UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ZARAGOZA

REGIONALIZACIÓN ECOLÓGICA DE LA COMUNIDAD DE SAN ANDRÉS CHICAHUAXTLA, PUTLA VILLA DE GUERRERO, OAXACA PARA SU ORDENAMIENTO ECOLÓGICO

TESIS

PARA OBTENER EL TÍTULO DE

BIÓLOGA

PRESENTA:

Beatriz González Sánchez

DIRECTOR DE TESIS:

M. en C. Ezequiel Hernández Pérez

ASESOR:

M. en C. Ramiro Ríos Gómez

PROYECTO APOYADO POR DGAPA-PAPIIT CONVENIO IN225210-3

MÉXICO, D.F **OCTUBRE, 2013**

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

CONTENIDO

RESUMEN

I. INTRODUCCIÓN---------- 1

II. MARCO TEÓRICO---------- 2

III. ZONA DE ESTUDIO---------- 6

IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA---------- 12

V. OBJETIVOS--------- ----------13

VI. MÉTODO---------- 14

VII. RESULTADOS---------- 21

VIII. DISCUSIÓN---------- ---------- 60

IX. CONCLUSIONES---------- 79

X. LITERATURA CITADA---------- 80

Anexo I. Formato de campo----------84

Anexo II. Unidades de paisaje----------86

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

FIGURAS

Núm.		Pág.
1	Localización geográfica de San Andrés Chicahuaxtla, Putla Villa de Guerrero, Oaxaca.	6
2	Principales localidades de San Andrés Chicahuaxtla, Putla Villa de Guerrero, Oaxaca.	8
3	Incremento de población en San Andrés Chicahuaxtla, Putla Villa de Guerrero, Oaxaca de 1990 a 2010	9
4	Población en zonas urbanas, en San Andrés Chicahuaxtla, Putla Villa de Guerrero, Oaxaca.	10
5	Población por grupo de edades en San Andrés Chicahuaxtla, Putla Villa de Guerrero, Oaxaca.	11
6	Población económicamente activa de la comunidad de San Andrés Chicahuaxtla, Putla Villa de Guerrero, Oaxaca.	11
7	Diagrama de flujo que describe la metodología seguida en la realización de este estudio.	14
8	Recorridos realizados en San Andrés Chicahuaxtla, Putla Villa de Guerrero, Oaxaca.	16
9	Distribución de los tipos de roca en la cumunidad de San Andrés Chicauhuaxtla, Putla Villa de Guerrero, Oaxaca.	22
10	Porcentaje de unidades geológicas presentes en San Andrés Chicahuaxtla, Putla Villa de Guerrero, Oaxaca.	23
11	Geomorfología de San Andrés Chicahuaxtla, Putla Villa de Guerrero, Oaxaca.	24
12	Distribución de los diferentes tipos de suelo en San Andrés Chicahuaxtla, Putla Villa de Guerrero, Oaxaca.	26
13	Distribución de la temperatura ambiente en San Andrés Chicahuaxtla, Putla Villa de Guerrero, Oaxaca.	29

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

14	Uso del suelo y vegetación de San Andrés Chicahuaxtla, Putla Villa de Guerrero, Oaxaca.	31
15	Distribución de vegetación conservada en San Andrés Chicahuaxtla, Putla Villa de Guerrero, Oaxaca.	33
16	Distribución de vegetación secundaria en San Andrés Chicahuaxtla, Putla Villa de Guerrero, Oaxaca.	35
17	Distribución de vegetación con algún grado de perturbación en San Andrés Chicahuaxtla, Putla Villa de Guerrero, Oaxaca.	37
18	Riesgo de erosión de los suelos de San Andrés Chicahuaxtla, Putla Villa de Guerrero, Oaxaca.	44
19	Modelo de ordenamiento ecológico de San Andrés Chicahuaxtla, Putla Villa de Guerrero, Oaxaca.	49
20	Unidades de gestión ambiental con política de protección en la localidad de San Andrés Chicahuaxtla, Putla Villa de Guerrero, Oaxaca.	52
21	Unidades de gestión ambiental con política de conservación en la localidad de San Andrés Chicahuaxtla, Putla Villa de Guerrero, Oaxaca.	54
22	Unidad de gestión ambiental con política de restauración en la localidad de San Andrés Chicahuaxtla, Putla Villa de Guerrero, Oaxaca.	56
23	Unidades de gestión ambiental con política de aprovechamiento en la localidad de San Andrés Chicahuaxtla, Putla Villa de Guerrero, Oaxaca.	59

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

CUADROS

Núm.		Pág.
1	Riesgo de erosión de los suelos de San Andrés Chicahuaxtla, Putla Villa de Guerrero, Oaxaca.	18
2	Uso de suelo y vegetación de San Andrés Chicahuaxtla, Putla Villa de Guerrero, Oaxaca.	30
3	Estado de conservación de los tipos de vegetación en San Andrés Chicahuaxtla.	32
4	Número de especies de flora y fauna registradas en San Andrés Chicahuaxtla, Putla Villa de Guerrero, Oaxaca.	38
5	Especies en alguna categoría de riesgo presentes en San Andrés Chicahuaxtla, Putla Villa de Guerrero, Oaxaca.	39
6	Clases de paisajes en San Andrés Chicahuaxtla, Putla Villa de Guerrero, Oaxaca.	41
7	Subclases de paisaje en San Andrés Chicahuaxtla, Putla Villa de Guerrero, Oaxaca.	41
8	Superficie por tipo de vegetación y uso de suelo afectados por la erosión en San Andrés Chicahuaxtla, Putla Villa de Guerrero, Oaxaca.	45
9	Superficie por tipo de suelo afectado por la erosión en San Andrés Chicahuaxtla, Putla Villa de Guerrero, Oaxaca.	46
10	Unidades de gestión ambiental de San Andrés Chicahuaxtla, Putla Villa de Guerrero, Oaxaca.	47
11	**U**nidades de gestión ambiental y políticas ambientales en el ejido de San Andrés Chicahuaxtla, Putla Villa de Guerrero, Oaxaca.	50
12	Unidad de gestión ambiental 1.	61
13	Unidad de gestión ambiental 2.	61
14	Unidad de gestión ambiental 3.	62

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

15	Unidad de gestión ambiental 4.	63
16	Unidad de gestión ambiental 5.	63
17	Unidad de gestión ambiental 6.	64
18	Unidad de gestión ambiental 7.	65
19	Unidad de gestión ambiental 8.	67
20	Unidad de gestión ambiental 9.	69
21	Unidad de gestión ambiental 10.	71
22	Unidad de gestión ambiental 11.	73
23	Uso de las especies con alguna categoría de riesgo.	77

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

RESUMEN

El Ordenamiento Ecológico del Territorio (OET) es un instrumento de planificación ambiental, fundamental para la gestión integral de los suelos. Una de las etapas del OET es la formulación, en la cual se lleva a cabo la regionalización ecológica. En este estudio se realizó la regionalización ecológica de la comunidad de San Andrés Chicahuaxtla, Putla Villa de Guerrero, Oaxaca, como base para su ordenamiento ecológico. Se elaboraron las capas temáticas de geología, edafología, uso de suelo y vegetación, temperatura ambiente y geomorfología de la zona de estudio. Se delimitó el ejido en unidades de paisaje. Estas unidades de paisaje fueron clasificadas mediante una organización espacial de los paisajes como conservación, protección, restauración, uso agrícola, uso urbano y uso urbano-agrícola. En la regionalización ecológica de San Andrés Chicahuaxtla se obtuvieron 18 clases, 38 subclases y 638 unidades de paisajes. Se tomó en cuenta las características físico-bióticas, riesgo de erosión y especies con alguna categoría de riesgo de acuerdo a la NOM-059-2010 para agrupar las unidades de paisaje en unidades de gestión ambiental (UGA). Se designaron 11 UGA, de las cuales dos tienen política de protección, dos política de conservación y siete bajo política de aprovechamiento. La zona de estudio presentó un alto porcentaje de riesgo de erosión debido a la compleja geomorfología que caracteriza a la zona de estudio. La superficie forestal es remplazada por el área agrícola, en la mayoría de los casos, estos terrenos no tienen la vocación para dar uso agrícola. El bosque mesófilo de montaña es el ecosistema que alberga una gran cantidad de especies con alguna categoría de riesgo y presenta una mayor superficie de vegetación conservada. En la zona de estudio se observó que la mayor amenaza para este ecosistema es la expansión de la frontera agrícola.

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a la Universidad Nacional Autónoma de México, en especial a la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza por abrirme sus puertas para llevar a cabo mi formación profesional.

A la DGAPA-PAPIIT convenio IN225210-3 por el apoyo económico para la realización de este trabajo.

A la comunidad de San Andrés Chicahuaxtla por permitirnos realizar este trabajo, a los guías que nos acompañaron durante los recorridos.

A mi director de tesis M. en C. Ezequiel Hernández Pérez por brindarme todo el conociendo en los SIG, por su comprensión, tolerancia, paciencia y amistad.

Al maestro Ramiro por brindarme su apoyo en todo momento, su conocimiento y paciencia, no sólo durante la elaboración de la tesis sino durante sus clases de edafología.

Al Dr. Eloy Solano Camacho, M. en C. Eliseo Cantellano de Rosas y Biól. Enhis Dune por sus aportes para enriquecer este trabajo.

A todos mis compañeros que les tocó hacer los eternos recorridos por las “mojoneras del horror”, Carolina, Dulce, Mario, Roberto, Gina, Anita, Yetti, en especial a quienes se convirtieron en mis amigas Merari y Gaby. Juntos formamos una familia en campo.

A mis compañeros que amenizaron mi estancia en la facultad y me ofrecieron su amistad, Nacho, Javier, Ari, Norma, Cora, Olivio, Mariana, Fernando, Karla, Xanath, Chavela.

A mis amigas que me hicieron pasar buenos momentos, por aguantarme, apoyarme y hacerme reír mucho, Karina, Valeria, Ana, Sandra, Fernanda, Montserrat, Marisol, las quiero mucho.

A la familia Bonilla Vargas por dejarme entrar y ser parte su familia.

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

DEDICATORIA

A mi papá porque él fue quien desde pequeña me inculcó el amor, respeto y el asombro por la naturaleza.

A mi mamá por que me ha dado todo lo que esta a su alcance, no solo económicamente sino moralmente.

A mis hermanas Paola, Yazmín y Yara por que siempre están ahí para mí.

A Mario mi eterno compañero.

A mis tías Rosa y Edu por que siempre han estado al pendiente de mi.

A Martha García por apoyarme y brindarme su amistad.

A todas las personas que creen que un mundo mejor es posible, en especial a mis amigas Valeria y Sandra quienes me han devuelto la esperanza.

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

La verdad es que un día, al abrir la ventana de la historia, el hombre contemporáneo se encuentra con la realidad ambiental y con la idea de que se está suicidando. Una especie de suicidio lento y progresivo que acepta con indiferencia.

F. Vizcaíno-Murray, 1975

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

I INTRODUCCIÓN

México es uno de los países más biodiversos del mundo, cuenta con una amplia diversidad de flora, fauna, suelos y climas, debido a su orografía y su ubicación geográfica. En el nivel mundial, en los ecosistemas de México se encuentran aproximadamente el 10% de plantas terrestres, el 60% de anfibios, el 52% especies de reptiles y el 29% de mamíferos. Para el estado de Oaxaca se han registrado 63 grupos faunísticos de invertebrados, de los cuales 50 pertenecen a los artrópodos, 127 especies de peces dulceacuícolas, 133 especies de anfibios, 245 especies de reptiles, 736 especies de aves y 190 especies de mamíferos (González-Pérez *et al*., 2004). En cuanto a flora, contribuye con aproximadamente 40% de la flora de México, alberga las seis familias de gimnospermas que se encuentran en el país, con 12 géneros y 52 especies (32.5% del total de México). En cuanto angiospermas las familias más destacadas por el número de especies son: Asteraceae (858 especies), Leguminosae (757 especies), Orchidaceae (692 especies), Poaceae (445 especies), Euphorbiaceae (274 especies), Rubiaceae (267 especies) y Bromeliaceae (174 especies) (García-Mendoza, 2004). Con relación a la pteridoflora, el estado contiene de 627 especies, es decir el 27% de las especies de helechos y plantas afines endémicas calculadas para México (Tejero-Díez y Mickel, 2004).

La biodiversidad actualmente está amenazada, debido a la explosión demográfica y los asentamientos humanos sobre los suelos y las prácticas productivas. La principal causa de la degradación de los paisajes naturales es el cambio de uso de suelo para actividades agrícolas y pecuarias, principalmente en terrenos que no son aptos para esos fines, además de la deforestación y el sobrepastoreo. Las actividades humanas ejercen una gran influencia en la pérdida de especies, en la contaminación y modificación irreversible de ecosistemas y hábitats, así como de los recursos naturales suelo y agua (Guevara *et al*., 2004; Anónimo, 2010).

Con la finalidad de preservar la biodiversidad y disminuir los efectos negativos de las actividades antrópicas, se han creado algunos instrumentos de gestión ambiental. Los instrumentos de gestión ambiental son conjuntos de acciones que buscan orientar y alentar cambios en las actividades económicas y sociales, para evitar y disminuir el impacto negativo sobre los recursos naturales, son la base para realizar una gestión integral de los recursos naturales. Estos son: el ordenamiento ecológico del territorio, la manifestación de impacto ambiental, los consejos de cuenca, así como su conservación directa mediante las áreas naturales protegidas, las unidades de protección y conservación de la vida silvestre, los instrumentos asociados a la gestión de residuos peligrosos y de la calidad del aire.

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

II MARCO TEÓRICO

El programa de ordenamiento ecológico es una herramienta de planeación para el desarrollo de las actividades productivas; se basa en los diferentes usos y aptitudes del suelo y en el aprovechamiento racional de los recursos naturales, con la finalidad de lograr la protección del ambiente, la preservación y la utilización sustentable de los recursos y elementos naturales. Dada la importancia social, cultural y económica del territorio, se plantea la necesidad de identificar, controlar y mitigar los impactos negativos al medio ambiente que generan los procesos de cambio de uso de suelo. Se orienta al fomento del crecimiento económico y social de la comunidad, a elevar el nivel de vida de sus habitantes y al aprovechamiento racional de los recursos naturales. En su contenido se consideran la demanda social y la oferta ambiental. La realización de este programa tiene su origen en la problemática ambiental de la comunidad, que se identifica en el diagnóstico ambiental. Entre ellos destacan la erosión, la deforestación, la disminución de la biodiversidad, la sobreexplotación de los recursos, entre otros.

El Programa de Ordenamiento Ecológico se constituye en un instrumento de aplicación práctica que, con la intención de lograr el aprovechamiento de los recursos naturales y la protección al ambiente, dirige las actividades productivas hacia el desarrollo sustentable.

Éste se elabora a diferentes escalas: el ordenamiento general del territorio, el cual abarca todo el país, los ordenamientos regionales, locales y marinos. (Anónimo, 2006). Según la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (2006), el ordenamiento ecológico en sus diferentes modalidades consiste en las siguientes etapas: formulación, expedición, ejecución, evaluación y modificación, las cuales se describen a continuación:

Formulación. En esta etapa se inicia formalmente el proceso de ordenamiento, se establece el convenio de coordinación entre los tres órdenes de gobierno, así como el comité del proceso de Ordenamiento Ecológico (OE), el cual es el órgano conductor del mismo. También se diseña y elabora la bitácora ambiental. Durante esta etapa se realiza el estudio técnico, éste sustentará el programa de ordenamiento ecológico. Se realiza en distintas etapas: caracterización, diagnóstico, pronóstico y propuesta.

En la caracterización se realiza la regionalización ecológica, la cual consiste en delimitar zonas homogeneas en cuanto a sus caracteristicas físico-bióticas, también se establece la distribución de la biota y otros recursos naturales. En el diagnóstico se realiza la zonificación de peligros y vulnerabilidad de los recursos, así como la evaluación de la aptitud del terreno (paso previo al ordenaimento). En el pronóstico se evalúa el comportamiento a

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

futuro de los conflictos ambientales, a partir de variables ambientales, sociales y económicas, así como también el de los atributos ambientales que determinan la aptitud del territorio para cada sector (deterioro de los bienes y servicios ambientales, así como los cambios de cobertura vegetal y degradación de los ecosistemas).

En la propuesta se integra la información obtenida en los pasos anteriores con el propósito de obtener un patrón de ocupación del territorio que minimice los conflictos ambientales. Se delimitan de las unidades de gestión ambiental (UGA), mediante el mapa de UGA´S (modelo de ordenamiento ecológico), se asignan los lineamientos ecológicos a cada UGA (es una meta o enunciado que refleja el estado deseable de la UGA), se definen las estrategias ecológicas (integran los objetivos específicos, las acciones y los proyectos para poder cumplir los lineamientos ecológicos).

Expedición. Es el procedimiento legal que se debe seguir para decretar el programa de ordenamiento. Durante esta fase se realiza la consulta pública del programa, así como su publicación en el diario oficial de la federación, para el caso del OET estatal o marino. Aquí inicia la vigencia legal del programa.

Ejecución. En esta etapa se pone en práctica el Programa de Ordenamiento. Se promueve la aplicación de las acciones, los proyectos y programas para resolver y prevenir los conflictos ambientales, con el objetivo de lograr los lineamientos ecológicos, así como promover acuerdos y convenios de coordinación con las dependencias y entidades de la administración pública federal, estatal y municipal, con la finalidad de orientar un uso adecuado de los recursos naturales, que minimicen el conflicto y maximicen el consenso entre los sectores representados.

Evaluación. En esta etapa se valora el cumplimiento de los acuerdos asumidos en el proceso de ordenamiento y el grado de cumplimiento y efectividad de los lineamientos y estrategias ecológicas en la solución de los conflictos ambientales.

Modificación. El programa se puede modificar dependiendo de los resultados de la evaluación. Se adecuan o crean nuevos lineamientos y estrategias para adaptarlos a los cambios en los ecosistemas o los intereses de los diferentes sectores o gobiernos.

REGIONALIZACIÓN ECOLÓGICA

La regionalización ecológica, es un proceso útil para la delimitación de porciones de terreno en unidades relativamente homogéneas, con relación a sus atributos físicos, químicos y biológicos. Permite plantear una evaluación y planificación de los recursos naturales a distintas escalas, así como establecer de manera adecuada el uso y aptitud del territorio por

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

la comunidad (Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2006; Mendoza *et al*., 2010).

Según Bocco *et al.* (2009) y Mendoza (1998), los enfoques que permiten realizar la regionalización ecológica son los siguientes: geografía física compleja o geografía del paisaje, LANDEP (*Landscape Ecological Planning*), levantamiento de tierras, morfopedológico, sistema fisiográfico de INEGI, regionalización ecológica de la SEDUE y ecología del paisaje.

Geografía física compleja o geografía del paisaje. Este enfoque es el más antiguo de las escuelas de unidades integrales del espacio geográfico. Su objetivo es explicar la génesis, estructura, evolución y dinámica de los paisajes como la base para su evaluación, aprovechamiento y su protección.

Levantamiento geomorfológico. Se creó en los Países Bajos por el Instituto de Levantamientos Aeroespaciales y Ciencias de la Tierra (ITC por sus siglas en inglés). Es de carácter geomorfológico y se basa en un acercamiento paisajístico. Este método considera los atributos de cada unidad geomorfológica en diferentes procesos de modelado con una función ecológica distribuida en el espacio.

LANDEP (*Landscape Ecological Planning*). Este enfoque surge a finales del siglo XX. Este método se diseñó de forma que se considerara de manera integral las demandas de desarrollo socio-económicas y la protección de la naturaleza. Consta básicamente de dos etapas: la de análisis parcial y la de síntesis compleja. La primera consiste en la evaluación, formalización y homogenización de los datos existentes. Durante la segunda etapa se busca crear unidades de paisajes homogéneas.

Levantamiento de tierras. Este enfoque se desarrolló en Australia en el *Commomwealth Scientific and Industrial Research*. Es de carácter fisiográfico y fisionómico, reconoce los tipos de paisajes recopilando información en campo (tipo de roca, suelo y vegetación).

Enfoque morfopedológico. Se desarrolló en Francia en el Centro de Geografía Aplicada. La delimitación de las unidades de pasaje se basa en el balance morfogénesis-pedogénesis. Se integran los estudios del medio natural con los aspectos humanos y busca mejorar las condiciones ecológicas.

Ecología del paisaje. Se basa en los estudios realizados por Troll en 1950, donde define a la ecología del paisaje como el estudio de las relaciones físico-bióticas que gobiernan las diferentes unidades espaciales de la región. La ecología del paisaje se enfoca en las relaciones espaciales entre los elementos del paisaje o ecosistemas, los flujos de energía,

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

ciclos de nutrimentos, las especies y las dinámicas ecológicas a través del tiempo. Enfatiza la interacción entre los patrones espaciales y los procesos ecológicos, es decir, las causas y consecuencias de la heterogeneidad espacial a través de diferentes escalas (Turner, 2001).

Este enfoque busca describir la dinámica espacial y temporal de los procesos ecológicos para proponer un uso planificado del territorio. Esta planificación se basa en la interacción de los procesos naturales, las relaciones que existen entre todos los elementos del medio, bióticos y abióticos, las actividades humanas y como esta interacción produce cambios en la estructura de los paisaje y los ecosistemas a lo largo del tiempo (Irastorza, 2006).

En México se desarrollan los siguientes enfoques: **Regionalización ecológica de SEDUE.** Utiliza información del medio biofísico como: fotografías aéreas, imágenes de satélite y cartografía temática para poder definir las unidades ambientales jerárquicas propuestas por la Secretaria de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE). **Sistema fisiográfico de INEGI.** Se basa en datos geológicos y topográfico-geométricos para definir sus niveles jerárquicos.

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

III ZONA DE ESTUDIO

El estudio se realizó en la comunidad de San Andrés Chicahuaxtla (17°09´40” N y 97°49´52” W; altitudes de 2 290 a 2 730 m), ubicada en la Región Terrestre Prioritaria 126 (RTP), denominada por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio) Sierras Triqui-Mixteca, en el estado de Oaxaca. Su extensión territorial comprende 5 855 hectáreas y lo conforman las localidades de San Marcos Mesoncito, San Andrés Chicahuaxtla, La Laguna Guadalupe, Llano de Zaragoza, La Cañada Tejocote, San Antonio Dos Caminos, Joya Grande, Miguel Hidalgo Chicahuaxtla, Plan de Guajolote, Santa Cruz Progreso Chicahuaxtla, La Trovadora (Loma Trovadora), Yosonduchi, Barranca del Cuche (Barranca del Jabalí), Loma Flor de Sangre (Loma del Tecolote), Pie del Encino (Loma de Rayo), San Gabriel Chicahuaxtla y Los Reyes Chicahuaxtla.

Figura 1. Localización geográfica de San Andrés Chicahuaxtla, Putla Villa de Guerrero, Oaxaca.

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

La zona de estudio se ubica en la subprovincia fisiográfica Mixteca alta, en la provincia Sierra Madre del Sur, ésta es considerada la región más compleja y menos conocida del país, sus características particulares están relacionadas con la placa de Cocos. En su constitución geológica destacan rocas ígneas intrusivas del tipo granito con edad mesozoica y metamórficas del Precámbrico (Ortiz-Pérez *et al*., 2004). El sistema de topoformas está representado principalmente por sierra alta compleja (líneas de montañas, las cuales tienen una altitud mayor al entorno geográfico), sierra de cumbres tendidas (línea de montañas con cimas extendidas), valles de laderas tendidas con lomeríos (depresión alargada e inclinada hacia una cuenca endorreica con una superficie extendida y conjuntos de lomas), valle intermontano con lomeríos (depresión alargada e inclinada situada entre montañas y de igual forma posee conjuntos de lomas) y cañadas (Anónimo, 2004).

Los suelos dominantes son: Luvisol, Regosol, Cambisol, Leptosol, Gleysol y Molisol. Los luvisoles son suelos que poseen un alto potencial para la agricultura. Los regosoles son suelos de origen relativamente reciente sobre material parental no consolidado, también pueden ser utilizados con fines agrícolas aunque su uso varía y depende de las condiciones locales. Los cambisoles son suelos con alto grado de fertilidad; los leptosoles son suelos poco desarrollados y por lo tanto muy someros; gleysoles son suelos pobremente drenados, pero si se les proporciona una mejora en el drenaje se pueden utilizar en la agricultura y los molisoles tienen una alta fertilidad (Anónimo, 2008; FitzPatrick, 1996; Gisbert, 2002; Alfaro-Sánchez, 2004).

Con base en el Sistema de Clasificación Climática de Köppen (1948), modificado por García (2004), los climas predominantes son los semicálidos subhúmedos con lluvias en verano A (C) w, seguido del cálido subhúmedo con lluvias en verano Aw, templado subhúmedo con lluvias en verano Cw y templado húmedo con lluvias en verano Cm, ubicados en las zonas montañosas de 1800 a 2500 m, donde la temperatura y precipitación cambian en distancias relativamente cortas y producen importantes variaciones climáticas. En lo referente al grado de humedad se dividen en: $C(w_2)$, $C(w_1)$ y $C(w_2)x'$, temperatura media anual entre 12°C y 18°C, el mes más frío entre -3°C y 18°C y temperatura del mes más cálido de 22°C, la precipitación anual de 200 a 1 800 mm y el mes más seco de 0 a 40 mm. Los subtipos w_2 y w_1, presentan lluvias en verano del 5 al 10.2% anual y el $(w_2)x'$ con lluvias en verano mayores al 10.2% anual.

Los tipos de vegetación predominantes son el bosque mesófilo de montaña, bosque de encino, bosque tropical subcaducifolio, pastizal inducido y bosque de pino.

Actividades productivas

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

En San Andrés Chicahuaxtla la principal actividad productiva es la agricultura, se siembra principalmente maíz, calabaza, frijol, entre otros. Cultivan utilizando la coa con punta de hierro. Los cultivos son en su mayoría de temporal.

Población

Los patrones de consumo característicos de la población juegan un papel importante en la explotación de las áreas con recursos naturales, sin embargo, no se puede negar la relevancia del crecimiento poblacional, ya que a mayor población, se incrementa la presión sobre los recursos. Las principales zonas urbanas son: San Andrés Chicahuaxtla, Laguna Guadalupe, Miguel Hidalgo Chicahuaxtla, Yosonduchi San Marcos Mesoncito, San Isidro de Morelos, Llano Zaragoza, Llano del platanal y La Joya (Figura 2).

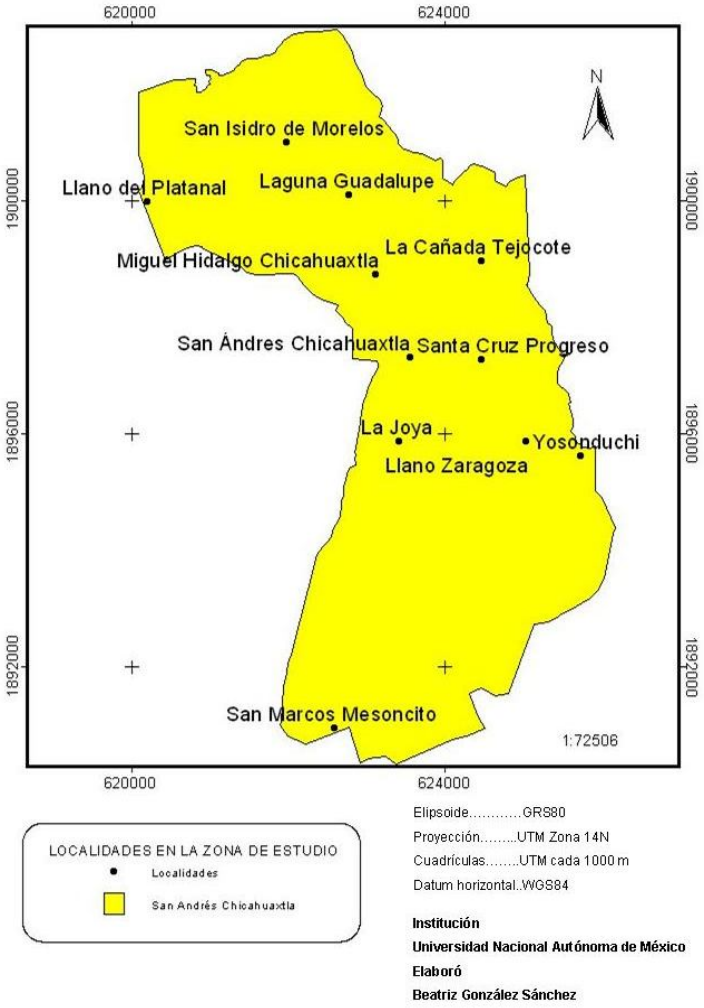
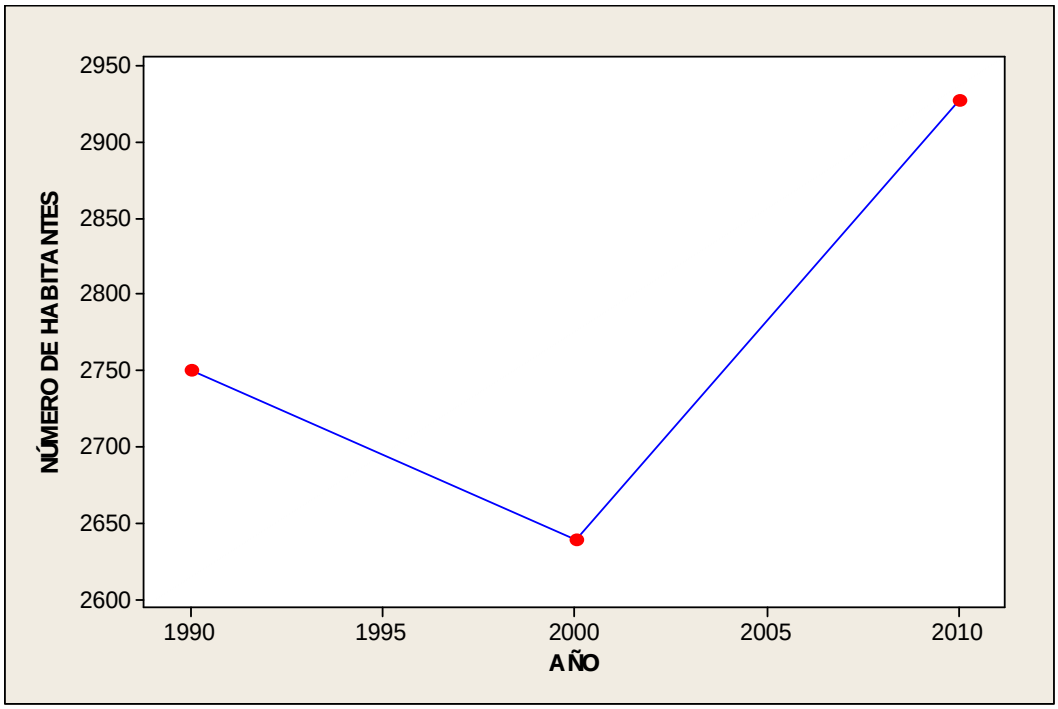


Figura 2. Principales localidades de San Andrés Chicahuaxtla, Putla Villa de Guerrero, Oaxaca.

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

Según el censo realizado por INEGI en 2010, San Andrés Chicahuaxtla cuenta con 2 927 habitantes, de los cuales 1 393 son hombres y 1 528 mujeres. En la siguiente gráfica podemos observar como ha sido el incremento de la población de 1990 a 2010 (Figura 3).

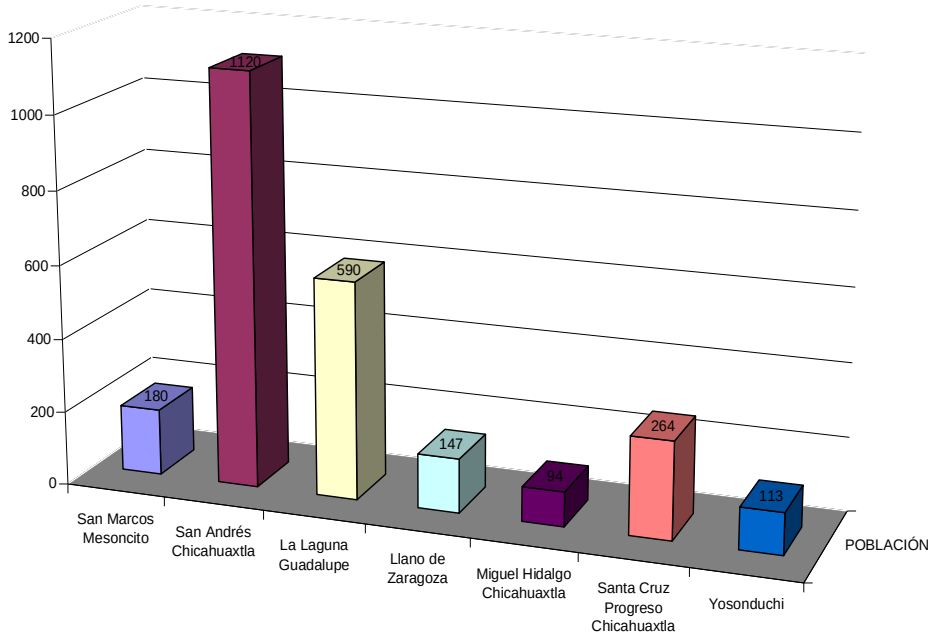


FUENTE: Censo de población y vivienda 1990, 2000 y 2010, INEGI.

Figura 3. Incremento de población en San Andrés Chicahuaxtla, Putla Villa de Guerrero, Oaxaca de 1990 a 2010.

De la población total el 38% se concentra en la localidad de San Andrés Chicahuaxtla, el 20% en Laguna Guadalupe, el 9% en Santa Cruz Progreso Chicahuaxtla, el 5 % en Llano Zaragoza, 6% en San Marcos Mesoncito y el 4% en Yosonduchi. En la siguiente gráfica se muestran el número de habitantes en las principales localidades (Figura 4).

