

Monarch Butterfly Biosphere Reserve



World Heritage Site Nomination Document

COVER. MONARCHS. Over-wintering colony of the Monarch Butterfly Biosphere Reserve (Gottfried. January, 1984).

PICTURE 1. OUTSTANDING BEAUTY AND COMPLEXITY. Monarchs feeding to replenish their energy (Gottfried. January, 1984).

Monarch Butterfly Biosphere Reserve

World Heritage Site Nomination Document

“Words alone cannot hope to convey the extraordinary nature of the Monarch’s life cycle.”
H.R.H. Prince Philip, Duke of Edinburgh, 1984

“Aesthetically and biologically, the migration of the monarchs is one of the most extraordinary phenomena of the natural world”.
Russell E. Train, WWF-US, 1984.

“The single most important action for the survival of the monarch butterfly is the protection and restoration of the Monarch Butterfly Biosphere Reserve. The reduction of human pressure on the overwintering monarch population in the mountains of central Mexico. The transcendence for science, conservation and long-term sustainable development for mankind of this action, can not be overestimated ”
Lincoln P. Brower.
Distinguished Service Professor of Zoology Emeritus.
University of Florida, 2007.

Angangueo, Michoacán, México, January, 2007



PICTURE 2. MONARCH CLUSTERS IN AN OYAMEL TREE. Monarch butterflies display their full activity in the spring (Gottfried, March, 1999).

TABLE OF CONTENTS

Acronyms	8
Executive summary	11
1. Identification of the Property	
1.a Country (and State Party if different)	14
1.b State, Province or Region	
1.c Name of Property	
1.d Geographical coordinates to the nearest second	
1.e Maps and plans, showing the boundaries of the nominated property and buffer zone.	
1.f Area of nominated property (ha.) and proposed buffer zone (ha.)	
2. Description	21
2.a Description of Property	
2.b History and Development	
3. Justification for Inscription	40
3.a Criteria under which inscription is proposed (and justification for inscription under these criteria)	
3.b Proposed Statement of Outstanding Universal Value	
3.c Comparative analysis (including state of conservation of similar properties)	
3.d Integrity and/or Authenticity	

4. State of Conservation affecting the Property **50**

- 4.a Present state of conservation
- 4.b Factors affecting the property
 - (i) Development Pressures
 - (ii) Environmental pressures
 - (iii) Natural disasters and risk preparedness
 - (iv) Visitor/tourism pressures
 - (v) Number of inhabitants within the property and the buffer zone

5. Protection and Management of the Property **57**

- 5.a Ownership
- 5.b Protective designation
- 5.c Means of implementing protective measures
- 5.d Existing plans related to municipality and region in which the proposed property is located
- 5.e Property management plan or other management system
- 5.f Sources and levels of finance
- 5.g Sources of expertise and training in conservation and management techniques
- 5.h Visitor facilities and statistics
- 5.i Policies and programs related to the presentation and promotion of the property
- 5.j Staffing levels (professional, technical, maintenance)

6. Monitoring	70
6.a Key indicators for measuring state of conservation	
6.b Administrative arrangements for monitoring property	
6.c Results of previous reporting exercises	
7. Documentation	73
7.a Photographs, slides, image inventory and authorization table and other audiovisual materials	
7.b Texts relating to protective designation, copies of property management plans or documented management systems and extracts of other plans relevant to the property	
7.c Form and date of most recent records or inventory of property	
7.d Address where inventory, records and archives are held	
7.e Bibliography	
8. Contact Information of responsible authorities	84
8.a Preparer	
8.b Official Local Institution / Agency	
8.c Other Local Institutions	
8.d Official Web address	
9. Signature on behalf of the State Party	87
10. Annexes	88

ACRONYMS

ANP	Natural Protected Areas (<i>Áreas Naturales Protegidas</i>).
CEDIPIEM	State Council for the Integral Development of Indigenous Peoples in the State of Mexico (<i>Consejo Estatal para el Desarrollo Integral de los Pueblos Indígenas del Estado de México</i>).
CEPANAF	State Commission of Natural Parks and Wildlife of the State of Mexico. (<i>Comisión Estatal de Parques Naturales y de la Fauna del Estado de México</i>).
CESAVEM	State Commission of Vegetation Health in the State of Mexico (<i>Comisión Estatal de Sanidad Vegetal del Estado de México</i>).
CMS	Convention on Migratory Species.
CNA	National Water Commission (<i>Comisión Nacional del Agua</i>).
COFOM	Forest Commission of the State of Michoacán (<i>Comisión Forestal del Estado de Michoacán</i>).
CONADEPI	National Commission for the Development of Indigenous Peoples (<i>Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas</i>).
CONAFOR	Forest National Commission (<i>Comisión Nacional Forestal</i>).
CONANP	National Commission of Protected Natural Areas (<i>Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas</i>).
CWS	Canada Wildlife Service.
DIGETUR	Tourism General Direction in the State of México (<i>Dirección General de Turismo del Estado de México</i>).
DNA	Deoxyribonucleic acid.
FMCN	Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza.
FUNACOMM	National Foundation for the Conservation of Monarch Butterfly (<i>Fundación Nacional para la Conservación de la Mariposa Monarca</i>).
GMO	Genetically Modified Organisms.
INAH	National Institute of Anthropology and History (<i>Instituto Nacional de Antropología e Historia</i>).
INI	National Institute of Indigenous People (<i>Instituto Nacional Indigenista</i>).
INE	National Ecology Institute (<i>Instituto Nacional de Ecología</i>).
IPN	National Polytechnic Institute (<i>Instituto Politécnico Nacional</i>).
L.	Linnaeus

