMIENTO DEL AREA 9:

#### Uso Potencial del Suelo:

Usos múltiples, en donde las zonas con pendientes menores de 30% serán para uso urbano y las mayores de 30 % están destinadas a protección por el Monumento Natural “Cerro de la Silla”.

#### Regulación:

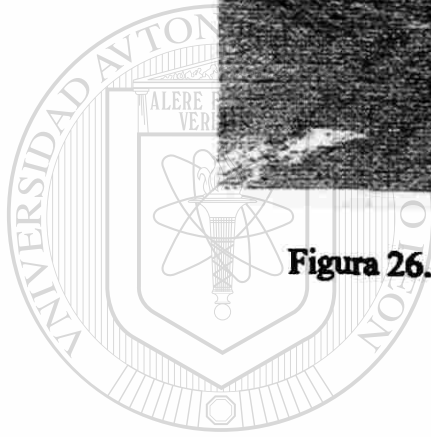
Promover la conservación de los bosques naturales y el restablecimiento y conservación de la vegetación y bosque de galería; regular las descargas sobre los ríos y arroyos del valle, ya que es determinante la importancia de estos afluentes en las cuencas “San Juan” y “Santa Catarina”.

**Vigilancia:**

Observar que el uso de la vegetación natural para construcción y combustible no afecte a especies protegidas como Brahea berlandieri y Quercus sillae, y en el caso de la avifauna, proteger especies vulnerables como Cathartes aura y Coragyps atratus, especies en peligro como Carpodacus mexicanus y Mimus polyglottos.



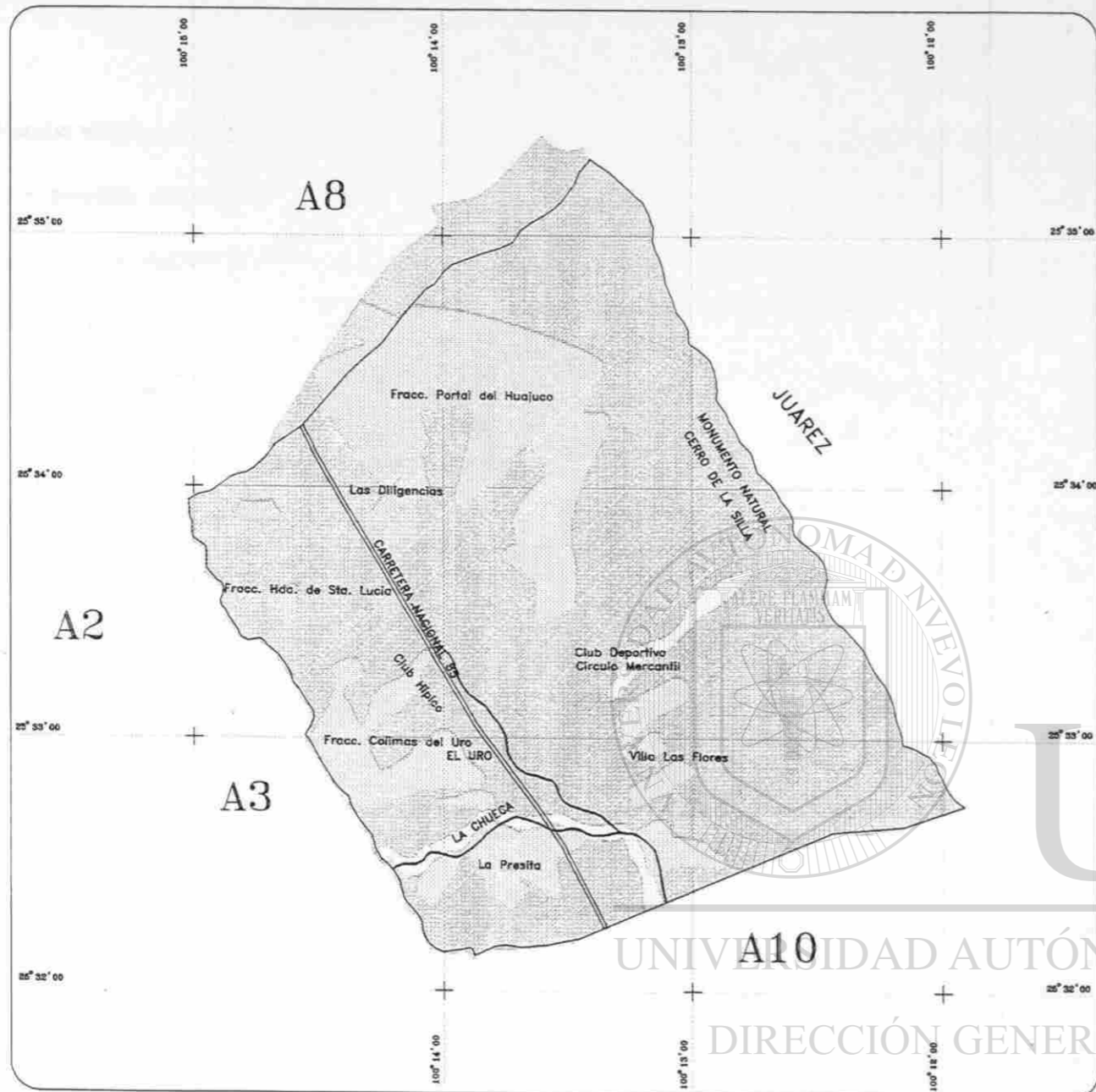
**Figura 26. Panorámica del ÁREA 9**



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



### CARACTERISTICAS DEL MEDIO

Vientos	Frontales Y Encañonados de Agosto a Marzo.
Temperatura Media Anual	Entre 21 y 22°C
Temperatura Media del Mes mas Caliente	28°C
Temperatura Media del Mes mas Frío	14°C
Precipitación Media Anual	890 mm.
Periodo de P. Media Mensual menor de 50mm	Nov. - Abr.
Hidrología Superficial	Contaminada
Hidrología Subterránea	Contaminada
Litología	Caliza (Dominante), Aluvion (Abundante)

### CARACTERISTICAS DE VEGETACION

Especies características del Estrato Superior: *Decatropis bicolor*, *Helietta parvifolia*, *Fraxinus greggii*.

### CARACTERISTICAS DE LA AVIAFAUNA

Especies características:

### USO POTENCIAL DEL SUELO

- 1 Pendientes menores de 30 % para Uso Urbano
- 2 Pendientes mayores de 30 % bajo protección del Monumento Natural "Cerro de la Silla"

### REGULACION

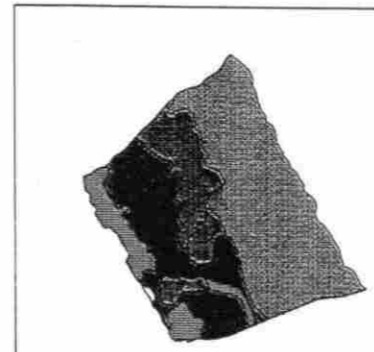
- 1 Restablecimiento y conservación de la Vegetación y Bosque de Galería.
- 2 Controlar descargas en ríos y arroyos.

### VIGILANCIA DE ESPECIES PROTEGIDAS

VEGETACION:	AVIFAUNA:	
	<i>Cathartes aura</i>	(Vulnerable)
	<i>Coragyps atratus</i>	(Vulnerable)
	<i>Carpodacus mexicanus</i>	(en Peligro)
	<i>Mimus polyglottos</i>	(en Peligro)

### SIMBOLOGIA

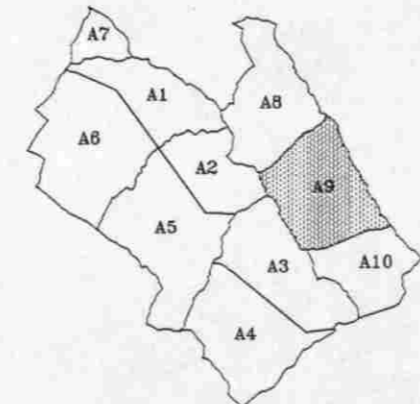
- Bosque de Montaña
- Bosque de Galería
- Matorral
- Sin Vegetación



**SUELOS**

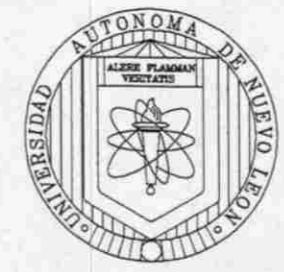
SIMBOLOGIA:

	Corrales	847.21 Has.
	Espasivos	428.85 Has.
	Granulars sueltos	151.18 Has.
	May erosionables	299.88 Has.
<b>TOTAL</b>		<b>1,727.84 Has.</b>



AREA DE ESTUDIO

### AREA 9



**UANL**  
**F.C.B.**  
 LABORATORIO  
 DE  
 ORNITOLOGIA

ESCALA: 1:45,000



FIGURA #27



## AREA 10

Recibe vientos frontales de octubre a febrero y encañonados en marzo, agosto y septiembre, presenta contaminación en ríos y pozos, la litología esta dominada por lutita, abundante caliza y manchones de caliza-lutita, aluvión y conglomerado. La superficie aproximada es de 998.46 hectáreas que en su mayor parte están ocupadas por uso urbano y 11.1 hectáreas de bosque de galería se han perdido; donde particularmente es mas notable el efecto del uso urbano y la contaminación. El río La Chueca presentan lugares donde existen asentamientos urbanos sobre las orillas de los cauces que no tienen drenaje y descargan directamente sobre el río; además de criar animales (gallinas, cerdos, etc..) que desplazan la fauna nativa y los parásitos que tienen son transmitidos a través del aire o del agua.