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)



FUENTE: Censo de población y vivienda 2010, INEGI.

Figura 4. Población en zonas urbanas, en San Andrés Chicahuaxtla, Putla Villa de Guerrero, Oaxaca.

Indicadores demográficos

El incremento de la población agrava el problema del desequilibrio ecológico, pero no es quien lo genera. La dinámica poblacional, determinada por los indicadores demográficos, es lo que determina el proceso de desarrollo y, por ende, la excesiva explotación de los recursos naturales y el problema de la contaminación ambiental.

Fecundidad

La tasa global de natalidad (el promedio de hijos nacidos vivos), de acuerdo a datos de INEGI (2010) es de 3.06.

Estructura poblacional.

De acuerdo al censo poblacional de INEGI 2010, el 59% de la población corresponde a la fuerza de trabajo, 8% a la tercera edad, 20% a tienen entre 5 y 14 años y 13% es considerada población infantil, como se muestra en la figura 5.

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

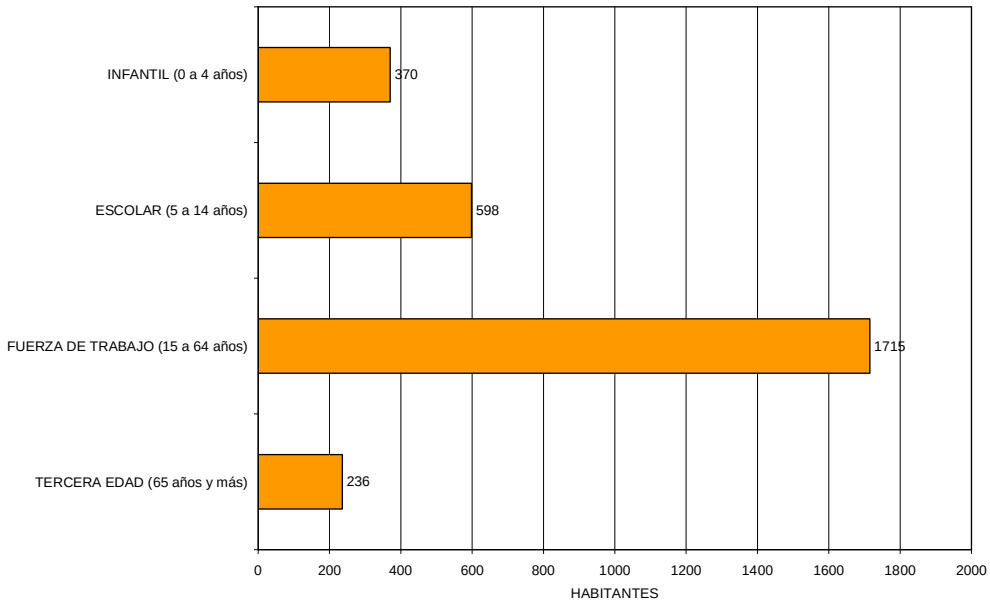


Figura 5. Población por grupo de edades en San Andrés Chicahuaxtla, Putla Villa de Guerrero, Oaxaca.

Población indígena

En la comunidad de San Andrés Chicahuaxtla 2 491 personas hablan triki, de los cuales 457 personas hablan la lengua indígena pero no hablan español y 2 034 personas habla la lengua indígena y también el español.

Población económicamente activa

La población económicamente activa consta de 648 personas, de las cuales, 533 son hombres y 115 son mujeres. Del total de la población económicamente activa 618 personas si tenían trabajo al momento de hacer la encuesta (Figura 6).

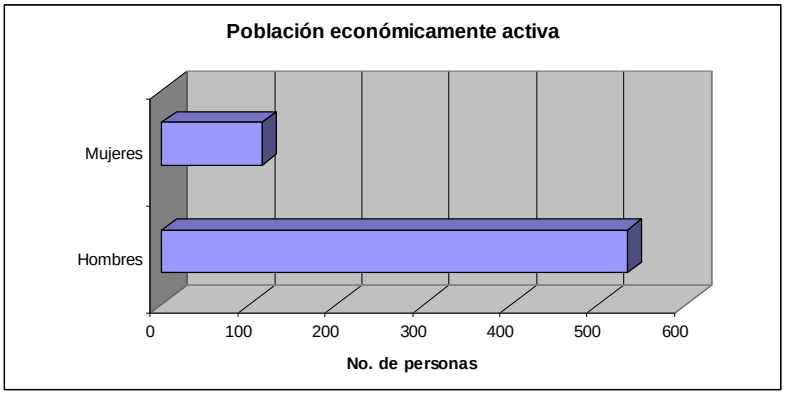


Figura 6. Población económicamente activa de la comunidad de San Andrés Chicahuaxtla, Putla Villa de Guerrero, Oaxaca.

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

IV PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el estado de Oaxaca el cambio de la vegetación primaria a secundaria de los bosques templados es del 21% y de los tropicales del 17%. Aproximadamente el 40% de los bosques con vegetación primaria que existían en 1980 han sido transformados a vegetación secundaria. El 70% de los bosques templados con vegetación secundaria en este mismo año, fueron transformados en áreas de cultivo y pastizales. Las tasas de transformación calculadas entre 1980 y 2001 para los bosques templados y los mesófilos de montaña es del 1% anual, las selvas con el 2% y la vegetación secundaria tienen un incremento del 1% anual. Según Velázquez *et al.* (2003) de mantenerse esta tendencia, los tipos de vegetación primaria y secundaria se reducirán a 1 159 000 ha y 900 161 ha respectivamente. Por lo tanto, para el año 2022 se estima que sólo el 22% de la superficie total del estado mantendrá su vegetación original.

Uno de los ecosistemas que presenta un mayor riesgo de desaparecer, es el bosque mesófilo de montaña, debido a que ocupa menos superficie en México (1%), comparado con otros ecosistemas. Sin embargo, alberga la mayor diversidad de especies de flora y fauna, en relación con el área que ocupa, posee alrededor del 30% de especies de plantas vasculares endémicas (Rzedowski, 1996). En la zona de estudio se encuentra en una superficie muy reducida y fragmentada de bosque mesófilo de montaña. Las amenazas para este ecosistema son principalmente el cambio de uso de suelo para agricultura (mediante la roza, tumba y quema), incendios y la extracción de leña.

Entre las consecuencias de la deforestación destacan: la pérdida del potencial de uso de los múltiples bienes y servicios ambientales que proporcionan los ecosistemas, el calentamiento global, la alteración de los ciclos hidrológicos y biogeoquímicos, exterminio de especies nativas y pérdida de hábitat en general (Velazquez *et al*, 2002).

El municipio de Putla Villa de Guerrero cuenta con el plan municipal de desarrollo 2008-2020, en el cual se plasman las soluciones a los problemas que han ocasionado el rezago socioeconómico, cultural y político, el aprovechamiento racional y sustentable de los recursos, con la finalidad de buscar mejores condiciones de vida de los pobladores. Sin embargo, no se mencionan acciones concretas para planificar el uso adecuado de los recursos naturales. Además del plan municipal de desarrollo, el municipio no cuenta con otro programa que ayude a la conservación de sus recursos (Anonimo, 2008).

La pérdida de áreas forestales, así como de de flora y fauna, la erosión, el cambio de uso de suelo (suelo forestal a agrícola), evidencian que no existe un uso adecuado de los recursos naturales. En la zona de estudio se observaron áreas agrícolas en suelos que no tienen esta aptitud (suelos someros, pendientes mayores al 40%). En este estudio se

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

propuso una regionalización ecológica con base en una evaluación de la aptitud territorial y la distribución de la biota en la comunidad de San Andrés Chicahuaxtla, en el Municipio del Putla, Villa de Guerrero, Oaxaca.

V OBJETIVOS

Objetivo general

Regionalizar ecológicamente la comunidad de San Andrés Chicahuaxtla, para que favorezca la conservación de los recursos naturales y sea la base para su ordenamiento ecológico.

Objetivos particulares

Elaborar la cartografía de las unidades físico-bióticas (geomorfología, edafología, vegetación, climas y geología).

Identificar las áreas que por su condición, relevancia ambiental requieren ser protegidas, conservadas o restauradas.

Determinar las zonas de riesgo asociadas con la presencia de amenazas naturales y antrópicas en la zona de estudio.

Definir las áreas con aptitud territorial para el desarrollo permanente de los sectores productivos y de los asentamientos humanos.

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

VI MÉTODO

Para realizar la regionalización ecológica de San Andrés Chicahuaxtla se siguieron las etapas descritas en la Figura 7.

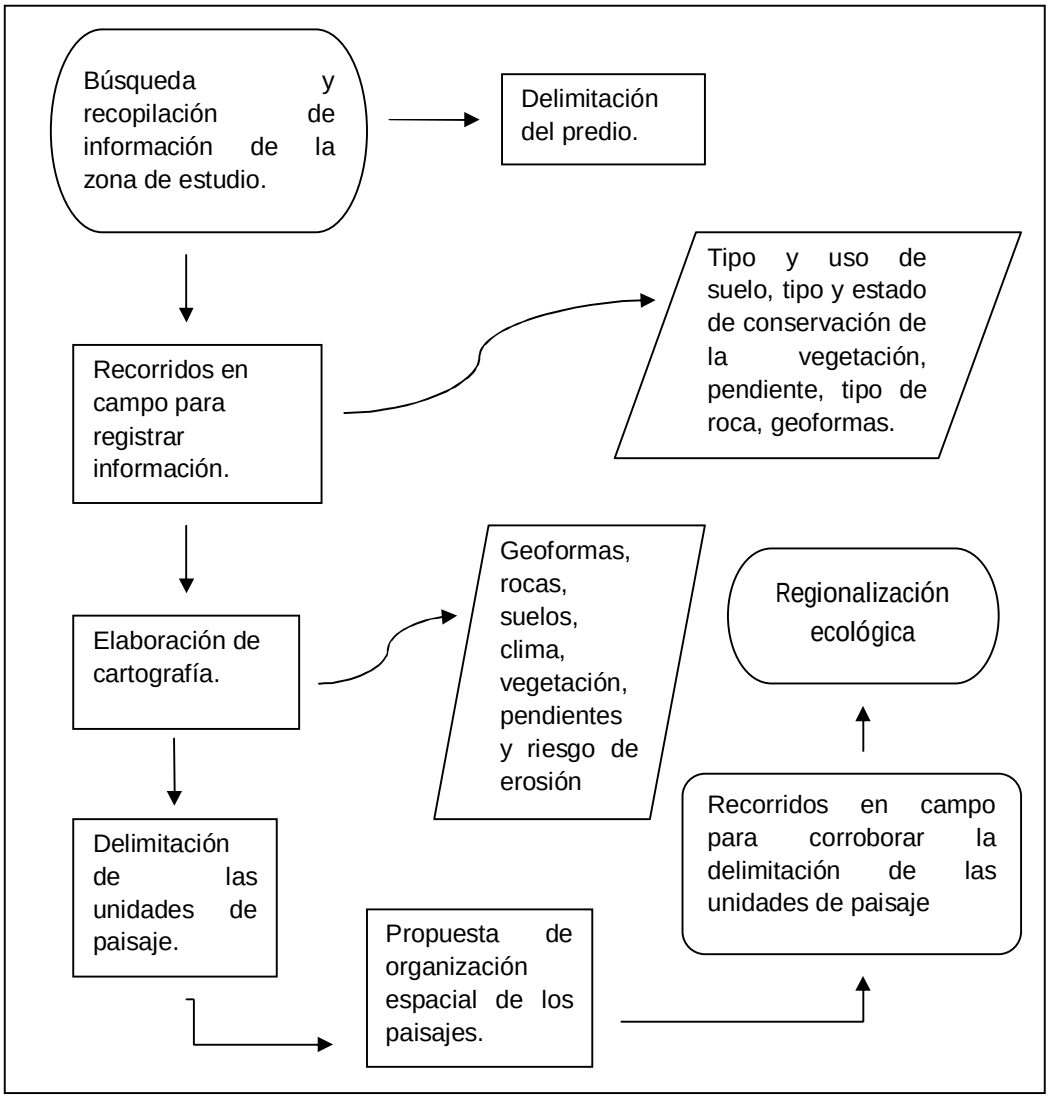


Figura 7. Diagrama de flujo que describe la metodología seguida en la realización de este estudio.

Delimitación de la zona de estudio

Para delimitar la zona de estudio se realizaron recorridos en campo con la finalidad de registrar la georreferencia de cada una de las mojoneras (señales permanentes que fijan fronteras), que abarcan el perímetro de la comunidad de San Andrés Chicahuaxtla. Con esta información se creó una base de datos, la cual permitió generar un polígono que delimita la comunidad. Durante todos los recorridos realizados se registró en un formato, el tipo de roca

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

y suelo, el uso actual del suelo, el tipo y estado de conservación de la vegetación y la presencia de fauna (Anexo 1).

Elaboración de la cartografía temática

Para realizar la cartografía temática se utilizó la información recabada durante la delimitación de la zona de estudio y la obtenida durante 19 recorridos que cubrieron toda la zona (5 558 ha). Se registró mediante un formato el tipo de suelo y su uso actual, la geomorfología tipo de vegetación y su estado de conservación, así como los indicios de perturbación de la misma (árboles talados, zonas agrícolas, vegetación secundaria)(Anexo1).

Las rutas se seleccionaron con base en la diversidad paisajística, edáfica, geológica, climática y geomorfológica (Figura 8).

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

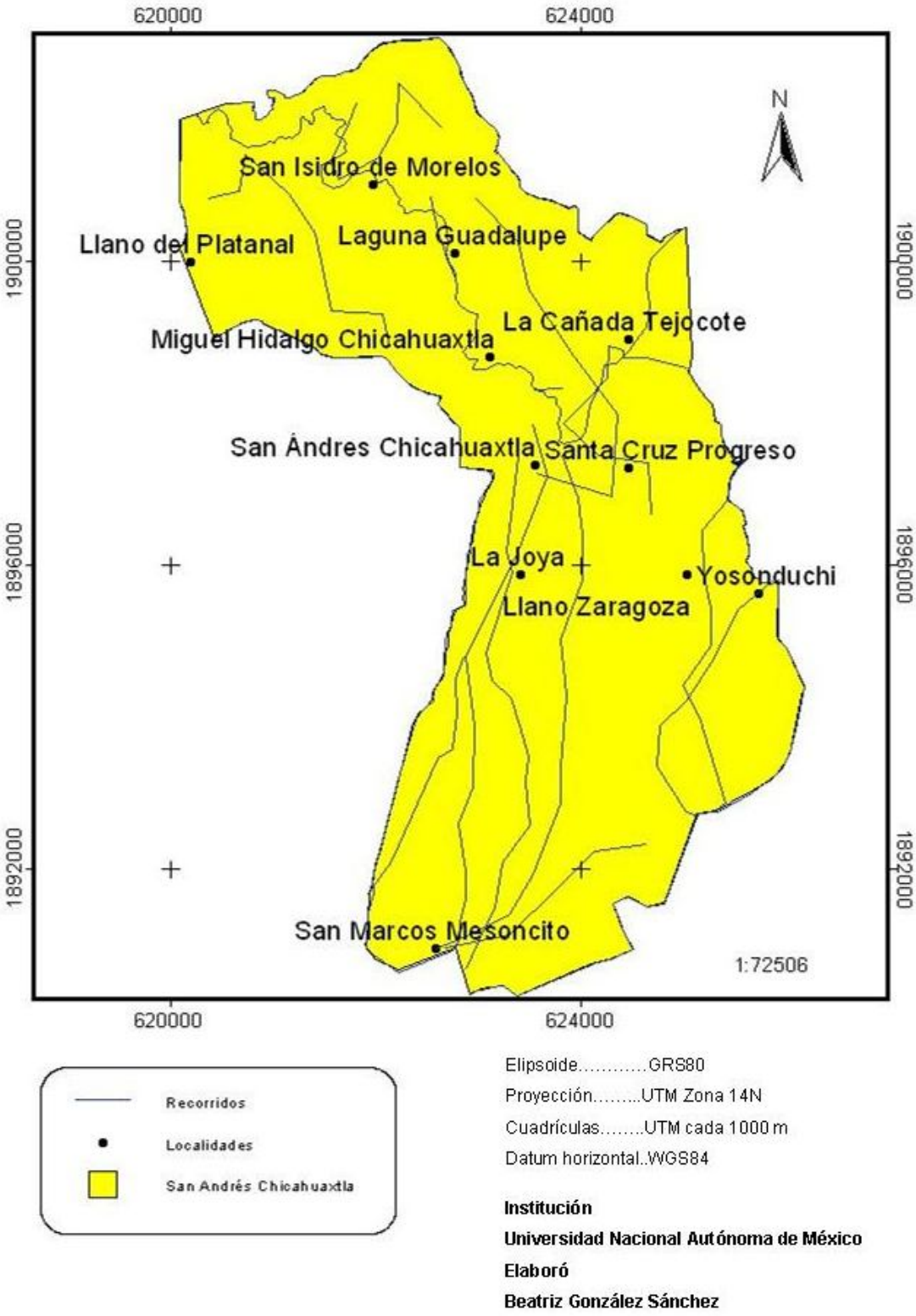


Figura 8. Recorridos realizados en San Andrés Chicahuaxtla, Putla Villa de Guerrero, Oaxaca.

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

Geología

Este mapa se realizó con base en la carta geológica del INEGI escala 1: 250 000, se hicieron verificaciones en campo de la información de la carta y se corrigieron los datos que no correspondían a la información registrada durante los recorridos. Las correcciones se hicieron en ArcView 3.2.

Edafología

Para la elaboración del mapa de distribución de los suelos se utilizó la información recabada durante los 19 recorridos realizados. De cada tipo de suelo se registraron las coordenadas Universal Transversal de Mercartor (UTM por sus siglas en inglés). Se realizaron barrenaciones de verificación para confirmar su delimitación. Los perfiles de suelo se describieron morfolóficamente, siguiendo el método propuesto por Cuanalo de la Cerda (1975), posteriormente se identificaron los tipos de suelo con base en la WRB (*World Reference Base*) versión 2007. Con la información recopilada se creó una base de datos y se procesó por medio del método de interpolación geoestadística *natural neighbourhood*, el cual, a partir de una muestra de puntos en un área geográfica generó mapas de contornos que describen el comportamiento de la variable en el espacio. El análisis espacial se realizó en el programa Arc GIS 10 (ESRI,) con la extensión *Spatial Analyst* que contiene el interpolador *natural neighbourhood*, con cuadrículas de 30 x 30 m.

Temperatura ambiente

El mapa de temperatura ambiente se definió con la información de 87 estaciones del Servicio Meteorológico Nacional, con la cual se creó una base de datos, la cual se procesó por el método *natural neighbourhood*, antes mencionado.

Geomorfología

Para realizar el mapa de geomorfología se utilizó el Índice de Posición Topográfica (TPI por sus siglas en inglés) de Weiss (2001). Con un Modelo de Elevación Digital (MED) escala 1:50 000 que se obtuvo de INEGI, se transformó a *grid* y posteriormente mediante el TPI se procesó y se obtuvo el mapa de geoformas. El TPI es la base del sistema de clasificación, es la diferencia entre un valor de elevación de la celda y la elevación media de las celdas vecinas. Los valores positivos indican que la celda es más alta que sus alrededores, mientras que los valores negativos indican que es menor. El TPI se realizó en ArcView 3.2.

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

Uso del suelo y vegetación

La capa de uso del suelo y vegetación se creó a partir de la interpretación visual de las ortofotos E14D44B y E14D44E, escala 1:75 000. La interpretación visual se compone de tres fases: fotolectura, análisis y clasificación. Durante la primera fase se observaron los elementos visibles y se asoció con la información obtenida en campo. La etapa de análisis consistió en la delimitación y agrupamiento de la superficie en polígonos en un SIG, con una extrapolación de las mismas a toda la imagen con características similares en cuanto a tonalidad, color o ambos y textura (Villareal, 2006). Durante la última fase, para la clasificación de vegetación se usó la nomenclatura propuesta por Rzedowski (1981). Se hicieron recorridos en campo con la finalidad de verificar los límites de cada uno de los tipos de vegetación y así corroborar el mapa.

Zonas de riesgo asociadas con la presencia de amenazas naturales y antrópicas

Las zonas de riesgo se definieron de la siguiente manera:

Riesgo de erosión

Para determinar las zonas que presentan riesgo de erosión se analizó la geomorfología, la litología, la pendiente, los tipos de suelos (Cuadro 1) (Flores, 2008; Pedraza, 1996; Anónimo, 1991). En cuanto a la vegetación se consideró su grado de conservación.

Cuadro 1. Riesgo de erosión de los suelos de San Andrés Chicahuaxtla, Putla Villa de Guerrero, Oaxaca.

Variable / Riesgo de erosión	Geomorfología	Litología	Pendiente	Edafología
	Geoforma	roca	% de pendiente	Suelo
Muy bajo	Cañada	riolita	0 – 6	cambisol, feozem
Bajo	Cañada	arenisca y andesita	6 – 15	Luvisol
Medio	Ladera	andesita intemperizada, lutita, caliza y riolita	15 – 40	Regosol
Alto	Montaña	caliza	> 40	Leptosol

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

En ArcView 3.2 se sobrepusieron los datos antes mencionados y se hizo una clasificación de las zonas de acuerdo al riesgo de erosión, dando como resultado el mapa de riesgo de erosión.

Unidades de paisaje

En la definición de las unidades de paisaje, se utilizó la proyección UTM zona 14, datum WGS84. Los mapas fueron procesados para obtener una proyección homogénea y así evitar sesgos en la obtención de las unidades de paisaje.

Para elaborar el mapa de unidades de paisaje se integraron los mapas temáticos en ArcView 3.2. Se utilizó el método propuesto por Chiappy-Jhones *et al*. (2000). En este estudio se redujo la escala a 1:80 000.

Se determinaron los siguientes niveles, los cuales están determinados por diferentes capas:

- Clase. Se delimitaron por las capas de geoformas y rocas.
- Subclase. Se determinó por la clase y la temperatura ambiente.
- Unidades de paisaje. Se definieron por la subclase, vegetación y suelos.

Identificación de las áreas que por su condición y relevancia ambiental, requieren ser protegidas, conservadas aprovechadas o restauradas.

Las unidades de paisaje obtenidas se clasificaron de acuerdo con sus características físicas (suelo, vegetación, pendiente, riesgo de erosión), con la finalidad de identificar las áreas que deben ser restauradas, conservadas, protegidas o que no tienen conflicto entre el uso actual y su aptitud, es decir, que pueden ser aprovechadas. En base a esto se delimitaron las unidades de gestión ambiental (UGA). Se definieron cuatro políticas:

- Protección
- Conservación
- Restauración
- Aprovechamiento (incluye uso agrícola y asentamientos humanos)

Protección. Se incluyeron las unidades donde están presentes especies de flora y fauna que están dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, esta información se recopiló durante todos los recorridos que se realizaron y con los estudios realizados por Naranjo (2012) y Martínez (2012). En estas zonas quedó prohibida la caza, la extracción de leña o madera o

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

cualquier otro uso. En esta categoría se pretende conservar la diversidad y los hábitats de especies de flora y fauna en alguna categoría de riesgo (Villalobos, 2009; Salinas *et al*., 2001).

Conservación. Estas áreas se definieron con base en la importancia ecológica y menor grado de deterioro de la cobertura vegetal. El principal objetivo es mantener los hábitats de muchas especies de animales y plantas, prevenir la erosión inducida por la deforestación y asegurar la recarga de los ríos y los acuíferos (Villalobos, 2009; Salinas *et al*., 2001).

Restauración. Las unidades con esta clasificación son áreas donde se requiere mejorar o regenerar las condiciones ambientales, con alto riesgo de erosión y donde no son compatibles el uso actual y la aptitud. Se propuso la restauración de áreas perturbadas, mediante reforestación con fines de rehabilitación ambiental, con la finalidad de revertir los problemas ambientales, la recuperación de zonas agrícolas no productivas y abandonadas y el mejoramiento de los ecosistemas (Villalobos, 2009; Salinas *et al.*, 2001).

Aprovechamiento. Esta categoría se aplicó donde el uso de suelo es congruente con su aptitud o vocación natural, es decir, donde no existe un conflicto ambiental. El objetivo principal es mantener la fertilidad de los suelos, evitar la erosión y degradación, además de conservar e incrementar la cobertura vegetal (Villalobos, 2009, Salinas *et al.*, 2001).

A cada una de las unidades de gestión ambiental se les asignaron lineamientos y estrategias ecológicas en base a sus características físico-bióticas y para tratar de disminuir las tendencias de degradación ambiental.

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

VII RESULTADOS

GEOLOGÍA

La geología en el área de estudio queda comprendida por seis unidades litológicas. La roca caliza se distribuye en la mayor superficie, seguida de la combinación de lutita, caliza y riolita. La andesita intemperizada, caliza y andesita intemperizada; arenisca y andesita intemperizada y riolita se encuentran en menor proporción. La mayor parte del sustrato geológico sedimentario formado por caliza, se distribuye hacia el sureste y suroeste de la zona de estudio, en menor proporción en el noreste y noroeste. En la región hacia el centro se localiza la unidad geológica formada por lutita, caliza y riolita (Figura 9).

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

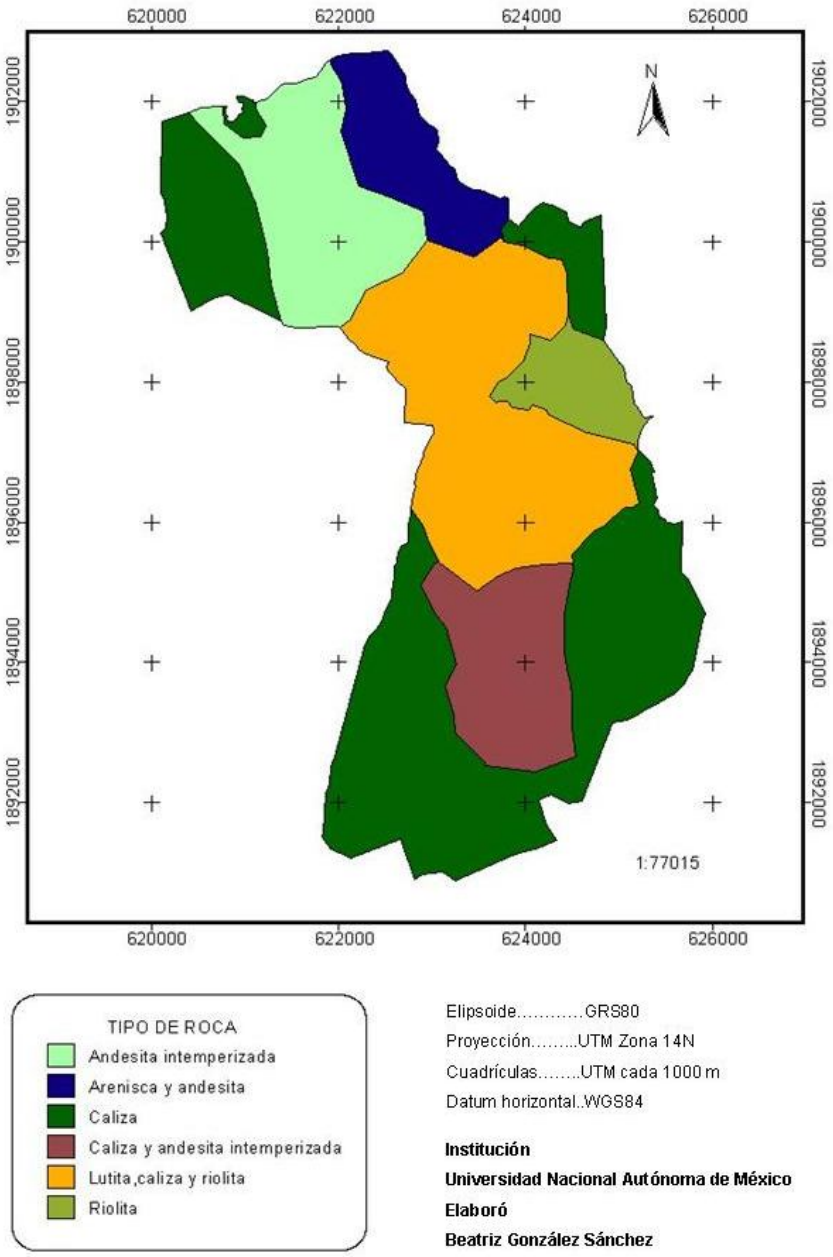


Figura 9. Distribución de los tipos de roca en la cumunidad de San Andrés Chicauhuaxtla, Putla Villa de Guerrero, Oaxaca.

---

[1] Andesita: Roca volcánica generalmente porfídica que consiste de plagioclasa sódica.

Arenisca: Roca constituida por minerales, fragmentos del tamaño de la arena 1/16 mm a 2 mm.

Caliza: Roca sedimentaria cuya proporción carbonosa esta compuesta principalmente de calcita.

Lutita: Roca constituida por material terrígeno muy fino (arcillas) 1/256 mm.

Riolita: Roca volcánica que consiste de cuarzo y feldespato alcalino en mayor proporción que la plagioclasa sódica.

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

GEOMORFOLOGÍA

En San Andrés Chicahuaxtla se registraron cañones, laderas y montañas. Las montañas abarcan la mayor extensión (30 773 ha), seguida por las laderas con 18,214 ha y en menor proporción las cañadas (2 472 ha) (Figura 10).

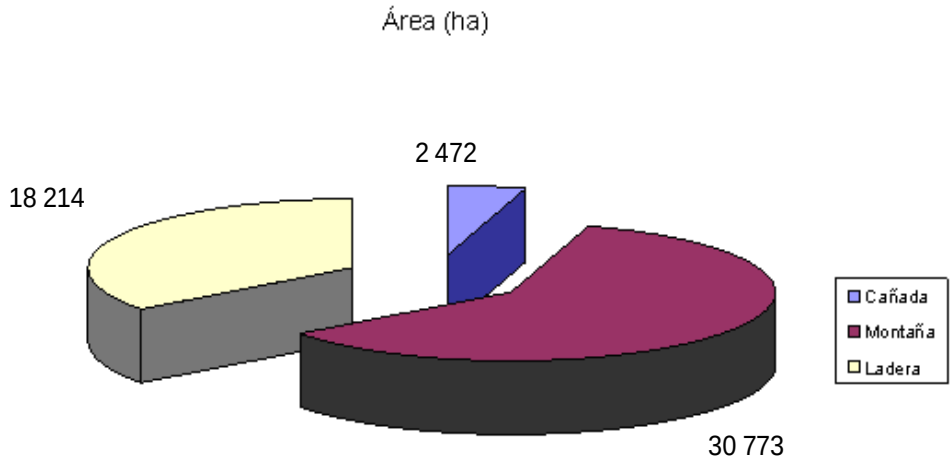


Figura 10. Porcentaje de unidades geológicas presentes en San Andrés Chicahuaxtla, Putla Villa de Guerrero, Oaxaca.

Las montañas se distribuyen en la mayor parte de la zona de estudio, las laderas se localizan en pequeños fragmentos hacia el norte y centro, los fragmentos de mayor proporción se registraron hacia el sur. Las cañadas se localizan en la zona sur, en el NE y al NO de la zona de estudio (Figura 11).

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

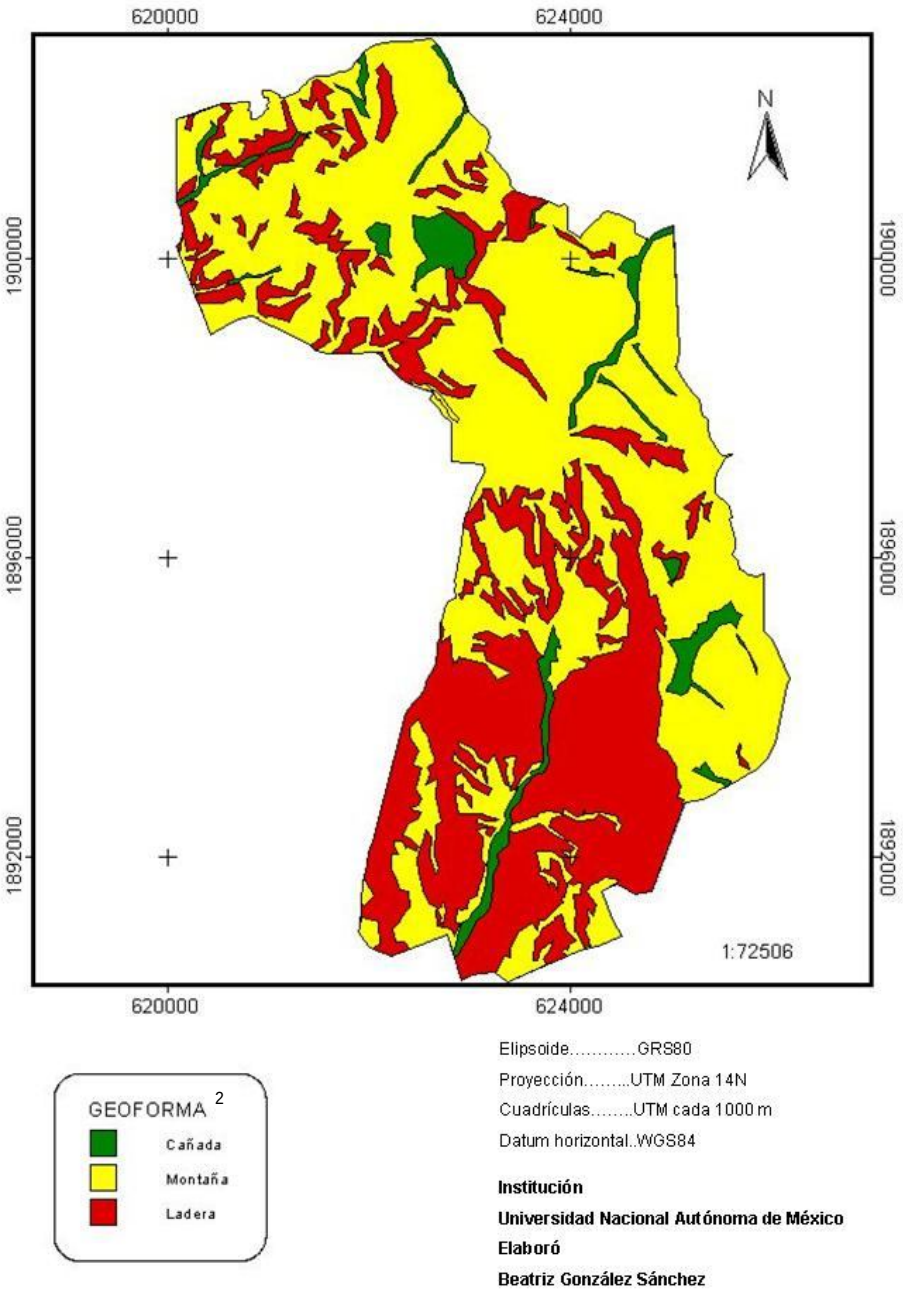


Figura 11. Geomorfología de San Andrés Chicahuaxtla, Putla Villa de Guerrero, Oaxaca.