MBBR	Monarch Butterfly Biosphere Reserve (RBMM).
MBCF	Monarch Butterfly Conservation Fund.
NGO	Non-Governmental Organization.
NPS	National Park Service.
OET	Environmental Territorial Ordering (<i>Ordenamiento Ecológico Territorial</i>).
PBL	Planetary Boundary Layer.
PET	Temporary Employment Program (<i>Programa de Empleo Temporal</i>).
PFE	State Forest Police (<i>Policía Forestal del Estado</i>).
PFP	Federal Preventive Police (<i>Policía Federal Preventiva</i>).
PGR	Attorney General of the Republic (<i>Procuraduría General de la República</i>).
PNUD	United Nations Development Program <i>Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, (UNDP)</i> .
POA	Annual Operative Program (<i>Programa Operativo Anual</i>).
PROBOSQUE	Forest Protection of the State of Mexico (<i>Protectora de Bosques del Estado de México</i>).
PROCAMPO	Rural Training Program (<i>Programa para Capacitación del Campo</i>).
PROCYMAF	Forest Conservation and Management Program (<i>Programa de Conservación y Manejo Forestal</i>).
PRODEFOR	Forest Development Program (<i>Programa de Desarrollo Forestal</i>).
PRODES	Programa de Desarrollo Sustentable (<i>Sustainable Development Program</i>).
PROFEPA	Federal Attorney for Environmental Protection (<i>Procuraduría Federal de Protección al Ambiente</i>).
PRONARE	National Reforestation Program (<i>Programa Nacional de Reforestación</i>).
SCT	Ministry of Transport and Communications (<i>Secretaría de Comunicaciones y Transportes</i>).
SECTUR	Ministry of Tourism (<i>Secretaría de Turismo</i>).
SEDAGO	Ministry of Farming Development (<i>Secretaría de Desarrollo Agropecuario</i>).
SEDENA	Ministry of National Defense (<i>Secretaría de la Defensa Nacional</i>).
SEDESOL	Ministry of Social Development in the State of Michoacán (<i>Secretaría de Desarrollo Social del Estado de Michoacán</i>).
SEDESOL	Ministry of Social Development (<i>Secretaría de Desarrollo Social</i>).

SEGEM	Ministry of the Environment from the State of Mexico (<i>Secretaría de Ecología del Gobierno del Estado de México</i>).
SEMARNAT	Ministry of the Environment and Natural Resources (<i>Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales</i>).
UACH	Autonomus University of Chapingo (<i>Universidad Autónoma de Chapingo</i>).
UAEM	Autonomus University of the State of Mexico (<i>Universidad Autónoma del Estado de México</i>).
UAM	Autonomus Metropolitan University (<i>Universidad Autónoma Metropolitana</i>).
UDG	University of Guadalajara (<i>Universidad de Guadalajara</i>).
UNAM	National Autonomus University of Mexico (<i>Universidad Nacional Autónoma de México</i>).
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.
USA	United States of America.
USFWS	United States Fish and Wildlife Service.
WWF	World Wildlife Fund.

EXECUTIVE SUMMARY

State Party:

Mexico

State, Province or Region:

State of Mexico and State of Michoacán

Name of Property:

Monarch Butterfly Biosphere Reserve (MBBR).

Geographical coordinates to the nearest second

Site: Altamirano

North Latitude

19° 59' 42" and 19° 57' 07"

West Longitude

100° 09' 54" and 100° 06' 30"

Site: Chincua-Cerro Pelón

North Latitude

19° 44' 27" and 19° 18' 32"

West Longitude

100° 22' 26" and 100° 09' 107"

Description of the boundaries of the nominated property

The property is a mixed pine and fir forest (*Abies religiosa*) in the uppermost part of a volcanic range of mountains in the Neo-Volcanic Belt of central Mexico.

The landscape consists of a mountain range with steep slopes. The thin air produces a luminosity in the wings of millions of monarch butterflies that provides a rich visual contrast. These qualities give the site an Outstanding Universal Value.

During the over-wintering season when between November and March, from 200 million and perhaps up to one billion monarchs (Brower, 2007) in bright displays of orange, yellow and brown provide an outstanding brilliant landscape.

The property has clear delineation of boundaries as stated in the Official Diary, (*SEMARNAT, 2000*) in which the polygons are defined by "X" and "Y" coordinates. From each vertex the directions and distances are specified to the centimeter.

The current boundaries have been set as the result of a series of three presidential decrees. A scientifically based plan has been approved by the Presidency of Mexico and its cabinet, defining the most specific biologically relevant area that should be

protected. The boundaries of the reserve were set to include the main over-wintering areas and to provide sufficient buffer area.

Outside the boundaries of the site, the surrounding area is mostly clear-cut or degraded forest that has been cleared for agricultural expansion.

There is a stark contrast between the beauty of the monarch over-wintering sites, and the desolation of the neighboring degraded forest areas. This is due to the encroachment of human population struggling for survival in extreme poverty caused by the slash and burn agricultural practices which have created highly eroded, low productivity agriculture plots.

Justification

Statement of Outstanding Universal Value

The monarch butterfly (*Danaus Plexippus*) conducts the longest annual, regularly repeated migration among all insects. With the Artic Tern (*Sterna paradisaea*), the Gray Whale (*Eschirichtius robustus*), and the Loggerhead turtle (*Caretta caretta*) it is among the top ten longest regularly repeated migrations in all the animal kingdom.

In sheer numbers, the monarch butterfly population is the largest of all regularly repeated migrations in the animal kingdom (Williams, 2007).

The monarch butterfly inherits the genetic behavioral program that enables this wondrous migration. With sophisticated orientation and positioning mechanisms so that year after year the off-spring 4 to 6 generations later, which undergo the processes of metamorphosis from egg, to pupae, to larvae, chrysalis and adult monarch, can arrive at the exact same tree where its ancestor arrived the previous year (Brower, 2007).

The only over-wintering areas for the monarch butterfly, east of the Rocky Mountains are fir forest patches in the Sierras in central Mexico. Protecting and saving these natural sanctuaries potentially magnetic and / or pheromone loaded should become a universal priority.

It is noteworthy that the IUCN Invertebrate Red Data Book designated the over-wintering sites of the monarch butterfly in Mexico as “a threatened phenomena” (Wells *et.al.*, 1983).

The proposed site falls within the definition of “natural heritage” because it consists of geological, physiographical and biological formations, and precisely delineated areas that constitute the habitat of threatened species of animals and plants of Outstanding Universal Value from the point of view of science and conservation.

The Reserve is also a “natural site and a precisely delineated natural area of Outstanding Universal Value” from the point of view of science, conservation and natural beauty. This Reserve transcends national boundaries and is of unique importance for present and future humanity. The permanent protection of this site is of the highest priority and importance for the international community as a whole.

What is of truly an Outstanding Universal Value is the migration phenomena. There is no other case in the world in which butterflies travel over 4,500 kilometers to arrive year after year at the same site. This fact alone merits robust efforts by conservation for present and future humanity.