En la actualidad los únicos registros de Bubulcus ibis, Actitis macularia y otras aves acuáticas, se presentan en este lugar en número muy bajos por las condiciones tan contaminadas que existen. Los lugares que tienen agua, que frecuentan estas especies, son fuentes de dispersión de parásitos.

### PROPUESTA DE ORDENAMIENTO DEL AREA 10:

#### Uso Potencial del Suelo:

Usos múltiples, en donde las zonas con pendientes menores de 30% serán para uso urbano y las mayores de 30 % están destinadas a protección por el Monumento Natural "Cerro de la Silla".

**Regulación:**

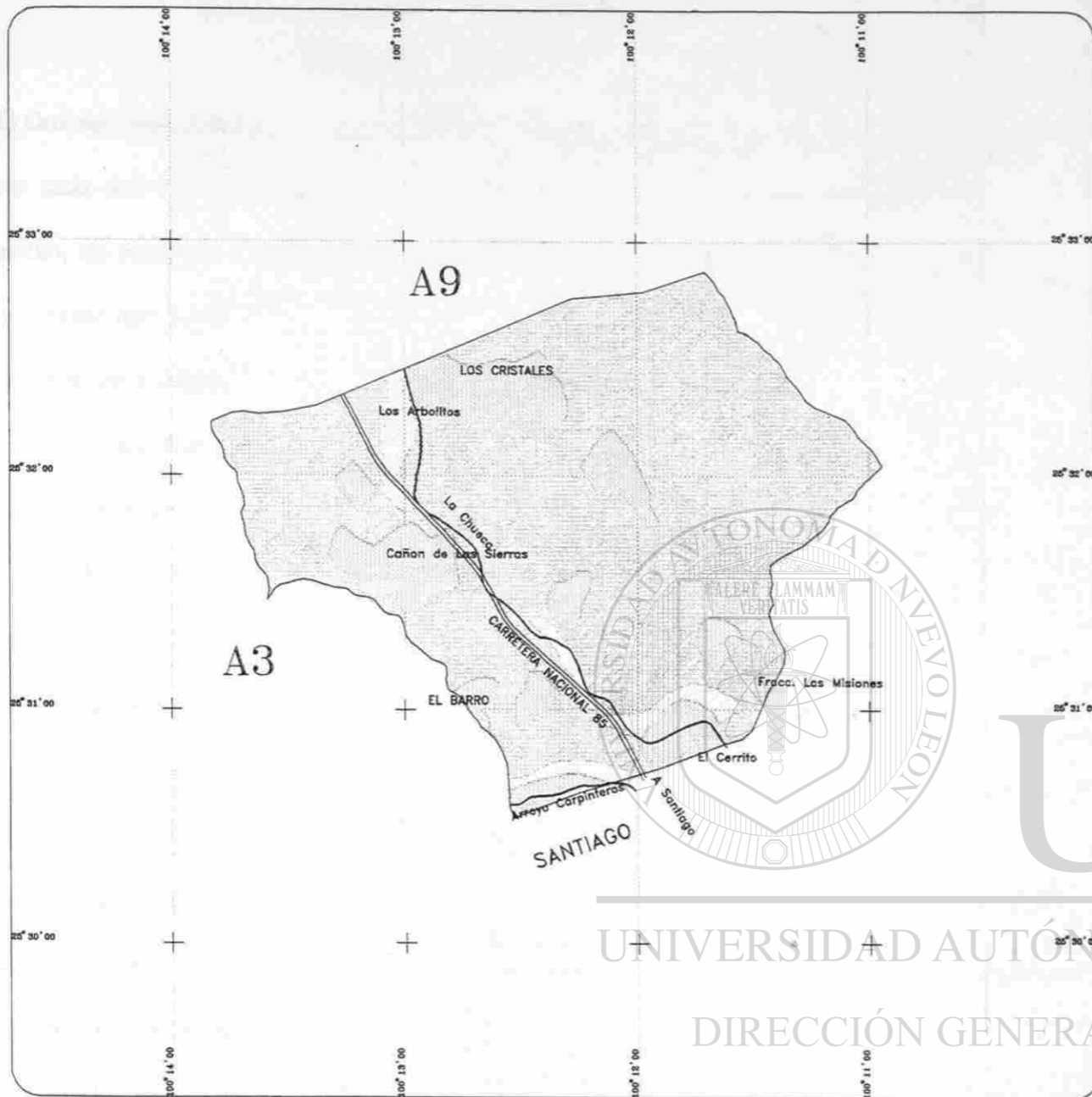
Promover la conservación de los bosques naturales y el restablecimiento y conservación de la vegetación y bosque de galería; regular las descargas sobre los ríos y arroyos del valle, ya que es determinante la importancia de estos afluentes en la cuenca "San Juan".

**Vigilancia:**

Observar que el uso de la vegetación natural para construcción y combustible no afecte a especies protegidas como Brahea berlandieri y Quercus sillae, y en el caso de la avifauna, proteger especies vulnerables como Coragyps atratus, especies en peligro como Carpodacus mexicanus y Mimus polyglottos.



**Figura 28. Panorámica del ÁREA 10**



### CARACTERISTICAS DEL MEDIO

Vientos	Frontales de Oct. A Feb. Y Encañonados en Marzo, Agosto y Septiembre.
Temperatura Media Anual	Entre 21 y 22°C
Temperatura Media del Mes mas Caliente	28°C
Temperatura Media del Mes mas Frío	14°C
Presipitación Media Anual	890 mm.
Periodo de P. Media Mensual menor de 50mm	Nov. - Abr.
Hidrología Superficial	Contaminada
Hidrología Subterránea	Contaminada
Litología	Lutita (Dominante), Caliza (Abundante)

### CARACTERISTICAS DE VEGETACION

Especies características del Estrato Superior: *Diospyros texana*, *Helietta parvifolia*, *Fraxinus greggii*.

### CARACTERISTICAS DE LA AVIAFAUNA

Especies características: *Eubulculus ibis*  
*Actitis macularia*

### USO POTENCIAL DEL SUELO

- 1 Pendientes menores de 30 % para Uso Urbano
- 2 Pendientes mayores de 30 % bajo protección del Monumento Natural "Cerro de la Silla"

### REGULACION

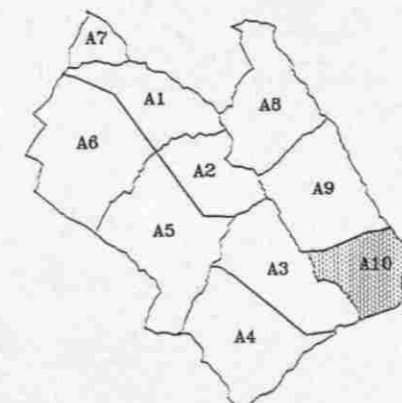
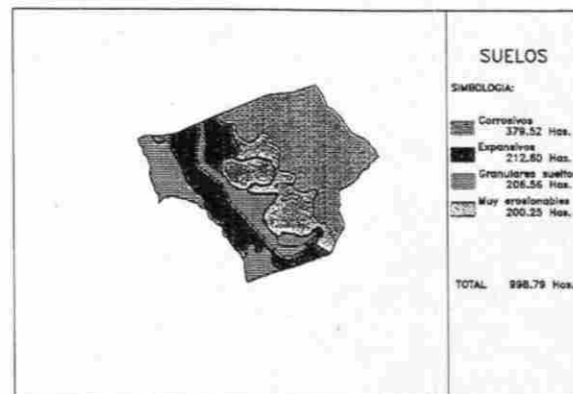
- 1 Restablecimiento y conservación de la Vegetación y Bosque de Galería.
- 2 Controlar descargas en ríos y arroyos.