---

[2] Cañada: Valle montañoso o profundo, equivalente a una garganta o valle en forma de "v".

Montaña: Elevación natural de la superficie terrestre con respecto a las porciones contiguas

Ladera: es una porción inclinada de la superficie terrestre que delimita formas positivas y negativas.

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

EDAFOLOGÍA

En la zona de estudio se presenta una combinación de suelos, debido a su compleja formación no pueden estar aislados unos de otros y por lo tanto, se presentan en asociaciones. En el presente trabajo sólo se hace referencia al tipo de suelo dominante. Se identificaron seis tipos de suelo: Cambisol, Gleysol, Leptosol, Luvisol, Feozem y Regosol (Figura 12).

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

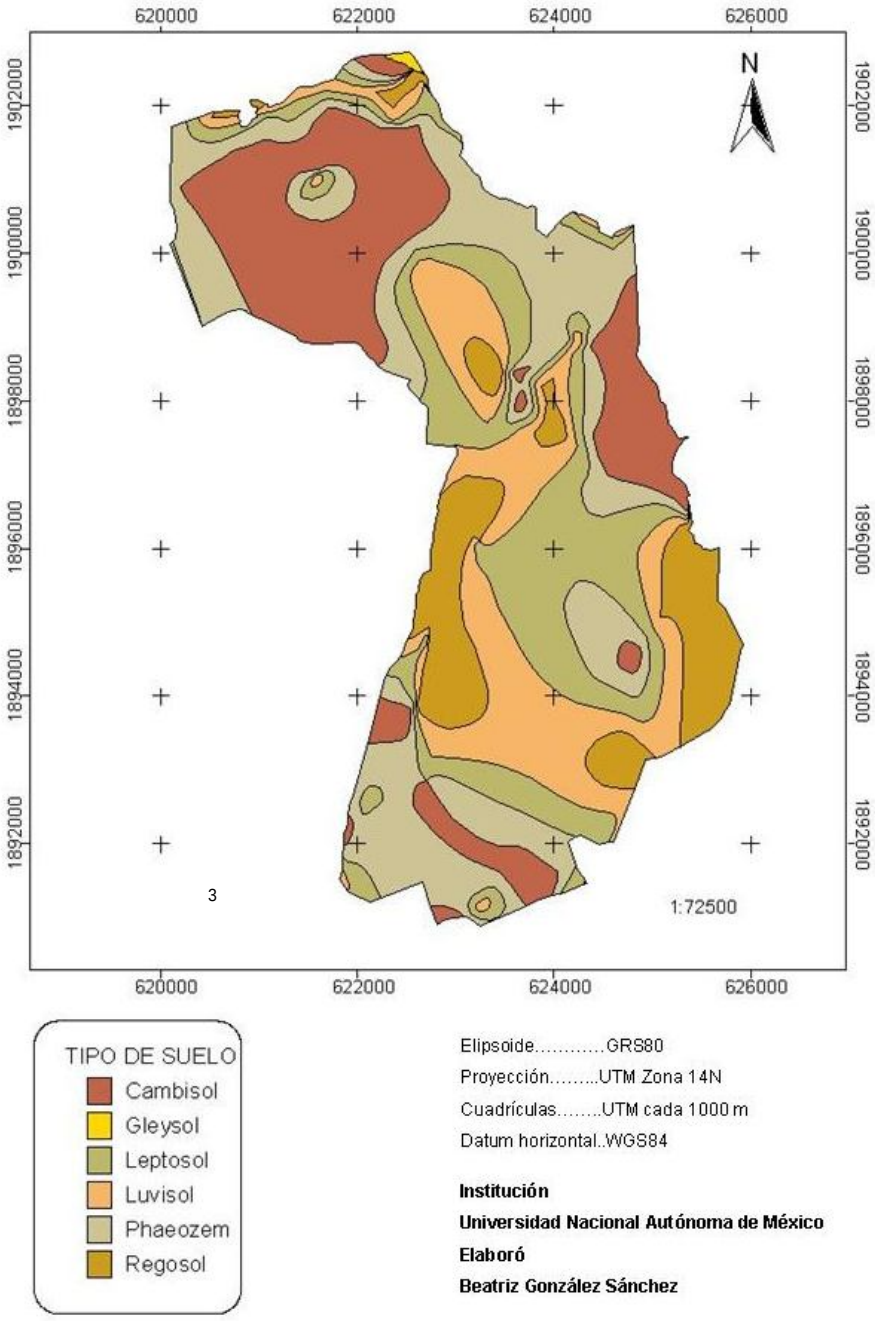


Figura 12. Distribución de los diferentes tipos de suelo[3] en San Andrés Chicahuaxtla, Putla Villa de Guerrero, Oaxaca.

---

[3] Cambisol: Suelos con un horizonte subsuperficial incipiente en formación, en virtud de que tiene los requisitos de 1.1% de carbono orgánico en los primeros 60 cm de espesor (húmico), la densidad aparente es menor a 0.9 kg dm^{-3} en el primer metro de profundidad (láxico).

Gleysol: Son suelos de humedales y a menos que sean drenados están saturados con agua por períodos suficientemente largos para desarrollar un característico patrón de color gléyico. Este patrón está esencialmente hecho de colores rojizos, parduzcos o amarillentos. Tiene un horizonte fólico que comienza dentro de 40 cm de la superficie del suelo.

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

El Feozem se encuentra distribuido de manera irregular en la zona norte y sur de la zona de estudio y ocupa la mayor superficie (1355 ha). El Cambisol se encuentra en la parte norte, este y sur con una extensión de 1161 ha. El Leptosol se presenta en la zona centro y de manera irregular en la zona sur con 1084 ha. El Luvisol cuenta con 925 ha y está distribuido desde la parte central y en pequeños manchones en la zona sur. El Regosol se encuentra de manera discontinua en la zona este, oeste y en pequeños fragmentos hacia el centro y norte. La distribución del Gleysol está muy limitada, ya que sólo se registró en un parche hacia el norte de la zona de estudio.

Leptosol: Son suelos muy someros sobre roca continua y suelos extremadamente, gravillosos, pedregosos o ambos. Tienen roca continua que comienza dentro de 10 cm de la superficie del suelo (lítico), una saturación con bases (por NH4OAc 1 M) de 50 por ciento o más en la mayor parte entre 20 y 100 cm de la superficie del suelo, o entre 20 cm y roca continua o una capa cementada o endurecida, o en una capa de 5 cm o más de espesor, directamente encima de roca continua si la roca continua comienza dentro de 25 cm de la superficie del suelo (éutrico).

Luvisol: Suelo que presenta una CIC de más de 24 Cmolc kg^{-1} hasta una profundidad de 50 cm y tiene mayor contenido de arcilla en el subsuelo que en el suelo superficial.

Phaeozem: Estos suelos están intensamente lixiviados. Tienen un horizonte superficial oscuro, rico en humus. Horizonte mólico que contiene o está inmediatamente por encima de material calcárico o roca calcárea que contiene 40 por ciento o más de carbonato de calcio equivalente (rendzico); presentan roca continua que comienza dentro de 100 cm de la superficie del suelo (léptico) y tiene una textura arenoso franco fino o más gruesa en una capa, 30 cm o de más espesor, a100 cm de la superficie del suelo (arenico).

Regosol: Suelo mineral poco desarrollado en material no consolidado (Regosol), profundo (130 cm), tiene más del 50 % (en volumen) de gravas gruesas promediado en una profundidad entre 50 y 100 cm de la superficie del suelo (endoesquelético). Además, contiene 2.6% de carbono orgánico en los primeros 50 cm de espesor (húmico) y tiene menos del 50% de saturación con bases entre los 100 cm de profundidad (dístrico).

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

TEMPERATURA AMBIENTE

La temperatura ambiente con mayor extensión en la zona de estudio oscila entre 14 y 16 °C. Ésta se distribuye desde el NO, hasta el centro. En el NE se presentan temperaturas que van de los 10 a 14 °C. En la zona sur la temperatura oscila de los 16 a los 18°C. (Figura 13).

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

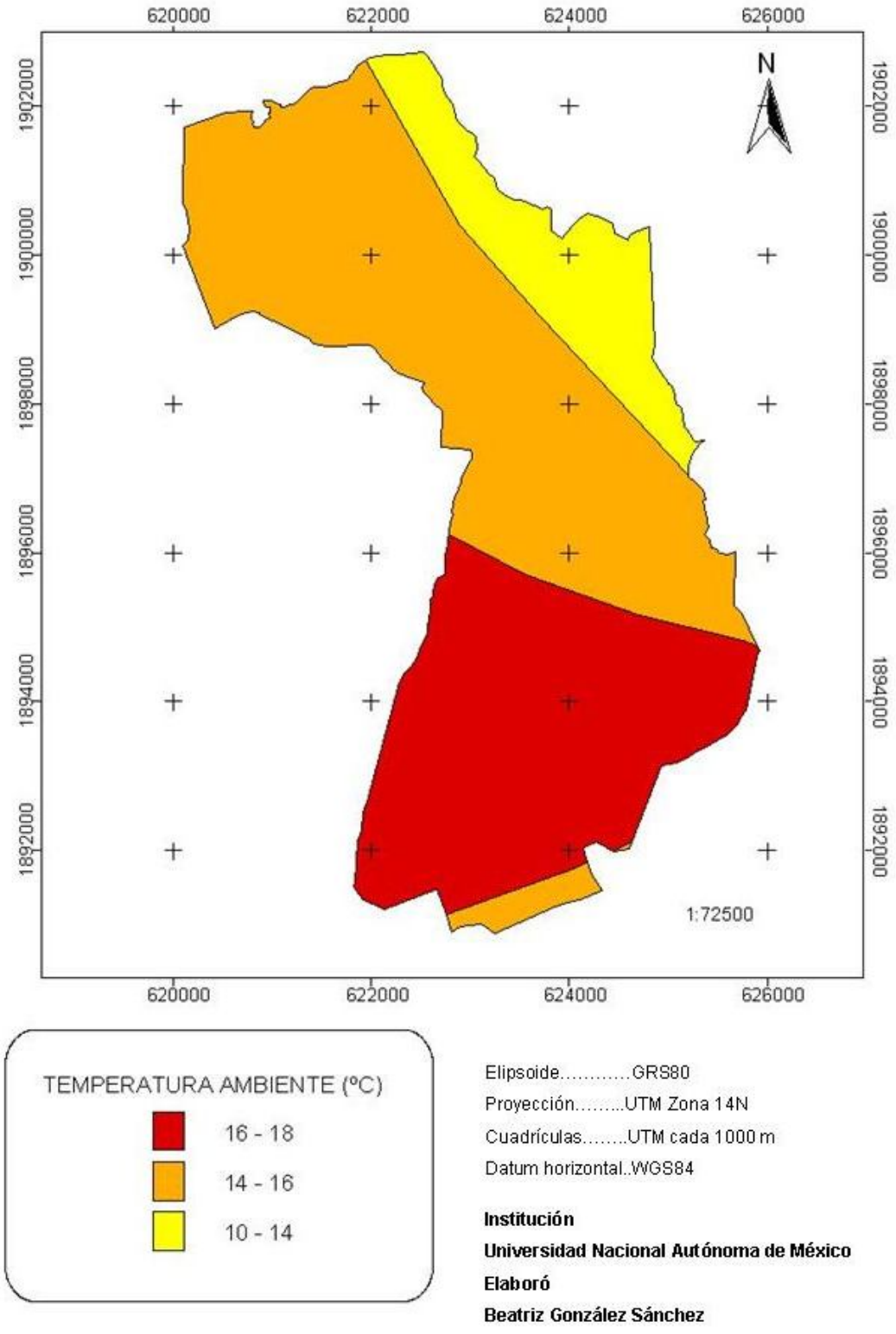


Figura 13. Distribución de la temperatura ambiente en San Andrés Chicahuaxtla, Putla Villa de Guerrero, Oaxaca.

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

USO DE SUELO Y VEGETACIÓN

En San Andrés Chicahuaxtla se distribuyen ocho tipos de vegetación y uso de suelo. El pastizal inducido ocupa una superficie de 21 ha, las áreas agrícolas asociadas a zonas urbanas se localizan en 475 ha, las zonas de uso exclusivamente agrícola en 1,040 ha y la cubierta forestal cubre una superficie de 3 712 ha, de las cuales la vegetación que ocupa una mayor extensión es el bosque mesófilo de montaña (BMM) (1 812 ha), seguido del bosque de encino (1 218 ha), el bosque tropical subcaducifolio (BTSC) (479 ha), el bosque encino-pino (209 ha) y en menor proporción el bosque de pino (1.7 ha) (Cuadro 2).

Cuadro 2. Uso de suelo y vegetación de San Andrés Chicahuaxtla, Putla Villa de Guerrero, Oaxaca.

VEGETACIÓN	ÁREA (ha)	%
Área Agrícola	1040.9	20
Área Agrícola-Zona urbana	475.9	9
Bosque pino-encino	209.3	4
Bosque mesófilo de montaña	1812.2	35
Bosque de pino	1.7	0
Bosque de encino	1218.1	23
Bosque tropical subcaducifolio	470.8	9
Pastizal Inducido	21.6	0

DISTRIBUCIÓN DE LA VEGETACIÓN

El bosque mesófilo de montaña ocupa aproximadamente el 35% de toda el área, se distribuye desde la zona norte, hacia el centro y hacia el este de la zona de estudio, alternándose en algunas partes con el bosque de pino y el bosque de encino. El bosque de encino ocupa 23% de la zona de estudio, se distribuye al SO y colinda de manera discontinua en la parte norte con el bosque mesófilo de montaña (Figura 14).

El BTSC abarca 9% de la superficie total de la zona de estudio y se localiza en la parte sur. El bosque de pino-encino se distribuye al norte de la zona de estudio. Abarca el 4% de la superficie total. El bosque de pino se distribuye en pequeños fragmentos al norte.

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

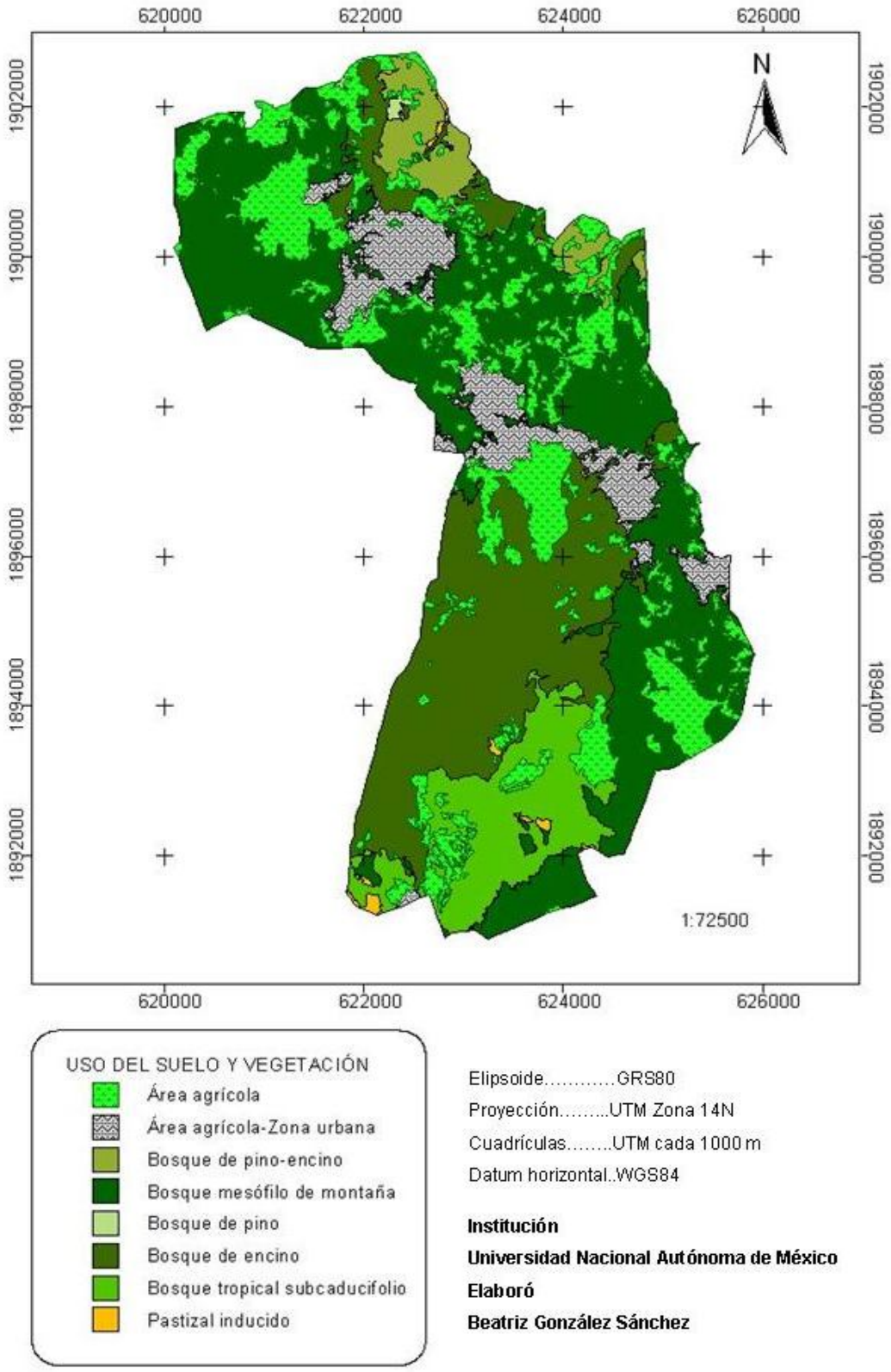


Figura 14. Uso del suelo y vegetación de San Andrés Chicahuaxtla, Putla Villa de Guerrero, Oaxaca.

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

Vegetación conservada

De la superficie total ocupada por la vegetación, aproximadamente 2 718 ha están conservadas, de las cuales el BMM contiene la mayor superficie (1 255 ha), seguido del bosque de encino con 754 ha, el bosque tropical subcaducifolio con 343 ha, el bosque de encino-pino con 181 ha y el bosque de pino con 1.75 ha (Cuadro 3).

Cuadro 3. Estado de conservación de los tipos de vegetación en San Andrés Chicahuaxtla. BMM=bosque mesófilo de montaña; BTSC = bosque tropical subcaducifolio.

Estado de la vegetación	Tipos de vegetación					
	Pino	Pino-encino	BMM	Encino	BTSC	%
Total (ha)	1.75	209.37	1812.27	1218.16	470.82	100
Conservado (ha)	1.75	181.4	1255.36	754.86	343.65	68
Perturbado (ha)	-	20.89	404.14	39.25	18.38	13
Vegetación secundaria (ha)	-	7.07	152.76	424.04	108.38	19

Los fragmentos de BMM conservados se localizan en la zona NE y forman una franja continua que se distribuye al SE. También se registraron parches de mayor tamaño en la zona oeste y de menor proporción hacia el sur. La mayor extensión de bosque de encino conservado se localiza en el SO y en fragmentos de menor tamaño en la zona norte. El BTSC conservado sólo se encuentra en el sur, mientras que el bosque de pino-encino se distribuye principalmente en el norte y en menor proporción al NE. El bosque de pino conservado sólo se encuentra en el norte de la zona de estudio (Figura 15).

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

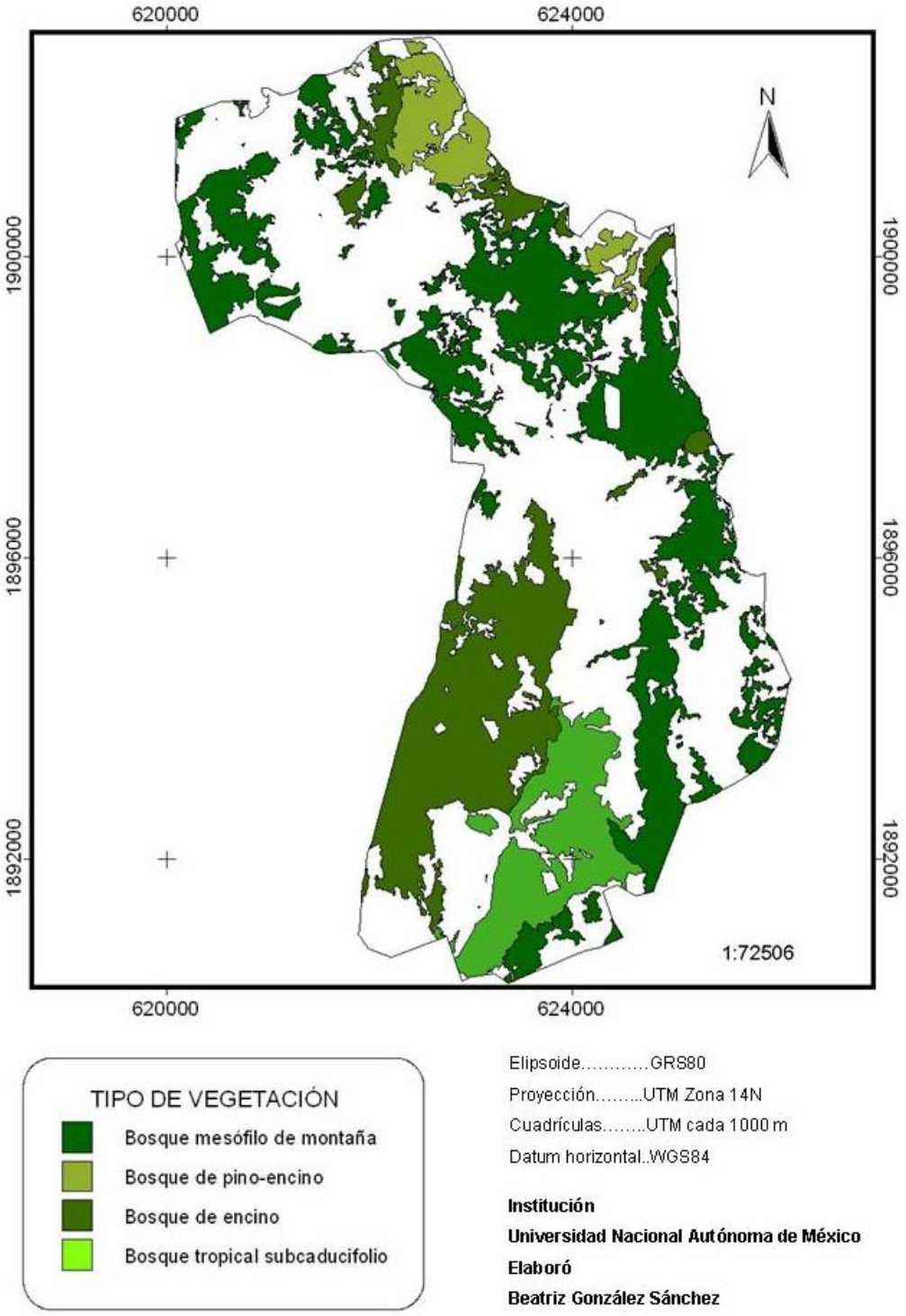


Figura 15. Distribución de vegetación conservada[4] en San Andrés Chicahuaxtla, Putla Villa de Guerrero, Oaxaca.

[4] No hay evidencia de perturbación.

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

Vegetación secundaria

La vegetación secundaria tiene una extensión aproximada de 692 ha, de las cuales el bosque de encino tiene la mayor extensión (424 ha), seguido del bosque mesófilo de montaña (152.76 ha), el bosque tropical subcaducifolio (108 ha) y el bosque mixto (7 ha).

El bosque de encino con vegetación secundaria se distribuye en la zona centro y SE, los fragmentos de menor superficie se localizan al oeste. El BTSC se encuentra en el SO y en fragmentos pequeños en el SE. El BMM con vegetación secundaria se distribuye de forma fragmentada en toda la zona de estudio. El bosque de pino-encino con vegetación secundaria se encuentra al norte (Figura 16).

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

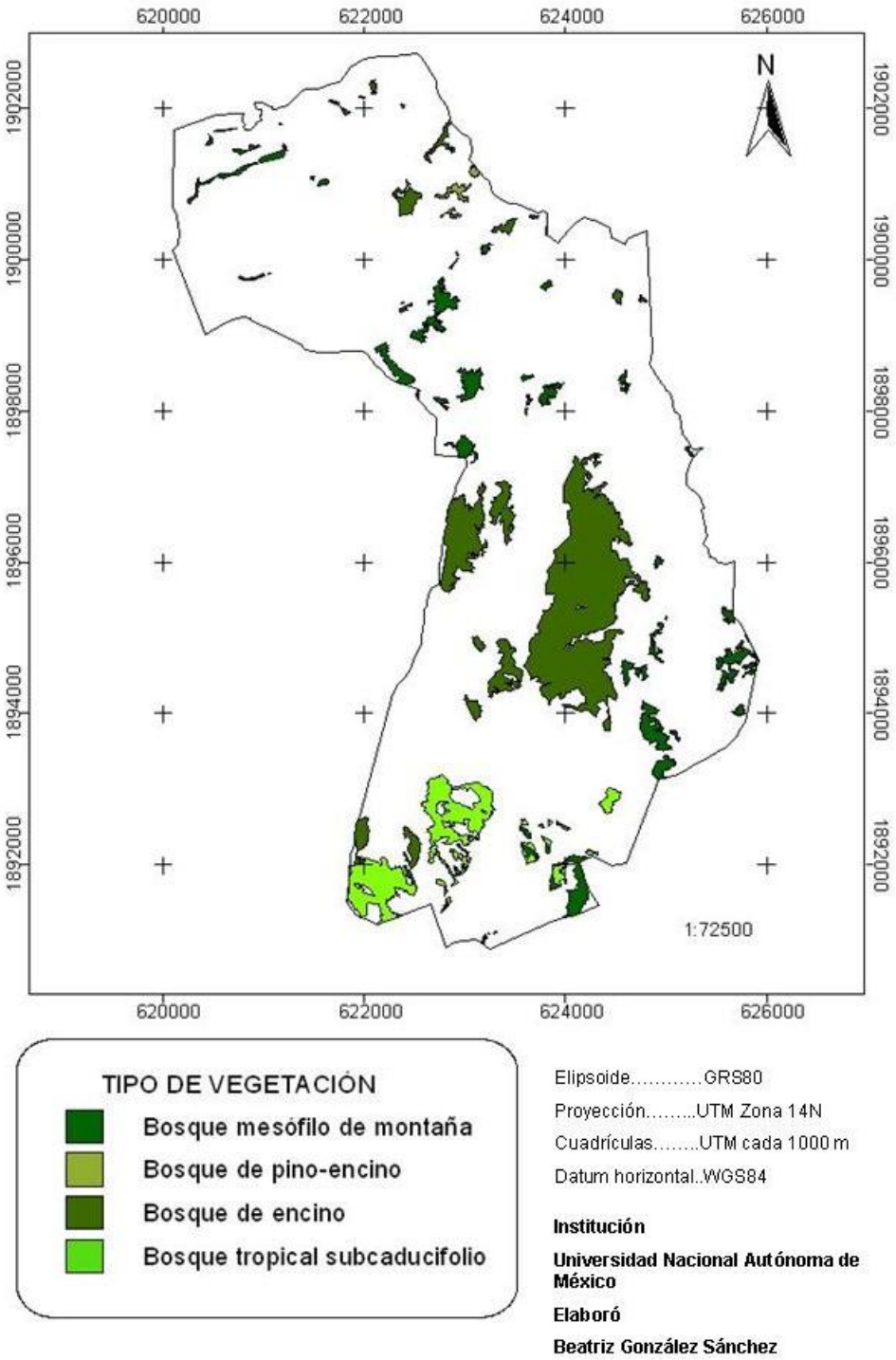


Figura 16. Distribución de vegetación secundaria[5] en San Andrés Chicahuaxtla, Putla Villa de Guerrero, Oaxaca.

[5] Comunidades naturales de plantas que se establecen como consecuencia de la destrucción total o parcial de la vegetación primaria.

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

Vegetación perturbada

La vegetación con algún grado de perturbación cubre una extensión de 482 ha, de éstas el BMM ocupa 404 ha, el bosque de encino 39 ha, el bosque mixto 20 ha y el BTSC 18 ha.

El BMM perturbado se distribuye al NO y SE de la zona de estudio, los fragmentos de menor tamaño se localizan en el centro y sur. El bosque de encino perturbado se sitúa en el norte y el bosque de pino-encino al NE (Figura 17).

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

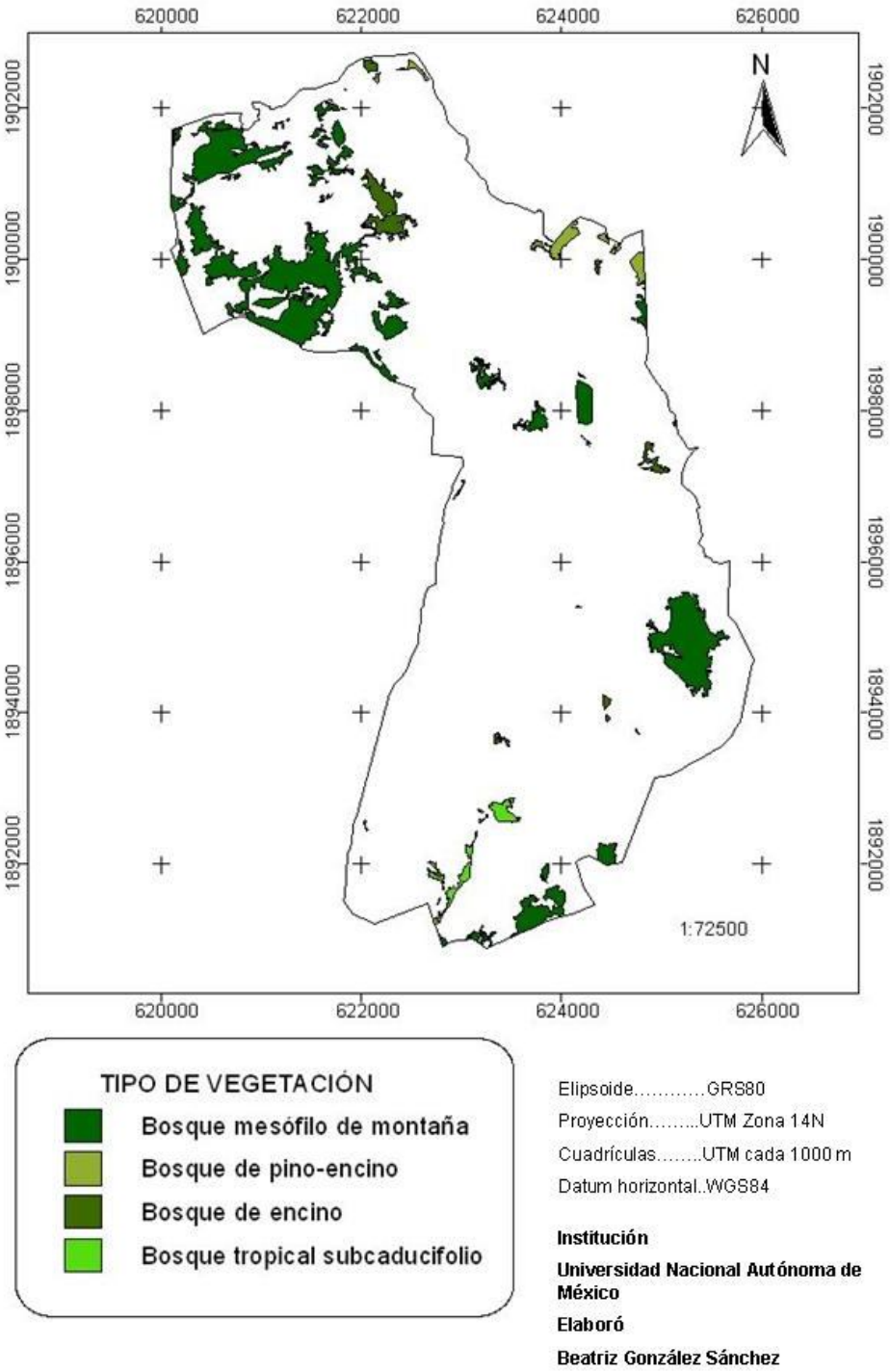


Figura 17. Distribución de vegetación con algún grado de perturbación[6] en San Andrés Chicahuaxtla, Putla Villa de Guerrero, Oaxaca.

[6] Vegetación donde se presentan indicios de intervención antrópica, como son: veredas, claros y tocones.

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

Biodiversidad

Se registraron un total de 319 especies, de las cuales 286 corresponden a flora y 33 a fauna (Ayala, 2006; Naranjo, 2012; Martínez, 2012; Pichardo, 2011) (Cuadro 4).

Cuadro 4. Número de especies de flora y fauna registradas en San Andrés Chicahuaxtla, Putla Villa de Guerrero, Oaxaca.