The monarch butterfly during its annual cycle resides in Mexico, the United States of America and Canada, however, during the winter months, a population of between 200 millions and one billion monarchs concentrate in a minuscule patch of forest that despite the best efforts by the Mexican Government, is threatened by the pressures of

encroaching human settlements and by severe logging. This precious Reserve requires the support of the international community and can still be saved.

Saving this Reserve, which already has over 100,000 people living inside the Reserve's polygon and where more than 50% of the forest has been affected in the last 30 years (Martínez Meza, 2007) is a major challenge.

It is scientists' (Brower, 2007) firm conviction that this case justifies the addition listing of the MBBR to the List of World Heritage Sites under criteria: (vii), and (x).

Achieving their status under UNESCO will encourage other protected areas within the migrating route to undertake strong conservation measures required to save this outstanding universal value. In December, 2005 a trinational group, met in Mission, Texas to address these issues (Brower, 2007).

In addition, the nomination of the MBBR to the List of World Heritage Sites will promote compliance with other international conventions and programs related to the protection of natural heritage sites. Of special relevance to the monarch butterfly is the Convention on Migratory Species (CMS) (UNEP, 1979) and the Global Network of UNESCO's Man and the Biosphere (MAB) Programme (UNESCO, 2006).

Criteria under which property is nominated

The criteria under which property is nominated are the following:

(vii) Superlative natural phenomena and area of exceptional natural beauty and aesthetic importance.

(x) Contains the most significant natural habitats for *in-situ* conservation of biological diversity including threatened species of outstanding universal value from the point of view of science and conservation.

Name and contact information of official local institution/agency

Name: Ernesto Enkerlin Hoeflich

Title: President

Institution: Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas

Address: Camino al Ajusco # 200

Colonia Jardines del Pedregal

Delegación Tlalpan

México D.F. C.P. 14210

Fax :(55) 5449-7025

Telephone: (55) 5449-70-18

E-mail: enkerlin@conanp.gob.mx

www.conanp.gob.mx

1. Identification of the Property

1.a Country (and State Party if different)

México

1.b State, Province or Region

State of Michoacán and State of México

1.c Name of Property

Monarch Butterfly Biosphere Reserve (MBBR).

1.d Geographical coordinates to the nearest second

The MBBR has legally defined boundaries and coordinates, shown in Table 1.

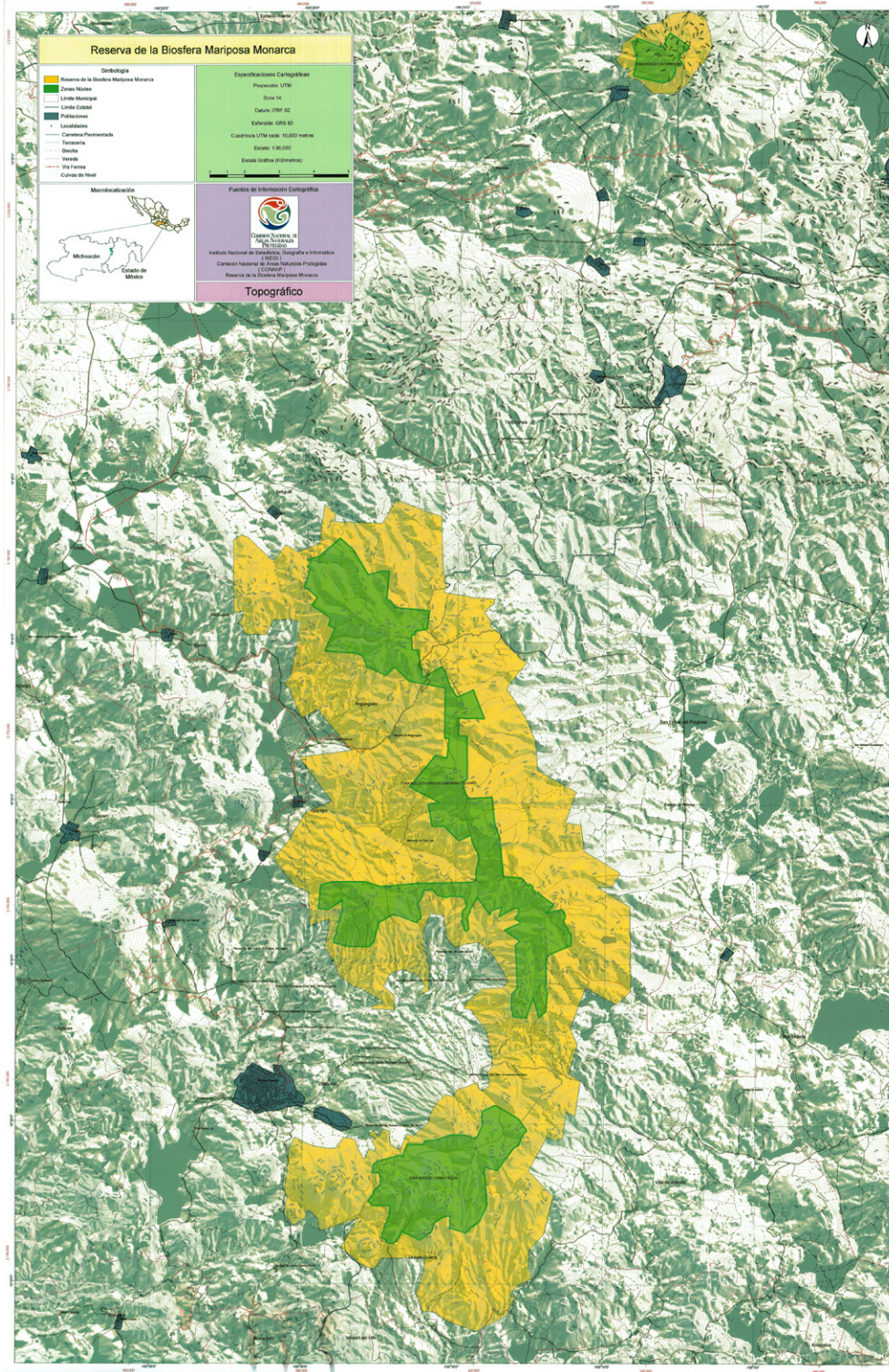
TABLE 1. GEOGRAPHICAL COORDINATES OF THE RESERVE

SITE	North latitude	West longitude
ALTAMIRANO	19° 59' 42" and 19° 57' 07"	100° 09' 54" and 100° 06' 39"
CHINCUA - CERRO PELON	19° 44' 27" and 19° 18' 32"	100° 22' 26" and 100° 09' 07"