### VIGILANCIA DE ESPECIES PROTEGIDAS

VEGETACION:	AVIFAUNA:
	<i>Coragyps atratus</i> (Vulnerable)
	<i>Carpodacus mexicanus</i> (en Peligro)
	<i>Mimus polyglottos</i> (en Peligro)

### SIMBOLOGIA

- Bosque de Montaña
- Bosque de Galería
- Matorral
- Sin Vegetación



AREA DE ESTUDIO

### AREA 10



UANL  
F.C.B.  
LABORATORIO  
DE  
ORNITOLOGIA

ESCALA: 1:45,000



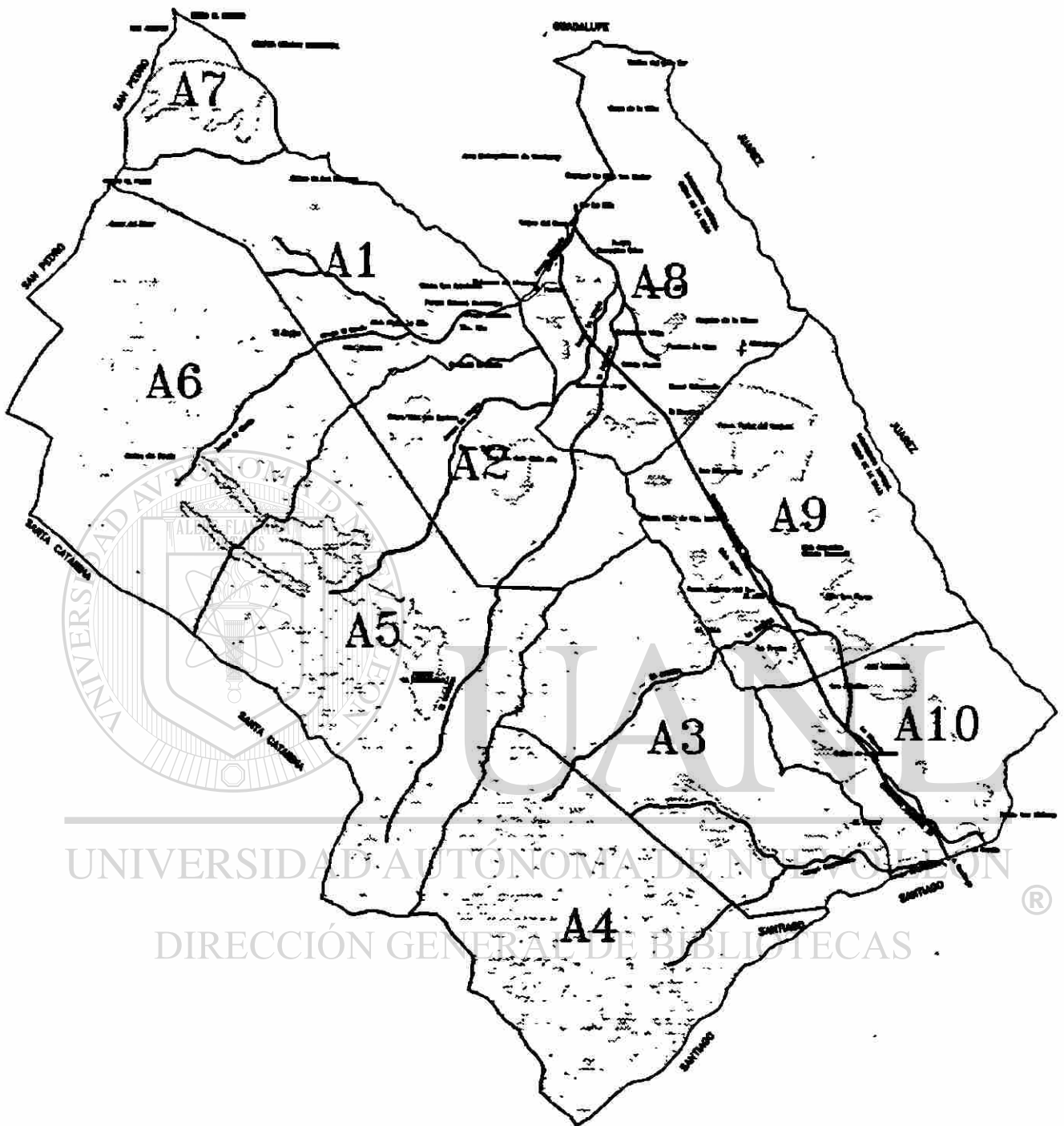
FIGURA #29

## PROPUESTA GLOBAL

El Ordenamiento Ecológico Territorial del área objeto de este estudio (Fig. 30) debe considerar cada uno de los puntos que localmente se mencionaron en cada área de ordenamiento, así como los concernientes a las regiones a las que corresponden. Pero es necesario agregar que debemos tomar en cuenta que las áreas que tienen uso urbano, no deberán exceder de los límites de uso del suelo que establezca la regulación del Estado; además, que deberán de respetarse las áreas colindantes a los cauces de los arroyos y ríos como lo establece la ley de aguas (Comisión Nacional del Agua, 1994), que establece 5 m. a ambos lados del cauce, a partir de la creciente máxima ordinaria en arroyos menores de 10 m. y de 10 m en ríos con cauce mayor a 10 m.; debido a que cualquier alteración causara modificaciones al clima del área, erosión del suelo, aumento en la presencia de tolvaneras, reducción del flujo de corriente, reducción en la captación de agua y disminución de los niveles freáticos del agua subterránea.

El principal objetivo de todo programa de desarrollo para la porción sur de Monterrey, N.L. deberá ser el restablecimiento y conservación de los bosques y vegetación de galería, porque de ellos dependerá el equilibrio de las condiciones climáticas naturales y agradables para las áreas de uso urbano, así como para mantener la cantidad y la calidad del agua en ríos y arroyos donde la fauna confluye por necesidades biológicas básicas.

Toledo (1984), propone los principios ecológicos normativos de toda estrategia de manejo responsable de los recursos naturales se basan en una serie de consideraciones con respecto a la productividad, la complejidad y fragilidad del ecosistema:



**PLANO DE VEGETACION**

**SIMBOLOGIA**

- |  |   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Bosque de Montaña | <input type="checkbox"/> Matorral       |
| <input type="checkbox"/> Bosque de Galería | <input type="checkbox"/> Sin Vegetación |



ESCALA: 1:100,000

**UANL**  
**F.C.B.**  
 LABORATORIO  
 DE  
 ORNITOLOGIA

FIGURA #30

1. El agua es el recurso de recursos. El mantenimiento de altos niveles en relación a su calidad, debe ser la preocupación central de toda estrategia de manejo de sus recursos naturales.
2. La potencialidad productiva del área, depende enteramente, del mantenimiento del patrón natural de circulación del agua. Este patrón constituye el mecanismo fundamental de circulación energética en el ecosistema. Las actividades humanas habrán de planearse teniendo como principio el mínimo de interferencias a dicho patrón.
3. Un ecosistema estable y productivo solo podrá alcanzarse mediante el conocimiento, la protección y el mantenimiento en condiciones óptimas de funcionamiento de los mecanismos que controlan su productividad: la luz, la temperatura, los minerales, los gases y la materia viva.
4. El conocimiento, el mantenimiento y el diseño de técnicas de manejo especialmente adaptadas a las condiciones ecológicas del área de estudio deben transformarse en el núcleo central de las estrategias de desarrollo.\*

\*Los campos de estudio para tales estrategias deberán ser: de Hidrología Superficial, Hidrología Subterránea, Florísticos, Faunísticos.

Finalmente, como estaba establecido en los objetivos, los índices estadísticos son útiles como auxiliares en el desarrollo de un Estudio de Ordenamiento Ecológico, y es necesario remarcar que el índice de Sorensen ayudó a establecer las unidades biológicas establecidas en una área de ordenamiento (Ecosistemas); el análisis de agrupamiento y el de componentes principales, fueron útiles para el establecimiento de zonas dentro de toda el área de estudio.

Los índices de riqueza y equitatividad aportan una idea clara de las condiciones de la comunidad, pero las conclusiones de ellos obtenidas deberán estar basadas en el conocimiento de campo del responsable del estudio. El índice de diversidad considerado como la suma de los índices de riqueza y equitatividad, es en la actualidad el medio estadístico más útil para estos estudios, pero sigue faltando un punto importante en este análisis, es el hecho que la presencia y dominancia de especies en una comunidad, son el producto de un proceso de evolución conjunto, entre el medio y la biota; por lo tanto, la diversidad también depende de los procesos de evolución de las especies, y este hecho debe ser considerado estadísticamente, por ejemplo: en vegetación se puede establecer el valor de importancia de una especie dentro de una comunidad, en base al número de ind. por especie y la cobertura. En base a la suma de los valores de importancia de las especies provenientes de un mismo tronco filogenético, podríamos agregar al índice de diversidad, el valor del índice de dominancia filogenética, que nos permita proyectar en base a los cambios climáticos, el futuro evolutivo de una comunidad.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN<sup>®</sup>  
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

## **DISCUSIONES:**

En base a los criterios de jerarquización, que se han establecido para los estudios de ordenamiento, el plan subregional para el cañón del huajuco, "Plan Parcial de Ordenamiento Urbano Ecológico del Cañón del Huajuco", 1994 (PPOUECH). Describe detalladamente los factores del medio como: mesoclima, microclima, estabilidad del subsuelo, descripción de fallas, modificación de taludes, desarrollo edáfico, hidrología y geomorfología. Y propone 2 zonas, la Zona de Preservación Ecológica Exclusiva (ZPEE) y la Zona de Preservación Ecológica Restringida (ZPER) en base a la descripción de características del medio y al análisis de vegetación y avifauna, añade también la descripción de zonas de riesgo basadas en la litología, escurrimiento y pendiente, que establecen de manera específica los lugares donde es riesgoso una edificación de cualquier tipo, proponiendo incluso en algunos lugares modificar los límites del área urbana de 800 msnm hasta 650 msnm.

PPOUECH en base al análisis del medio, vegetación, fauna y demografía propone:

- **Zona de Preservación Ecológica:** Areas donde exista preservación del germoplasma de flora y fauna; y manejo con fines regenerativos y para investigación científica .
- **Zona destinada a la Preservación Ecológica Zonal:** Areas que potencialmente pueden ser usadas para desarrollo turístico aislados y recreación pasiva de bajo impacto.
- **Zona destinada a la Preservación Ecológica dominante o compartida:** Areas donde se mezcla la actividad turística y la recreación con vigilancia continuas del medio, para no causar un impacto negativo. Considera como parte de uso de suelo la posibilidad de desarrollo campestre y desarrollo turístico.