Biodiversidad		No. de especies
	Forma biológica	
Flora	Hierba	129
	Árbol	83
	Arbusto	30
	Epífitas	23
	Hemiepífita	1
Fauna (Grupo)	Mamíferos	11
	Aves	15
	Reptiles	4
	Anfibios	3

Especies en categoría de riesgo

Con base en la NOM-059-2010-SEMARNAT se identificaron 14 especies de flora y cuatro de fauna. Del total de las especies registradas en la zona de estudio tres se encuentran en peligro de extinción, ocho se encuentran amenazadas y siete están sujetas a protección especial (Cuadro 5).

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

Cuadro 5. Especies en alguna categoría de riesgo presentes en San Andrés Chicahuaxtla, Putla Villa de Guerrero, Oaxaca.

Familia	Especie	Flora Categoría en la NOM	Endémica	Vegetación
Bromeliaceae	*Catopsis berteroniana*	sujeta a protección especial	No	bosque mesófilo de montaña
Compositae	*Dahlia tenuicaulis*	sujeta a protección especial	No	bosque mesófilo de montaña
Cupressaceae	*Cupressus lusitanica*	sujeta a protección especial	No	bosque mesófilo de montaña
Ericaceae	*Comarostaphylis discolor*	sujeta a protección especial	No	bosque mesófilo de montaña
Lauraceae	*Litsea glaucescens*	en peligro de extinción	No	bosque mesófilo de montaña
Marattiaceae	*Marattia weinmannifolia*	sujeta a protección especial	No	bosque mesófilo de montaña
Orchidaceae	*Cuitlauzina pendula*	amenazada	no	bosque mesófilo de montaña
	Laelia anceps	en peligro de extinción	no	bosque mesófilo de montaña
	Oncidium unguiculatum	Amenazada	no	bosque de quercus
	Rhynchostele cervantesii subsp. *Membranacea*	Amenazada	Si	bosque mesófilo de montaña
Palmae	*Chamaedorea ernesti-augusti*	Amenazada	no	bosque mesófilo de montaña

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

	Cryosophila argentea	Amenazada	No	bosque mesófilo de montaña, bosque tropical subcaducifolio
Sterculiaceae	*Chiranthodendron pentadactylon*	amenazada	no	bosque mesófilo de montaña
Symplocaceae	*Symplocos sousae*	sujeta a protección especial	no	bosque mesófilo de montaña
		Fauna		
Felidae	*Leopardus wiedii*	Mamíferos en peligro de extinción	no	
Colubridae	*Conopsis biserialis*	Reptiles amenazada	Si	
Falconidae	*Falco peregrinus*	Aves sujeta a protección especial	no	
Trochilidae	*Amazilia viridifrons*	amenazada	Si	

REGIONALIZACIÓN ECOLÓGICA

CLASES DE PAISAJE

Se delimitó la zona de estudio en tres niveles de jerarquía, en el primer nivel que corresponde a las clases de paisajes, se obtuvieron 18 clases, las cuales fueron definidas por la geología y la geomorfología. La clase C9 ocupa la mayor extensión del total del territorio (1 101 ha), se caracteriza por ser montaña formada por roca caliza; en un 45% la vegetación se encuentra conservada (503 ha, de las cuales, 329 ha corresponden a BMM, 141 ha a BQ, 19 ha a BTS y 15 ha a bosque de pino-encino), el 28% de la superficie esta ocupado por zonas agrícolas y asentamientos humanos (304 ha), 17% es vegetación perturbada (185 ha, de éstas, 168 son BMM, 1 es BTS y 15 es bosque de pino-encino) y el 10% restante es vegetación secundaria (108 ha, de las cuales, 61 son BMM, 35 son BTS y 12 corresponden a BQ); el 32% del área es suelo Phaeozem, 23% Regosol, 21% es Cambisol, 12% Leptosol y 12% Luvisol. Mientras que, la de menor superficie es la clase C5, con una extensión de 13.52 ha (Cuadro 6).

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

Cuadro 6. Clases de paisajes en San Andrés Chicahuaxtla, Putla Villa de Guerrero, Oaxaca.

Clase	Geología	Geoforma	Área (ha)
C1	Andesita intemperizada	ladera	139.17
C2	Andesita intemperizada	cañada	74.45
C3	Andesita intemperizada	montaña	455.14
C4	arenisca y andesita	ladera	65.48
C5	arenisca y andesita	cañada	13.52
C6	arenisca y andesita	montaña	297.11
C7	Caliza	ladera	838.44
C8	Caliza	cañada	101.53
C9	Caliza	montaña	1 101.44
C10	caliza y andesita intemperizada	ladera	433.40
C11	caliza y andesita intemperizada	cañada	24.49
C12	caliza y andesita intemperizada	montaña	82.19
C13	lutita, caliza y riolita	ladera	313.55
C14	lutita, caliza y riolita	cañada	23.75
C15	lutita, caliza y riolita	montaña	942.83
C16	Riolita	ladera	31.35
C17	Riolita	cañada	13.98
C18	Riolita	montaña	194.08

SUBCLASES DE PAISAJE

Las subclases fueron determinadas por la clase y la temperatura ambiente. A partir de estas características se definieron 38 subclases, las cuales se describen en el cuadro 7.

Cuadro 7. Subclases de paisaje en San Andrés Chicahuaxtla, Putla Villa de Guerrero, Oaxaca.

Subclase	Clase	Temperatura ambiente (ºC)	Área (ha)
SC1	C1	14-16	139.12
SC2	C1	10-14	0.06
SC3	C2	14-16	74.46
SC4	C3	14-16	455.15
SC5	C4	10-14	42.76
SC6	C4	14-16	22.73
SC7	C5	10-14	10.91

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

SC8	C5	14-16	2.61
SC9	C6	10-14	227.12
SC10	C6	14-16	69.99
SC11	C7	10-14	5.35
SC12	C7	14-16	149.65
SC13	C7	16-18	683.45
SC14	C8	10-14	14.89
SC15	C8	14-16	37.33
SC16	C8	16-18	49.32
SC17	C9	10-14	131.12
SC18	C9	14-16	482.05
SC19	C9	16-18	488.28
SC20	C10	14-16	2.49
SC21	C10	16-18	430.91
SC22	C11	16-18	24.50
SC23	C12	14-16	1.57
SC24	C12	16-18	80.63
SC25	C13	14-16	284.33
SC26	C13	16-18	29.22
SC27	C14	10-14	9.39
SC28	C14	14-16	13.47
SC29	C14	16-18	0.91
SC30	C15	10-14	135.68
SC31	C15	14-16	750.89
SC32	C15	16-18	56.27
SC33	C16	10-14	0.67
SC34	C16	14-16	30.69
SC35	C17	10-14	5.40
SC36	C17	14-16	8.59
SC37	C18	10-14	113.59
SC38	C18	14-16	80.49

UNIDADES DE PAISAJE

Las unidades de paisaje se definieron por la subclase, la edafología, la vegetación y uso de suelo. Con esta información se delimitaron 637 unidades. La UP279 es la de menor extensión (0.00052 ha) y las que ocupan mayor superficie son las UP434 y UP562 con 115.66 y 105.60 ha respectivamente. Las características de cada unidad se describen en el anexo 2.

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

RIESGO DE EROSIÓN

En la zona de estudio existen pocas áreas donde el porcentaje de pendiente es menor a 15%, debido a que el sistema de topoformas presentes en la zona de estudio está representado por sierra alta compleja. Además, existe agrícultura en zonas no aptas para este uso en casi toda la zona de estudio que presentan cierto grado de riesgo de erosión. Las zonas con alto riesgo de erosión presentan porcentajes de pendiente que van de 6 a más del 40%. En estas áreas se práctica la agricultura de temporal, la vegetación es escasa o nula y presenta suelos someros. Las zonas con riesgo de erosión medio se encuentran en pendientes que van de 6 al 40%, con vegetación secundaria y suelos más desarrollados (Figura 18).

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

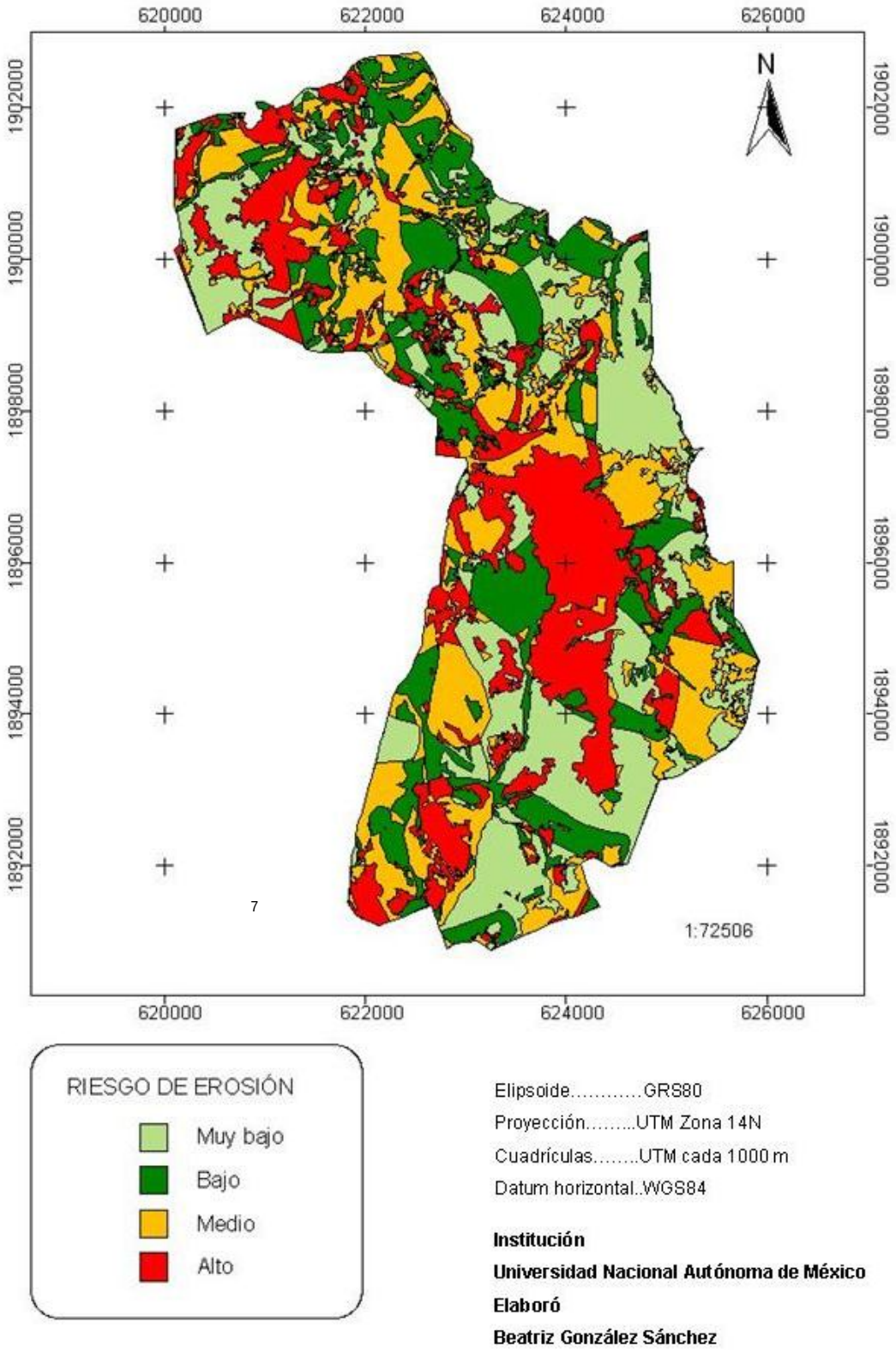


Figura 18. Riesgo de erosión de los suelos de San Andrés Chicahuaxtla, Putla Villa de Guerrero, Oaxaca.

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

En el suelo de uso agrícola que cubre 1050 ha, 626 ha presentan riesgo de erosión alto, 340 ha medio y 83 ha bajo. En el bosque de encino se registraron 378 ha con riesgo de erosión alto y 269 ha con riesgo medio. En el BMM se cuantificaron 118 ha con riesgo de erosión alto y 308 ha riesgo medio (Cuadro 8).

Cuadro 8. Superficie por tipo de vegetación y uso de suelo afectados por la erosión en San Andrés Chicahuaxtla, Putla Villa de Guerrero, Oaxaca.

Uso de suelo y vegetación	Riesgo de erosión			
	Alto (ha)	Medio (ha)	Bajo (ha)	Muy bajo (ha)
Bosque mesófilo de montaña	118.99	308.81	469.8	914.64
Bosque tropical subcaducifolio	43.94	74.65	107.5	244.66
Bosque de encino	378.92	269.86	327.5	243.44
Bosque de pino	0.30	-	7.35	1.34
Bosque de pino-encino	-	60.30	116.8	23.40
Pastizal inducido	15.32	4.75	1.18	0.36
Área agrícola	626.75	340.78	83.45	-
Área agrícola-zona urbana	81.27	321.62	73.06	-

El Leptosol (508 ha) presenta riesgo de erosión alto, seguido del Luvisol (240 ha), Cambisol (213 ha), Phaeozem (186 ha) y en menor proporción el Regosol (99 ha) (Cuadro 9).

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

Cuadro 9. Superficie por tipo de suelo afectado por la erosión en San Andrés Chicahuaxtla, Putla Villa de Guerrero, Oaxaca.

	Riesgo de erosión			
Tipo de suelo	Alto (ha)	Medio (ha)	Bajo (ha)	Muy bajo (ha)
Cambisol	213.37	337.58	212.64	403.98
Gleysol	0.0	2.52	4.41	0.10
Leptosol	508.54	108.66	476.91	9.93
Luvisol	240.51	182.85	132.34	400.26
Phaeozem	186.34	417.32	305.89	453.87
Regosol	99.67	302.56	51.47	159.63

UNIDADES DE GESTIÓN AMBIENTAL (UGA)

A cada unidad de paisaje se le asignó una política ambiental, la cual dependió de sus características tales como: estado de conservación de la vegetación, riesgo de erosión, presencia de especies en la NOM-059-2010 y uso actual y potencial del suelo, de esta manera se conformaron las unidades de gestión ambiental (Cuadro 10).

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

Cuadro 10. Unidades de gestión ambiental de San Andrés Chicahuaxtla, Putla Villa de Guerrero, Oaxaca.

# de UGA	UNIDADES DE PAISAJE
UGA 1	UP227, UP313
UGA 2	UP238, UP253, UP309, UP344, UP383, UP397, UP398, UP408, UP473, UP550, UP553, UP562, UP564, UP572, UP603, UP622, UP634, UP637, UP654
UGA 3	UP386, UP387, UP389, UP40, UP401, UP402, UP403, UP406, UP407, UP409, UP423, UP429, UP430, UP431, UP432, UP433, UP434, UP435, UP441, UP450, UP451, UP454, UP455, UP46, UP463, UP464, UP465, UP466, UP467, UP477, UP490, UP491, UP493, UP503, UP504, UP505, UP511, UP524, UP525, UP534, UP535, UP540, UP545, UP546, UP548, UP565, UP566, UP567, UP576, UP97
UGA 4	UP127, UP523, UP163, UP177, UP178, UP18, UP195, UP197, UP203, UP221, UP252, UP254, UP300, UP302, UP305, UP316, UP339, UP340, UP341, UP342, UP359, UP360, UP363, UP388, UP39, UP390, UP404, UP410, UP411, UP440, UP469, UP470, UP471, UP489, UP492, UP512, UP514, UP526, UP533, UP537, UP539, UP547, UP561, UP563, UP568, UP575, UP585, UP589, UP590, UP595, UP60, UP604, UP605, UP606, UP607, UP608, UP61, UP613, UP62, UP623, UP624, UP63, UP65, UP650, UP652, UP656, UP657, UP68, UP69, UP73, UP74, UP78, UP85, UP91
UGA 5	UP169, UP180, UP181, UP182, UP183, UP184, UP185, UP186, UP187, UP189, UP19, UP198, UP199, UP20, UP205, UP206, UP207, UP209, UP21, UP211, UP212, UP213, UP214, UP222, UP223, UP224, UP225, UP231, UP424, UP233, UP234, UP235, UP236, UP237, UP273, UP246, UP247, UP248, UP249, UP255, UP258, UP259, UP265, UP266, UP267, UP268, UP269, UP27, UP271, UP272, UP273, UP274, UP275, UP276, UP280, UP281, UP282, UP285, UP286, UP288, UP290, UP298, UP299, UP30, UP301, UP307, UP322, UP319, UP320, UP321, UP322, UP323, UP425, UP426, UP428, UP43, UP436, UP437, UP439, UP442, UP443, UP444, UP445, UP446, UP447, UP448, UP449, UP45, UP452, UP456, UP458, UP459, UP460, UP462, UP468, UP47, UP472, UP474, UP475, UP476, UP478, UP479, UP48, UP480, UP481, UP482, UP483, UP49, UP494, UP495, UP496, UP497, UP498, UP499, UP50, UP500, UP501, UP502, UP507, UP509, UP513, UP52, UP520, UP527, UP536, UP538, UP542, UP544, UP549, UP551, UP552, UP554, UP569, UP570, UP571, UP573, UP574, UP580, UP581, UP582, UP586, UP587, UP591, UP599, UP610, UP611, UP614, UP618, UP626, UP627, UP628, UP629, UP631, UP633, UP638, UP641, UP642, UP644, UP646, UP651, UP658, UP663, UP67, UP7, UP70, UP71, UP72, UP77, UP79, UP80, UP83, UP88, UP90,

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

	UP93, UP98, UP99
UGA 6	UP105, UP106, UP117, UP119, UP120, UP140, UP141, UP144, UP148, UP150, UP162, UP168 UP150, UP239, UP278, UP287, UP289, UP29, UP291, UP3, UP306, UP308, UP31, UP310, UP32, UP333, UP334, UP336, UP355, UP373, UP427, UP438, UP44, UP5, UP518, UP519, UP543, UP55, UP593, UP596, UP6, UP600, UP602, UP639, UP64, UP655, UP87
UGA 7	UP100, UP103, UP104, UP116, UP125, UP134, UP153, UP17, UP188, UP190, UP191, UP192, UP2, UP279, UP277, UP324, UP325, UP385, UP4, UP414, UP415, UP453, UP487, UP506, UP508, UP51, UP521, UP522, UP528, UP529, UP53, UP530, UP54, UP541, UP555, UP583, UP584, UP597, UP598, UP601, UP609, UP619, UP620, UP621, UP630, UP632, UP643, UP8, UP86, UP9
UGA 8	UP292, UP33, UP35, UP36, UP421, UP484
UGA 9	UP358, UP488, UP556, UP558, UP559, UP56, UP560, UP58, UP59, UP645, UP647, UP648, UP649
UGA 10	UP215, UP216, UP34, UP356, UP485, UP486, UP531, UP57
UGA 11	UP557

Las unidades de gestión ambiental con política de aprovechamiento se distribuyen de manera dispersa en la zona de estudio. Las unidades con política de restauración se localizan en grandes fragmentos al NO, SE y sur, en pequeños fragmentos al NE y SE. Las UGA con política de conservación y protección se distribuyen en la mayor parte de la zona de estudio (Figura 19).

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

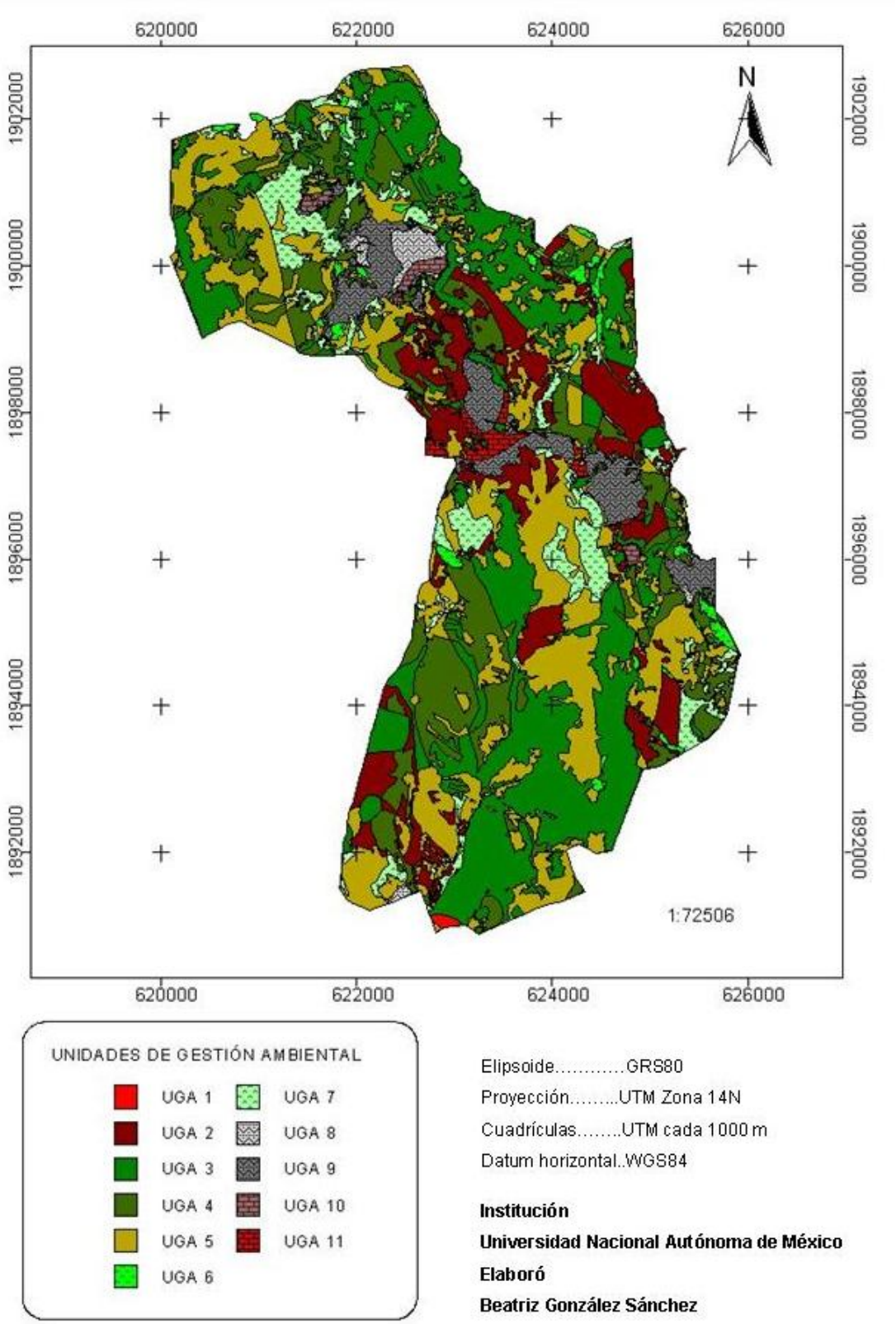


Figura 19. Modelo de ordenamiento ecológico de San Andrés Chicahuaxtla, Putla Villa de Guerrero, Oaxaca.

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

En el Cuadro 11 se registra el número unidades de paisaje que conforman cada UGA, así como el área y porcentaje que ocupan de la zona de estudio.

Cuadro 11. Unidades de gestión ambiental y políticas ambientales en el ejido de San Andrés Chicahuaxtla, Putla Villa de Guerrero, Oaxaca.

UGA	Política ambiental	No. de unidades de paisaje	Área (ha)	% del área total
1	protección	2	6.7	0
2	protección	19	562.7	11
3	conservación	161	1 413	26
4	conservación	74	892.7	23
5	restauración	256	1410	27
6	aprovechamiento	47	106.3	2
7	aprovechamiento	50	399.2	8
8	aprovechamiento	6	53.9	1
9	aprovechamiento	13	316.3	6
10	aprovechamiento	8	35.2	1
11	aprovechamiento	1	53.8	1

A continuación se describen todas las unidades de gestión ambiental.

UGA 1 Protección

La unidad de gestión ambiental tiene una extensión de 6.7 hectáreas y esta compuesta por dos unidades de paisaje. En esta UGA se distribuye *Cryosophila argentea.* En ésta unidad la vegetación predominante es el BTS (82%) y en menor porcentaje el BMM, ambos se encuentran en buen estado de conservación. Los suelos presentes son el Cambisol y el Luvisol, siendo el primero el dominante (82%). Debido a que la vegetación esta conservada el riesgo de erosión es muy bajo. Se incluyeron todas las unidades donde están presentes especies que deben preservarse y que están dentro de la NOM-059-2010. La finalidad de esta categoría es asegurar el equilibrio ecológico, así como mantener y proteger la

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

diversidad de especies de flora y fauna. En estas áreas queda prohibida la extracción de cualquier recurso natural (Figura 20).

UGA 2 Protección

Está integrada por 19 unidades de paisaje, ocupa una superficie de 562.7 ha. En esta unidad están presentes: *Catopsis berteroniana, Dahlia tenuicaulis, Cupressus lusitanica, Comarostaphylis discolor, Litsea glaucescen, Marattia weinmannifolia, Cuitlauzina pendula, Laelia anceps, Oncidium unguiculatum, Rhynchostele cervantesii* subsp. *Membranacea, Chamaedorea ernesti-augusti, Cryosophila argentea, Chiranthodendron pentadactylon, Symplocos sousae,* las cuáles se encuentran en alguna categoría de riesgo (Figura 20).

Los suelos dominantes son Phaeozem (31%), Leptosol (26%) y Luvisol (26%). Aquí el BMM ocupa casi la mitad (45%), el BQ en 25%, el bosque pino-encino en 4%, áreas agrícolas asociadas a zonas urbanas 5% y áreas exclusivamente agrícolas 28%. Ésta UGA presenta riesgo de erosión medio y en las zonas de área agrícola riesgo de erosión alto, debido a que el uso potencial y el actual es incompatible, y en las zonas con bosque la vegetación esta perturbada y presenta áreas desprovistas de vegetación. La finalidad de esta categoría es asegurar el equilibrio ecológico, así como mantener y proteger la diversidad de especies de flora y fauna. En estas áreas queda prohibida la extracción de cualquier recurso natural. Es necesaria la reforestación en las zonas sin vegetación.

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

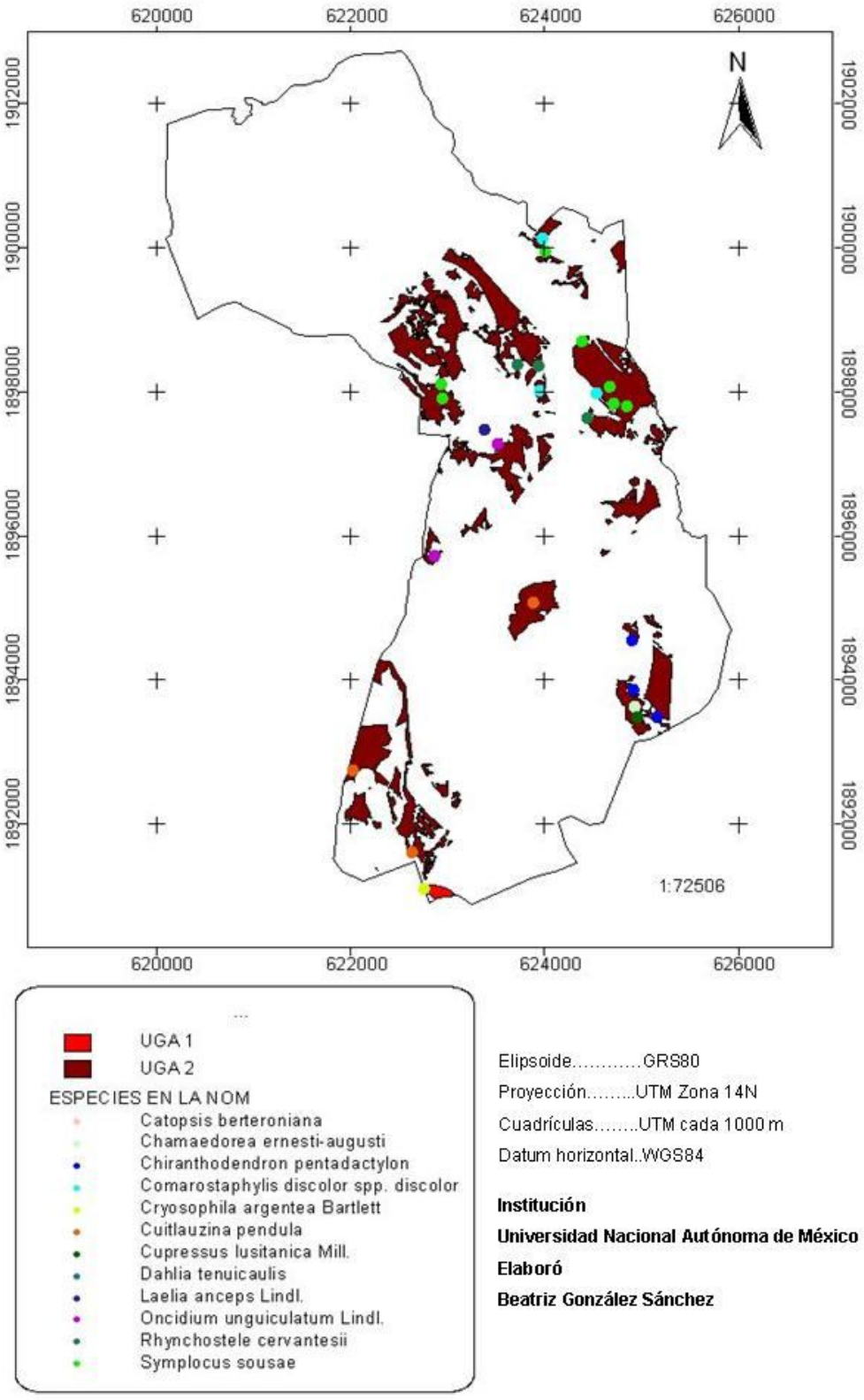


Figura 20. Unidades de gestión ambiental con política de protección en la localidad de San Andrés Chicahuaxtla, Putla Villa de Guerrero, Oaxaca.

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

UGA 3 Conservación

Se designó con esta categoría a 161 unidades de paisaje, que en su totalidad ocupan una superficie de 1413 ha (26% de toda la zona de estudio). El BMM ocupa una mayor superficie (44%), seguido del BQ (25%), el BTS (23%), el bosque pino-encino (8%) y en menor proporción el BP (sólo 6.6 ha). En general la vegetación no presenta indicios de perturbación, es decir, se encuentra conservada. Los suelos dominantes son: Phaeozem (35%), Leptosol (24%), Luvisol (29%), Cambisol (15%) y en menor proporción el Regosol (6%) y Gleysol.

En general presenta riesgo de erosión muy bajo, debido a que la vegetación favorece la infiltración y evita que la lluvia caiga directamente sobre el suelo y lo erosione (Figura 21).

UGA 4 Conservación

Está integrada por 74 unidades de paisaje, ocupa cerca del 23% de la superficie total de la zona de estudio (892.7 ha). Los suelos presentes son: Cambisol, Luvisol, Regosol, Phaeozem, Leptosol y Gleysol, siendo los primeros los de mayor superficie (30, 26, 22 y 15% respectivamente). En el 57% de la superficie se encuentra el BMM, el BQ en 35%, el bosque de pino-encino en 6% y el BP solo en 1.6 ha. En su mayoría la vegetación se encuentra conservada, sin embargo, dentro de las zonas boscosas se encuentran áreas desprovistas de vegetación que deben ser reforestadas. Únicamente en estas zonas el riesgo de erosión es medio, en el resto es muy bajo (Figura 21).

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

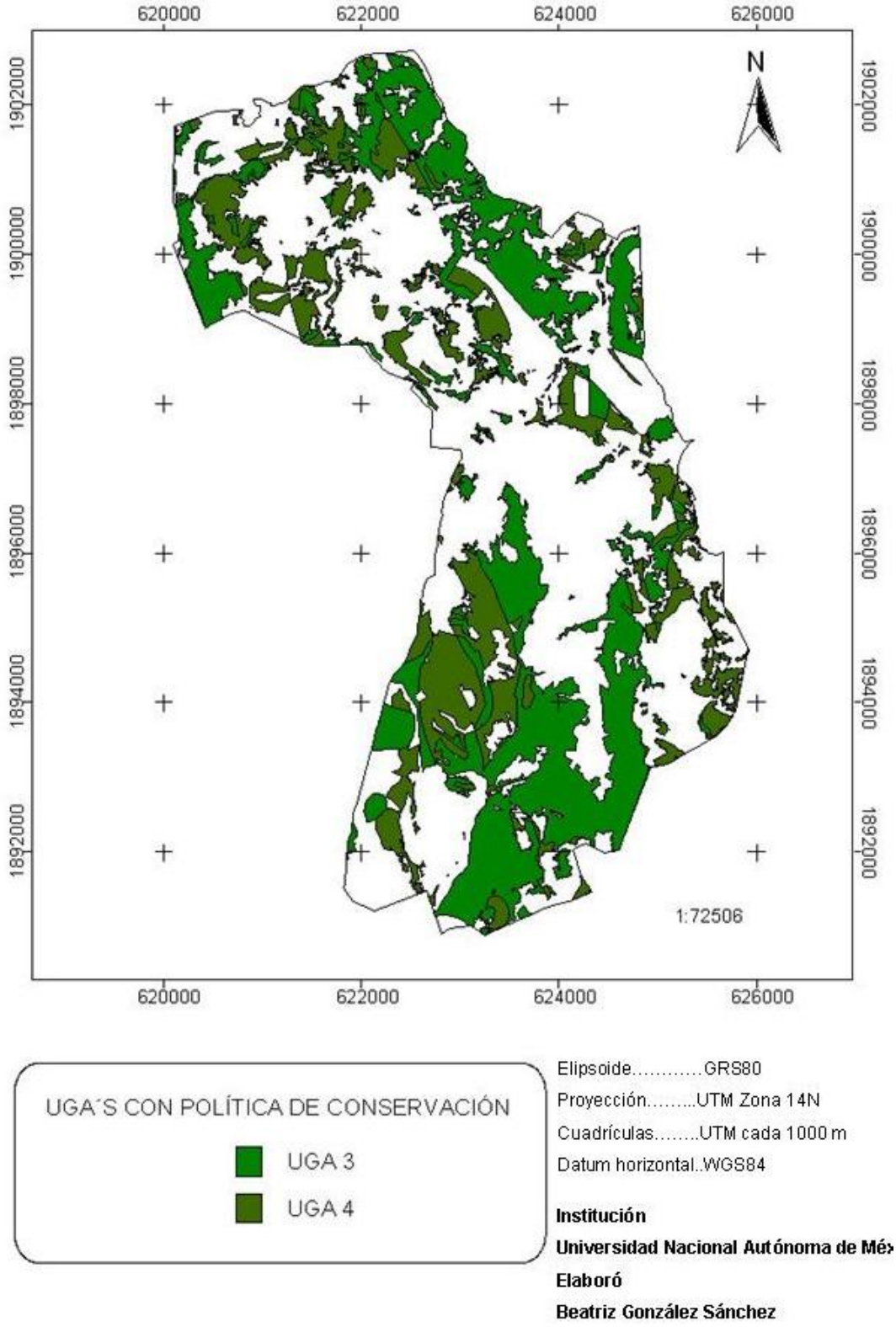


Figura 21. Unidades de gestión ambiental con política de conservación en la localidad de San Andrés Chicahuaxtla, Putla Villa de Guerrero, Oaxaca.