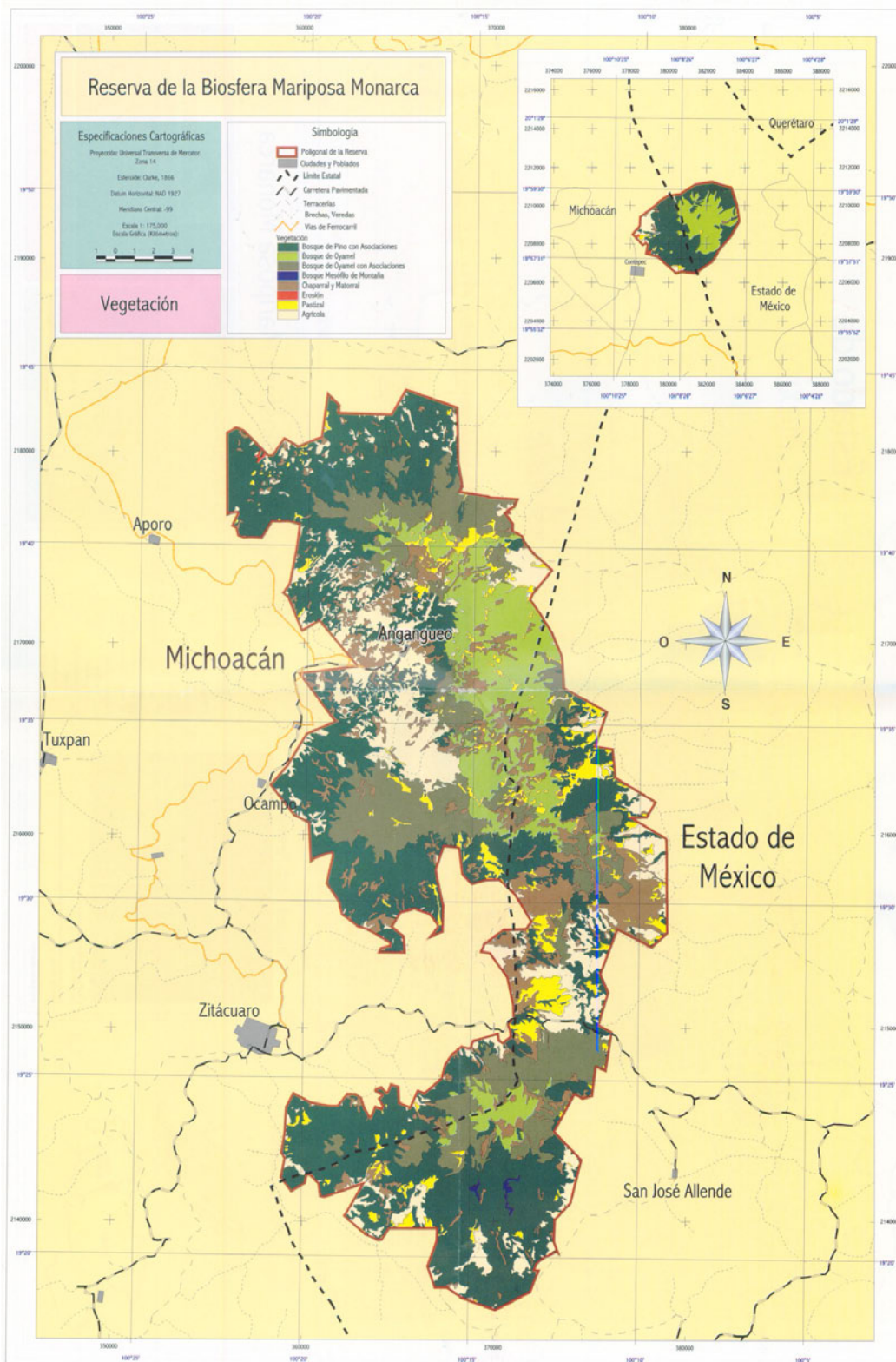
Source: SEMARNAT: Programa de Manejo Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca, México, 2001.

1.e Maps and plans, showing the boundaries of the nominated property and buffer zone