- **Zona Susceptible de Desarrollo Urbano y Suburbano:** Areas que por sus características; dependiente, accesibilidad de servicios y altitud, tienen la posibilidad de este uso.

**Nota:** Es importante marcar que en las 3 primeras zonas consideran la protección de la flora y la fauna como objetivo final de toda actividad.

PPOUECH utilizó un método cuantitativo para los muestreos de vegetación, pero los datos obtenidos se utilizaron para determinar cuantitativamente la dominancia, en cada tipo de vegetación, en cuanto a la fauna no se utilizó un método cuantitativo.

El presente estudio no es un plan subregional, pero toma en cuenta isothermas, isoyetas y las topoformas, luego para determinar las posibles áreas se utiliza el criterio de los límites de las cuencas hidrológicas, a los que corresponden microclimas específicos; es necesario agregar que se desarrolla a partir de los criterios del Plan Subregional.

El plan de ordenamiento ecológico territorial de Monterrey Sur, 1996 (POET), en base a los requerimientos del manual para estudios de ordenamiento ecológico, propone sus áreas de ordenamiento y su uso en base a las características del medio, a las especies de flora y fauna que se encuentran bajo protección y con el uso de una matriz de ámbito general que determina los efectos del uso actual del suelo, de manera individual y asociada. Utiliza para la descripción de las zonas, el criterio de las topoformas, el límite de el Parque Cumbres Monterrey y utiliza los límites de cuencas hidrológicas. Propone 3 regiones: Lomeríos, Talud y Climas de la Sierra Madre y Ladera Suroeste de la Sierra de la Silla. Lomeríos con las areas S4LM, S5LM Y J2LM. Talud y Cimas de la Sierra Madre con las areas S1AM, S2AM, S3AM, J1AM. Ladera Suroeste de la Sierra de la Silla con las áreas S6VU, J3VU y J4VU. Las áreas muestran una clave alfa-numérica de 4

caracteres con la cual los 2 primeros se refieren a la cuenca Hidrológica a la que pertenecen y las últimas 2 se refieren a la región dentro de la cual se localizan.

El POET (1996), considera que Brahea berlandieri, Quercus cupreata, Q. coccolobifoliata, Q. sillae Humb., Q. virginiana son especies endémicas; Juglans mollis, Pinus teocote y P. duranguensis están amenazadas; considerando como rara Cornus florida. En el caso de la ornitofauna menciona la presencia de Butheogallus anthracinus, Dendroica magnolia y Sialia mexicana, sin considerar algún grado de protección.

En el presente trabajo, elaboró una base de datos para los factores del medio, que se analizaron aplicando el análisis de agrupamiento y el de componentes principales para establecer las diferencias entre las zonas, y las áreas que pertenecen a cada una de estas zonas; considerando que para cada una de éstas deben corresponder biomas particulares. Se diseñó otra base de datos, obtenidas de registros de vegetación y avifauna que complementan y corroboran los resultados obtenidos del análisis del medio físico.

En cuanto al grado de protección de las especies vegetales éste estudio considera solamente a Cornus florida como rara, y en el caso de la avifauna registramos una diferencia en cuanto a las especies, Buteo albonotatus, Dendroica townsendi y Sialia sialis.

Para establecer el uso potencial del suelo en este estudio, se utilizó la imagen global de los resultados del medio, la vegetación, la avifauna y el uso actual. Propone la regulación de las actividades productivas en cada área según el grado de impacto observable en el campo y además considera la vigilancia de especies protegidas en cada una de las áreas.

En el estudio de reglamentación ecológico ambiental para usos del suelo de la zona de preservación ecológica del municipio de San Pedro, Garza García, N.L. 1991 (EREAPUS), se describen detalladamente los geoeosistemas del área de estudio, propiamente no se utiliza el termino de áreas de ordenamiento, porque aun no existía el manual para estudios de ordenamiento, pero la descripción es adecuada para la zonificación por unidades ambientales. El método en éste estudio es muy detallado, ya que utiliza microzonas (cañadas) con características semejantes y las reúne para formar áreas específicas, con descripción detallada del medio, vegetación y actividad de la fauna. No utiliza métodos cuantitativos para establecer dichas relaciones, solamente establece relaciones cualitativas.

El presente estudio analiza valores específicos para las áreas, para poder establecer esas comparaciones en base a valores numéricos y no cualitativos; por otra parte, este estudio no tiene el detalle de describir la actividad de fauna, porque no es el objetivo que persigue este estudio, y además los estudios de ordenamiento ecológico no lo requieren.

Con respecto a la vegetación, la descripción general de Rojas-Mendoza (1965), mantiene los mismos patrones, con la observación de que las áreas naturales de vegetación en algunas areas han sido reducidas, especialmente la vegetación de galería; además el matorral submontano en algunas zonas ha perdido su identidad natural y se ha convertido en vegetación secundaria, en el caso de los bosques, aparecen zonas afectadas por incendios y desmontes, pero en general mantienen características naturales.

## **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES:**

Es conveniente y necesario para un estudio de ordenamiento ecológico la aplicación de modelos estadísticos para los factores del medio físico y los bióticos, los términos del manual para estudios de ordenamiento ecológico, no los consideran como un requisito, el presente estudio demuestra que además de utilizar los valores bióticos y abióticos para delimitar un área de ordenamiento es necesario asignar valores cuantitativos a cada factor del medio o especie propia de cada área, para que en conjunto proporcionen un valor agregado a cada área, que nos permita compararlas.

Estos valores nos permiten agrupar las áreas en zonas, y comparar los valores de diversidad para comprobar los límites y su identidad ecológica para delimitar las áreas de ordenamiento.

**PROPUESTA: (Utilización de análisis estadísticos).**

**1.- Definir las áreas con los Factores del Medio.**

**A) Temperatura.**

**B) Precipitación.**

**C) Radiación Solar (opcional).**

**D) Vientos Dominantes.**

**E) Hidrología Superficial.**

**F) Hidrología Subterránea.**

**G) Litología.**

**H) Suelos (opcional).**

**2.- Aplicar valores numéricos a las factores (1).**

- 3.- Definir puntos de muestreo para los factores bióticos.
- 4.- Aplicar muestras cuantitativas para los factores bióticos según el grupo (especies, No.ind. por especie).
- 5.- Utilizar el análisis de agrupamiento para determinar las áreas potenciales a una zona o región (aplicando correctamente su interpretación y conocimiento de campo).
- 6.- Utilizar el análisis de componentes principales para comprobar el agrupamiento.
- 7.- Considerando que los factores del medio determinan la estructura del hábitat de los factores bióticos, al utilizar el análisis de agrupamiento para los factores bióticos deben corresponder resultados similares, si esto no ocurriera deberá identificarse el problema en el campo.
- 8.- Se aplican los análisis de diversidad para comparar las áreas, en donde cada área debe tener valores específicos y diferenciales que sean útiles para identificarlos.
- 9.- La identidad final de cada área deberá además considerar las especies que se encuentren bajo protección especial.

Las recomendaciones de uso del suelo se asignan por área en los resultados de este estudio, pero debemos agregar que es necesaria la consideración de los puntos que se describen a continuación, para poder aplicar los usos del suelo que fueron propuestos:

I.- Dentro de los límites de las áreas protegidas como el Parque Cumbres Monterrey y con el Monumento Natural Sierra de la Silla existen ecosistemas que por su calidad requieren de una protección completa, garantizando la continuidad de los procesos geocológicos y la perpetuación de su naturaleza. En ellas estará totalmente prohibido el acceso u ocupación con otros fines que no sean los de su mantenimiento y de estudio científico controlado.

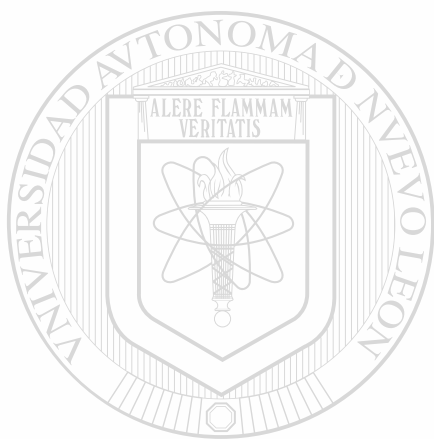
**II.- Dentro de cualquier área de ordenamiento en donde existan zonas desprovistas de su cubierta vegetal o alteradas significativamente, deberán establecerse acciones de regeneración de la vegetación, del suelo y de la vida silvestre. Los usos permisibles en ellas serán los estrictamente relacionados con los trabajos de recuperación ecológica a cargo de la Federación, Estado y Municipio o de terceros. Para determinar dichas acciones se auxiliarán de instituciones de investigación y de educación interesadas en el tema. El acceso deberá ser controlado y utilizando caminos actuales y evitando la construcción de nuevos.**

**III.- Para las áreas de posibilidades de uso turístico, se deberá garantizar la conservación, y que funcione como límite de impactos negativos a los ecosistemas naturales.**

**IV.- Para las áreas con posibilidades de cualquier otro uso se deberá presentar un estudio de impacto ambiental junto con el proyecto de uso del suelo.**

**V.- La necesidad de complementar los estudios biológicos, con el resto de los grupos de vertebrados, así, como el de algunos invertebrados que pueden ser útiles, en las decisiones de cambio de uso de suelo.**

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



**ANEXOS**

**UANL**

---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

## ANEXO I

### HOJA DE REGISTRO DE VEGETACIÓN

 No. Salida: 8

Fecha:

16/Mar/96

 Transecto: 1

AOE (Ref)

6

Temp.: \_\_\_\_\_

H.R.