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

UGA 5 Restauración

Se designaron dentro de esta UGA 256 unidades de paisaje, lo que corresponde al 27% de la superficie total de San Andrés Chicahuaxtla (1 410 ha). Los suelos presentes son: Leptosol, Phaeozem, Cambisol, Luvisol, Regosol y Gleysol. Presenta los siguientes tipos de vegetación: BMM, BQ, BTS, PI, bosque de pino-encino, además de áreas agrícolas y áreas agrícolas asociadas a zonas urbanas. Toda esta unidad presenta riesgo de erosión alto, debido a que la vegetación esta muy perturbada e incluso áreas agrícolas desprovista de vegetación, y áreas donde la aptitud del terreno es incompatible con el uso agrícola (Figura 22).

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

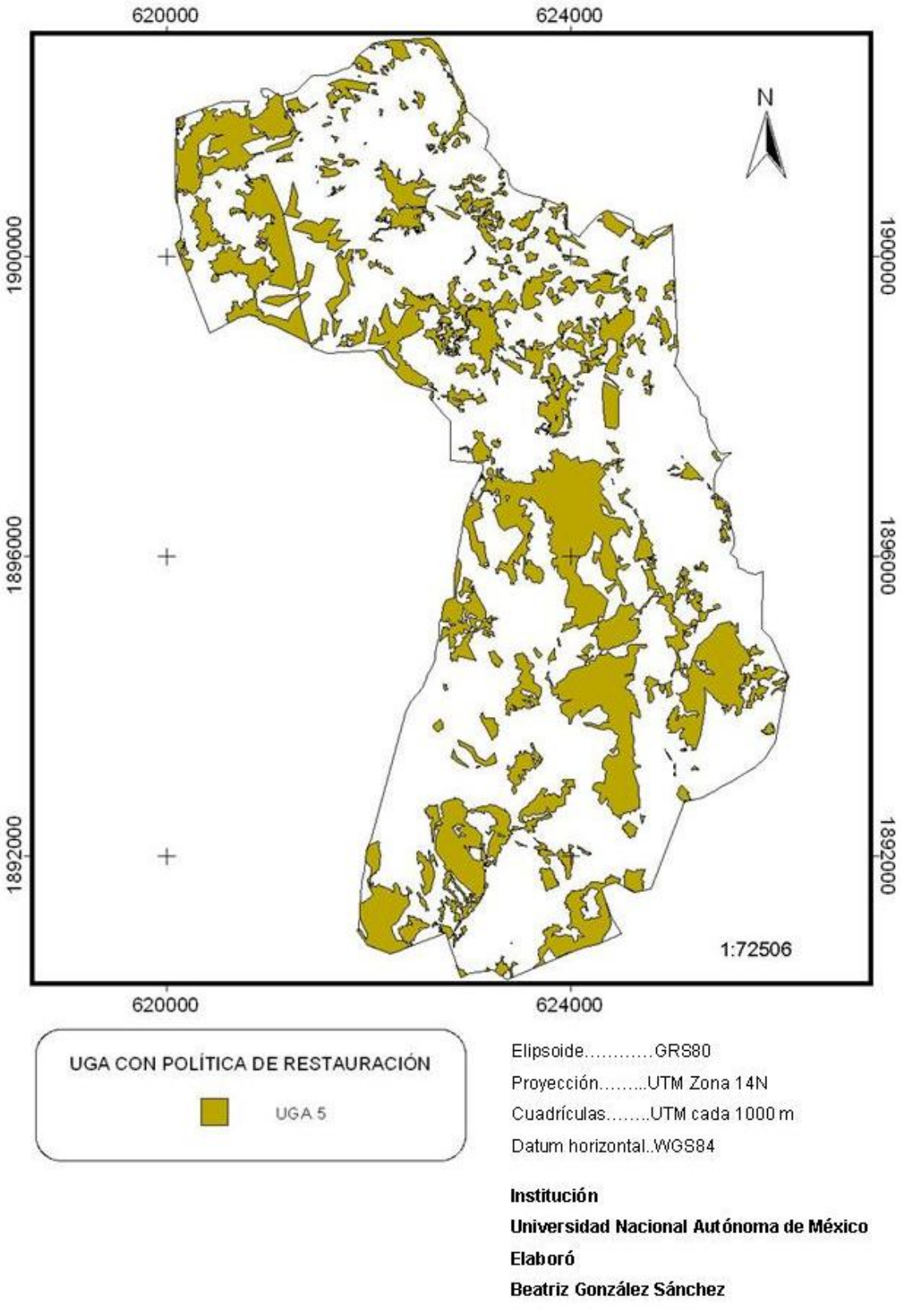


Figura 22. Unidad de gestión ambiental con política de restauración en la localidad de San Andrés Chicahuaxtla, Putla Villa de Guerrero, Oaxaca.

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

UGA 6 Aprovechamiento

Está integrada por 47 unidades de paisaje, ocupa una extensión de 106.3 ha (2% de la superficie total). Esta unidad presenta pendientes que van de 0 a 15%. La edafología esta caracterizada por: Regosol (38.6%), Phaeozem (32.1%), Cambisol (21.6%) y Luvisol (13.7 %). La vegetación de esta unidad es secundaria, principalmente de BQ (10.4%), BMM (7.1%), bosque de pino-encino (3.6%) y pastizal inducido. La mayor superficie corresponde a áreas agrícolas (73.2%) y áreas agrícolas asociadas a zonas urbanas (10.9%). No existe conflicto en cuanto al uso del suelo, en esta unidad por sus características se puede practicar agricultura (Figura 23).

UGA 7 Aprovechamiento

Ocupa una extensión de 399.2 ha (8% de la superficie total de la zona de estudio), está conformada por 50 unidades de paisaje. Los suelos presentes son: Cambisol (32%), Luvisol (26%), Regosol (23%) y Phaeozem (19%). La mayor superficie corresponde a áreas agrícolas (76%), la vegetación presente es secundaría y en su mayoría corresponde a BQ (11%), BTS (8%) y en menor cantidad el BMM (2%). Las pendientes presentes oscilan de 0 a 40%, debido a las características antes mencionadas, en esta unidad se puede practicar agricultura, siempre y cuando se realice atendiendo a las acciones del cuadro 18 (Figura 23).

UGA 8 Aprovechamiento

Está integrada por seis unidades de paisaje y ocupa una superficie de 53.9 ha (aproximadamente 1% de la superficie total). La edafología esta caracterizada por dos suelos dominantes, Cambisol (45%) y Phaeozem (45%) y en menor porcentaje Luvisol y Regosol. Ésta unidad esta formada por áreas agrícolas asociada a zonas urbanas. El porcentaje de pendientes oscila entre 0 y 15%. Presenta riesgo de erosión bajo. Por las características antes mencionadas, en esta unidad se puede practicar agricultura (Figura 23).

UGA 9 Aprovechamiento

Está conformada por 13 unidades de paisaje, ocupa una superficie de 316 ha (6% del área total). Los suelos dominantes son: Cambisol (34%), Luvisol (27%), Regosol (21%) y Phaeozem (18%). El porcentaje de pendientes presentes en esta unidad oscila entre 0 y 40%. En 16 ha se encuentra vegetación secundaria (7% de la superficie de la UGA) y el resto corresponde a áreas agrícolas asociadas a zonas urbanas. Por estas características se puede realizar agricultura, siempre y cuando se tomen en cuenta las acciones propuestas en el cuadro 20 (Figura 23).

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

UGA 10 Aprovechamiento

Está conformada por ocho unidades de paisaje, abarca 35.2 ha. El suelo dominante es Leptosol (93%) y el resto corresponde a Luvisol. Esta formada por áreas agrícolas asociadas a zonas urbanas con pendientes entre 0 y 40%. Presenta alto riesgo de erosión. En esta UGA el uso potencial del suelo no corresponde a su uso actual. Por sus características no se debe practicar agricultura (Figura 23).

UGA 11 Aprovechamiento

Ésta UGA sólo la conforma una unidad de paisaje, abarca una superficie de 53 ha aproximadamente. Únicamente se presenta Leptosol, las pendientes oscilan entre 0 a 40%. El uso actual corresponde a agricultura asociada a zonas urbanas. Aquí se distribuye *Dahlia tenuicaulis*, *Laelia anceps, Symplocos sousae,* estas especies se encuentra con categoría de riesgo. El uso actual del suelo no corresponde a su uso potencial, además de la distribución de las especies antes mencionadas y el riesgo de erosión es alto, es necesario reforestar con el fin de restaurar las áreas donde se práctica agricultura, además de buscar la conservación de las especies antes mencionadas y evitar su uso (Figura 23).

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

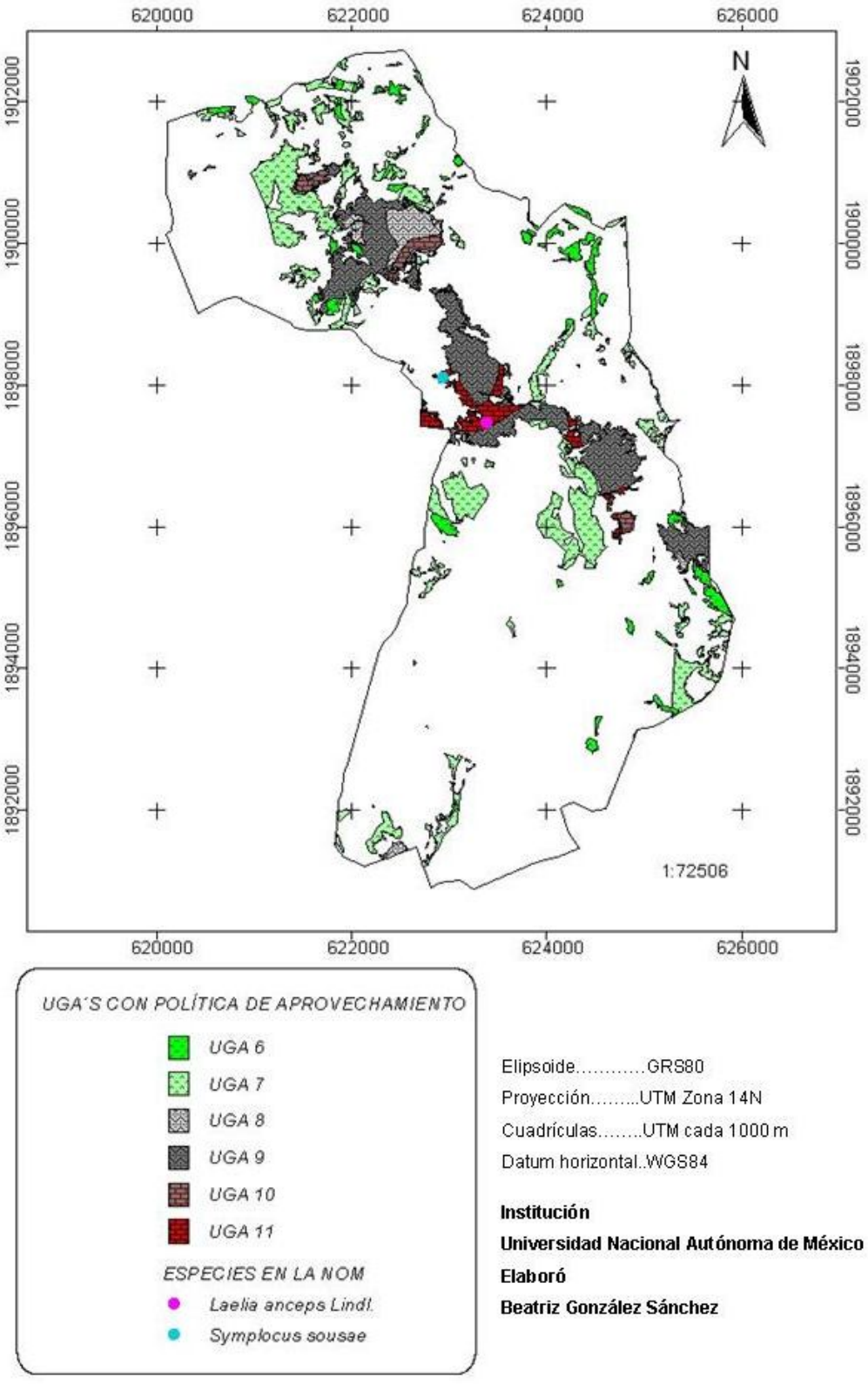


Figura 23. Unidades de gestión ambiental con política de aprovechamiento en la localidad de San Andrés Chicahuaxtla, Putla Villa de Guerrero, Oaxaca.

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

VIII Discusión

La regionalización ecológica es una etapa importante para el OET, aunque puede tener como principal limitante la escala de trabajo, ya que por lo general los OET se hacen a escalas superiores de 1:250,000 lo que complica su aplicación. Otro problema al hacer estudios de regionalización ecológical, es la falta de cartografía detallada (escala menor a 1:50,000). Una de las principales limitantes en la realización de la cartografía se relaciona con el difícil acceso en la zona de estudio, debido a esto, en algunas zonas no fue posible registrar datos.

En el ejido de San Andrés Chicahuaxtla el incremento de la población, se relaciona con la demanda de recursos naturales y como consecuencia los usos de suelo se modifican (Negrete y Bocco, 2003; Cruz, 2005). La superficie forestal es remplazada por el área agrícola, en la mayoría de los casos, estos terrenos no tienen la vocación para dar uso agrícola. Por lo tanto, aumenta el riesgo de erosión y se incrementa la pérdida de fertilidad, principalmente de aquellas zonas con relieve irregular y pendientes mayores al 10%, dificultando su restauración ecológica. Para disminuir el riesgo de erosión y la pérdida de fertilidad, es necesario seleccionar los cultivos apropiados acordes con las características físicas, químicas, biológicas, climáticas y fisiográficas del área, a fin de garantizar la protección del suelo y su conservación. Sin embargo, las autoridades de bienes comunales de San Andrés Chicahuaxtla, mostraron intéres en la conservación de sus recursos, así como en las acciones propuestas para obtener un mayor provecho de los mismos y así evitar la erosión del suelo, garantizar los servicios ambientales, tales como suministro de agua, conservación del suelo y especies útiles para ellos *Cuitlauzina pendula* y *Artorima eruvecens*, dos especies de importancia ceremonial para la población.

En los cuadros 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22 se describen las acciones que se recomienda se practiquen con la finalidad de cumplir los objetivos de proteger, conservar y evitar la degradación de los recursos naturales.

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

Cuadro 12. Unidad de gestión ambiental 1.

UGA	POLÍTICA	LINEAMIENTO ECOLÓGICO	ESTRATEGIA ECOLÓGICA	ACCIONES
1	Protección	Proteger las especies de flora y fauna en alguna categoría de riesgo	Conservar la diversidad y hábitats de especies de flora y fauna	Evitar la extracción de leña o madera
				Evitar la caza de especies animales
			Asegurar la recarga de ríos y acuíferos	Mantener la cobertura forestal

Cuadro 13. Unidad de gestión ambiental 2.

UGA	POLÍTICA	LINEAMIENTO ECOLÓGICO	ESTRATEGIA ECOLÓGICA	ACCIONES
2	Protección	Proteger las especies de flora y fauna en alguna categoría de riesgo	Conservar la diversidad y hábitats de especies de flora y fauna	Evitar la extracción de leña o madera
				Evitar la caza de especies animales
			Asegurar la recarga de ríos y acuíferos	Mantener la cobertura vegetal
			Prevenir la erosión inducida por la deforestación	Reforestar las áreas susceptibles a la erosión

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

				Las especies utilizadas para la reforestación deberán ser nativas de la zona, deben incluirse las especies en alguna categoría de riesgo

Cuadro 14. Unidad de gestión ambiental 3.

UGA	POLÍTICA	LINEAMIENTO ECOLÓGICO	ESTRATEGIA ECOLÓGICA	ACCIONES
3	Conservación	Conservar las 1413 ha de bosque	Asegurar la recarga de ríos y acuíferos	Mantener la cobertura vegetal
			Conservar los hábitats de especies de flora y fauna	Crear brechas contra fuegos y evitar el uso del mismo
			Conservación del suelo	Crear zanjas de control de escurrimientos

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

Cuadro 15. Unidad de gestión ambiental 4.

UGA	POLÍTICA	LINEAMIENTO ECOLÓGICO	ESTRATEGIA ECOLÓGICA	ACCIONES
4	Conservación	Conservar las 892 ha de bosque	Asegurar la recarga de ríos y acuíferos	Mantener la cobertura forestal
				Crear brechas contra fuegos y evitar el uso del mismo
			Conservar los hábitats de especies de flora y fauna	Crear zanjas de control de escurrimientos
			Prevenir la erosión inducida por la deforestación	Reforestar las áreas desprovistas de vegetación
				Las especies utilizadas para la reforestación deberán ser nativas de la zona

Cuadro 16. Unidad de gestión ambiental 5.

UGA	POLÍTICA	LINEAMIENTO ECOLÓGICO	ESTRATEGIA ECOLÓGICA	ACCIONES
5	Restauración	Restaurar las 1410 ha susceptibles a la erosión	Mejorar los ecosistemas	Reestablecimiento de la cobertura vegetal primaria
				Controlar los escurrimientos mediante zanjas e incrementar la infiltración
			Revertir los problema ambientales	Cubrir la superficie del suelo con residuos vegetales
			Mantener la fertilidad del suelo	

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

Cuadro 17. Unidad de gestión ambiental 6.

UGA	POLÍTICA	LINEAMIENTO ECOLÓGICO	ESTRATEGIA ECOLÓGICA	ACCIONES
6	Aprovechamiento	Aprovechar 106 ha de uso agrícola	Mantener la fertilidad de los suelos	Practicar rotación de cultivos, en donde necesariamente se considere a las leguminosas
				Incorporar todos los residuos de la cosecha, aplicar abonos orgánicos y cuando sea necesario o posible abonos verdes
			Conservación del suelo	Implementar prácticas mecánicas y vegetativas de conservación del suelo, tales como: terrazas, rotación de cultivos, abonos verdes y cultivos de cobertera
				Crear taludes en las partes bajas de las pendientes de pequeñas terrazas
				Durante las actividades agrícolas, el surcado, barbecho y terraceo deberá hacerse perpendicular a la pendiente
				En las áreas con pendiente de 0 a 6% se puede practicar agricultura intensa bajo estructura cubierta (invernaderos), se recomienda el uso de abonos líquidos fermentados o abono tipo bocashi
				No utilizar maquinaria, ni arado, únicamente coa o su equivalente
			Evitar la erosión y degradación	Incorporar al suelo los esquilmos de la actividad agrícola para mitigar los efectos de la erosión y prevenir incendios

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

				Elaborar un sistema de drenaje que permita el escurrimiento de los excesos de agua de lluvia hacia superficies menos susceptibles a la erosión
				Evitar el uso de fuego en el desarrollo de las actividades agrícolas
				En los linderos de las parcelas deberán plantarse especies nativas o frutales
				Evitar la expansión de la frontera agrícola

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

Cuadro 18. Unidad de gestión ambiental 7.

UGA	POLÍTICA	LINEAMIENTO ECOLÓGICO	ESTRATEGIA ECOLÓGICA	ACCIONES
7	Aprovechamiento	Aprovechar 399 ha de uso agrícola	Mantener la fertilidad de los suelos	Practicar rotación de cultivos, en donde necesariamente se considere a las leguminosas
				Incorporar todos los residuos de la cosecha, aplicar abonos orgánicos y cuando sea necesario o posible abonos verdes
			Conservación del suelo	Cultivar especies perennes
				Entre las especies perennes plantar fajas de cultivos anuales, siempre perpendiculares a la pendiente
				Utilizar prácticas mecánicas y vegetativas de conservación del suelo, tales como: terrazas, rotación de cultivos, abonos verdes y cultivos de cobertera
				Crear taludes en las partes bajas de las pendientes de pequeñas terrazas
				Durante las actividades agrícolas, el surcado, barbecho y terraceo deberá hacerse perpendicular a la pendiente
				En las áreas con pendiente de 0 a 6% se puede practicar agricultura intensa bajo estructura cubierta (invernaderos), se recomienda el uso de abonos líquidos fermentados o abono tipo bocashi
			Evitar la erosión y degradación	No utilizar maquinaria, ni arado, únicamente coa o su equivalente
				Evitar la expansión de la frontera agrícola

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

Cuadro 19. Unidad de gestión ambiental 8.

UGA	POLÍTICA	LINEAMIENTO ECOLÓGICO	ESTRATEGIA ECOLÓGICA	ACCIONES
8	Aprovechamiento	Aprovechar 399 ha de uso agrícola	Mantener la fertilidad de los suelos	Practicar rotación de cultivos, en donde necesariamente se considere a las leguminosas
				Incorporar todos los residuos de la cosecha, aplicar abonos orgánicos y cuando sea necesario o posible abonos verdes
				Promover el composteo de los desechos vegetales
			Conservación del suelo	Implementar prácticas mecánicas y vegetativas de conservación del suelo, tales como: terrazas, rotación de cultivos, abonos verdes y cultivos de cobertera
				Crear taludes en las partes bajas de las pendientes de pequeñas terrazas
				Durante las actividades agrícolas, el surcado, barbecho y terraceo deberá hacerse perpendicular a la pendiente
				En las áreas con pendiente de 0 a 6% se puede practicar agricultura intensa bajo estructura cubierta (invernaderos), se recomienda el uso de abonos líquidos fermentados o abono tipo bocashi
				No utilizar maquinaria, ni arado, únicamente coa o su equivalente
			Evitar la erosión y degradación	Evitar la expansión de la frontera agrícola
				Las vialidades y espacios abiertos deberán reforestarse con vegetación nativa
				Los taludes en caminos se deberán estabilizar con vegetación

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

UGA	POLÍTICA	LINEAMIENTO ECOLÓGICO	ESTRATEGIA ECOLÓGICA	ACCIONES
				Los bordes de caminos rurales deberán ser protegidos con árboles y arbustos
				No deberán ubicarse tiraderos para la disposición de residuos sólidos en barrancas próximas a escurrimientos pluviales, ríos y arroyos
				No permitir la ubicación de rellenos sanitarios y tiraderos a cielo abierto
				En las áreas urbanizadas, los espacios abiertos conservarán la cubierta correspondiente al estrato arbóreo
			Conservación de la biodiversidad	En las áreas verdes se preferirán las especies de vegetación nativa
				Se deberán establecer viveros e invernaderos para producción de plantas de ornato o medicinales con fines comerciales, así como, incorporar el cultivo de especies arbóreas y arbustivas nativas para reforestación

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

Cuadro 20. Unidad de gestión ambiental 9.

	POLÍTICA	LINEAMIENTO ECOLÓGICO	ESTRATEGIA ECOLÓGICA	ACCIONES
9	Aprovechamiento	Aprovechar 53.9 ha de uso agrícola asociado a zonas urbanas	Mantener la fertilidad de los suelos	Practicar rotación de cultivos, en donde necesariamente se considere a las leguminosas
				Incorporar todos los residuos de la cosecha, aplicar abonos orgánicos y cuando sea necesario o posible abonos verdes
				Promover el composteo de los desechos vegetales
			Conservación del suelo	Cultivar especies perennes
				Entre las especies perennes plantar fajas de cultivos anuales, siempre perpendiculares a la pendiente
				Durante las actividades agrícolas, el surcado, barbecho y terraceo deberá hacerse perpendicular a la pendiente
				En las áreas con pendiente de 0 a 6% se puede practicar agricultura intensa bajo estructura cubierta (invernaderos), se recomienda el uso de abonos líquidos fermentados o abono tipo bocashi
				No utilizar maquinaria, ni arado, únicamente coa o su equivalente
				Implementar prácticas mecánicas y vegetativas de conservación del suelo, tales como: terrazas, rotación de cultivos, abonos verdes y cultivos de cobertera
				Crear taludes en las partes bajas de las pendientes de pequeñas terrazas

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

	POLÍTICA	LINEAMIENTO ECOLÓGICO	ESTRATEGIA ECOLÓGICA	ACCIONES
			Evitar la erosión y degradación	Evitar la expansión de la frontera agrícola
				Las vialidades y espacios abiertos deberán reforestarse con vegetación nativa
				Los taludes en caminos se deberán estabilizar con vegetación
				Los bordes de caminos rurales deberán ser protegidos con árboles y arbustos
				No deberán ubicarse tiraderos para la disposición de residuos sólidos en barrancas próximas a escurrimientos pluviales, ríos y arroyos
				Evitar la ubicación de rellenos sanitarios y tiraderos a cielo abierto
			Conservación de la biodiversidad	En las áreas urbanizadas, los espacios abiertos conservarán la cubierta correspondiente al estrato arbóreo
				Promover el uso de técnicas tradicionales en el aprovechamiento de los recursos naturales
				En las áreas verdes se preferirán las especies de vegetación nativa
				Se deberán establecer viveros e invernaderos para producción de plantas de ornato o medicinales con fines comerciales, así como, incorporar el cultivo de especies arbóreas y arbustivas nativas para reforestación

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

Cuadro 21. Unidad de gestión ambiental 10.

UGA	POLÍTICA	LINEAMIENTO ECOLÓGICO	ESTRATEGIA ECOLÓGICA	ACCIONES
10	Aprovechamiento	Aprovechar eficientemente el suelo de las zonas urbanas	Mantener la fertilidad del suelo	Promover el composteo de los desechos vegetales
			Conservación del suelo	Evitar la expansión de la frontera agrícola
				Promover y optimizar la agricultura de traspatio en los hogares adyacentes a la casa-habitación
			Evitar la erosión y degradación	Mantener la vegetación nativa en áreas con pendientes mayores al 10%, con una profundidad del suelo menos a 10 cm y en zonas con pedregosidad mayor al 35%
				En terrenos con pendientes mayores al 30% se recomienda no practicar ninguna actividad agropecuaria y deberá propiciarse la conversión a su estado original
				Las vialidades y espacios abiertos deberán reforestarse con vegetación nativa
				Los taludes en caminos se deberán estabilizar con vegetación
				Los bordes de caminos rurales deberán ser protegidos con árboles y arbustos
				No deberán ubicarse tiraderos para la disposición de residuos sólidos en barrancas próximas a escurrimientos pluviales, ríos y arroyos
				No permitir la ubicación de rellenos sanitarios y tiraderos a cielo abierto
				En las áreas urbanizadas, los espacios abiertos conservarán la cubierta correspondiente al estrato arbóreo

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

			Conservación de la biodiversidad	Promover el uso de técnicas tradicionales en el aprovechamiento de los recursos naturales
				En las áreas verdes se preferirán las especies de vegetación nativa
				Se deberán establecer viveros e invernaderos para producción de plantas de ornato o medicinales con fines comerciales, así como, incorporar el cultivo de especies arbóreas y arbustivas nativas para reforestación
				Promover la concentración de los asentamientos humanos en esta UGA

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

Cuadro 22. Unidad de gestión ambiental 11.

UGA	POLÍTICA	LINEAMIENTO ECOLÓGICO	ESTRATEGIA ECOLÓGICA	ACCIONES
11	Aprovechamiento	Aprovechar eficientemente el suelo en zonas urbanas y proteger especies en categoría de riesgo	Proteger especies en categoría de riesgo	Evitar el uso de las siguientes especies: *Dahlia tenuicaulis*, *Laelia anceps, Symplocos sousae*
			Conservación del suelo	Evitar la expansión de la frontera agrícola
				No practicar agricultura
			Mantener la fertilidad del suelo	Promover el composteo de los desechos vegetales
			Evitar la erosión y degradación	Mantener la vegetación nativa en áreas con pendientes mayores al 10%, con una profundidad del suelo menos a 10 cm y en zonas con pedregosidad mayor al 35%
				En terrenos con pendientes mayores al 30% se recomienda no practicar ninguna actividad agropecuaria y deberá propiciarse la conversión a su estado original
				Las vialidades y espacios abiertos deberán reforestarse con vegetación nativa
				Los taludes en caminos se deberán estabilizar con vegetación
				Los bordes de caminos rurales deberán ser protegidos con árboles y arbustos
				No deberán ubicarse tiraderos para la disposición de residuos sólidos en barrancas próximas a escurrimientos pluviales, ríos y arroyos
				Evitar la ubicación de rellenos sanitarios y tiraderos a cielo abierto

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

UGA	POLÍTICA	LINEAMIENTO ECOLÓGICO	ESTRATEGIA ECOLÓGICA	ACCIONES
				En las áreas urbanizadas, los espacios abiertos conservarán la cubierta correspondiente al estrato arbóreo
				Promover el uso de técnicas tradicionales en el aprovechamiento de los recursos naturales
				En las áreas verdes se preferirán las especies de vegetación nativa, en especial la flora en categoría de riesgo
			Conservación de la biodiversidad	Se deberán establecer viveros e invernaderos para producción de plantas de ornato o medicinales con fines comerciales, así como, incorporar el cultivo de especies arbóreas y arbustivas nativas para reforestación

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

De acuerdo con lo observado, en las zonas de mayor altitud, donde se distribuye el bosque mesófilo de montaña, se encuentra la mayor densidad poblacional, por lo tanto este tipo de vegetación es más afectada por la tala y el cambio de uso de suelo. Además, se registra mayor impacto por erosión hídrica, que se asocia con pendientes más pronunciadas y algunos deslizamientos de suelo.

En las zonas degradadas se observó mayor pérdida de la fertilidad del suelo, debido a que el aprovechamiento de los suelos es de tres años. Como consecuencia los suelos abandonados se encuentran en mayor riesgo de erosión. Este problema de degradación del suelo es más acentuado en los alrededores de la localidad de San Andrés Chicahuaxtla, mientras que los suelos agrícolas de las comunidades de Yosonduchi y San Marcos Mesoncito, presentan mayor estabilidad del suelo y la formación de complejos órgano-minerales prolongando la vida útil de este recurso natural y sus rendimientos, dicha estabilidad se debe al origen calcáreo de estos suelos (Anónimo, 1991).

Las áreas agrícolas presentan un mayor riesgo erosión, debido a que son áreas desprovistas de vegetación y con pendientes del 15% o más, estas características las hace susceptibles a la erosión hídrica.

El Leptosol presentó grandes extensiones con riesgo de erosión alto, debido a que es un suelo muy somero (menos de 10 cm. de profundidad), que se presenta en áreas con pendientes mayores al 15%, lo que favorece su pérdida. El Luvisol y el Cambisol a pesar de que son suelos más desarrollados, también presentan grandes extensiones con alto riesgo de erosión, ya que se encuentran en zonas con pendientes mayores al 15%, con vegetación secundaria o perturbada.

Las actividades antrópicas modifican el hábitat de muchas especies de flora y fauna. La alteración del hábitat se identifica por el grado de conservación que tienen los diferentes tipos de vegetación. El uso de suelo determina la extensión de la deforestación, el grado de transformación y el tiempo de aprovechamiento. Por lo tanto, la forma de uso del suelo influye directamente en el tamaño de las poblaciones de plantas y animales (Guevara, 2004).

Otras consecuencias de la deforestación son el deterioro de los servicios ambientales, principalmente la captura de carbono, infiltración de agua, conservación de la productividad del suelo, entre otros. A nivel local la eliminación o reducción de la vegetación natural incrementa la erosión del suelo, particularmente en colinas y laderas, tierras bajas y planicies (Bocco y García Oliva, 1989; Guevara, 2004)

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

El de San Andrés Chicahuaxtla posee una diversidad de ecosistemas significativa, entre ellos se encuentra el bosque mesófilo de montaña, que alberga la mayor diversidad de especies de flora y fauna (Anónimo, 2010; Rzedowski, 1996; Sánchez, et al, 2003). A nivel nacional de la totalidad de las especies de plantas vasculares el BMM contiene aproximadamente el 30% de especies endémicas a México. En el área de estudio se registró el mayor número de especies en alguna categoría de riesgo según la NOM-059, en este tipo de vegetación. La importante proporción de especies endémicas es el resultado de la distribución fragmentada de este tipo de vegetación (Rzedowski, 1996). En la zona de estudio se observó que la mayor amenaza para este ecosistema es la expansión de la frontera agrícola. Por lo tanto, debido a su importancia ecológica y a su distribución reducida es necesaria su protección y restauración. De acuerdo a un estudio realizado por CONABIO (2010), el nivel de fragmentación antrópica es alto y entre las amenazas más importantes para este ecosistema se encuentran el cambio de uso del suelo de forestal a agrícola (mediante la roza, tumba y quema), los incendios y la sobreexplotación de leña.