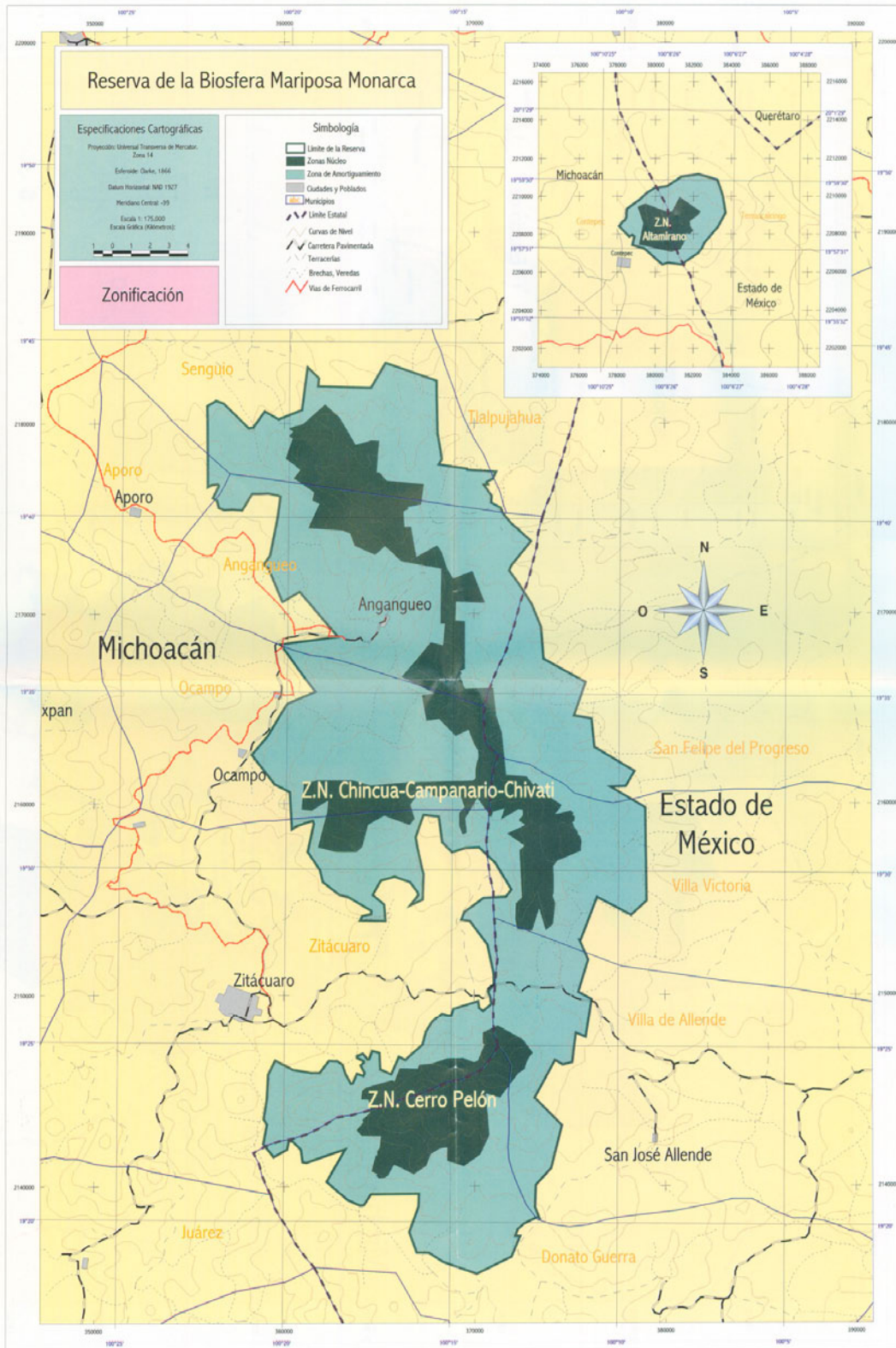
Map 1. Topographic map



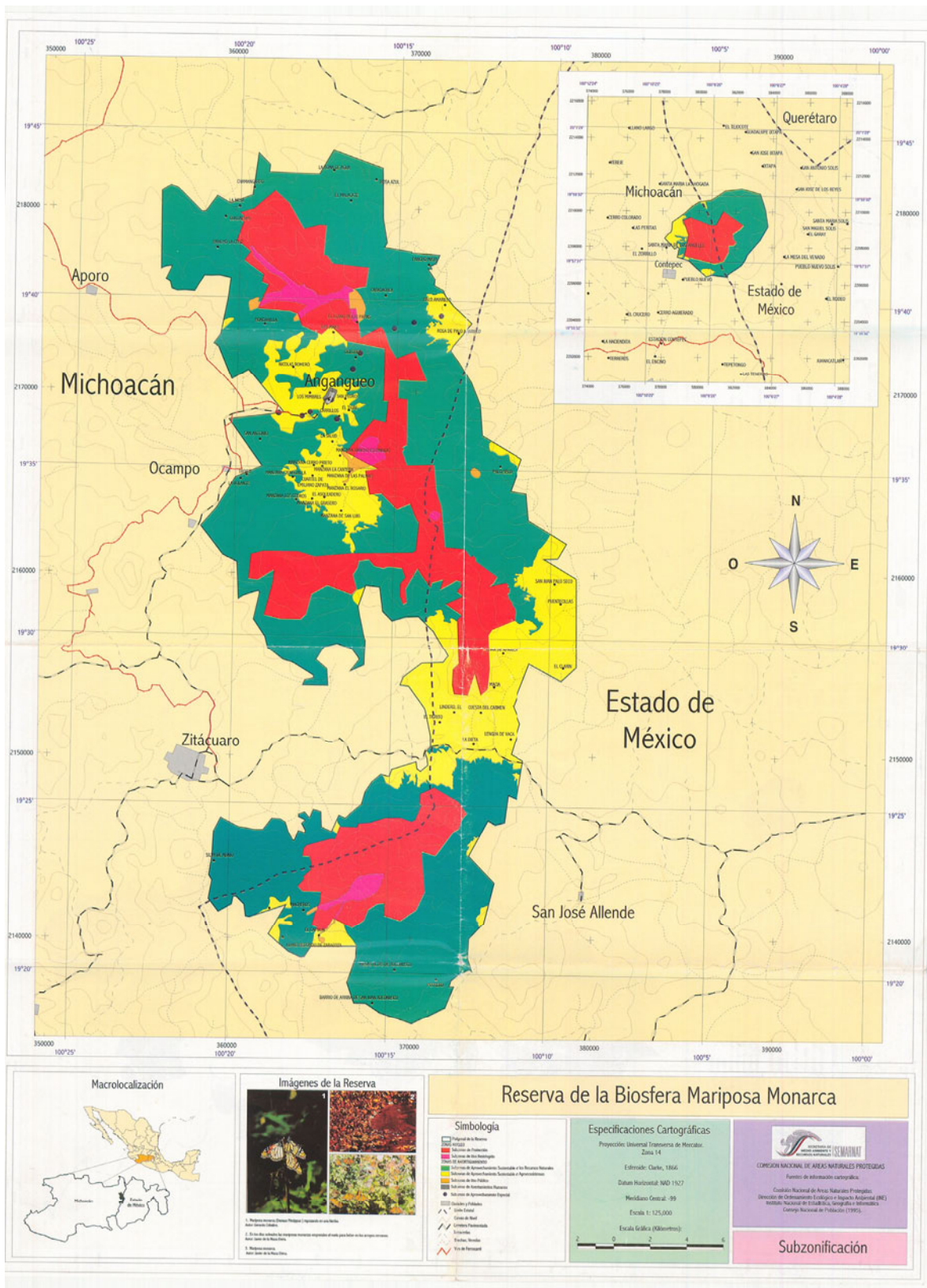
Map 2. **Vegetation map**



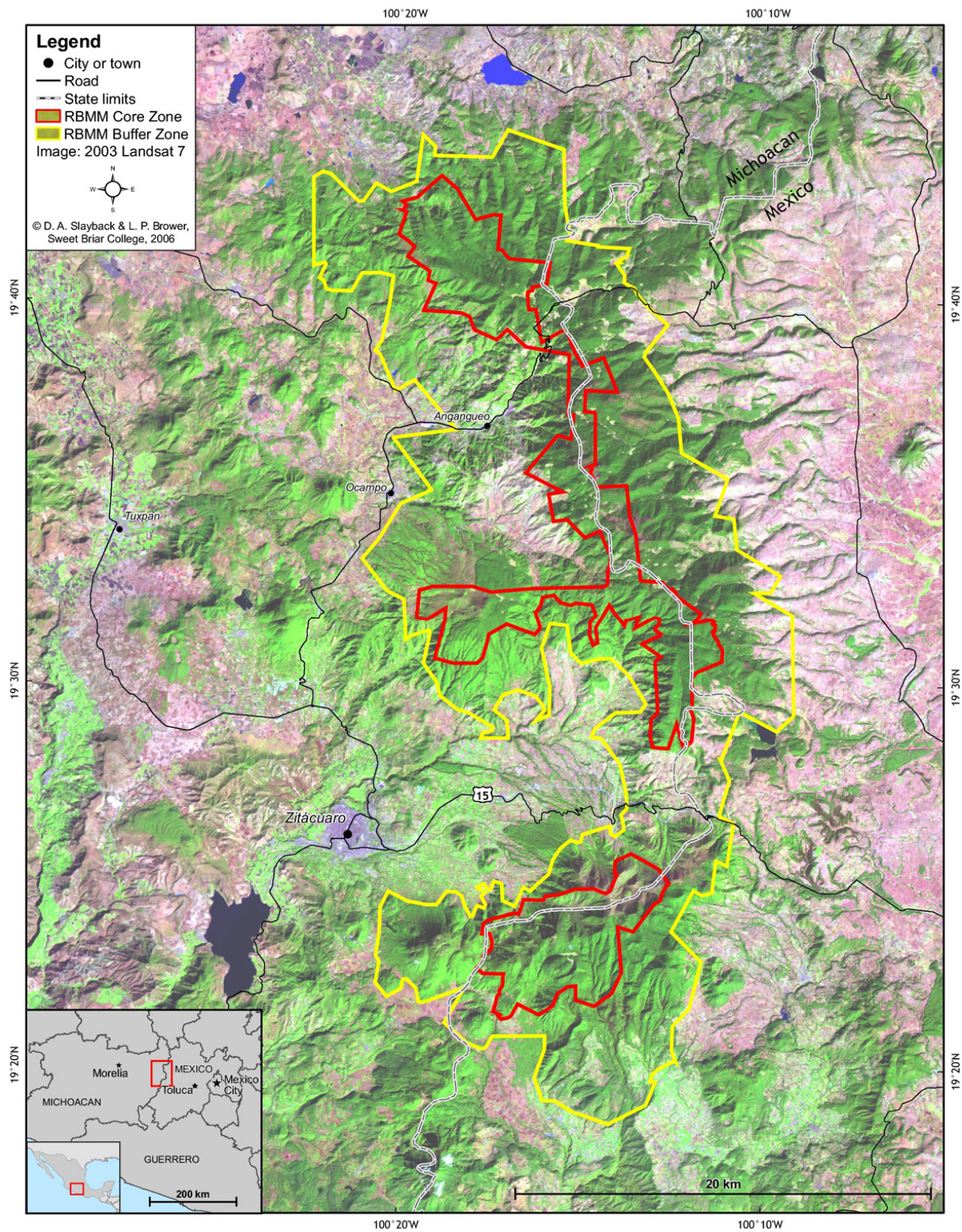
Map 3. Zoning map



Map 4. Subzoning map



Map 5. Satellite map



1.f Area of nominated property and proposed buffer zone (ha.)

The total area of nominated property is of: **56,259.050** ha.

The extent of the three, core areas is: **13,551.552** ha.

The two buffer areas have an extension of: **42,707.498** ha.

ZONING.

Based on the Presidential Decree, which created the MBBR, published in the Official Diary (November 10, 2000), the basic zoning of the MBBR takes into account 3 core areas and two buffer areas (SEMARNAT, 2000).

The core areas are named: Cerro Altamirano (588.475 hectares) to the north; Chincua-Campanario-Chivati-Huacal (9,233.962 hectares) in the center and Cerro Pelón (3,729.115 hectares) to the south.

The core areas are divided into two sub-zones: protection sub-zone (6 polygons with 12,623.043 hectares) and restricted use sub-zone (4 polygons with an area of 933.710 hectares).

The buffer area is divided into five sub-zones: sustainable use of natural resources (32,740.902 hectares); sustainable use of agro ecosystems (9,602.789 hectares); special use sub-zone (66.665); public use sub-zone (259.601) and human settlements sub-zone (37.541 hectares).

The zoning establishes the operational management for the MBBR by defining the activities that can be conducted and the cases in which authorization or permit is required.