P. No. 1

Especie	DAP	Radio	Covertura
<i>Pinus pseudostrobus</i>	.38 m	4.45 m	62.21 m <sup>2</sup>
<i>P. p.</i>	.31 m	3.00 m	28.27 m <sup>2</sup>
<i>P. p.</i>	.24 m	1.50 m	7.06 m <sup>2</sup>
<i>Juniperus flaccida</i>	.10 m	1.95 m	11.94 m <sup>2</sup>
<i>Quercus virginiana</i>	.10 m	1.20 m	4.52 m <sup>2</sup>
<i>Q. v.</i>	.12 m	1.40 m	6.15 m <sup>2</sup>
<i>Q. laeta</i>	.18 m	1.60 m	8.04 m <sup>2</sup>
<i>Q. l.</i>	.13 m	1.40 m	6.15 m <sup>2</sup>
<i>Q. polymorpha</i>	.17	1.50	7.06 m <sup>2</sup>

P. No. 2

Especie	DAP	Radio	Covertura
<i>Pinus pseudostrobus</i>	.17 m	1.20 m	4.52 m <sup>2</sup>
<i>Q. laeta</i>	.20 m	1.35 m	5.73 m <sup>2</sup>
<i>Q. l.</i>	.17 m	1.22 m	4.68 m <sup>2</sup>
<i>Q. l.</i>	.23 m	2.40 m	18.10 m <sup>2</sup>
<i>Q. l.</i>	.18 m	1.32 m	5.47 m <sup>2</sup>
<i>Q. l.</i>	.15 m	1.05 m	3.46 m <sup>2</sup>
<i>Q. l.</i>	.09 m	0.70 m	1.54 m <sup>2</sup>
<i>Q. l.</i>	.13 m	0.90 m	2.54 m <sup>2</sup>

P. No. 3

Especie	DAP	Radio	Covertura
<i>Pinus pseudostrobus</i>	.35 m	4.02 m	50.77 m <sup>2</sup>
<i>P. p.</i>	.29 m	3.95 m	49.02 m <sup>2</sup>
<i>P. p.</i>	.32 m	3.25 m	33.18 m <sup>2</sup>
<i>P. p.</i>	.26 m	2.45 m	18.86 m <sup>2</sup>
<i>P. p.</i>	.28 m	2.32 m	16.91 m <sup>2</sup>
<i>Quercus laeta</i>	.23 m	1.95	11.95 m <sup>2</sup>
<i>Q. l.</i>	.19 m	1.68 m	8.87 m <sup>2</sup>

P. No. 4

Especie	DAP	Radio	Covertura
<i>Pinus pseudostrobus</i>	.34 m	3.86 m	46.81 m <sup>2</sup>
<i>P. p.</i>	.24 m	2.65 m	22.06 m <sup>2</sup>
<i>P. p.</i>	.28 m	2.89 m	26.24 m <sup>2</sup>
<i>P. p.</i>	.19 m	1.25 m	4.91 m <sup>2</sup>
<i>P. p.</i>	.26 m	2.05 m	13.20 m <sup>2</sup>
<i>Q. laeta</i>	.17 m	0.96 m	2.90 m <sup>2</sup>
<i>Q. l.</i>	.29 m	3.12 m	30.58 m <sup>2</sup>
<i>Q. l.</i>	.28 m	3.00 m	28.27 m <sup>2</sup>

P. No. 5

Especie	DAP	Radio	Covertura
<i>Pinus pseudostrobus</i>	.28 m	3.03 m	28.84 m <sup>2</sup>
<i>P. p.</i>	.23 m	2.56 m	20.59 m <sup>2</sup>
<i>P. p.</i>	.18 m	2.04 m	13.07 m <sup>2</sup>
<i>P. p.</i>	.16 m	1.89 m	11.22 m <sup>2</sup>
<i>P. p.</i>	.31 m	4.12 m	53.33 m <sup>2</sup>
<i>P. p.</i>	.27 m	3.57 m	40.04 m <sup>2</sup>



<i>Q. laeta</i>	.19 m	1.28 m	5.15 m <sup>2</sup>
<i>Q. l.</i>	.23 m	1.86 m	10.87 m <sup>2</sup>
<b>P. No. 6</b>			
<b>Especie</b>	<b>DAP</b>	<b>Radio</b>	<b>Covertura</b>
<i>Pinus pseudostrobus</i>	.28 m	3.52 m	38.93 m <sup>2</sup>
<i>P. p.</i>	.26 m	3.36 m	35.47 m <sup>2</sup>
<i>P. p.</i>	.27 m	3.40 m	36.32 m <sup>2</sup>
<i>P. p.</i>	.26 m	3.45 m	37.39 m <sup>2</sup>
<i>P. p.</i>	.18 m	2.96 m	27.53 m <sup>2</sup>
<i>P. p.</i>	.20 m	2.12 m	14.12 m <sup>2</sup>
<i>Q. laevis</i>	.16 m	0.96 m	2.90 m <sup>2</sup>
<b>P. No. 7</b>			
<b>Especie</b>	<b>DAP</b>	<b>Radio</b>	<b>Covertura</b>
<i>Pinus pseudostrobus</i>	.18 m	2.05 m	13.20 m <sup>2</sup>
<i>P. p.</i>	.34 m	4.12 m	53.33 m <sup>2</sup>
<i>P. p.</i>	.26 m	3.85 m	46.57 m <sup>2</sup>
<i>P. p.</i>	.27 m	3.56 m	39.82 m <sup>2</sup>
<i>P. p.</i>	.20 m	2.25 m	15.90 m <sup>2</sup>
<i>Q. laevis</i>	.19 m	2.45 m	18.86 m <sup>2</sup>
<i>Q. l.</i>	.24 m	2.86 m	25.70 m <sup>2</sup>
<i>Q. l.</i>	.22 m	2.16 m	14.66 m <sup>2</sup>
<b>P. No. 8</b>			
<b>Especie</b>	<b>DAP</b>	<b>Radio</b>	<b>Covertura</b>
<i>Pinus pseudostrobus</i>	.28 m	3.45 m	37.39 m <sup>2</sup>
<i>P. p.</i>	.38 m	4.02 m	50.77 m <sup>2</sup>
<i>P. p.</i>	.25 m	2.86 m	25.70 m <sup>2</sup>
<i>P. p.</i>	.19 m	1.80 m	10.18 m <sup>2</sup>
<i>Q. laevis</i>	.22 m	2.43 m	18.55 m <sup>2</sup>
<i>Q. l.</i>	.24 m	2.84 m	25.34 m <sup>2</sup>
<i>Q. l.</i>	.22 m	2.58 m	20.91 m <sup>2</sup>
<b>P. No. 9</b>			
<b>Especie</b>	<b>DAP</b>	<b>Radio</b>	<b>Covertura</b>
<i>Pinus pseudostrobus</i>	.20 m	1.98 m	12.32 m <sup>2</sup>
<i>P. p.</i>	.25 m	2.85 m	25.52 m <sup>2</sup>
<i>P. p.</i>	.28 m	3.60 m	40.72 m <sup>2</sup>
<i>P. p.</i>	.26 m	3.68 m	42.54 m <sup>2</sup>
<i>P. p.</i>	.27 m	3.48 m	38.05 m <sup>2</sup>
<i>Q. laevis</i>	.21 m	2.40 m	18.10 m <sup>2</sup>
<i>Q. l.</i>	.19 m	1.87 m	10.99 m <sup>2</sup>
<b>P. No. 10</b>			
<b>Especie</b>	<b>DAP</b>	<b>Radio</b>	<b>Covertura</b>
<i>Pinus pseudostrobus</i>	.25 m	2.29 m	16.47 m <sup>2</sup>
<i>P. p.</i>	.23 m	2.25 m	15.90 m <sup>2</sup>
<i>P. p.</i>	.25 m	2.34 m	17.20 m <sup>2</sup>
<i>P. p.</i>	.22 m	1.96 m	12.07 m <sup>2</sup>
<i>Q. laevis</i>	.18 m	1.65 m	8.55 m <sup>2</sup>
<i>Q. l.</i>	.17 m	1.45 m	6.61 m <sup>2</sup>
<i>Q. l.</i>	.21 m	2.01 m	12.69 m <sup>2</sup>