De acuerdo con Naranjo (2012) los usos de la flora con alguna categoría de riesgo, se muestran en el cuadro 23.

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

Cuadro 23. Uso de las especies con alguna categoría de riesgo.

Familia	Nombre científico	Nombre común/ triki	Uso	Parte usada	Forma de uso
Asteraceae	*Dahlia tenuicaulis* P. D. Sørensen	flor de gallo	Colorante	Flores	las flores liguladas son ocupadas por los niños para colorear sus dibujos.
Bromeliaceae	*Catopsis berteroniana* (Schult. & Schult. F.) Mez	maguey de cerro	instrumento musical (flautas)	pedúnculo	se le hacen algunos orificios y se sopla
Malvaceae	*Chiranthodendron pentadactylon* Larreat	*chrun rianj*	Fibras	corteza	las fibras del tronco son utilizadas para amarrar
Cupressaceae	*Cupressus lusitanica* Mill.	Cedro blanco			horcones construcción de casas habitación
Ericaceae	*Comarostaphylis discolor* (Hook.) Diggs subsp. *discolor*	madroño	Fruta	Frutos	Se consumen crudos
Lauraceae	*Litsea glaucescens* Spreng. ex Nees	laurel/ *koj hiaj runanj an*	bebida, condimento	Hojas	infusión, condimento para vinagretas
Orchidaceae	*Cuitlauzina pendula* La Llave & Lex.	flor de nube	Ceremonial	inflorescencia	Semana santa
Arecaceae	*Cryosophila argentea* Bartlett	Palma	Ceremonial	Hojas	Semana santa

Algunas especies como *Dahlia tenuicaulis, Laelia anceps, Symplocos sousae*, son cultivadas en las casas. Sin embargo, se tiene que evitar el uso de estas especies y buscar su reintroducción en la vegetación remanente.

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

Grado de conservación de la fauna

En los bosques templados las poblaciones de mamíferos mayores como venados y el tigrillo son afectadas por los cambios de uso de suelo y la pérdida de hábitat. Algunas especies son sumamente sensibles y cuando se altera su hábitat natural son seriamente amenazadas

Algunas especies de la fauna silvestre, además de sobrevivir a la disminución de su hábitat, tienen que enfrentar otros problemas como la cacería o la captura, por ser animales con valor cinegético, alimenticio o medicinal. Entre este tipo de animales se puede mencionar al venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*)**,** a las víboras de cascabel (*Crotalus* sp) y el tigrillo (*Leopardus wedii*). Se recomienda evitar la caza de estas especies.

En cuanto a la definición de las unidades de gestión ambiental se busca minimizar los conflictos ambientales y maximizar el uso sustentable de los mismos. En algunos casos, los usos del suelo y las actividades productivas (forestales y agrícolas) que no se estén desarrollando en suelos con aptitud distinta a ésta, se recomienda ser reorientadas bajo criterios ecológicos, con altas restricciones con el objeto de producir bienes y servicios que respondan a las necesidades económicas, sociales y culturales de la población.

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

IX CONCLUSIONES

En la zona de estudio no se identificaron áreas que por su importancia cultural debieran ser protegidas.

En San Andrés Chicahuaxtla el bosque mesófilo de montaña es el ecosistema que alberga el 92% de las especies registradas con alguna categoría de riesgo. Además presenta los fragmentos de vegetación más conservados.

El tipo de vegetación con mayor impacto por el cambio de uso de suelo en la zona es el bosque mesófilo de montaña.

Debido a la compleja topografía del predio de San Andrés, las áreas agrícolas son las que presentan un mayor riesgo de erosión, mientras que aquellas con vegetación perturbada y suelo Leptosol tienen un riesgo medio.

En la zona de estudio se puede practicar agricultura en aproximadamente 870 ha, considerando las acciones recomendadas en las estrategias ecológicas.

En San Andrés Chicahuaxtla el 49% de la superficie se encuentra con vegetación conservada y puede impulsarse el pago de servicios ambientales para promover su conservación y de la flora y fauna silvestre.

La superficie de conservación puede incrementarse hasta el 80% de restaurarse el área que se propone con esta política.

Con base en la regionalización ecológica, únicamente el 17% de la superficie de la zona de estudio presenta aptitud agrícola, estas áreas están asociadas a asentamientos humanos.

En el 2% del área es riesgoso practicar la agricultura debido a sus características físico-bióticas, su uso puede ser solamente urbano.

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

X LITERATURA CITADA

Anónimo. 2010. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. El Bosque Mesófilo de Montaña en México: Amenazas y Oportunidades para su Conservación y Manejo Sostenible. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. 197 pp. México D.F., México.

Anónimo. 2004. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Síntesis de Información Geográfica del Estado de Oaxaca. 180 pp.

Anónimo. 2007. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Diccionario de datos de Uso del Suelo y Vegetación 1: 250 000 (vectorial).

Anónimo. 2008. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos. Putla Villa de Guerrero, Oaxaca.

Anónimo. 2010. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos. Putla Villa de Guerrero, Oaxaca.

Anónimo. Plan Municipal de desarrollo 2008-2020. Putla Villa de Guerrero, Oaxaca.

Anónimo. 1991. Secretaria de Agricultura y Recursos Naturales. Manual de conservación del suelo y del agua. Colegio de posgraduados Chapingo. México. 584 pp.

Anónimo. 2002. Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2010. Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y faunas silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. Diario Oficial de la Federación, segunda sección, diciembre de 2010.

Anónimo. 2006. Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. Manual del Ordenamiento Ecológico del Territorio. Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. México. 360 pp.

Bocco, G y G. García Oliva. 1992. Researching gully erosion in Mexico. *Journal of Soil and Water Conservation*. **47**:365-367.

Bocco V. G., M. Mendoza, A. Priego y A. Burgos 2009. La cartografía de los Sistemas Naturales como Base Geográfica para la Planeación Territorial. Una revisión Bibliográfica. Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales/Instituto Nacional

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

de Ecología/Universidad Nacional Autónoma de México Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental. México. D.F. 72 pp.

Chiappy-Jhones C., L. Gama, L. Giddings, V. Rico-Gray y A. Velázquez 2000. Caracterización de los paisajes terrestres actuales de la península de Yucatán. *Investigaciones Geográficas*. **42**: 28-39.

Cuanalo, C. de la H. 1975. Manual para la descripción de perfiles de suelo en el campo. Colegio de Posgraduados. Escuela Nacional de Agricultura Chapingo. Chapingo, México. 85 pp.

Flores M. Y. 2008. Distribución y zonificación agroecológica de Stenocereus piruinosus y S. stellatus en la mixteca poblana, México. Tesis de Maestría. Facultad de Filosofía y Letras, UNAM. 122 pp.

Fitz-Patrick E. A. 1996. Introducción a la ciencia de los suelos. Trillas. México. Págs. 179-204.

García-Mendoza, A., Tenorio P. y Reyes J. 1994. Endemismo en la flora fanerogámica de la Mixteca Alta, Oaxaca Puebla. México. *Acta Botánica Mexicana*. **27**: 53-73.

García-Mendoza, A. J. 2004. Integración del conocimiento florístico del estado. En: A. J. García-Mendoza, M. J. Ordóñez y M. Briones-Salas (eds.), Biodiversidad de Oaxaca. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México-Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la Naturaleza-World Wildlife Fund, México, D.F. pp. 305-325.

González Pérez, G., M. Briones-Salas y A. M. Alfaro. 2004. Integración del conocimiento faunístico del estado. En: A. J. García-Mendoza, M. J. Ordóñez y M. Briones-Salas (eds.), Biodiversidad de Oaxaca. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México-Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la Naturaleza-World Wildlife Fund, México, D.F. pp. 449-466.

Guevara S. S., Sánchez-Ríos G. y Landgrave R. R. 2004. Los Tuxtlas. El paisaje de la sierra. Instituto de Ecología. 85-1107 pág.

Martínez B. A.G. 2012. Vegetación y diversidad de orquídeas epífitas en fragmentos de bosque mesófilo de montaña, sierras triqui-mixteca. Tesis de licenciatura. Facultad de Estudios Superiores Zaragoza. Universidad Nacional Autónoma de México. 78 pp.

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

Mendoza E. M. y Bocco G.1998. La regionalización geomorfológica como base geográfica para el ordenamiento del territorio: una revisión bibliográfica. *Instituto de Geografía*. **17**: 25-55.

Mendoza M. E., Plascencia H., Alcántara C., Rosete F. y Bocco G. 2010. Análisis de la aptitud territorial. Una perspectiva biofísica. Instituto Nacional de Ecología. México. 144 pp.

Naranjo C. M. 2012. Etnobotánica de las plantas vasculares de San Andrés Chicahuaxtla, Putla, Oaxaca. Tesis de licenciatura. Facultad de Estudios Superiores Zaragoza. Universidad Nacional Autónoma de México. 112 pp.

Negrete G. y Bocco G. 2003. El ordenamiento ecológico comunitario: una alternativa de planeación participativa en el contexto de la política ambiental de México. *Gaceta Ecológica*. Instituto Nacional de Ecología. **68**: 8-22.

Ortiz-Pérez, M.A., J. R. Hernández Santana y J.M. Figueroa Mah-Eng. 2004. Reconocimiento fisiográfico y geomorfológico. En: A. J. García-Mendoza, M. J. Ordóñez y M. Briones-Salas (eds.), Biodiversidad de Oaxaca. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México-Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la Naturaleza-World Wildlife Fund, México, pp. 43-54.

Pedraza G. J. 1996. Geomorfología: principios, métodos y aplicaciones. Editorial Alarcon. Madrid. 414 pp.

Rzedowski, J. 1981. Vegetación de México. Limusa. México. 432 pp.

Rzedowski, J. 1996. Análisis preliminar de la flora vascular de los bosques mesófilos de montaña de México. *Acta Botánica Mexicana*. **35**: 25-44.

Salinas C. E., S. R. González, F. J. Quintela, R. S. Montiel, T. J. Domínguez, R. V. Escalante, A. F. Conde, A. F. Chávez, P. L. Soriano, M. H. Cuevas, G. A. Rodriguez, M. H García., P. Camarillo, N. J. Romo y G. F Damián. 2001. Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Hidalgo. Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. 327 pp.

Sánchez, R.E.V., López M.L., garcía M.E., Cuevas, G.R. 2003. Estructura, composición florística, diversidad de especies leñosas de un bosque mesófilo de montaña en la Sierra de Manantlán, Jalisco. *Boletín de la Sociedad Botánica de México*. **73**: 17-34.

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

Tejero-Díez, J. D. y J. T. Mickel. 2004. Pteridofitas. En: A. J. García-Mendoza, M. J. Ordóñez y M. Briones-Salas (eds.), Biodiversidad de Oaxaca. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México-Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la Naturaleza-World Wildlife Fund, México, pp. 121-139.

Turner G. M. 2001. Landscape ecology in theory and practice: pattern and process. Springer Verlag. New York. 401 pp.

Velázquez, A., J.F. Mas, J.R. Díaz-Gallegos, R. Mayorga-Saucedo, P.C. Alcántara, R. Castro, T. Fernández, G. Bocco, J. L. Palacio, 2002. Patrones y tasas de cambio del uso del suelo en México. *Gaceta Ecológica*. Instituto Nacional de Ecología. **62**: 21–37.

Velázquez, A., E. Durán, I. Rámirez, J.F. Mas, G. Bocco, G. Ramírez, J.L. Palacio. 2003. Land use-cover change processes in highly biodiverse areas: the case of Oaxaca, Mexico. *Global Environmental Change*. **13:**175-184 pp.

Villalobos S. G. 2009. Ordenamiento Ecológico del Territorio para el Municipio de Catazajá, Chiapas. Tesis de Licenciatura, Colegio de Geografía, Facultad de Filosofía y Letras, UNAM. México. 125 pp.

Villareal H., M. Álvarez, S. Córdoba, F. Escobar, G. Fagua, F. Gast, H .Mendoza, M. Ospina y A. M Umaña. 2006. Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad. Programa de Inventarios de Biodiversidad. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Position and Alexander von Humboldt. Bogotá, Colombia. 236 p.

Weiss, A. 2001. Topographic Landforms Analysis. Poster presentation, ESRI User Conference, San Diego, CA.

World Wild Life. 2012. Consultado el 8 de noviembre de 2012. http://www.wwf.org.mx/wwfmex/wwfmex.php

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

ANEXO 1. FORMATO DE CAMPO

RELIEVE Y PENDIENTES

Pendiente (grado, forma, longitud)					
Grado		Laderas			
Plano < 1%		Longitud (m)		Forma	
Lig. Plano 1-3%		Largas >100		Regulares	
Inclinado 3-7%		Medianas 50-100		Irregulares	
Quebrado 12-25%		Cortas < 50		Complejas	
Fuertemente queb.25-50%					
Escarpado >50%					

Erosión/ remoción en masa			
Clase		Grado	
Laminar		Geológica (o natural)	
Surcos		Ligera	
Cárcavas		Moderada	
Terraceda		Severa	
Deslizamientos		Muy severa	

DESCRIPCIÓN DE LOS SUELOS

Horizontes	Profundidad	Color	Textura	Estructura	Perfil

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

Htes. de diagnósticos	Profundidad efectiva		Régimen de humedad		Material parental
	Muy superficial		Acuico		
	Superficial		Udico		
	Moderadamente profundo		Ustico		Clasif. Taxonómica
	Profundo		Xerico		
	Muy profundo				

COBERTURA VEGETAL

Descripción general de la cobertura vegetal	Descripción del uso del suelo

ESTADO ACTUAL DE INTERVENCIÓN DEL PAISAJE

Grado de intervención antrópica	Evidencias de perturbación
Estado de conservación del área en el contexto local y regional	Estado de fragmentación

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

Anexo 2. Unidades de paisaje de San Andrés Chicahuaxtla, Putla Villa de Guerrero, Oaxaca.

UNIDAD DE PAISAJE	GEOFORMA	ROCA	SUELO	VEGETACIÓN♣	ESTADO*	TEMPERTAURA (ºC)	ÁREA (Ha.)	RIESGO DE EROSIÓN	PENDIENTE (%)
UP1	Ladera	Andesita intemperizada	Cambisol	AA	AA	14-16	31.2979	Medio	0-40
UP2	Ladera	Andesita intemperizada	Leptosol	AA	AA	14-16	1.1483	Alto	15-40
UP3	Ladera	Andesita intemperizada	Luvisol	AA	AA	14-16	1.0099	Bajo	6-15
UP4	Ladera	Andesita intemperizada	Phaeozem	AA	AA	14-16	3.0730	Bajo	6-40
UP5	Ladera	Andesita intemperizada	Regosol	AA	AA	14-16	0.6860	Bajo	0-15
UP6	Ladera	Andesita intemperizada	Cambisol	AA-ZU	AA-ZU	14-16	10.1829	Bajo	0-15
UP7	Ladera	Andesita intemperizada	Leptosol	AA-ZU	AA-ZU	14-16	0.1914	Alto	15-40
UP8	Ladera	Andesita intemperizada	Luvisol	AA-ZU	AA-ZU	14-16	1.4524	Medio	0-40
UP9	Ladera	Andesita intemperizada	Phaeozem	AA-ZU	AA-ZU	14-16	0.5131	Medio	15-40
UP10	Ladera	Andesita intemperizada	Cambisol	BMM	BMM	14-16	14.5058	Bajo	6-40

♣ AA=Área agrícola
AA-ZU= Área agrícola asociada a zona urbana
BMM= Bosque mesófilo de montaña
BQ= Bosque de encino
BP= Bosque de pino
BM= Bosque de encino-pino
BTS= Bosque tropical subcaducifolio
PI= Pastizal inducido
* c= Conservado
p= perturbado
vs= de vegetación secundaria

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

UNIDAD DE PAISAJE	GEOFORMA	ROCA	SUELO	VEGETACIÓN♣	ESTADO*	TEMPERTAURA (ºC)	ÁREA (Ha.)	RIESGO DE EROSIÓN	PENDIENTE (%)
UP11	Ladera	Andesita intemperizada	Leptosol	BMM	BMM	14-16	6.2071	Medio	0-40
UP12	Ladera	Andesita intemperizada	Luvisol	BMM	BMM	14-16	2.4103	Bajo	0-6
UP13	Ladera	Andesita intemperizada	Phaeozem	BMM	BMM	14-16	4.5549	Bajo	6-40
UP14	Ladera	Andesita intemperizada	Cambisol	BMM	BMMp	14-16	30.5898	Medio	6-40
UP16	Ladera	Andesita intemperizada	Luvisol	BMM	BMMp	14-16	0.7635	Bajo	6-15
UP17	Ladera	Andesita intemperizada	Phaeozem	BMM	BMMp	14-16	0.1938	Alto	15-40
UP18	Ladera	Andesita intemperizada	Cambisol	BMM	BMMp	14-16	21.7331	Bajo	6-40
UP19	Ladera	Andesita intemperizada	Leptosol	BMM	BMMp	14-16	0.8031	Bajo	6-15
UP20	Ladera	Andesita intemperizada	Luvisol	BMM	BMMvs	14-16	0.6466	Bajo	6-15
UP21	Ladera	Andesita intemperizada	Phaeozem	BMM	BMMvs	14-16	1.6985	Medio	6-40
UP22	Ladera	Andesita intemperizada	Cambisol	BQ	BQ	14-16	3.0489	Muy bajo	6-40
UP23	Ladera	Andesita intemperizada	Leptosol	BQ	BQ	14-16	1.2359	Bajo	6-15
UP24	Ladera	Andesita intemperizada	Luvisol	BQ	BQ	14-16	0.1301	Bajo	6-15
UP25	Ladera	Andesita intemperizada	Phaeozem	BQ	BQ	14-16	0.7654	Muy bajo	6-15
UP27	Ladera	Andesita intemperizada	Phaeozem	PI	PI	14-16	0.2735	Medio	15-40
UP28	Ladera	Andesita intemperizada	Phaeozem	BMM	BMM	10-14	0.0561	Muy bajo	6-15

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

UNIDAD DE PAISAJE	GEOFORMA	ROCA	SUELO	VEGETACIÓN♣	ESTADO*	TEMPERTAURA (ºC)	ÁREA (Ha.)	RIESGO DE EROSIÓN	PENDIENTE (%)
UP29	Cañada	Andesita intemperizada	Cambisol	AA	AA	14-16	2.3057	Bajo	0-15
UP30	Cañada	Andesita intemperizada	Leptosol	AA	AA	14-16	2.5802	Alto	0-40
UP31	Cañada	Andesita intemperizada	Luvisol	AA	AA	14-16	1.5536	Bajo	0-15
UP32	Cañada	Andesita intemperizada	Phaeozem	AA	AA	14-16	1.1921	Bajo	6-15
UP33	Cañada	Andesita intemperizada	Cambisol	AA-ZU	AA-ZU	14-16	24.5981	Bajo	0-15
UP35	Cañada	Andesita intemperizada	Luvisol	AA-ZU	AA-ZU	14-16	1.9400	Bajo	0-15
UP34	Cañada	Andesita intemperizada	Leptosol	AA-ZU	AA-ZU	14-16	11.2218	Bajo	0-15
UP36	Cañada	Andesita intemperizada	Phaeozem	AA-ZU	AA-ZU	14-16	20.0835	Bajo	0-15
UP37	Cañada	Andesita intemperizada	Cambisol	BMM	BMM	14-16	0.3970	Muy bajo	15-40
UP38	Cañada	Andesita intemperizada	Leptosol	BMM	BMMvs	14-16	0.2099	Alto	15-40
UP39	Cañada	Andesita intemperizada	Luvisol	BMM	BMM	14-16	1.8333	Muy bajo	6-40
UP40	Cañada	Andesita intemperizada	Phaeozem	BMM	BMM	14-16	0.8663	Muy bajo	15-40
UP41	Cañada	Andesita intemperizada	Cambisol	BMM	BMMp	14-16	0.9937	Bajo	6-15
UP42	Cañada	Andesita intemperizada	Cambisol	BMM	BMMvs	14-16	3.4673	Medio	0-40
UP43	Cañada	Andesita intemperizada	Leptosol	BMM	BMMvs	14-16	0.1395	Bajo	0-15
UP44	Cañada	Andesita intemperizada	Luvisol	BMM	BMMvs	14-16	0.1267	Bajo	0-15

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

UNIDAD DE PAISAJE	GEOFORMA	ROCA	SUELO	VEGETACIÓN♣	ESTADO*	TEMPERTAURA (ºC)	ÁREA (Ha.)	RIESGO DE EROSIÓN	PENDIENTE (%)
UP45	Cañada	Andesita intemperizada	Phaeozem	BMM	BMMvs	14-16	0.6002	Bajo	6-15
UP46	Cañada	Andesita intemperizada	Leptosol	BP	BP	14-16	0.0798	Muy bajo	0-15
UP47	Cañada	Andesita intemperizada	Cambisol	BQ	BQp	14-16	2.5068	Bajo	0-15
UP48	Cañada	Andesita intemperizada	Luvisol	BQ	BQp	14-16	0.0211	Bajo	6-15
UP49	Cañada	Andesita intemperizada	Cambisol	BMM	BMMp	14-16	0.1351	Alto	6-40
UP50	Cañada	Andesita intemperizada	Phaeozem	BMM	BMMp	14-16	0.3707	Alto	15-40
UP51	Montaña	Andesita intemperizada	Cambisol	AA	AA	14-16	95.3436	Alto	0-40
UP52	Montaña	Andesita intemperizada	Leptosol	AA	AA	14-16	10.9844	Alto	6-40
UP53	Montaña	Andesita intemperizada	Luvisol	AA	AA	14-16	12.3520	Alto	0-40
UP54	Montaña	Andesita intemperizada	Phaeozem	AA	AA	14-16	33.8784	Medio	6-40
UP55	Montaña	Andesita intemperizada	Regosol	AA	AA	14-16	1.1757	Bajo	0-15
UP56	Montaña	Andesita intemperizada	Cambisol	AA-ZU	AA-ZU	14-16	79.6102	Medio	0-40
UP57	Montaña	Andesita intemperizada	Leptosol	AA-ZU	AA-ZU	14-16	13.9119	Alto	6-40
UP58	Montaña	Andesita intemperizada	Luvisol	AA-ZU	AA-ZU	14-16	4.7373	Medio	6-40
UP59	Montaña	Andesita intemperizada	Phaeozem	AA-ZU	AA-ZU	14-16	16.9143	Medio	0-40
UP60	Montaña	Andesita intemperizada	Cambisol	BMM	BMM	14-16	20.7250	Muy bajo	6-40

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

UNIDAD DE PAISAJE	GEOFORMA	ROCA	SUELO	VEGETACIÓN♣	ESTADO*	TEMPERTAURA (ºC)	ÁREA (Ha.)	RIESGO DE EROSIÓN	PENDIENTE (%)
UP61	Montaña	Andesita intemperizada	Leptosol	BMM	BMM	14-16	4.1616	Bajo	15-40
UP62	Montaña	Andesita intemperizada	Luvisol	BMM	BMM	14-16	6.6957	Muy bajo	6-40
UP63	Montaña	Andesita intemperizada	Phaeozem	BMM	BMM	14-16	4.1138	Muy bajo	6-40
UP64	Montaña	Andesita intemperizada	Regosol	BMM	BMM	14-16	0.8396	Medio	0-15
UP65	Montaña	Andesita intemperizada	Cambisol	BMM	BMMp	14-16	57.6250	Bajo	0-40
UP66	Montaña	Andesita intemperizada	Leptosol	BMM	BMM	14-16	1.1458	Bajo	0-40
UP67	Montaña	Andesita intemperizada	Luvisol	BMM	BMMp	14-16	2.0592	Bajo	0-15
UP68	Montaña	Andesita intemperizada	Phaeozem	BMM	BMM	14-16	6.3195	Muy bajo	6-40
UP69	Montaña	Andesita intemperizada	Cambisol	BMM	BMM	14-16	13.3307	Muy bajo	15-40
UP70	Montaña	Andesita intemperizada	Leptosol	BMM	BMMp	14-16	6.9271	Medio	0-40
UP71	Montaña	Andesita intemperizada	Luvisol	BMM	BMMvs	14-16	1.2814	Alto	0-40
UP72	Montaña	Andesita intemperizada	Phaeozem	BMM	BMMp	14-16	13.2807	Medio	0-40
UP73	Montaña	Andesita intemperizada	Leptosol	BP	BP	14-16	0.4055	Bajo	6-15
UP74	Montaña	Andesita intemperizada	Luvisol	BP	BP	14-16	1.2684	Muy bajo	6-15
UP75	Montaña	Andesita intemperizada	Cambisol	BQ	BQ	14-16	16.3039	Muy bajo	6-40
UP76	Montaña	Andesita intemperizada	Leptosol	BQ	BQ	14-16	1.6156	Muy bajo	0-15

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

UNIDAD DE PAISAJE	GEOFORMA	ROCA	SUELO	VEGETACIÓN♣	ESTADO*	TEMPERTAURA (ºC)	ÁREA (Ha.)	RIESGO DE EROSIÓN	PENDIENTE (%)
UP77	Montaña	Andesita intemperizada	Luvisol	BQ	BQvs	14-16	0.1346	Bajo	0-15
UP78	Montaña	Andesita intemperizada	Phaeozem	BQ	BQ	14-16	12.8205	Bajo	6-40
UP79	Montaña	Andesita intemperizada	Cambisol	BQ	BQp	14-16	20.4115	Medio	0-40
UP80	Montaña	Andesita intemperizada	Leptosol	BQ	BQp	14-16	0.5775	Bajo	0-15
UP82	Montaña	Andesita intemperizada	Phaeozem	BQ	BQ	14-16	1.7953	Muy bajo	0-15
UP83	Montaña	Andesita intemperizada	Cambisol	BQ	BQvs	14-16	1.8978	Bajo	0-15
UP85	Montaña	Andesita intemperizada	Phaeozem	BMM	BMM	14-16	2.8821	Muy bajo	15-40
UP86	Ladera	Arenisca y andesita	Phaeozem	AA-ZU	AA-ZU	14-16	0.0638	Medio	15-40
UP87	Ladera	Arenisca y andesita	Cambisol	AA	AA	10-14	0.1855	Medio	6-15
UP88	Ladera	Arenisca y andesita	Phaeozem	AA	AA	10-14	3.7801	Medio	6-40
UP89	Ladera	Arenisca y andesita	Phaeozem	BMM	BMM	10-14	6.8970	Muy bajo	6-40
UP90	Ladera	Arenisca y andesita	Phaeozem	BMM	BMMvs	10-14	0.0760	Bajo	6-15
UP91	Ladera	Arenisca y andesita	Cambisol	BM	BM	10-14	4.0693	Muy bajo	15-40
UP92	Ladera	Arenisca y andesita	Phaeozem	BM	BM	10-14	4.5668	Muy bajo	6-40
UP93	Ladera	Arenisca y andesita	Phaeozem	BM	BMp	10-14	0.0490	Bajo	15-40
UP95	Ladera	Arenisca y andesita	Leptosol	BQ	BQ	10-14	0.1125	Bajo	15-40

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

UNIDAD DE PAISAJE	GEOFORMA	ROCA	SUELO	VEGETACIÓN♣	ESTADO*	TEMPERTAURA (ºC)	ÁREA (Ha.)	RIESGO DE EROSIÓN	PENDIENTE (%)
UP96	Ladera	Arenisca y andesita	Luvisol	BQ	BQ	10-14	0.3088	Muy bajo	15-40
UP97	Ladera	Arenisca y andesita	Phaeozem	BQ	BQ	10-14	17.8410	Muy bajo	15-40
UP98	Ladera	Arenisca y andesita	Cambisol	BM	BMvs	10-14	0.3599	Bajo	15-40
UP99	Ladera	Arenisca y andesita	Phaeozem	BM	BMvs	10-14	1.5749	Bajo	0-40
UP100	Ladera	Arenisca y andesita	Leptosol	BQ	BQvs	10-14	0.3400	Medio	6-40
UP101	Ladera	Arenisca y andesita	Luvisol	BQ	BQvs	10-14	0.0113	Bajo	0-6
UP102	Ladera	Arenisca y andesita	Phaeozem	BQ	BQvs	10-14	2.5840	Bajo	6-40
UP103	Ladera	Arenisca y andesita	Cambisol	AA	AA	14-16	1.9394	Bajo	6-40
UP104	Ladera	Arenisca y andesita	Leptosol	AA	AA	14-16	0.2131	Alto	15-40
UP105	Ladera	Arenisca y andesita	Luvisol	AA	AA	14-16	0.0662	Bajo	0-6
UP106	Ladera	Arenisca y andesita	Phaeozem	AA	AA	14-16	0.4631	Bajo	6-15
UP108	Ladera	Arenisca y andesita	Leptosol	BMM	BMM	14-16	1.4451	Bajo	6-40
UP109	Ladera	Arenisca y andesita	Phaeozem	BMM	BMM	14-16	2.6625	Muy bajo	6-40
UP110	Ladera	Arenisca y andesita	Cambisol	BMM	BMM	14-16	2.3077	Muy bajo	6-40 y >40
UP111	Ladera	Arenisca y andesita	Cambisol	BM	BMvs	14-16	0.0139	Medio	15-40
UP112	Ladera	Arenisca y andesita	Cambisol	BQ	BQ	14-16	4.2120	Muy bajo	0-15

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

UNIDAD DE PAISAJE	GEOFORMA	ROCA	SUELO	VEGETACIÓN♣	ESTADO*	TEMPERTAURA (ºC)	ÁREA (Ha.)	RIESGO DE EROSIÓN	PENDIENTE (%)
UP113	Ladera	Arenisca y andesita	Leptosol	BQ	BQ	14-16	2.5468	Bajo	0-15
UP114	Ladera	Arenisca y andesita	Luvisol	BQ	BQ	14-16	1.5710	Bajo	6-40
UP115	Ladera	Arenisca y andesita	Phaeozem	BQ	BQ	14-16	2.1286	Bajo	6-15
UP116	Ladera	Arenisca y andesita	Cambisol	BQ	BQp	14-16	0.0280	Medio	15-40
UP117	Ladera	Arenisca y andesita	Cambisol	BQ	BQvs	14-16	2.3892	Medio	6-15
UP118	Ladera	Arenisca y andesita	Leptosol	BQ	BQvs	14-16	0.2858	Medio	6-15
UP119	Ladera	Arenisca y andesita	Luvisol	BQ	BQvs	14-16	0.3915	Bajo	0-6
UP120	Cañada	Arenisca y andesita	Cambisol	AA	AA	10-14	0.3064	Bajo	6-15
UP121	Cañada	Arenisca y andesita	Gleysol	AA	AA	10-14	1.6109	Bajo	6-40
UP122	Cañada	Arenisca y andesita	Leptosol	AA	AA	10-14	0.2168	Medio	0-6
UP123	Cañada	Arenisca y andesita	Luvisol	AA	AA	10-14	0.2196	Bajo	0-6
UP124	Cañada	Arenisca y andesita	Phaeozem	AA	AA	10-14	0.2399	Bajo	6-15
UP125	Cañada	Arenisca y andesita	Regosol	AA	AA	10-14	0.9515	Medio	15-40
UP126	Cañada	Arenisca y andesita	Phaeozem	BMM	BMM	10-14	0.5391	Bajo	6-15
UP127	Cañada	Arenisca y andesita	Cambisol	BM	BM	10-14	0.4883	Bajo	6-15
UP128	Cañada	Arenisca y andesita	Leptosol	BM	BM	10-14	0.6206	Bajo	6-15

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

UNIDAD DE PAISAJE	GEOFORMA	ROCA	SUELO	VEGETACIÓN♣	ESTADO*	TEMPERTAURA (ºC)	ÁREA (Ha.)	RIESGO DE EROSIÓN	PENDIENTE (%)
UP129	Cañada	Arenisca y andesita	Luvisol	BM	BM	10-14	0.0199	Bajo	15-40
UP130	Cañada	Arenisca y andesita	Phaeozem	BM	BM	10-14	0.1326	Bajo	6-15
UP131	Cañada	Arenisca y andesita	Gleysol	BM	BMp	10-14	0.1094	Muy bajo	0-6
UP132	Cañada	Arenisca y andesita	Regosol	BM	BMp	10-14	0.1303	Bajo	6-15
UP133	Cañada	Arenisca y andesita	Phaeozem	BQ	BQ	10-14	0.5423	Bajo	15-40
UP134	Montaña	Caliza	Phaeozem	BTS	BTSp	16-18	0.3807	Medio	15-40
UP135	Cañada	Arenisca y andesita	Cambisol	BQ	BQvs	10-14	0.3986	Bajo	6-15
UP136	Cañada	Arenisca y andesita	Leptosol	BQ	BQvs	10-14	0.2590	Alto	15-40
UP137	Cañada	Arenisca y andesita	Phaeozem	BQ	BQvs	10-14	0.9761	Medio	15-40
UP138	Cañada	Arenisca y andesita	Cambisol	PI	PI	10-14	0.3665	Muy bajo	0-6
UP139	Cañada	Arenisca y andesita	Leptosol	PI	PI	10-14	1.6032	Medio	0-6
UP140	Cañada	Arenisca y andesita	Phaeozem	PI	PI	10-14	1.1825	Bajo	6-15
UP141	Cañada	Arenisca y andesita	Cambisol	AA	AA	14-16	1.8420	Bajo	6-15
UP142	Cañada	Arenisca y andesita	Cambisol	BM	BM	14-16	0.6171	Medio	15-40
UP144	Cañada	Arenisca y andesita	Cambisol	BQ	BQvs	14-16	0.1460	Bajo	6-15
UP145	Montaña	Arenisca y andesita	Cambisol	AA	AA	10-14	9.6662	Medio	15-40
UP146	Montaña	Arenisca y andesita	Gleysol	AA	AA	10-14	2.5238	Medio	15-40