This complies with the biological requirement of integrity, because it is of an adequate size to ensure the complete process of over-wintering of the monarch butterfly.

2. Description

2. a Description of Property

2.a. i) *The monarch butterfly*

CLASSIFICATION.

The taxonomic history of the monarch butterfly is marked by some confusion. The system of zoological nomenclature first started by Linnaeus (1758), placed all butterflies in the genus *Papilio*. This omnibus genus was divided into several subsections. Linnaeus grouped both the North American Monarch and a Chinese danaine (now known as *Danaus genutia*) under the name *Papilio plexippus*. After a period of growing doubt over what course to take, Riley argued the case for applying *plexippus* to the North American species. It was not until 1954 that the appellation of the monarch as *Danaus Plexippus* was made “official”. Thus Linnaeus’ error was corrected after 196 years of confusion (Ackery and Vane-Wright, 1984).

Phylum	<i>Arthropoda</i>
Sub Phylum:	<i>Mandibulata</i>
Class:	<i>Hexapoda Insecta</i>
Sub class	<i>Pterygota</i>
Division:	<i>Endopterygota</i>
Order:	<i>Lepidoptera</i>
Sub Order:	<i>Ditrysia</i>
Sub family	<i>Papilonoidea</i>
Family:	Nymphalidae
Subfamily	<i>Danainae</i>
Genus:	<i>Danaus</i>
Species:	<i>Plexippus (Brower, 2007).</i>

MONARCH BUTTERFLY POPULATION. Scientists use many methods to estimate population sizes of insects and other animals, but determining over-wintering monarch abundance is particularly challenging because of their mobility and huge numbers.