### ANEXO III

FACTORES DEL MEDIO		ÁREAS DE ORDENAMIENTO									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
TEMPERATURA °C	ENE	15	15	15	14.8	14.8	14.8	14.8	14	14	14
	FEB	16.4	16.4	16.4	16.5	16.5	16.5	16.5	15	15	15
	MAR	20	20	20	19	19	19	19	19.6	19.6	19.6
	ABR	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
	MAY	25.8	25.8	25.8	26	26	26	26	25.4	25.4	25.4
	JUN	27.2	27.2	27.2	27.6	27.6	27.6	27.6	27.8	27.8	27.8
	JUL	28.2	28.2	28.2	27	27	27	27	28.6	28.6	28.6
	AGS	28.8	28.8	28.8	28	28	28	28	27.4	27.4	27.4
	SEP	26	26	26	24	24	24	24	26	26	26
	OCT	22.4	22.4	22.4	21	21	21	21	22.4	22.4	22.4
	NOV	17.8	17.8	17.8	17	17	17	17	17.4	17.4	17.4
	DIC	15	15	15	14.8	14.8	14.8	14.8	14.4	14.4	14.4
PRESIÓN 1/2 MES EN MM	ENE	20	20	20	10	10	10	10	20	20	20
	FEB	23	23	23	20	20	20	20	30	30	30
	MAR	15	15	15	10	10	10	10	25	25	25
	ABR	30	30	30	30	30	30	30	60	60	60
	MAY	40	40	40	35	35	35	35	90	90	90
	JUN	75	75	75	70	70	70	70	110	110	110
	JUL	60	60	60	40	40	40	40	70	70	70
	AGS	90	90	90	80	80	80	80	120	120	120
	SEP	165	165	165	110	110	110	110	170	170	170
	OCT	95	95	95	60	60	60	60	160	160	160
	NOV	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
	DIC	15	15	15	20	20	20	20	15	15	15
RADIACIÓN SOLAR 1/2 EN Cal/cm <sup>2</sup> /día	ENE	325	325	325	325	325	325	325	325	325	325
	FEB	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350
	MAR	390	390	390	390	390	390	390	390	390	390
	ABR	410	410	410	410	410	410	410	410	410	410
	MAY	430	430	430	430	430	430	430	430	430	430
	JUN	470	470	470	470	470	470	470	470	470	470
	JUL	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480
	AGS	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420
	SEP	390	390	390	390	390	390	390	390	390	390
	OCT	375	375	375	375	375	375	375	375	375	375
	NOV	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360
	DIC	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300

V I E N T.  D O M I N A N T.  S.	ENE	1	1	1	2	2	2	2	2	3	2
	FEB	1	1	1	2	2	2	2	2	3	2
	MAR	1	1	1	2	2	2	0	1	1	1
	ABR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	MAY	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	JUN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	JUL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	AGS	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1
	SEP	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1
	OCT	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2
	NOV	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2
	DIC	1	1	1	2	2	2	2	2	3	2
HIDR.	SUP.	0	2	0	0	2	3	0	0	0	0
HIDR.	SUB.	2	2	2	0	3	3	3	0	0	0
L I T O L.	LUT	4	4	4	2	2	2	4	0	4	4
	CAL	0	0	0	3	3	3	0	4	3	3
	C-L	0	0	0	2	2	3	0	1	1	1
	L-A	0	0	0	2	2	2	2	0	0	0
	ALB	2	2	1	0	0	0	0	3	0	2
	CONG	0	0	1	1	0	0	0	0	2	1
	B. S.	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0

Factores Ambientales obtenidos para el área de estudio.

CLAVE PARA LA INTERPRETACION DE LOS DATOS DE LA TABLA 1			
VIENTOS	HIDROLOGIASUPERFICIAL	HIDROLOGIA SUBTERRANEA	LITOLOGIA
0= Sombra Orografica	0= Seco ó Contaminado	0= Contaminación	0= Ausente
1= Encañonados	1= Corriente Intermitente	1= Abatimiento	1= Aislada
2= Frontales	2= Corriente Cont. Secundaria	2= Sobreexplotado	2= Moderada
3= Front. + Encañonados	3= Corriente Cont. Primaria	3= Uso Racional	3= Abundante
			4= Dominante

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

®

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

**ANEXO IV**

<b>COMPONENTES DEL ESTRATO SUPERIOR DE LA VEGETACIÓN POR REGIONES</b>				
<b>No</b>	<b>ESPECIES</b>	<b>REGIONES</b>		
		<b>LOMERIOS</b>	<b>MONTAÑA</b>	<b>VALLE</b>
1	<i>Acacia amentacea</i>	130	79	104
2	<i>Arbutus xalapensis</i>	0	24	0
3	<i>Celtis pallida</i>	29	0	30
4	<i>Cercis canadensis</i>	0	31	0
5	<i>Cordia boissieri</i>	50	0	89
6	<i>Cornus florida</i>	0	69	0
7	<i>Decatropis bicolor</i>	37	0	52
8	<i>Diospyros texana</i>	80	0	54
9	<i>Ehretia anacua</i>	0	7	0
10	<i>Fraxinus greggii</i>	111	6	86
11	<i>Garrya ovata</i>	15	2	17
12	<i>Helietta parvifolia</i>	78	0	111
13	<i>Juglans mollis</i>	0	8	0
14	<i>Juniperus flaccida</i>	0	5	0
15	<i>Litsea novoleontis</i>	0	1	0
16	<i>Neopringlea integrifolia</i>	20	0	33
17	<i>Pinus pseudostrobus</i>	0	116	0
18	<i>P. teocote</i>	0	49	0
19	<i>Pithecellobium pallens</i>	62	87	63
20	<i>Platanus mexicanus</i>	15	0	34
21	<i>Prunus serotina</i>	0	1	0
22	<i>Quercus canbyi</i>	0	49	0
23	<i>Q. lacevi</i>	0	141	0
24	<i>Q. laeta</i>	0	76	0
25	<i>Q. polymorpha</i>	28	40	66
26	<i>Q. rysophyla</i>	0	164	0
27	<i>Q. virginiana</i>	71	2	0
28	<i>Randia laetevirens</i>	42	0	51
29	<i>Rhus virens</i>	0	25	0
30	<i>Salix nigra</i>	13	0	0
31	<i>Sophora secundiflora</i>	25	0	28
32	<i>Taxodium mucronatum</i>	14	0	23
33	<i>Ungnadia speciosa</i>	0	4	0
34	<i>Zanthoxylum fagara</i>	97	59	59
	<b>TOTALES:</b>	<b>917</b>	<b>1045</b>	<b>900</b>

Cuadro comparativo de las especies presentes en el estrato superior de los tipos de vegetación de cada una de las regiones en el área de estudio según los resultados obtenidos del muestreo.

## ANEXO V

## AVIFAUNA POR REGIONES

No	ESPECIES	REGIONES		
		LOMERIOS	MONTAÑA	VALLE
1	<u>Actitis macularia</u>	0	0	8
2	<u>Agelaius phoenicius</u>	7	0	0
3	<u>Aphelocoma ultramarina</u>	0	15	0
4	<u>Bombycilla cedrorum</u>	0	7	0
5	<u>Bubulcus ibis</u>	0	0	8
6	<u>Buteo jamaicensis</u>	0	3	0
7	<u>B. albonotatus</u>	7	1	4
8	<u>Caprimulgus salvini</u>	2	0	0
9	<u>C. vociferus</u>	0	4	0
10	<u>Cardinalis cardinalis</u>	3	0	0
11	<u>Carpodacus mexicanus</u>	7	0	10
12	<u>Cathartes aura</u>	13	16	8
13	<u>Catherpes mexicanus</u>	8	0	3
14	<u>Chloroceryle americana</u>	5	3	0
15	<u>Columba fasciata</u>	0	15	0
16	<u>Columbina ynca</u>	0	0	30
17	<u>Columba livia</u>	30	0	12
18	<u>Coragyps atratus</u>	6	3	6
19	<u>Corvus corax</u>	17	26	21
20	<u>Cyanocorax yncas</u>	4	19	0
21	<u>Dendroica coronata</u>	0	18	0
22	<u>D. townsendi</u>	7	0	0
23	<u>Fulica americana</u>	0	0	3
24	<u>Geococcyx californianus</u>	1	0	0
25	<u>Icterus graduacauda</u>	0	17	0
26	<u>Melanerpes aurifrons</u>	5	0	0
27	<u>M. formicivorus</u>	0	9	0
28	<u>Mimus polyglottos</u>	27	0	11
29	<u>Molothrus ater</u>	22	0	28
30	<u>Myioborus pictus</u>	0	10	0
31	<u>Nyctidromus albicollis</u>	0	0	2
32	<u>Ortalis vetula</u>	1	0	0
33	<u>Otus asio</u>	0	2	0
34	<u>Parabuteo unicinctus</u>	2	1	0
35	<u>Parus bicolor</u>	0	15	0
36	<u>Passer domesticus</u>	32	0	24
37	<u>Passerina caerulea</u>	4	0	7
38	<u>P. versicolor</u>	7	28	6
39	<u>Picoides scalaris</u>	0	6	0

40	<u>Piranga rubra</u>	0	14	0
41	<u>Pitangus sulphuratus</u>	3	0	13
42	<u>Polioptila caerulea</u>	10	10	0
43	<u>Quiscalus mexicanus</u>	32	0	23
44	<u>Sayornis phoebe</u>	9	0	6
45	<u>Sialia sialis</u>	0	8	0
46	<u>Sitta carolinensis</u>	0	33	0
47	<u>Tyto alba</u>	0	0	2
48	<u>Toxostoma curvirostre</u>	14	0	0
49	<u>Trhyomanes bewickii</u>	0	0	8
50	<u>Vermivora celata</u>	4	0	0
51	<u>Vireo bellii</u>	4	0	6
52	<u>V. huttoni</u>	0	13	0
53	<u>V. olivaceus</u>	6	19	0
54	<u>V. solitarius</u>	0	14	0
55	<u>Xanthocephalus xanthocephalus</u>	1	0	0
56	<u>Zenaida macroura</u>	36	0	0
	<b>TOTALES:</b>	<b>336</b>	<b>329</b>	<b>247</b>

Cuadro comparativo de avifauna de cada una de las regiones en el área de estudio según los resultados obtenidos del muestreo.



# UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

## ANEXO VI

COMPONENTES DEL ESTRATO SUPERIOR DE LA VEGETACIÓN EN LOMERIOS				
		AREAS		
No	ESPECIES	1	2	3
1	<u>Acacia amentacea</u>	28	44	58
3	<u>Celtis pallida</u>	12	7	10
5	<u>Cordia boissieri</u>	16	19	15
7	<u>Decatropis bicolor</u>	16	12	9
8	<u>Diospyros texana</u>	32	25	23
10	<u>Fraxinus greggii</u>	39	34	38
11	<u>Garrya ovata</u>	0	4	11
12	<u>Helieta parvifolia</u>	28	26	24
16	<u>Neopringlea integrifolia</u>	6	4	10
19	<u>Pithecellobium pallens</u>	23	18	21
20	<u>Platanus mexicanus</u>	0	6	9
25	<u>Quercus polymorpha</u>	0	4	24
27	<u>Q. virginiana</u>	49	3	19
28	<u>Randia laetevirens</u>	16	19	7
30	<u>Salix nigra</u>	0	5	8
31	<u>Sophora secundiflora</u>	12	9	4
32	<u>Taxodium mucronatum</u>	0	6	8
34	<u>Zanthoxylum fagara</u>	38	18	41
<b>TOTALES:</b>		<b>315</b>	<b>263</b>	<b>339</b>

Cuadro comparativo de las especies presentes en el estrato superior de los tipos de vegetación de cada una de las áreas en la región de lomeríos según los resultados obtenidos del muestreo.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



**ANEXO VII**

**AVIFAUNA EN LOMERIOS**

No	ESPECIES	AREAS		
		1	2	3
2	<u>Agelaius phoenicius</u>	7	0	0
7	<u>Buteo albonotatus</u>	0	3	4
8	<u>Caprimulgus salvini</u>	0	2	0
10	<u>Cardinalis cardinalis</u>	0	3	0
11	<u>Carpodacus mexicanus</u>	2	0	5
12	<u>Cathartes aura</u>	6	1	6
13	<u>Catherpes mexicanus</u>	0	0	8
14	<u>Chloroceryle americana</u>	0	5	0
17	<u>Columba livia</u>	15	7	8
18	<u>Coragyps atratus</u>	0	3	3
19	<u>Corvus corax</u>	0	7	10
20	<u>Cyanocorax yncas</u>	4	0	0
22	<u>Dendroica townsendi</u>	0	7	0
24	<u>Geococcyx californianus</u>	0	1	0
26	<u>Melanerpes aurifrons</u>	0	5	0
28	<u>Mimus polyglottos</u>	9	11	7
29	<u>Molothrus ater</u>	10	5	7
32	<u>Ortalis vetula</u>	0	1	0
34	<u>Parabuteo unicinctus</u>	2	0	0
36	<u>Passer domesticus</u>	11	6	15
37	<u>Passerina caerulea</u>	4	0	0
38	<u>P. versicolor</u>	0	7	0
41	<u>Pitangus sulphuratus</u>	0	3	0
42	<u>Polioptila caerulea</u>	0	10	0
43	<u>Quiscalus mexicanus</u>	14	6	12
44	<u>Sayornis phoebe</u>	0	9	0
48	<u>Toxostoma curvirostre</u>	0	5	9
50	<u>Vermivora celata</u>	4	0	0
51	<u>Vireo bellii</u>	0	4	0
53	<u>V. olivaceus</u>	0	6	0
55	<u>Xanthocephalus xanthocephalus</u>	1	0	0
56	<u>Zenaida macroura</u>	5	16	15
	<b>TOTALES:</b>	<b>94</b>	<b>133</b>	<b>109</b>

Cuadro comparativo de avifauna de cada una de las áreas en la región de lomeríos en el área de estudio según los resultados obtenidos del muestreo.

### ANEXO VIII

COMPONENTES DEL ESTRATO SUPERIOR DE LA VEGETACIÓN EN MONTAÑA					
No	ESPECIES	AREAS			
		4	5	6	7
1	<u>Acacia amentacea</u>				79
2	<u>Arbutus xalapensis</u>	17	5	2	
4	<u>Cercis canadensis</u>	21	8	2	
6	<u>Cornus florida</u>	40	17	12	
9	<u>Ehretia anacua</u>		7		
10	<u>Fraxinus greggii</u>		3	3	
11	<u>Garrya ovata</u>		2		
13	<u>Juglans mollis</u>		6	2	
14	<u>Juniperus flaccida</u>			5	
15	<u>Litsea novoleontis</u>		1		
17	<u>Pinus pseudostrobus</u>		23	93	
18	<u>P. teocote</u>	32	17		
19	<u>Pithecellobium pallens</u>				87
21	<u>Prunus serotina</u>		1		
22	<u>Quercus canbyi</u>		49		
23	<u>Q. lacevi</u>	72	24	45	
24	<u>Q. laeta</u>		44	32	
25	<u>Q. polymorpha</u>	39		1	
26	<u>Q. rysophyla</u>	69	60	35	
27	<u>Q. virginiana</u>			2	
29	<u>Rhus virens</u>	23	2		
33	<u>Ungnathia speciosa</u>		4		
34	<u>Zanthoxylum fagara</u>				59
	<b>TOTALES:</b>	<b>313</b>	<b>273</b>	<b>234</b>	<b>225</b>

Cuadro comparativo de las especies presentes en el estrato superior de los tipos de vegetación de cada una de las áreas en la región de montaña según los resultados obtenidos del muestreo.

**ANEXO IX**

**AVIFAUNA EN MONTAÑA**

No	ESPECIES	AREAS			
		4	5	6	7
3	<u>Aphelocoma ultramarina</u>	0	8	7	0
4	<u>Bombycilla cedrorum</u>	0	4	7	0
6	<u>Buteo jamaicensis</u>	2	1	0	0
7	<u>B. albonotatus</u>	0	0	1	0
9	<u>Caprimulgus vociferus</u>	2	2	0	0
12	<u>Cathartes aura</u>	3	1	1	11
14	<u>Chloroceryle americana</u>	0	3	0	0
15	<u>Columba fasciata</u>	0	0	0	15
18	<u>Coragyps atratus</u>	2	1	0	0
19	<u>Corvus corax</u>	11	3	0	12
20	<u>Cyanocorax yncas</u>	7	5	7	0
21	<u>Dendroica coronata</u>	0	6	12	0
25	<u>Icterus graduacauda</u>	9	8	0	0
27	<u>Melanerpes formicivorus</u>	0	3	6	0
30	<u>Myioborus pictus</u>	0	6	4	0
33	<u>Otus asio</u>	0	1	1	0
34	<u>Parabuteo unicinctus</u>	0	0	1	0
35	<u>Parus bicolor</u>	6	0	0	9
38	<u>Passerina versicolor</u>	14	13	1	0
39	<u>Picoides scalaris</u>	0	4	2	0
40	<u>Piranga rubra</u>	0	10	4	0
42	<u>Polioptila caerulea</u>	0	0	0	10
45	<u>Sialia sialis</u>	0	3	5	0
46	<u>Sitta carolinensis</u>	14	11	8	0
52	<u>Vireo huttoni</u>	0	9	4	0
53	<u>V. olivaceus</u>	0	7	12	0
54	<u>V. solitarius</u>	9	2	3	0
	<b>TOTALES:</b>	<b>79</b>	<b>111</b>	<b>86</b>	<b>57</b>

Cuadro comparativo de avifauna de cada una de las áreas en la región de montaña en el área de estudio según los resultados obtenidos del muestreo.

## ANEXO X

COMPONENTES DEL ESTRATO SUPERIOR DE LA VEGETACIÓN EN VALLE				
		AREAS		
No	ESPECIES	8	9	10
1	<u>Acacia amentacea</u>	88	7	9
3	<u>Celtis pallida</u>	20	4	6
5	<u>Cordia boissieri</u>	55	17	17
7	<u>Decatropis bicolor</u>		30	22
8	<u>Diospyros texana</u>		21	33
10	<u>Fraxinus greggii</u>		39	47
11	<u>Garrya ovata</u>		8	9
12	<u>Helietta parvifolia</u>	45	35	31
16	<u>Neopringlea integrifolia</u>		15	18
19	<u>Pithecellobium pallens</u>	39	13	11
20	<u>Platanus mexicanus</u>		22	12
25	<u>Quercus polymorpha</u>		33	33
28	<u>Randia laetevirens</u>		29	22
31	<u>Sophora secundiflora</u>		10	18
32	<u>Taxodium mucronatum</u>		13	10
34	<u>Zanthoxylum fagara</u>	33	15	11
	<b>TOTALES:</b>	<b>280</b>	<b>311</b>	<b>309</b>

Cuadro comparativo de las especies presentes en el estrato superior de los tipos de vegetación de cada una de las áreas en la región de valle según los resultados obtenidos del muestreo.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