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

UNIDAD DE PAISAJE	GEOFORMA	ROCA	SUELO	VEGETACIÓN♣	ESTADO*	TEMPERTAURA (ºC)	ÁREA (Ha.)	RIESGO DE EROSIÓN	PENDIENTE (%)
UP147	Montaña	Arenisca y andesita	Leptosol	AA	AA	10-14	1.9294	Alto	15-40
UP148	Montaña	Arenisca y andesita	Luvisol	AA	AA	10-14	1.5799	Medio	6-15
UP149	Montaña	Arenisca y andesita	Phaeozem	AA	AA	10-14	19.2403	Medio	15-40
UP150	Montaña	Arenisca y andesita	Regosol	AA	AA	10-14	3.2560	Medio	6-15
UP151	Montaña	Arenisca y andesita	Leptosol	BMM	BMM	10-14	9.7596	Medio	6-15
UP152	Montaña	Arenisca y andesita	Phaeozem	BMM	BMM	10-14	26.8173	Bajo	15-40
UP153	Montaña	Arenisca y andesita	Phaeozem	BMM	BMMp	10-14	0.0394	Medio	15-40
UP154	Montaña	Arenisca y andesita	Leptosol	BMM	BMMvs	10-14	0.2203	Alto	15-40
UP155	Montaña	Arenisca y andesita	Phaeozem	BMM	BMMvs	10-14	1.4315	Medio	15-40
UP156	Montaña	Arenisca y andesita	Cambisol	BM	BM	10-14	29.3300	Bajo	6-15
UP157	Montaña	Arenisca y andesita	Gleysol	BM	BM	10-14	1.4881	Bajo	6-15
UP158	Montaña	Arenisca y andesita	Leptosol	BM	BM	10-14	18.1308	Medio	15-40
UP159	Montaña	Arenisca y andesita	Luvisol	BM	BM	10-14	9.3927	Bajo	6-15
UP160	Montaña	Arenisca y andesita	Phaeozem	BM	BM	10-14	33.6843	Bajo	15-40
UP161	Montaña	Arenisca y andesita	Regosol	BM	BM	10-14	5.6410	Medio	15-40
UP162	Montaña	Arenisca y andesita	Cambisol	BM	BMp	10-14	0.4409	Bajo	6-15

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

UNIDAD DE PAISAJE	GEOFORMA	ROCA	SUELO	VEGETACIÓN♣	ESTADO*	TEMPERTAURA (ºC)	ÁREA (Ha.)	RIESGO DE EROSIÓN	PENDIENTE (%)
UP163	Montaña	Arenisca y andesita	Gleysol	BM	BMp	10-14	1.3200	Bajo	6-15
UP164	Montaña	Arenisca y andesita	Leptosol	BM	BMp	10-14	0.0011	Medio	6-15
UP165	Montaña	Arenisca y andesita	Phaeozem	BM	BMp	10-14	1.3529	Medio	15-40
UP166	Montaña	Arenisca y andesita	Regosol	BM	BMp	10-14	0.2975	Medio	15-40
UP167	Montaña	Arenisca y andesita	Cambisol	BM	BMvs	10-14	2.1211	Medio	15-40
UP168	Montaña	Arenisca y andesita	Phaeozem	BM	BMvs	10-14	2.8590	Bajo	6-15
UP169	Montaña	Arenisca y andesita	Leptosol	BP	BM	10-14	0.3025	Alto	6-15
UP170	Montaña	Arenisca y andesita	Luvisol	BP	BM	10-14	4.2081	Bajo	6-15
UP171	Montaña	Arenisca y andesita	Regosol	BP	BM	10-14	2.3289	Bajo	6-15
UP172	Montaña	Arenisca y andesita	Cambisol	BQ	BQ	10-14	1.3194	Bajo	6-15
UP173	Montaña	Arenisca y andesita	Leptosol	BQ	BQ	10-14	1.0743	Medio	15-40
UP174	Montaña	Arenisca y andesita	Luvisol	BQ	BQ	10-14	2.0935	Bajo	15-40
UP175	Montaña	Arenisca y andesita	Phaeozem	BQ	BQ	10-14	23.2859	Bajo	15-40
UP176	Montaña	Arenisca y andesita	Regosol	BQ	BQ	10-14	0.3689	Bajo	6-15
UP177	Montaña	Arenisca y andesita	Cambisol	BQ	BQp	10-14	2.0744	Bajo	6-15
UP178	Montaña	Arenisca y andesita	Phaeozem	BQ	BQp	10-14	0.4773	Bajo	6-15

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

UNIDAD DE PAISAJE	GEOFORMA	ROCA	SUELO	VEGETACIÓN♣	ESTADO*	TEMPERTAURA (ºC)	ÁREA (Ha.)	RIESGO DE EROSIÓN	PENDIENTE (%)
UP180	Montaña	Arenisca y andesita	Cambisol	BQ	BQvs	10-14	0.5516	Medio	15-40
UP181	Montaña	Arenisca y andesita	Leptosol	BQ	BQvs	10-14	0.2119	Alto	15-40
UP182	Montaña	Arenisca y andesita	Luvisol	BQ	BMvs	10-14	1.6218	Bajo	6-15
UP183	Montaña	Arenisca y andesita	Phaeozem	BQ	BQvs	10-14	2.8314	Medio	15-40
UP184	Montaña	Arenisca y andesita	Regosol	BQ	BQvs	10-14	0.1244	Bajo	6-15
UP185	Montaña	Arenisca y andesita	Cambisol	PI	PI	10-14	1.5207	Medio	6-15
UP186	Montaña	Arenisca y andesita	Leptosol	PI	PI	10-14	0.4044	Alto	15-40
UP187	Montaña	Arenisca y andesita	Luvisol	PI	PI	10-14	0.0299	Medio	15-40
UP188	Montaña	Arenisca y andesita	Phaeozem	PI	PI	10-14	1.2864	Medio	15-40
UP189	Montaña	Arenisca y andesita	Regosol	PI	PI	10-14	0.0376	Medio	15-40
UP190	Montaña	Arenisca y andesita	Cambisol	AA	AA	14-16	14.7838	Medio	6-40
UP191	Montaña	Arenisca y andesita	Leptosol	AA	AA	14-16	1.7455	Alto	15-40
UP192	Montaña	Arenisca y andesita	Phaeozem	AA	AA	14-16	0.4639	Alto	15-40
UP193	Montaña	Arenisca y andesita	Leptosol	BMM	BMM	14-16	1.3375	Medio	15-40
UP195	Montaña	Arenisca y andesita	Cambisol	BM	BM	14-16	30.6367	Medio	6-15
UP196	Montaña	Arenisca y andesita	Leptosol	BM	BM	14-16	0.4055	Bajo	6-15

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

UNIDAD DE PAISAJE	GEOFORMA	ROCA	SUELO	VEGETACIÓN♣	ESTADO*	TEMPERTAURA (ºC)	ÁREA (Ha.)	RIESGO DE EROSIÓN	PENDIENTE (%)
UP197	Montaña	Arenisca y andesita	Phaeozem	BM	BM	14-16	1.4901	Medio	15-40
UP198	Montaña	Arenisca y andesita	Cambisol	BM	BMvs	14-16	0.1459	Bajo	6-15
UP199	Montaña	Arenisca y andesita	Leptosol	BP	BM	14-16	0.4115	Bajo	6-15
UP201	Montaña	Arenisca y andesita	Cambisol	BQ	BQ	14-16	5.9817	Bajo	6-15
UP202	Montaña	Arenisca y andesita	Leptosol	BQ	BQ	14-16	1.8593	Bajo	6-15
UP203	Montaña	Arenisca y andesita	Luvisol	BQ	BQ	14-16	0.5686	Bajo	6-15
UP204	Montaña	Arenisca y andesita	Phaeozem	BQ	BQ	14-16	2.2148	Bajo	15-40
UP205	Montaña	Arenisca y andesita	Cambisol	BQ	BQp	14-16	3.7255	Alto	15-40
UP206	Montaña	Arenisca y andesita	Cambisol	BQ	BQvs	14-16	4.2222	Medio	6-40
UP207	Ladera	Caliza	Phaeozem	AA	AA	10-14	0.6059	Alto	15-40
UP208	Ladera	Caliza	Phaeozem	BM	BM	10-14	3.4620	Bajo	6-15
UP209	Ladera	Caliza	Phaeozem	BM	BMp	10-14	0.8218	Bajo	6-15
UP210	Ladera	Caliza	Phaeozem	BQ	BQ	10-14	0.4557	Bajo	6-15
UP211	Ladera	Caliza	Cambisol	AA	AA	14-16	3.9154	Medio	6-15
UP212	Ladera	Caliza	Leptosol	AA	AA	14-16	0.6208	Alto	15-40
UP213	Ladera	Caliza	Luvisol	AA	AA	14-16	0.1541	Alto	15-40

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

UNIDAD DE PAISAJE	GEOFORMA	ROCA	SUELO	VEGETACIÓN♣	ESTADO*	TEMPERTAURA (ºC)	ÁREA (Ha.)	RIESGO DE EROSIÓN	PENDIENTE (%)
UP214	Ladera	Caliza	Phaeozem	AA	AA	14-16	5.3251	Alto	15-40
UP215	Ladera	Caliza	Leptosol	AA-ZU	AA-ZU	14-16	0.2006	Bajo	6-15
UP216	Ladera	Caliza	Luvisol	AA-ZU	AA-ZU	14-16	0.1404	Medio	15-40
UP217	Ladera	Caliza	Cambisol	BMM	BMM	14-16	15.2656	Muy bajo	15-40
UP218	Ladera	Caliza	Leptosol	BMM	BMM	14-16	11.3045	Bajo	15-40 y >40
UP219	Ladera	Caliza	Luvisol	BMM	BMM	14-16	0.5586	Muy bajo	15-40
UP220	Ladera	Caliza	Phaeozem	BMM	BMM	14-16	41.3184	Muy bajo	15-40
UP221	Ladera	Caliza	Cambisol	BMM	BMM	14-16	18.0310	Muy bajo	6-40
UP222	Ladera	Caliza	Phaeozem	BMM	BMMp	14-16	4.4251	Medio	15-40
UP223	Ladera	Caliza	Cambisol	BMM	BMMp	14-16	15.5694	Medio	6-15
UP224	Ladera	Caliza	Leptosol	BMM	BMMp	14-16	1.8410	Bajo	6-15
UP225	Ladera	Caliza	Luvisol	BMM	BMMvs	14-16	0.1431	Bajo	6-15
UP226	Ladera	Caliza	Phaeozem	BMM	BMMp	14-16	10.2708	Medio	15-40
UP227	Ladera	Caliza	Cambisol	BTS	BTS	14-16	5.5627	Bajo	6-15
UP228	Ladera	Caliza	Leptosol	BTS	BTS	14-16	2.5375	Bajo	6-40
UP229	Ladera	Caliza	Phaeozem	BTS	BTS	14-16	7.0211	Bajo	6-40

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

UNIDAD DE PAISAJE	GEOFORMA	ROCA	SUELO	VEGETACIÓN♣	ESTADO*	TEMPERTAURA (ºC)	ÁREA (Ha.)	RIESGO DE EROSIÓN	PENDIENTE (%)
UP231	Ladera	Caliza	Leptosol	BQ	BQvs	14-16	0.9383	Medio	6-15
UP233	Ladera	Caliza	Cambisol	BMM	BMMp	14-16	4.1311	Medio	15-40
UP234	Ladera	Caliza	Phaeozem	BMM	BMMp	14-16	0.3589	Bajo	6-15
UP235	Ladera	Caliza	Cambisol	AA	AA	16-18	14.4579	Alto	6-40
UP236	Ladera	Caliza	Leptosol	AA	AA	16-18	0.7815	Medio	6-15
UP237	Ladera	Caliza	Luvisol	AA	AA	16-18	1.2501	Alto	15-40
UP238	Ladera	Caliza	Phaeozem	AA	AA	16-18	24.4436	Alto	15-40
UP239	Ladera	Caliza	Regosol	AA	AA	16-18	2.1015	Medio	6-15
UP240	Ladera	Caliza	Cambisol	BMM	BMM	16-18	3.5473	Bajo	15-40
UP241	Ladera	Caliza	Leptosol	BMM	BMM	16-18	16.7467	Bajo	15-40
UP242	Ladera	Caliza	Luvisol	BMM	BMM	16-18	33.5851	Muy bajo	6-15
UP243	Ladera	Caliza	Phaeozem	BMM	BMM	16-18	35.4878	Muy bajo	15-40
UP244	Ladera	Caliza	Regosol	BMM	BMM	16-18	39.9942	Muy bajo	15-40
UP273	Ladera	Caliza	Feozem	BMM	BMMvs	16-18	16.2532	Alto	6-15
UP246	Ladera	Caliza	Cambisol	BMM	BMMvs	16-18	0.0813	Medio	15-40
UP247	Ladera	Caliza	Leptosol	BMM	BMMp	16-18	6.4640	Medio	6-15

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

UNIDAD DE PAISAJE	GEOFORMA	ROCA	SUELO	VEGETACIÓN♣	ESTADO*	TEMPERTAURA (ºC)	ÁREA (Ha.)	RIESGO DE EROSIÓN	PENDIENTE (%)
UP248	Ladera	Caliza	Luvisol	BMM	BMMvs	16-18	0.1336	Medio	15-40
UP249	Ladera	Caliza	Phaeozem	BMM	BMMvs	16-18	3.0539	Medio	6-40
UP250	Ladera	Caliza	Cambisol	BQ	BQ	16-18	20.7320	Muy bajo	6-40
UP251	Ladera	Caliza	Leptosol	BQ	BQ	16-18	33.6738	Bajo	6-40
UP252	Ladera	Caliza	Luvisol	BQ	BQ	16-18	28.0293	Bajo	6-40
UP253	Ladera	Caliza	Phaeozem	BQ	BQ	16-18	68.5570	Medio	6-40
UP254	Ladera	Caliza	Regosol	BQ	BQ	16-18	93.4249	Medio	6-40
UP255	Ladera	Caliza	Regosol	BMM	BMMvs	16-18	0.1257	Bajo	6-15
UP256	Ladera	Caliza	Cambisol	BQ	BQvs	16-18	1.0328	Bajo	6-40
UP257	Ladera	Caliza	Leptosol	BQ	BQp	16-18	1.7733	Alto	6-40
UP258	Ladera	Caliza	Phaeozem	BQ	BQvs	16-18	17.9048	Medio	6-40
UP259	Ladera	Caliza	Regosol	BQ	BQvs	16-18	6.3455	Bajo	6-15
UP260	Ladera	Caliza	Cambisol	BTS	BTS	16-18	29.9984	Muy bajo	6-40
UP261	Ladera	Caliza	Leptosol	BTS	BTS	16-18	27.8693	Bajo	6-40
UP262	Ladera	Caliza	Luvisol	BTS	BTS	16-18	0.3601	Muy bajo	15-40
UP263	Ladera	Caliza	Phaeozem	BTS	BTS	16-18	81.6656	Muy bajo	6-40

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

UNIDAD DE PAISAJE	GEOFORMA	ROCA	SUELO	VEGETACIÓN♣	ESTADO*	TEMPERTAURA (ºC)	ÁREA (Ha.)	RIESGO DE EROSIÓN	PENDIENTE (%)
UP264	Ladera	Caliza	Leptosol	BTS	BTSp	16-18	5.2203	Muy bajo	6-15
UP265	Ladera	Caliza	Phaeozem	BTS	BTSp	10-14	2.4336	Medio	6-40
UP266	Ladera	Caliza	Cambisol	BTS	BTSvs	16-18	15.2873	Alto	6-40
UP267	Ladera	Caliza	Leptosol	BTS	BTSvs	16-18	12.0729	Alto	6-40
UP268	Ladera	Caliza	Phaeozem	BTS	BTSvs	16-18	28.9775	Medio	6-15
UP269	Ladera	Caliza	Regosol	BTS	BTSvs	16-18	0.3560	Bajo	0-6
UP271	Ladera	Caliza	Cambisol	BMM	BMMvs	16-18	0.4009	Medio	6-40
UP272	Ladera	Caliza	Leptosol	PI	PI	16-18	8.7623	Alto	6-40
UP273	Ladera	Caliza	Phaeozem	BMM	BMMvs	16-18	16.2532	Alto	6-40
UP274	Ladera	Caliza	Luvisol	BTS	BTSvs	16-18	0.0173	Medio	6-15
UP275	Cañada	Caliza	Cambisol	AA	AA	10-14	0.0153	Medio	15-40
UP276	Cañada	Caliza	Leptosol	AA	AA	10-14	1.5791	Bajo	0-15
UP277	Cañada	Caliza	Luvisol	AA	AA	10-14	1.4481	Alto	15-40
UP278	Cañada	Caliza	Phaeozem	AA	AA	10-14	6.8653	Bajo	0-15
UP279	Cañada	Caliza	Phaeozem	BM	BM	10-14	3.2238	Muy bajo	6-15
UP280	Cañada	Caliza	Leptosol	BM	BMp	10-14	0.5513	Bajo	6-15

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

UNIDAD DE PAISAJE	GEOFORMA	ROCA	SUELO	VEGETACIÓN♣	ESTADO*	TEMPERTAURA (ºC)	ÁREA (Ha.)	RIESGO DE EROSIÓN	PENDIENTE (%)
UP281	Cañada	Caliza	Phaeozem	BM	BMp	10-14	0.0701	Bajo	6-15
UP282	Cañada	Caliza	Leptosol	BQ	BQ	10-14	0.2118	Bajo	0-15
UP283	Cañada	Caliza	Luvisol	BQ	BQ	10-14	0.0499	Muy bajo	0-6
UP284	Cañada	Caliza	Phaeozem	BQ	BQ	10-14	0.1001	Bajo	15-40
UP285	Cañada	Caliza	Phaeozem	BQ	BQp	10-14	0.6897	Bajo	6-15
UP286	Cañada	Caliza	Phaeozem	BQ	BQvs	10-14	0.0830	Bajo	6-40
UP287	Cañada	Caliza	Cambisol	AA	AA	14-16	0.8255	Bajo	6-15
UP288	Cañada	Caliza	Leptosol	AA	AA	14-16	1.9888	Medio	6-15
UP289	Cañada	Caliza	Luvisol	AA	AA	14-16	1.4526	Bajo	0-15
UP290	Cañada	Caliza	Phaeozem	AA	AA	14-16	2.0348	Medio	15-40
UP291	Cañada	Caliza	Regosol	AA	AA	14-16	0.4642	Bajo	0-15
UP292	Cañada	Caliza	Regosol	AA-ZU	AA-ZU	14-16	3.0624	Medio	0-15
UP293	Cañada	Caliza	Cambisol	BMM	BMM	14-16	2.5416	Muy bajo	15-40
UP294	Cañada	Caliza	Leptosol	BMM	BMMvs	14-16	0.3030	Medio	6-15
UP295	Cañada	Caliza	Luvisol	BMM	BMMvs	14-16	0.2610	Bajo	6-15
UP296	Cañada	Caliza	Phaeozem	BMM	BMM	14-16	1.4805	Muy bajo	15-40

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

UNIDAD DE PAISAJE	GEOFORMA	ROCA	SUELO	VEGETACIÓN♣	ESTADO*	TEMPERTAURA (ºC)	ÁREA (Ha.)	RIESGO DE EROSIÓN	PENDIENTE (%)
UP297	Cañada	Caliza	Regosol	BMM	BMM	14-16	0.2392	Muy bajo	0-15
UP298	Cañada	Caliza	Cambisol	BMM	BMMp	14-16	0.2682	Medio	15-40
UP299	Cañada	Caliza	Leptosol	BMM	BMMp	14-16	0.6806	Bajo	0-15
UP300	Cañada	Caliza	Luvisol	BMM	BMM	14-16	2.5531	Bajo	0-15
UP301	Cañada	Caliza	Phaeozem	BMM	BMMp	14-16	0.0707	Medio	15-40
UP302	Cañada	Caliza	Regosol	BMM	BMMp	14-16	9.7499	Bajo	0-15
UP303	Cañada	Caliza	Cambisol	BMM	BMMvs	14-16	5.6125	Bajo	0-15
UP304	Cañada	Caliza	Leptosol	BMM	BMMvs	14-16	0.6815	Alto	0-40
UP305	Cañada	Caliza	Phaeozem	BMM	BMMp	14-16	3.0577	Bajo	15-40
UP306	Cañada	Caliza	Cambisol	AA	AA	16-18	2.6009	Bajo	0-15
UP307	Cañada	Caliza	Leptosol	AA	AA	16-18	2.8447	Medio	0-15
UP308	Cañada	Caliza	Luvisol	AA	AA	16-18	3.4077	Bajo	0-15
UP309	Cañada	Caliza	Phaeozem	AA	AA	16-18	10.3156	Medio	0-40
UP310	Cañada	Caliza	Regosol	AA	AA	16-18	0.8670	Bajo	0-15
UP311	Cañada	Caliza	Cambisol	BMM	BMM	16-18	0.8110	Muy bajo	0-15
UP312	Cañada	Caliza	Leptosol	BMM	BMM	16-18	0.1218	Bajo	15-40

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

UNIDAD DE PAISAJE	GEOFORMA	ROCA	SUELO	VEGETACIÓN♣	ESTADO*	TEMPERTAURA (ºC)	ÁREA (Ha.)	RIESGO DE EROSIÓN	PENDIENTE (%)
UP313	Cañada	Caliza	Luvisol	BMM	BMM	16-18	1.2298	Muy bajo	0-15
UP322	Cañada	Caliza	Phaeozem	BMM	BMMvs	16-18	1.5473	Bajo	0-15
UP315	Cañada	Caliza	Regosol	BMM	BMM	16-18	0.1747	Muy bajo	6-15
UP316	Cañada	Caliza	Leptosol	BMM	BMMp	16-18	3.5978	Bajo	0-15
UP317	Cañada	Caliza	Luvisol	BMM	BMMp	16-18	0.8882	Bajo	0-15
UP318	Cañada	Caliza	Phaeozem	BMM	BMMp	16-18	0.3532	Muy bajo	0-6
UP319	Cañada	Caliza	Cambisol	BMM	BMMvs	16-18	0.7325	Bajo	6-15
UP320	Cañada	Caliza	Leptosol	BMM	BMMvs	16-18	1.1095	Bajo	0-15
UP321	Cañada	Caliza	Luvisol	BMM	BMMvs	16-18	0.2813	Bajo	6-15
UP322	Cañada	Caliza	Phaeozem	BMM	BMMvs	16-18	1.5473	Bajo	0-15
UP323	Cañada	Caliza	Regosol	BMM	BMMvs	16-18	0.0761	Bajo	0-15
UP324	Cañada	Caliza	Cambisol	BTS	BTSp	16-18	2.4544	Medio	0-40
UP325	Cañada	Caliza	Phaeozem	BTS	BTSp	16-18	5.5691	Medio	15-40
UP326	Cañada	Caliza	Leptosol	BTS	BTSvs	16-18	2.2321	Medio	6-40
UP327	Cañada	Caliza	Cambisol	BTS	BTSvs	16-18	0.4332	Bajo	6-15
UP328	Cañada	Caliza	Leptosol	BTS	BTSvs	16-18	0.8799	Medio	6-40

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

UNIDAD DE PAISAJE	GEOFORMA	ROCA	SUELO	VEGETACIÓN♣	ESTADO*	TEMPERTAURA (ºC)	ÁREA (Ha.)	RIESGO DE EROSIÓN	PENDIENTE (%)
UP329	Cañada	Caliza	Phaeozem	BTS	BTSvs	16-18	6.6242	Medio	6-40
UP330	Cañada	Caliza	Leptosol	BQ	BQ	16-18	0.1630	Bajo	15-40
UP331	Montaña	Caliza	Cambisol	AA	AA	10-14	9.5954	Bajo	6-15
UP332	Montaña	Caliza	Leptosol	AA	AA	10-14	8.5590	Medio	0-15
UP333	Montaña	Caliza	Luvisol	AA	AA	10-14	2.5157	Bajo	0-15
UP334	Montaña	Caliza	Phaeozem	AA	AA	10-14	19.0493	Bajo	6-15
UP336	Montaña	Caliza	Phaeozem	AA	AA	10-14	0.0039	Bajo	0-6
UP337	Montaña	Caliza	Cambisol	BMM	BMM	10-14	24.5803	Muy bajo	0-40
UP338	Montaña	Caliza	Phaeozem	BMM	BMM	10-14	17.6390	Muy bajo	0-15
UP339	Montaña	Caliza	Leptosol	BM	BM	10-14	1.4589	Muy bajo	15-40
UP340	Montaña	Caliza	Phaeozem	BM	BM	10-14	13.7053	Bajo	15-40
UP341	Montaña	Caliza	Cambisol	BMM	BMMp	10-14	4.3728	Muy bajo	0-15
UP342	Montaña	Caliza	Leptosol	BM	BMp	10-14	2.3904	Bajo	0-15
UP344	Montaña	Caliza	Phaeozem	BM	BMp	10-14	13.3573	Bajo	15-40
UP346	Montaña	Caliza	Leptosol	BQ	BQ	10-14	1.6218	Muy bajo	15-40
UP347	Montaña	Caliza	Phaeozem	BQ	BQ	10-14	12.5246	Muy bajo	6-40

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

UNIDAD DE PAISAJE	GEOFORMA	ROCA	SUELO	VEGETACIÓN♣	ESTADO*	TEMPERTAURA (ºC)	ÁREA (Ha.)	RIESGO DE EROSIÓN	PENDIENTE (%)
UP348	Montaña	Caliza	Cambisol	BMM	BMMvs	10-14	0.6048	Medio	0-15
UP349	Montaña	Caliza	Phaeozem	BQ	BQp	10-14	0.3188	Muy bajo	0-15
UP350	Montaña	Caliza	Phaeozem	BQ	BQvs	10-14	1.6924	Medio	0-40
UP351	Montaña	Caliza	Cambisol	AA	AA	14-16	40.7120	Alto	6-40
UP352	Montaña	Caliza	Leptosol	AA	AA	14-16	10.5077	Alto	6-40
UP353	Montaña	Caliza	Luvisol	AA	AA	14-16	10.2065	Alto	6-40
UP354	Montaña	Caliza	Phaeozem	AA	AA	14-16	29.4907	Alto	15-40
UP355	Montaña	Caliza	Regosol	AA	AA	14-16	14.5112	Bajo	6-15
UP356	Montaña	Caliza	Leptosol	AA-ZU	AA-ZU	14-16	0.5316	Bajo	0-15
UP357	Montaña	Caliza	Luvisol	AA-ZU	AA-ZU	14-16	1.5547	Medio	6-40
UP358	Montaña	Caliza	Regosol	AA-ZU	AA-ZU	14-16	31.0993	Medio	0-40
UP359	Montaña	Caliza	Cambisol	BMM	BMM	14-16	70.7661	Muy bajo	6-40
UP360	Montaña	Caliza	Leptosol	BMM	BMM	14-16	30.1238	Bajo	6-40
UP361	Montaña	Caliza	Luvisol	BMM	BMM	14-16	25.3971	Muy bajo	6-40
UP362	Montaña	Caliza	Phaeozem	BMM	BMM	14-16	44.5394	Muy bajo	6-40
UP363	Montaña	Caliza	Regosol	BMM	BMM	14-16	27.8864	Muy bajo	6-40

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

UNIDAD DE PAISAJE	GEOFORMA	ROCA	SUELO	VEGETACIÓN♣	ESTADO*	TEMPERTAURA (ºC)	ÁREA (Ha.)	RIESGO DE EROSIÓN	PENDIENTE (%)
UP364	Montaña	Caliza	Cambisol	BMM	BMMp	14-16	38.2296	Alto	6-40
UP365	Montaña	Caliza	Leptosol	BMM	BMMp	14-16	1.1729	Bajo	6-15
UP366	Montaña	Caliza	Luvisol	BMM	BMMp	14-16	2.1167	Bajo	6-15
UP367	Montaña	Caliza	Phaeozem	BMM	BMMp	14-16	18.5615	Alto	6-40
UP368	Montaña	Caliza	Regosol	BMM	BMMp	14-16	21.4773	Alto	0-40
UP369	Montaña	Caliza	Cambisol	BMM	BMMp	14-16	15.8729	Medio	6-40
UP370	Montaña	Caliza	Leptosol	BMM	BMMp	14-16	3.1718	Alto	6-40
UP371	Montaña	Caliza	Luvisol	BMM	BMMvs	14-16	0.8054	Alto	15-40 y >40
UP372	Montaña	Caliza	Phaeozem	BMM	BMMp	14-16	19.5129	Medio	6-40
UP373	Montaña	Caliza	Regosol	BMM	BMMvs	14-16	4.3358	Bajo	6-15
UP374	Montaña	Caliza	Cambisol	BMM	BMMp	14-16	3.8056	Medio	6-40
UP375	Montaña	Caliza	Leptosol	BMM	BMMvs	14-16	2.7139	Alto	6-40
UP376	Montaña	Caliza	Phaeozem	BMM	BMMvs	14-16	8.3453	Medio	6-40
UP377	Montaña	Caliza	Leptosol	BQ	BQ	14-16	0.0681	Bajo	6-15
UP378	Montaña	Caliza	Leptosol	BQ	BQvs	14-16	4.4082	Alto	6-40
UP379	Montaña	Caliza	Leptosol	BTS	BTSp	14-16	0.2854	Alto	15-40

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

UNIDAD DE PAISAJE	GEOFORMA	ROCA	SUELO	VEGETACIÓN♣	ESTADO*	TEMPERTAURA (ºC)	ÁREA (Ha.)	RIESGO DE EROSIÓN	PENDIENTE (%)
UP380	Montaña	Caliza	Luvisol	BTS	BTS	14-16	0.0406	Muy bajo	15-40
UP381	Montaña	Caliza	Cambisol	AA	AA	16-18	1.2970	Alto	6-40
UP382	Montaña	Caliza	Leptosol	AA	AA	16-18	19.3550	Alto	0-40
UP383	Montaña	Caliza	Luvisol	AA	AA	16-18	33.3332	Medio	6-40
UP384	Montaña	Caliza	Phaeozem	AA	AA	16-18	26.6149	Alto	0-40
UP385	Montaña	Caliza	Regosol	AA	AA	16-18	44.6246	Medio	6-40
UP386	Montaña	Caliza	Cambisol	BMM	BMM	16-18	11.0988	Muy bajo	6-40
UP387	Montaña	Caliza	Leptosol	BMM	BMM	16-18	5.4773	Bajo	6-40
UP388	Montaña	Caliza	Luvisol	BMM	BMM	16-18	9.9948	Muy bajo	6-40
UP389	Montaña	Caliza	Phaeozem	BMM	BMM	16-18	19.7128	Muy bajo	6-40
UP390	Montaña	Caliza	Regosol	BMM	BMM	16-18	41.8521	Muy bajo	0-40
UP391	Montaña	Caliza	Cambisol	BMM	BMMp	16-18	0.2759	Muy bajo	15-40
UP392	Montaña	Caliza	Leptosol	BMM	BMMp	16-18	2.5405	Medio	0-40
UP393	Montaña	Caliza	Luvisol	BMM	BMMp	16-18	17.1919	Medio	0-40
UP394	Montaña	Caliza	Phaeozem	BMM	BMMp	16-18	1.3938	Medio	6-40
UP395	Montaña	Caliza	Regosol	BMM	BMMp	16-18	18.3433	Medio	6-40

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

UNIDAD DE PAISAJE	GEOFORMA	ROCA	SUELO	VEGETACIÓN♣	ESTADO*	TEMPERTAURA (ºC)	ÁREA (Ha.)	RIESGO DE EROSIÓN	PENDIENTE (%)
UP396	Montaña	Caliza	Cambisol	BMM	BMMvs	16-18	1.3655	Bajo	5-15
UP397	Montaña	Caliza	Leptosol	BMM	BMMvs	16-18	8.8032	Bajo	0-15
UP398	Montaña	Caliza	Luvisol	BMM	BMMvs	16-18	6.9551	Medio	6-40
UP399	Montaña	Caliza	Phaeozem	BMM	BMMvs	16-18	2.0032	Medio	6-15
UP400	Montaña	Caliza	Regosol	BMM	BMMvs	16-18	14.6416	Medio	6-40
UP401	Montaña	Caliza	Cambisol	BQ	BQ	16-18	11.2531	Muy bajo	6-40
UP402	Montaña	Caliza	Leptosol	BQ	BQ	16-18	6.9364	Bajo	0-15
UP403	Montaña	Caliza	Luvisol	BQ	BQ	16-18	21.4063	Muy bajo	6-40
UP404	Montaña	Caliza	Phaeozem	BQ	BQ	16-18	51.2981	Bajo	6-40
UP405	Montaña	Caliza	Regosol	BQ	BQ	16-18	36.4621	Alto	6-40
UP406	Montaña	Caliza	Cambisol	BQ	BQvs	16-18	0.0860	Bajo	6-15
UP407	Montaña	Caliza	Phaeozem	BQ	BQvs	16-18	0.7585	Bajo	6-40
UP408	Montaña	Caliza	Regosol	BQ	BQvs	16-18	5.4268	Medio	6-15
UP409	Montaña	Caliza	Cambisol	BTS	BTS	16-18	2.4592	Muy bajo	6-40
UP410	Montaña	Caliza	Leptosol	BTS	BTS	16-18	5.2670	Bajo	6-15
UP411	Montaña	Caliza	Phaeozem	BTS	BTS	16-18	11.1812	Bajo	6-40