Nearly 30 years after the discovery of Mexican over-wintering sites, scientists are still debating how to best estimate monarch density there. Calvert used mark, release, and recapture techniques to estimate a variation of population densities at different locations to be between 7 and 61 million per hectare, with higher densities occurring later in the season when the colony had consolidated. These numbers are within the ranges suggested by Brower, 1997 and Brower *et. al.* 1997, but most recent studies have revised the estimate to 50 million per hectare (Brower *et. al.* 2004).

Between 1993 and 2006, the average total surface occupied by monarchs was 8.08 hectares (Rendón-Salinas *et. al.* 2006). Since records has been kept in 1976, the largest number of monarch colonies recorded is a total of 17.6 hectares covered during the 1996-1997 seasons. During the entire period in which data is recorded, there have been only 4 years when the total area occupied exceeds 10 hectares (García Serrano *et. al.* 2004).



PICTURE 3. After three decades of continuous scientific research, it has been established that between 200 million and 1 billion monarch butterflies overwinter in the MBBR (Brower, March, 1984).

In the past, conservative density estimates of 10 million monarchs per hectare have been used. With this estimate, it was evaluated that the over-wintering population ranged from 23 million monarchs in 2000-2001 to 176 million in 1996-1997. The lowest population yet recorded occurred in 2004-2005 over-wintering season. (Rendón *et. al.* 2004).

According to new calculations made by Lincoln Brower there are at least 50 million monarchs per hectare, and the old value of 10 million per hectare is now considered far too low (Brower, 2004).

The population of monarch butterflies over-wintering in the MBBR historically has averaged 400 million individuals per season, has reached 850 million, and could rise to upwards of 1 billion (Brower, 2007).

GENETIC INFORMATION. When food resources begin to dwindle in the late summer, the monarchs prepare for the species annual migration to their over-wintering sites. This event is carried out by descendants four or more generations removed from their forebears. This migration is therefore a completely genetically inherited orchestrated pattern of responses with no opportunity for learned behaviour (Brower, 2007).

As like all living organisms, the monarch's cell is the fundamental unit, both structurally and functionally. Gene expression transfers coded information from the DNA into proteins that dwell in the cytoplasm.

THE EGG. A day after mating, the female monarch searches for a good spot to place her eggs. The tiny caterpillars that will chew their way out of the dome shape eggs in a few days' time will need food and shelter if they are to survive. Monarch butterfly eggs have a thick shell, an opening at one end, the *mycropyle*, through which the egg is fertilized.

The monarch butterfly uses only one type of plant on which to lay eggs: the milk-weed or *Asclepia*. Her *larvae* will eat nothing but the leaves of these tall herbaceous perennials. Hovering over a likely candidate with her legs outstretched, the searching butterfly touches a leaf with her feet. Like other insects, she has taste sensors on her feet as well as smell receptors on her antennae. After settling on a plant and judging it suitable for her task, the gravid monarch grasps the edges of a leaf using two claw-like toes on the tips of her feet, and then curls her abdomen beneath and squeezes out a single egg. Most often, the eggs are laid on the undersurface of a leaf; she anchors the tiny capsule in place with a dab of gummy secretion and leaves it to its fate. The egg is a ridged dome of creamy yellow, its color blending with the pale tones of the young milkweed leaf. A slight depression at the top of the egg marks the site of a minute pore through which air and moisture can pass. After laying an egg, the monarch flutters away to find another plant, leaving only one egg per leaf to avoid future sibling rivalry (or cannibalism). Over the course of three to four weeks, she may lay a total of up to five hundred eggs, alternating intervals of egg laying with periods of feeding (Grace, 1997).

It is difficult to tell exactly how many eggs female butterflies lay during their lives, but the average in the wild is probably 300 to 400 (Oberhausen, 2004). Monarch eggs hatch about 4 days after they are laid, but the rate of development in this stage, like all other stages, is temperature dependent, with individuals in warmer environments developing more rapidly (Zalucki, 1982). The proteins that are an important constituent of eggs must either be derived from nutrients ingested during the larval stage or obtained from males during mating (Boggs and Gilbert, 1979).



PICTURE 4, PICTURE 5, PICTURE 6, PICTURE 7. The female places in the *Asclepia* or Milk Weed between 300 and 400 eggs, each is 1.2 mm and in 3 to 8 days becomes a 5 cm. caterpillar or larva. Between 9 to 16 days later, it covers itself with silk fibers; in about one week continuing with the process of metamorphosis, it transforms to become an adult monarch (Gottfried. January, 1983).

THE LARVA (CATERPILLAR). Within the canopy of the egg, cells are multiplying rapidly to build a miniature caterpillar. This process takes an average of five days to complete, the actual time varying with temperature. The tiny caterpillar starts life by chewing its way out of the egg and then consuming the rest of the eggshell before turning its busy jaws to the leaf beneath its feet. Only 2 millimeters long when it emerges, the newborn larva browses at first on the fine leaf hairs but soon it is able to nibble away the more substantial material of the leaf blade itself. In no more than three weeks, a monarch larva will increase its length by 25 times and its weight by about 3,000 times.

The monarch caterpillar has a tough cuticle enclosing its body which allows it to move by protecting the soft tissues beneath from damage and from drying out, A monarch larva sheds its skin a total of five times. The periods between moults are known as *instars*, and last from two to seven days. Hormones secreted by cells in the brain cause a moulting fluid to dissolve the inner layers of the old cuticle, separating it from the epidermis. Freed in this way, the cells of the unattached epidermis can now divide to form a new, larger skin, which is folded like a concertina to allow for future expansion.

Chemicals from the milkweed plant make the monarch caterpillar's flesh distasteful to most predators. At a sign of danger, such as the sudden vibration caused by a landing bird, the caterpillar immediately curls up and drops to the ground. After falling from its eatery, the monarch caterpillar must get back onto a milkweed plant or starve. By the time the fifth and final instar comes to an end, a monarch caterpillar would have chewed its way through an estimated 10 grams or so of milkweed leaves. Nearly three weeks after hatching from its egg, the caterpillar takes its last meal. Moulting hormones are once again flowing through its body and it must look for a sheltered place to shed its skin. The next moult will not produce a larger caterpillar but a chrysalis: the mummy-like crucible in which the caterpillar's tissues break down and recombine through a dramatic metamorphosis into a butterfly (Grace, 1997).