**ANEXO XI**  
**AVIFAUNA EN VALLE**

No	ESPECIES	AREAS		
		8	9	10
1	<u>Actitis macularia</u>	0	0	8
5	<u>Bubulcus ibis</u>	0	0	8
7	<u>Buteo albonotatus</u>	3	1	0
11	<u>Carnodacus mexicanus</u>	0	4	6
12	<u>Cathartes aura</u>	7	1	0
13	<u>Catherpes mexicanus</u>	0	0	3
16	<u>Columbina inca</u>	15	6	9
17	<u>Columba livia</u>	6	6	0
18	<u>Coragyps atratus</u>	0	1	5
19	<u>Corvus corax</u>	9	5	7
23	<u>Fulica americana</u>	0	0	3
28	<u>Mimus polyglottos</u>	0	8	3
29	<u>Molothrus ater</u>	7	13	8
31	<u>Nyctidromus albicollis</u>	0	0	2
36	<u>Passer domesticus</u>	14	8	2
37	<u>Passerina caerulea</u>	0	0	7
38	<u>Passerina versicolor</u>	0	0	6
41	<u>Pitangus sulphuratus</u>	0	6	7
43	<u>Quiscalus mexicanus</u>	9	7	5
44	<u>Sayornis phoebe</u>	0	0	6
47	<u>Tyto alba</u>	0	0	2
49	<u>Trhyomanes bewickii</u>	0	0	8
51	<u>Vireo bellii</u>	0	0	6
	<b>TOTALES:</b>	<b>70</b>	<b>66</b>	<b>111</b>

Cuadro comparativo de avifauna de cada una de las áreas en la región de valle en el área de estudio según los resultados obtenidos del muestreo.

## **LITERATURA CITADA:**

**Alanis-Flores, G. J., M. Gonzalez Alvarez, M.A. Guzman Lucio, G. Cano Cano**  
1995 **Flora representativa de Chipinque. (Arboles y Arbustos)**  
F.C.B., U.A.N.L., CCFN, PPECAC. 40 pp

**Alanis-Flores, G. J., M. Gonzalez Alvarez, M.A. Guzman Lucio,**  
**G. Cano Cano, M. Rovalo Merino**  
1996 **Flora representativa de Chipinque. (Flores y Helechos)**  
F.C.B., U.A.N.L., CCFN, PPECAC. 43 pp

**Alanis-Flores, G. J., G. Cano Cano, M. Rovalo Merino**  
1996 **Vegetación y Flora de Nuevo León. (una Guia Botanico-Ecológica)**  
CEMEX, CCFN. 251 pp

**Comisión Nacional del Agua**  
1994 **Reglamento de la ley de aguas nacionales. Artículo IV. Fracc. 1**

**Contreras-Balderas, A. J.**  
1994 **La Fauna como Indicadora de la Calidad de Vida e Impacto**  
**Ambiental. ITESM. Calidad Ambiental No. 8. pp: 11-14**

**Contreras-Balderas, A. J.**  
1995 **LAS AVES DE NUEVO LEÓN. Subcomisión de Fauna.**  
CCEFFSNL. Listado Preliminar de la Fauna Silvestre del Estado de  
Nuevo León. pp: 37-54

**Contreras-Balderas, A. J.**  
1997 **Resumen avifaunístico de Nuevo León, México. The Era of Allan R.**  
**Phillips: A Festschrift. pp: 35-44**

**Contreras-Balderas, A. J.**  
En Prensa **“Fauna Silvestre en Áreas Urbanas-Industriales”. ITESM.**  
**Calidad Ambiental.**

**Cotera-Correa, M. y A.J. Contreras-Balderas**  
1985 **Ornitofauna de un Transecto Ecológico del cañón de la Boca,**  
**Santiago, N.L., México. Publ. Biol., F.C.B., U.A.N.L., MEX.**  
2(1): 31-49, 1985.

**Cottam, G. y J.T. Curtis.**  
1956 **The use of distance measures in phytosociological sampling.**  
**Ecology. 37: 451-460.**

**Gracia-Manzano, C.G. y A.J. Contreras-Balderas**

- 1987 **Ornitofauna de un Transecto Ecológico en la Sierra de Mauricio, Santiago, N.L. México. IX Congreso Nacional de Zoología Villahermosa, Tabasco(1987). Memorias del Congreso. pp: 145-149**

**Gobierno de la República de Chile**

- 1989 **Programa de Gestión y Ordenamiento Ambiental.**  
<http://lauca.usach.cl/info/gestion.html>

**Gobierno del Estado de Jalisco**

- 1995 **Proyecto de Ordenamiento del Territorio.**  
<http://www.jalisco.gob.mx/srias/sedeur/pedu08.html>.

**Gobierno del Estado de Nuevo León**

- 1994 **Plan Parcial de Ordenamiento Urbano Ecológico del Cañón del Huajuco 1994-2010. Admón 92-97. 117 pp**

**Gobierno del Estado de Sonora**

- 1995 **Proyecto de Ordenamiento del Territorio de Sonora.**  
<http://yaqui.cideson.mx/recnat/poet/>

**Guerrero-Torres, J.E.**

- 1972 **Estudio Ornitofaunístico de un Transecto Ecológico del cañón de Meleros, Centro de Nuevo León, México. Tesis Inédita.**  
F.C. B., U.A.N.L. 130 pp

**Howell, S. N.G., S. Webb**

- 1995 **A guide to: The Birds of Mexico and Northern Central America.**  
OXFORD UNIVERSITY PRESS. 851 pp

**Krebs, C. J.**

- 1985 **Ecology: The Experimental Analysis of Distribution and Abundance. Third Edition. Harper & Row Publishers. 513 pp.**

**Ludwing, J.A. y J.F. Reynolds**

- 1988 **Statistical Ecology. First Edition. Wiley-Interscience Publication.**  
337 pp.

**Moya Rodríguez, J. G.**

- 1982 **Estudio Descriptivo y Florístico de las Unidades Sinecológicas de la Sierra de la Silla, Nuevo León, México. Tesis inédita, Fac. de Ciencias Biológicas, U.A.N.L. 146 pp**

**Municipio de San Pedro Garza García, N.L.**

- 1992 Estudio de Reglamentación Ecológico Ambiental para el Uso del Suelo en la Zona de Preservación Ecológica del Municipio de San Pedro Garza García, N.L. Admón 89-91. 130 pp

**Municipio de Monterrey, N.L.**

- 1996 Plan de Ordenamiento Ecológico Territorial de Monterrey-Sur. Admón 95-97. 135 pp

**Naven, Z. y R.H. Whittaker.**

- 1979 Measurements and Relationships of plants species diversity in Mediterranean Shrublands and Woodlands. Ecological Diversity in Theory and Practice. International Co-operative Publishing House, Fairland. Maryland. pp: 219-239.

**Nocedal, J.**

- 1988 Las comunidades de pájaros y su relación con la urbanización de la ciudad de México. Aportes a la Ecología Urbana de la Ciudad de México. Editorial LIMUSA. pp: 73-92

**Pielou, E.C.**

- 1975 Ecological Diversity. First Edition. Wiley Interscience Publication. pp: 89-90

**Robbins, C. S., B. Bruun, H. S. Zim.**

- 1983 A Guide to Field Identification Birds of North America. Western Publishing Company, Inc. Racine, Wisconsin. 360 pp

**Rojas-Mendoza, P.**

- 1965 Generalidades sobre la vegetación del Estado de Nuevo León y datos acerca de su flora. Tesis Doctoral. Dep. Biol. Fac. de C. U.N.A.M. 187 pp.

**Sada-Hermosillo, M.L., B. López-Mariscal, L. Sada-Rosenzweig**

- 1995 Guía de Campo para las aves de CHIPINQUE. CONABIO. AGISA. Monterrey, N.L. 271 pp.

**SEDUE**

- 1990 Manual para la elaboración de estudios de Ordenamiento Ecológico. 160 pp

**SEMARNAP**

- 1994 Norma Oficial Mexicana NOM-ECOL-1994  
<http://www.conabio.gob...05/bio3.htm#extinverte>



**Toledo, A.**

**1984 Como destruir el paraíso. Editorial Oceano. 151 pp.**

**UNAM**

**1970 Carta de Climas Monterrey 14 R-VII. Instituto de Geografía. Dirección de Planeación. Comisión de Estudios del territorio Nacional y Planeación.**

**Valdez-Tamez, V.**

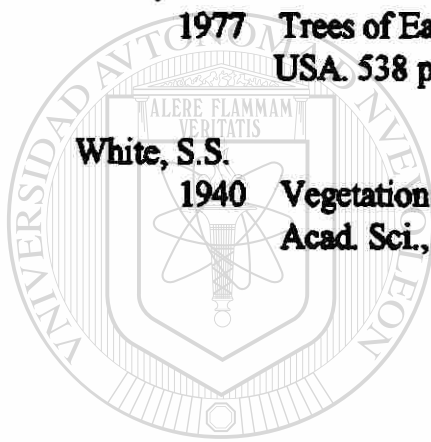
**1981 Contribución al conocimiento de los tipos de vegetación, su cartografía y notas florístico ecológicas del Municipio de Santiago, N.L., México. Tesis Inedita. F.C.B., U.A.N.L. 204 pp.**

**Vines, R.A.**

**1977 Trees of East Texas. University of Texas Press. Austin, Texas, USA. 538 pp.**

**White, S.S.**

**1940 Vegetation of Cerro de la Silla, near Monterrey, México. Mich. Acad. Sci., Papers. 26: 87-98.**



**UANL**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN**

®

**DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS**