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

UNIDAD DE PAISAJE	GEOFORMA	ROCA	SUELO	VEGETACIÓN♣	ESTADO*	TEMPERTAURA (ºC)	ÁREA (Ha.)	RIESGO DE EROSIÓN	PENDIENTE (%)
UP412	Montaña	Caliza	Cambisol	BTS	BTSvs	16-18	1.2720	Alto	6-40
UP413	Montaña	Caliza	Leptosol	BTS	BTSvs	16-18	14.5879	Alto	0-40
UP414	Montaña	Caliza	Luvisol	BTS	BTSvs	16-18	1.3213	Medio	6-40
UP415	Montaña	Caliza	Phaeozem	BTS	BTSvs	16-18	18.0303	Medio	6-40
UP416	Montaña	Caliza	Leptosol	BTS	BTSp	16-18	0.4573	Medio	15-40
UP417	Montaña	Caliza	Cambisol	BMM	BMMvs	16-18	0.7460	Medio	6-40
UP418	Montaña	Caliza	Leptosol	PI	PI	16-18	3.0504	Alto	6-40
UP419	Montaña	Caliza	Luvisol	PI	PI	16-18	0.8625	Alto	6-15
UP420	Montaña	Caliza	Phaeozem	BMM	BMMvs	16-18	9.9780	Medio	0-40
UP421	Montaña	Caliza	Phaeozem	AA-ZU	AA-ZU	16-18	4.1919	Bajo	0-15
UP423	Ladera	Caliza y andesita intemperizada	Phaeozem	BMM	BMM	14-16	0.2756	Muy bajo	15-40
UP424	Ladera	Caliza y andesita intemperizada	Phaeozem	BQ	BQvs	14-16	2.2157	Alto	6-40
UP425	Ladera	Caliza y andesita intemperizada	Leptosol	AA	AA	16-18	6.6769	Alto	6-40
UP426	Ladera	Caliza y andesita intemperizada	Luvisol	AA	AA	16-18	47.9084	Alto	6-40

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

UNIDAD DE PAISAJE	GEOFORMA	ROCA	SUELO	VEGETACIÓN♣	ESTADO*	TEMPERTAURA (ºC)	ÁREA (Ha.)	RIESGO DE EROSIÓN	PENDIENTE (%)
UP427	Ladera	Caliza y andesita intemperizada	Phaeozem	AA	AA	16-18	0.5617	Medio	6-15
UP428	Ladera	Caliza y andesita intemperizada	Regosol	AA	AA	16-18	8.8377	Alto	6-40
UP429	Ladera	Caliza y andesita intemperizada	Leptosol	BMM	BMM	16-18	1.0505	Bajo	6-15
UP430	Ladera	Caliza y andesita intemperizada	Luvisol	BMM	BMM	16-18	10.8144	Muy bajo	6-40
UP431	Ladera	Caliza y andesita intemperizada	Phaeozem	BMM	BMM	16-18	4.7392	Muy bajo	6-40
UP432	Ladera	Caliza y andesita intemperizada	Regosol	BMM	BMM	16-18	1.0784	Muy bajo	6-15
UP433	Ladera	Caliza y andesita intemperizada	Leptosol	BTS	BTS	16-18	37.3847	Bajo	6-40
UP434	Ladera	Caliza y andesita intemperizada	Luvisol	BTS	BTS	16-18	115.6667	Muy bajo	6-40
UP435	Ladera	Caliza y andesita intemperizada	Regosol	BTS	BTS	16-18	0.6552	Bajo	0-40
UP436	Ladera	Caliza y andesita intemperizada	Leptosol	BTS	BTSp	16-18	1.1479	Medio	0-40
UP437	Ladera	Caliza y andesita	Luvisol	BTS	BTSvs	16-18	2.5912	Medio	6-40

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

UNIDAD DE PAISAJE	GEOFORMA	ROCA	SUELO	VEGETACIÓN♣	ESTADO*	TEMPERTAURA (ºC)	ÁREA (Ha.)	RIESGO DE EROSIÓN	PENDIENTE (%)
		intemperizada							
UP438	Ladera	Caliza y andesita intemperizada	Regosol	BTS	BTSvs	16-18	2.5624	Bajo	0-15
UP439	Ladera	Caliza y andesita intemperizada	Leptosol	BQ	BQ	16-18	0.6535	Alto	6-40
UP440	Ladera	Caliza y andesita intemperizada	Luvisol	BQ	BQ	16-18	61.3474	Muy bajo	6-40
UP441	Ladera	Caliza y andesita intemperizada	Regosol	BQ	BQ	16-18	20.7848	Muy bajo	6-40
UP442	Ladera	Caliza y andesita intemperizada	Leptosol	BQ	BQvs	16-18	54.8603	Alto	6-40
UP443	Ladera	Caliza y andesita intemperizada	Luvisol	BQ	BQvs	16-18	22.8335	Alto	6-40
UP444	Ladera	Caliza y andesita intemperizada	Phaeozem	BQ	BQvs	16-18	24.6251	Alto	6-40
UP445	Ladera	Caliza y andesita intemperizada	Regosol	BQ	BQvs	16-18	1.1106	Alto	6-40
UP446	Ladera	Caliza y andesita intemperizada	Luvisol	BQ	BQp	16-18	1.3016	Medio	0-40
UP447	Ladera	Caliza y andesita intemperizada	Leptosol	BTS	BTSvs	16-18	1.5360	Medio	6-15

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

UNIDAD DE PAISAJE	GEOFORMA	ROCA	SUELO	VEGETACIÓN♣	ESTADO*	TEMPERTAURA (ºC)	ÁREA (Ha.)	RIESGO DE EROSIÓN	PENDIENTE (%)
UP448	Ladera	Caliza y andesita intemperizada	Luvisol	PI	PI	16-18	0.8853	Alto	6-40
UP449	Cañada	Caliza y andesita intemperizada	Luvisol	AA	AA	16-18	0.1916	Alto	6-40
UP450	Cañada	Caliza y andesita intemperizada	Leptosol	BQ	BQ	16-18	5.7193	Bajo	6-40
UP451	Cañada	Caliza y andesita intemperizada	Luvisol	BQ	BQ	16-18	12.7594	Bajo	15-40
UP452	Cañada	Caliza y andesita intemperizada	Leptosol	BQ	BQvs	16-18	1.1084	Medio	6-40
UP453	Cañada	Caliza y andesita intemperizada	Luvisol	BQ	BQvs	16-18	1.1800	Medio	6-40
UP454	Cañada	Caliza y andesita intemperizada	Leptosol	BTS	BTS	16-18	0.3840	Bajo	6-40
UP455	Cañada	Caliza y andesita intemperizada	Luvisol	BTS	BTS	16-18	3.1462	Muy bajo	6-40
UP456	Cañada	Caliza y andesita intemperizada	Luvisol	PI	PI	16-18	0.0104	Alto	15-40
UP458	Montaña	Caliza y andesita intemperizada	Phaeozem	BQ	BQvs	14-16	1.5674	Medio	0-15
UP459	Montaña	Caliza y andesita	Leptosol	AA	AA	16-18	4.2753	Alto	15-40

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

UNIDAD DE PAISAJE	GEOFORMA	ROCA	SUELO	VEGETACIÓN♣	ESTADO*	TEMPERTAURA (ºC)	ÁREA (Ha.)	RIESGO DE EROSIÓN	PENDIENTE (%)
		intemperizada							
UP460	Montaña	Caliza y andesita intemperizada	Luvisol	AA	AA	16-18	2.8791	Alto	6-40
UP462	Montaña	Caliza y andesita intemperizada	Regosol	AA	AA	16-18	0.8221	Alto	0-40
UP463	Montaña	Caliza y andesita intemperizada	Leptosol	BMM	BMM	16-18	0.1439	Bajo	6-40
UP464	Montaña	Caliza y andesita intemperizada	Luvisol	BMM	BMM	16-18	0.4868	Muy bajo	6-40
UP465	Montaña	Caliza y andesita intemperizada	Phaeozem	BMM	BMM	16-18	0.6780	Muy bajo	6-40
UP466	Montaña	Caliza y andesita intemperizada	Leptosol	BTS	BTS	16-18	5.4890	Bajo	6-40
UP467	Montaña	Caliza y andesita intemperizada	Luvisol	BTS	BTS	16-18	6.1104	Muy bajo	6-40
UP468	Montaña	Caliza y andesita intemperizada	Leptosol	BTS	BTSp	16-18	0.4412	Alto	15-40
UP469	Montaña	Caliza y andesita intemperizada	Leptosol	BQ	BQ	16-18	1.9663	Medio	6-40
UP470	Montaña	Caliza y andesita intemperizada	Luvisol	BQ	BQ	16-18	9.5724	Medio	6-40

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

UNIDAD DE PAISAJE	GEOFORMA	ROCA	SUELO	VEGETACIÓN♣	ESTADO*	TEMPERTAURA (ºC)	ÁREA (Ha.)	RIESGO DE EROSIÓN	PENDIENTE (%)
UP471	Montaña	Caliza y andesita intemperizada	Regosol	BQ	BQ	16-18	6.0747	Muy bajo	6-40
UP472	Montaña	Caliza y andesita intemperizada	Luvisol	BQ	BQp	16-18	0.0702	Medio	0-15
UP473	Montaña	Caliza y andesita intemperizada	Leptosol	BQ	BQvs	16-18	32.5186	Alto	6-40
UP474	Montaña	Caliza y andesita intemperizada	Luvisol	BQ	BQvs	16-18	0.7663	Alto	15-40
UP475	Montaña	Caliza y andesita intemperizada	Phaeozem	BQ	BQvs	16-18	8.3717	Alto	0-40
UP476	Montaña	Caliza y andesita intemperizada	Regosol	BQ	BQvs	16-18	0.0265	Medio	15-40
UP477	Montaña	Caliza y andesita intemperizada	Leptosol	BTS	BTS	16-18	0.8585	Bajo	6-40
UP478	Montaña	Caliza y andesita intemperizada	Luvisol	PI	PI	16-18	1.3453	Alto	0-40
UP479	Ladera	Lutita,caliza y riolita	Cambisol	AA	AA	14-16	1.1077	Alto	6-40
UP480	Ladera	Lutita,caliza y riolita	Leptosol	AA	AA	14-16	22.7642	Alto	6-40
UP481	Ladera	Lutita,caliza y riolita	Luvisol	AA	AA	14-16	28.7052	Alto	6-40
UP482	Ladera	Lutita,caliza y riolita	Phaeozem	AA	AA	14-16	1.8401	Alto	6-40

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

UNIDAD DE PAISAJE	GEOFORMA	ROCA	SUELO	VEGETACIÓN♣	ESTADO*	TEMPERTAURA (ºC)	ÁREA (Ha.)	RIESGO DE EROSIÓN	PENDIENTE (%)
UP483	Ladera	Lutita,caliza y riolita	Regosol	AA	AA	14-16	9.6559	Alto	6-40
UP484	Ladera	Lutita,caliza y riolita	Cambisol	AA-ZU	AA-ZU	14-16	0.0545	Bajo	6-15
UP485	Ladera	Lutita,caliza y riolita	Leptosol	AA-ZU	AA-ZU	14-16	2.1599	Alto	6-40
UP486	Ladera	Lutita,caliza y riolita	Luvisol	AA-ZU	AA-ZU	14-16	2.3927	Alto	6-40
UP487	Ladera	Lutita,caliza y riolita	Phaeozem	AA-ZU	AA-ZU	14-16	1.0036	Medio	6-40
UP488	Ladera	Lutita,caliza y riolita	Regosol	AA-ZU	AA-ZU	14-16	2.5339	Alto	6-40
UP489	Ladera	Lutita,caliza y riolita	Cambisol	BMM	BMM	14-16	6.4147	Medio	6-40
UP490	Ladera	Lutita,caliza y riolita	Leptosol	BMM	BMM	14-16	15.2197	Bajo	6-40
UP491	Ladera	Lutita,caliza y riolita	Luvisol	BMM	BMM	14-16	14.4215	Muy bajo	6-40
UP492	Ladera	Lutita,caliza y riolita	Phaeozem	BMM	BMM	14-16	18.6451	Bajo	6-40
UP493	Ladera	Lutita,caliza y riolita	Regosol	BMM	BMM	14-16	7.5708	Muy bajo	6-40
UP494	Ladera	Lutita,caliza y riolita	Cambisol	BMM	BMMp	14-16	3.2696	Medio	6-40
UP495	Ladera	Lutita,caliza y riolita	Leptosol	BMM	BMMp	14-16	0.0481	Alto	15-40
UP496	Ladera	Lutita,caliza y riolita	Luvisol	BMM	BMMp	14-16	0.5744	Bajo	6-15
UP497	Ladera	Lutita,caliza y riolita	Phaeozem	BMM	BMMp	14-16	7.0159	Bajo	6-40
UP498	Ladera	Lutita,caliza y riolita	Regosol	BMM	BMMp	14-16	0.1604	Bajo	0-15

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

UNIDAD DE PAISAJE	GEOFORMA	ROCA	SUELO	VEGETACIÓN♣	ESTADO*	TEMPERTAURA (ºC)	ÁREA (Ha.)	RIESGO DE EROSIÓN	PENDIENTE (%)
UP499	Ladera	Lutita,caliza y riolita	Cambisol	BMM	BMMvs	14-16	3.3490	Medio	6-40
UP500	Ladera	Lutita,caliza y riolita	Leptosol	BMM	BMMvs	14-16	1.9627	Alto	0-40
UP501	Ladera	Lutita,caliza y riolita	Luvisol	BMM	BMMvs	14-16	5.0100	Alto	6-40
UP502	Ladera	Lutita,caliza y riolita	Phaeozem	BMM	BMMvs	14-16	4.0931	Alto	6-40 y >40
UP503	Ladera	Lutita,caliza y riolita	Leptosol	BQ	BQ	14-16	17.8642	Bajo	6-40
UP504	Ladera	Lutita,caliza y riolita	Luvisol	BQ	BQ	14-16	9.2126	Muy bajo	6-40
UP505	Ladera	Lutita,caliza y riolita	Regosol	BQ	BQ	14-16	1.3568	Muy bajo	6-40
UP506	Ladera	Lutita,caliza y riolita	Leptosol	BQ	BQvs	14-16	64.6056	Alto	0-40
UP507	Ladera	Lutita,caliza y riolita	Luvisol	BQ	BQvs	14-16	6.8200	Alto	6-40
UP508	Ladera	Lutita,caliza y riolita	Phaeozem	BQ	BQvs	14-16	11.4830	Alto	6-40
UP509	Ladera	Lutita,caliza y riolita	Regosol	BQ	BQvs	14-16	21.1514	Alto	0-40
UP511	Ladera	Lutita,caliza y riolita	Leptosol	BQ	BQ	16-18	12.4991	Bajo	6-40
UP512	Ladera	Lutita,caliza y riolita	Luvisol	BQ	BQ	16-18	12.8568	Bajo	0-40
UP513	Ladera	Lutita,caliza y riolita	Phaeozem	BQ	BQp	16-18	0.1075	Bajo	0-6
UP514	Ladera	Lutita,caliza y riolita	Regosol	BQ	BQ	16-18	1.8914	Muy bajo	0-15
UP518	Ladera	Lutita,caliza y riolita	Regosol	BQ	BQvs	16-18	1.8696	Medio	0-15

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

UNIDAD DE PAISAJE	GEOFORMA	ROCA	SUELO	VEGETACIÓN♣	ESTADO*	TEMPERTAURA (ºC)	ÁREA (Ha.)	RIESGO DE EROSIÓN	PENDIENTE (%)
UP519	Cañada	Lutita,caliza y riolita	Cambisol	AA	AA	10-14	0.0502	Medio	6-15
UP520	Cañada	Lutita,caliza y riolita	Leptosol	AA	AA	10-14	2.2876	Alto	6-40
UP521	Cañada	Lutita,caliza y riolita	Luvisol	AA	AA	10-14	1.9277	Medio	6-40
UP522	Cañada	Lutita,caliza y riolita	Phaeozem	AA	AA	10-14	2.2887	Medio	6-40
UP523	Cañada	Lutita,caliza y riolita	Leptosol	BMM	BMM	10-14	0.1266	Bajo	15-40
UP524	Cañada	Lutita,caliza y riolita	Luvisol	BMM	BMM	10-14	0.0673	Bajo	6-15
UP525	Cañada	Lutita,caliza y riolita	Phaeozem	BMM	BMM	10-14	1.2228	Muy bajo	6-40
UP526	Cañada	Lutita,caliza y riolita	Phaeozem	BM	BM	10-14	1.4147	Muy bajo	6-40
UP527	Cañada	Lutita,caliza y riolita	Leptosol	AA	AA	14-16	0.7172	Alto	6-40
UP528	Cañada	Lutita,caliza y riolita	Luvisol	AA	AA	14-16	1.2653	Medio	0-40
UP529	Cañada	Lutita,caliza y riolita	Phaeozem	AA	AA	14-16	0.2682	Medio	15-40
UP531	Cañada	Lutita,caliza y riolita	Leptosol	AA-ZU	AA-ZU	14-16	4.6809	Alto	6-40
UP533	Cañada	Lutita,caliza y riolita	Leptosol	BMM	BMM	14-16	2.1480	Bajo	6-40
UP534	Cañada	Lutita,caliza y riolita	Luvisol	BMM	BMM	14-16	0.8747	Muy bajo	0-40
UP535	Cañada	Lutita,caliza y riolita	Phaeozem	BMM	BMM	14-16	2.0279	Muy bajo	6-40
UP536	Cañada	Lutita,caliza y riolita	Phaeozem	BMM	BMMp	14-16	0.0783	Bajo	6-15

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

UNIDAD DE PAISAJE	GEOFORMA	ROCA	SUELO	VEGETACIÓN♣	ESTADO*	TEMPERTAURA (ºC)	ÁREA (Ha.)	RIESGO DE EROSIÓN	PENDIENTE (%)
UP537	Cañada	Lutita,caliza y riolita	Luvisol	BMM	BMMvs	14-16	0.2452	Muy bajo	6-40
UP538	Cañada	Lutita,caliza y riolita	Phaeozem	BMM	BMMvs	14-16	0.7923	Alto	15-40
UP539	Cañada	Lutita,caliza y riolita	Regosol	BMM	BMMvs	14-16	0.1439	Muy bajo	15-40
UP530	Cañada	Lutita,caliza y riolita	Regosol	AA	AA	14-16	0.2217	Medio	6-40
UP540	Cañada	Lutita,caliza y riolita	Leptosol	BQ	BQ	16-18	0.9061	Bajo	15-40
UP541	Montaña	Lutita,caliza y riolita	Cambisol	AA	AA	10-14	0.3996	Medio	6-40
UP542	Montaña	Lutita,caliza y riolita	Leptosol	AA	AA	10-14	17.9705	Alto	0-40
UP543	Montaña	Lutita,caliza y riolita	Luvisol	AA	AA	10-14	1.5955	Bajo	0-15
UP544	Montaña	Lutita,caliza y riolita	Phaeozem	AA	AA	10-14	34.3168	Medio	0-40
UP545	Montaña	Lutita,caliza y riolita	Cambisol	BMM	BMM	10-14	0.1170	Muy bajo	0-15
UP546	Montaña	Lutita,caliza y riolita	Leptosol	BMM	BMM	10-14	22.9109	Bajo	0-15
UP547	Montaña	Lutita,caliza y riolita	Luvisol	BMM	BMM	10-14	0.1128	Muy bajo	6-15
UP548	Montaña	Lutita,caliza y riolita	Phaeozem	BMM	BMM	10-14	58.8886	Muy bajo	0-40
UP549	Montaña	Lutita,caliza y riolita	Phaeozem	BMM	BMMvs	10-14	1.1358	Bajo	0-15
UP550	Montaña	Lutita,caliza y riolita	Phaeozem	BM	BM	10-14	8.5581	Muy bajo	6-40
UP551	Montaña	Lutita,caliza y riolita	Cambisol	AA	AA	14-16	4.0238	Medio	6-40

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

UNIDAD DE PAISAJE	GEOFORMA	ROCA	SUELO	VEGETACIÓN♣	ESTADO*	TEMPERTAURA (ºC)	ÁREA (Ha.)	RIESGO DE EROSIÓN	PENDIENTE (%)
UP552	Montaña	Lutita,caliza y riolita	Leptosol	AA	AA	14-16	61.5600	Alto	6-40
UP553	Montaña	Lutita,caliza y riolita	Luvisol	AA	AA	14-16	89.8991	Alto	0-40
UP554	Montaña	Lutita,caliza y riolita	Phaeozem	AA	AA	14-16	14.7519	Medio	6-40
UP555	Montaña	Lutita,caliza y riolita	Regosol	AA	AA	14-16	18.3456	Medio	0-40
UP556	Montaña	Lutita,caliza y riolita	Cambisol	AA-ZU	AA-ZU	14-16	22.5853	Medio	0-40
UP557	Montaña	Lutita,caliza y riolita	Leptosol	AA-ZU	AA-ZU	14-16	53.8521	Alto	0-40
UP558	Montaña	Lutita,caliza y riolita	Luvisol	AA-ZU	AA-ZU	14-16	80.6945	Medio	0-40
UP559	Montaña	Lutita,caliza y riolita	Phaeozem	AA-ZU	AA-ZU	14-16	38.5494	Medio	0-40
UP560	Montaña	Lutita,caliza y riolita	Regosol	AA-ZU	AA-ZU	14-16	28.9965	Medio	0-40
UP561	Montaña	Lutita,caliza y riolita	Cambisol	BMM	BMM	14-16	9.1229	Muy bajo	6-40
UP562	Montaña	Lutita,caliza y riolita	Leptosol	BMM	BMM	14-16	105.6030	Bajo	0-40
UP563	Montaña	Lutita,caliza y riolita	Luvisol	BMM	BMM	14-16	57.5875	Muy bajo	6-40
UP564	Montaña	Lutita,caliza y riolita	Phaeozem	BMM	BMM	14-16	34.6140	Muy bajo	6-40
UP565	Montaña	Lutita,caliza y riolita	Regosol	BMM	BMM	14-16	3.8253	Muy bajo	0-40
UP566	Montaña	Lutita,caliza y riolita	Cambisol	BMM	BMM	14-16	2.4149	Muy bajo	6-40
UP567	Montaña	Lutita,caliza y riolita	Leptosol	BMM	BMM	14-16	7.6816	Bajo	0-40

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

UNIDAD DE PAISAJE	GEOFORMA	ROCA	SUELO	VEGETACIÓN♣	ESTADO*	TEMPERTAURA (ºC)	ÁREA (Ha.)	RIESGO DE EROSIÓN	PENDIENTE (%)
UP568	Montaña	Lutita,caliza y riolita	Luvisol	BMM	BMM	14-16	4.6798	Muy bajo	6-40
UP569	Montaña	Lutita,caliza y riolita	Phaeozem	BMM	BMMp	14-16	2.7108	Muy bajo	0-40
UP570	Montaña	Lutita,caliza y riolita	Cambisol	BMM	BMM	14-16	1.5907	Muy bajo	6-40
UP571	Montaña	Lutita,caliza y riolita	Leptosol	BMM	BMMvs	14-16	12.4490	Medio	0-40
UP572	Montaña	Lutita,caliza y riolita	Luvisol	BMM	BMMvs	14-16	15.8803	Medio	6-40
UP573	Montaña	Lutita,caliza y riolita	Phaeozem	BMM	BMMvs	14-16	2.2793	Medio	0-40
UP574	Montaña	Lutita,caliza y riolita	Regosol	BMM	BMMvs	14-16	0.9167	Muy bajo	0-15
UP575	Montaña	Lutita,caliza y riolita	Cambisol	BQ	BQ	14-16	2.6386	Muy bajo	6-40
UP576	Montaña	Lutita,caliza y riolita	Leptosol	BQ	BQ	14-16	17.6490	Bajo	6-40
UP577	Montaña	Lutita,caliza y riolita	Luvisol	BQ	BQ	14-16	8.7285	Muy bajo	15-40
UP578	Montaña	Lutita,caliza y riolita	Phaeozem	BQ	BQ	14-16	0.8996	Muy bajo	0-15
UP579	Montaña	Lutita,caliza y riolita	Regosol	BQ	BQ	14-16	1.5086	Muy bajo	6-40
UP580	Montaña	Lutita,caliza y riolita	Leptosol	BQ	BQvs	14-16	62.1182	Alto	0-40
UP581	Montaña	Lutita,caliza y riolita	Luvisol	BQ	BQvs	14-16	4.7965	Alto	0-40
UP582	Montaña	Lutita,caliza y riolita	Phaeozem	BQ	BQvs	14-16	7.2149	Alto	0-40
UP583	Montaña	Lutita,caliza y riolita	Regosol	BQ	BQvs	14-16	25.5752	Medio	0-40

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

UNIDAD DE PAISAJE	GEOFORMA	ROCA	SUELO	VEGETACIÓN♣	ESTADO*	TEMPERTAURA (ºC)	ÁREA (Ha.)	RIESGO DE EROSIÓN	PENDIENTE (%)
UP584	Montaña	Riolita	Regosol	AA	AA	14-16	2.4318	Medio	6-40
UP585	Montaña	Lutita,caliza y riolita	Regosol	BMM	BMMp	14-16	6.4432	Bajo	0-15
UP586	Montaña	Lutita,caliza y riolita	Leptosol	AA	AA	16-18	1.6191	Medio	0-15
UP587	Montaña	Lutita,caliza y riolita	Luvisol	AA	AA	16-18	0.3970	Bajo	6-15
UP588	Montaña	Lutita,caliza y riolita	Leptosol	BQ	BQ	16-18	26.9821	Bajo	15-40
UP589	Montaña	Lutita,caliza y riolita	Luvisol	BQ	BQ	16-18	13.6752	Bajo	6-40
UP590	Montaña	Lutita,caliza y riolita	Regosol	BQ	BQ	16-18	4.3343	Muy bajo	0-15
UP591	Montaña	Lutita,caliza y riolita	Leptosol	BQ	BQvs	16-18	5.9248	Alto	0-40
UP593	Montaña	Lutita,caliza y riolita	Luvisol	BQ	BQvs	16-18	4.8581	Bajo	0-15
UP594	Ladera	Riolita	Cambisol	BMM	BMM	10-14	0.0769	Muy bajo	15-40
UP595	Ladera	Riolita	Cambisol	BQ	BQp	10-14	0.5941	Muy bajo	6-40
UP596	Ladera	Riolita	Luvisol	AA	AA	14-16	0.0378	Bajo	6-15
UP597	Ladera	Riolita	Regosol	AA	AA	14-16	0.1582	Medio	6-40
UP598	Ladera	Riolita	Cambisol	AA	AA	14-16	0.9269	Medio	6-40
UP599	Ladera	Riolita	Leptosol	AA	AA	14-16	0.1399	Alto	15-40
UP600	Ladera	Riolita	Luvisol	AA-ZU	AA-ZU	14-16	0.0589	Bajo	0-15

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

UNIDAD DE PAISAJE	GEOFORMA	ROCA	SUELO	VEGETACIÓN♣	ESTADO*	TEMPERTAURA (ºC)	ÁREA (Ha.)	RIESGO DE EROSIÓN	PENDIENTE (%)
UP601	Ladera	Riolita	Phaeozem	AA-ZU	AA-ZU	14-16	0.1484	Medio	6-40
UP602	Ladera	Riolita	Regosol	AA-ZU	AA-ZU	14-16	0.4184	Medio	0-15
UP603	Ladera	Riolita	Cambisol	BMM	BMM	14-16	13.4705	Muy bajo	6-40
UP604	Ladera	Riolita	Leptosol	BMM	BMM	14-16	3.1883	Bajo	0-40
UP605	Ladera	Riolita	Luvisol	BMM	BMM	14-16	2.6883	Muy bajo	6-40
UP606	Ladera	Riolita	Phaeozem	BMM	BMM	14-16	5.6494	Muy bajo	6-40
UP607	Ladera	Riolita	Regosol	BMM	BMM	14-16	2.1616	Medio	6-40
UP608	Ladera	Riolita	Cambisol	BQ	BQp	14-16	1.6418	Medio	6-15
UP609	Cañada	Riolita	Cambisol	AA	AA	10-14	0.9122	Medio	6-40
UP610	Cañada	Riolita	Leptosol	AA	AA	10-14	0.1711	Alto	15-40
UP611	Cañada	Riolita	Luvisol	AA	AA	10-14	0.3003	Medio	15-40
UP613	Cañada	Riolita	Cambisol	BMM	BMM	10-14	3.1634	Muy bajo	6-40
UP614	Cañada	Riolita	Leptosol	BMM	BMM	10-14	0.0836	Medio	6-15
UP616	Cañada	Riolita	Phaeozem	BMM	BMM	10-14	0.7693	Muy bajo	15-40
UP618	Cañada	Riolita	Leptosol	AA	AA	14-16	0.2526	Alto	15-40
UP619	Cañada	Riolita	Luvisol	AA	AA	14-16	3.0642	Medio	6-40

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

UNIDAD DE PAISAJE	GEOFORMA	ROCA	SUELO	VEGETACIÓN♣	ESTADO*	TEMPERTAURA (ºC)	ÁREA (Ha.)	RIESGO DE EROSIÓN	PENDIENTE (%)
UP620	Cañada	Riolita	Phaeozem	AA	AA	14-16	0.0842	Alto	6-40
UP621	Cañada	Riolita	Regosol	AA	AA	14-16	0.1460	Medio	6-40
UP622	Cañada	Riolita	Cambisol	BMM	BMM	14-16	1.5347	Muy bajo	6-40
UP623	Cañada	Riolita	Leptosol	BMM	BMM	14-16	1.1141	Bajo	6-40
UP624	Cañada	Riolita	Luvisol	BMM	BMM	14-16	0.9576	Muy bajo	6-40
UP625	Cañada	Riolita	Phaeozem	BMM	BMM	14-16	1.1483	Muy bajo	15-40
UP626	Cañada	Riolita	Leptosol	BMM	BMMp	14-16	0.2162	Bajo	6-15
UP627	Cañada	Riolita	Luvisol	BMM	BMMp	14-16	0.1300	Muy bajo	6-15
UP628	Cañada	Riolita	Luvisol	BMM	BMMvs	14-16	0.0177	Bajo	6-15
UP629	Cañada	Riolita	Regosol	BMM	BMMvs	14-16	0.0047	Bajo	6-15
UP630	Montaña	Riolita	Cambisol	AA	AA	10-14	15.1690	Medio	6-40
UP631	Montaña	Riolita	Leptosol	AA	AA	10-14	1.7407	Alto	6-40
UP632	Montaña	Riolita	Luvisol	AA	AA	10-14	0.7078	Medio	6-40
UP633	Montaña	Riolita	Phaeozem	AA	AA	10-14	1.0558	Medio	15-40
UP634	Montaña	Riolita	Cambisol	BMM	BMM	10-14	71.3318	Muy bajo	6-40
UP635	Montaña	Riolita	Leptosol	BMM	BMM	10-14	1.7274	Bajo	6-40

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

UNIDAD DE PAISAJE	GEOFORMA	ROCA	SUELO	VEGETACIÓN♣	ESTADO*	TEMPERTAURA (ºC)	ÁREA (Ha.)	RIESGO DE EROSIÓN	PENDIENTE (%)
UP636	Montaña	Riolita	Luvisol	BMM	BMM	10-14	0.0789	Muy bajo	15-40
UP637	Montaña	Riolita	Phaeozem	BMM	BMM	10-14	12.8009	Muy bajo	6-40
UP638	Montaña	Riolita	Cambisol	BMM	BMMvs	10-14	2.4090	Bajo	0-15
UP639	Montaña	Riolita	Cambisol	BMM	BMMp	10-14	0.2760	Bajo	6-15
UP640	Montaña	Riolita	Cambisol	BQ	BQ	10-14	10.2755	Muy bajo	0-40
UP641	Montaña	Riolita	Cambisol	AA	AA	14-16	1.8043	Alto	0-40
UP642	Montaña	Riolita	Leptosol	AA	AA	14-16	0.5068	Alto	6-40
UP643	Montaña	Riolita	Luvisol	AA	AA	14-16	3.2652	Medio	15-40
UP644	Montaña	Riolita	Phaeozem	AA	AA	14-16	0.7039	Alto	6-40
UP645	Montaña	Riolita	Cambisol	AA-ZU	AA-ZU	14-16	6.6119	Medio	0-40
UP646	Montaña	Riolita	Leptosol	AA-ZU	AA-ZU	14-16	1.0056	Alto	6-40
UP647	Montaña	Riolita	Luvisol	AA-ZU	AA-ZU	14-16	0.9034	Medio	6-40
UP648	Montaña	Riolita	Phaeozem	AA-ZU	AA-ZU	14-16	0.5491	Alto	15-40
UP649	Montaña	Riolita	Regosol	AA-ZU	AA-ZU	14-16	2.5609	Medio	0-40
UP650	Montaña	Riolita	Cambisol	BMM	BMM	14-16	10.7083	Muy bajo	6-40
UP651	Montaña	Riolita	Leptosol	BMM	BMMp	14-16	12.2762	Medio	6-40

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

UNIDAD DE PAISAJE	GEOFORMA	ROCA	SUELO	VEGETACIÓN♣	ESTADO*	TEMPERTAURA (ºC)	ÁREA (Ha.)	RIESGO DE EROSIÓN	PENDIENTE (%)
UP652	Montaña	Riolita	Luvisol	BMM	BMM	14-16	12.8379	Bajo	6-40
UP653	Montaña	Riolita	Phaeozem	BMM	BMM	14-16	10.4331	Muy bajo	6-40
UP654	Montaña	Riolita	Regosol	BMM	BMM	14-16	5.3568	Medio	0-40
UP655	Montaña	Riolita	Cambisol	BMM	BMMp	14-16	0.1059	Bajo	6-15
UP656	Montaña	Riolita	Leptosol	BMM	BMMp	14-16	2.6068	Medio	6-40
UP657	Montaña	Riolita	Luvisol	BMM	BMMp	14-16	0.2146	Muy bajo	15-40
UP658	Montaña	Riolita	Phaeozem	BMM	BMMp	14-16	2.7361	Alto	6-40
UP659	Montaña	Riolita	Cambisol	BMM	BMM	14-16	0.0419	Bajo	6-15
UP661	Montaña	Riolita	Luvisol	BMM	BMMvs	14-16	0.0370	Muy bajo	6-15
UP662	Montaña	Riolita	Phaeozem	BMM	BMM	14-16	0.0153	Muy bajo	6-15
UP663	Montaña	Riolita	Cambisol	BQ	BQp	14-16	2.9328	Medio	6-40

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)

Print to PDF without this message by purchasing novaPDF (http://www.novapdf.com/)