THE PUPA (CHRYsalIS). The monarch larva is simple, primitive and "worm like" compared with the adult. Nevertheless it possesses some specialized structures and habits.

The head has two semicircles with six pairs of simple eyes, the *ocelli*; a pair of very short, simple *antennae*; a small *labrum* or upper lip; a pair of short, jointed *palpi*; and a pair of strong biting jaws or *mandibles*. The opening of silk glands is on a small projection called the *spinneret* on the lower lip or *labium*. The *thorax*, bears a pair of short, *jointed legs*, each ending with a single claw.

Then, on the abdominal segments is a pair of short, fleshy *prolegs* each with a series of minute hooklets (*crotchets*) at its tip. The last abdominal segment bears another pair of prolegs, the *annal prolegs*. On each side of the first thoracic, and of each abdominal segment is a *spiracle or stigma*, an opening into the respiratory passages (Klots, 1951).

After larval growth has finished comes the last larval moult. The larval structures mostly break down and disappear; and in their place complex organs of the adult build up. As pupal life progresses the colors changed markedly. In monarch butterflies the colors and patterns of the adult can be seen through the shell over the wings for some days before its emergence (Klots, 1951).

The next stage is entirely different. It remains in one spot and apparently does nothing. Internally, however, a dramatic reorganization is taking place. Like all caterpillars, the monarch larva has a silk-making gland inside its body; the liquid silk is drawn out through the spinneret on its lower lip as the larva spins a small, round button of silk fibers. Having laid down this anchor, the caterpillar grips the silk button with small, curved spines on its annal claspers, wriggling its rear end back and forth to entangle the hooks and get a secure hold. Then, like a trapeze, the caterpillar lowers its body so it is hanging from its silk anchor head down.



PICTURE 8, PICTURE 9, PICTURE 10. Convulsive movements of the chrysalis crack the pupal skin, waving long legs through the widening split. The butterfly drags itself free from the chrysalis to follow its genetic destiny (Gottfried. January, 1983).

The pupa must step out of its skin without releasing its grip and falling. While still suspended by its shriveled skin, the pupa pulls a structure called the *cremaster* or pupa stalk free and pushes the spines into the silk button until they are firmly embedded. The pupa spins rapidly around, loosening its old grip and shaking off the unwanted skin. The cuticle slowly hardens and darkens and a number of shiny gold spots appear on its surface.

The metamorphosing monarch remains entombed for about a week. During the chrysalis stage, the caterpillar is almost completely broken down into a soup of cells before the butterfly fully developed. The change of form and function affects every part of the insect's being from its senses to the way it moves and feeds. Buds of tissues in the thorax grow and develop into wings. The larva's leaf-nibbling jaws dissolve and new adult mouth parts grow, later fitting together to make a hollow tube through which the adult butterfly will draw nectar. The long intestine shrinks to match the new diet, and sex organs appear for the first time. Long, delicate antennae develop on the insect's head, and the twelve simple eyes of the caterpillar are replaced by the two huge compound eyes of the adult. A darkening of the green chrysalis signals that the butterfly is getting ready to emerge. Within a day after the color change, the adult's orange wings are clearly visible through the thin pupa casing and the chrysalis twitches and twists. The metamorphosis is almost complete, and the insect will soon enter the last stage of its life as a monarch butterfly (Grace, 1997).

THE BUTTERFLY. The convulsive movements of the chrysalis continue for a few moments until fine cracks appear in the old pupal skin behind the head. Waving long legs through the widening split, the butterfly begins to slowly drag itself free from the chrysalis case.

The newly emerged insect clambers up the old case and clings on limply, its wings hanging down vertically. They still need a couple more hours to expand and dry in the sun and air, in order to become the thin but tough structures capable of carrying the butterfly over long distances. The butterfly's abdomen pulsates as it pumps fluid into the branching tubes that run through each of its four wings. When fully stretched and taut, the monarch butterfly's wings span about 10 centimeters and display the beautiful black, orange, and white pattern that makes this species unmistakable.

With its wings dry and stiff, the butterfly can fly if disturbed. However, it will remain clinging to its perch for the rest of the day and overnight, giving its body and new sensory system time to become fully attuned to its surroundings. When the sun's rays warm its body early the next morning, the monarch opens and closes its wings a few times, and then drops from its resting place and flutters off to explore. For the rest of its life, the butterfly will feed only on nectar, water, or fruit juice, a diet that can sustain astonishing feats of aerial endurance.

The butterfly finds flowers by sight, and uses sensitive odor receptors on its antennae to judge their qualities as it flies closer. Taste sensors on the feet come into play as soon as it settles. A monarch's wings flap five to twelve times a second. They sometimes glide, sometimes cruise – at about 18 kilometers per hour - and when alarmed, speed away at up to 50 kilometers per hour. Monarchs can survive a lot of battering, and can fly even with as much as half their wing area gone. They usually fly only by day and shelter under leaves when it rains. On very hot and sunny days, they may retreat to the shade to avoid overheating (Grace, 1997).

PROTECTIVE FORM AND COLORATION. Nearly every known way in which an animal can secure protection from its enemies by adaptation of its form and color known as mimicry is known among butterflies. In the case of the monarch, it is genuinely inedible, since it feeds on milkweed which is toxic and distasteful to predators. It advertises this fact (warning

coloration) by distinctive orange brown color, and slow, lazy flight. The Viceroy (*Limentis archippus*) has the colors and habits of monarchs. Without doubt it gains much protection from birds that have learned to leave alone anything that looks like a monarch. This is one of the best examples of butterfly mimicry (Klots, 1951).

WINTER MORTALITY. Monarchs in the over-wintering congregations in Mexico face numerous threats. In addition to forest degradation and the resultant changes in micro climatic conditions and hydrology, predation of birds, mice, starvation, desiccation and freezing represent significant sources of mortality.

Although monarchs are protected from vertebrate predators by the cardenolides (also called cardiac glycosides) sequestered from milkweed they consume as larvae, any concentration of potential prey this large is likely to result in predators that evolve to overcome their defenses. Bird predation is an important cause of mortality, with mortality ranging from 1% to 18% across several colonies studied by Garcia *et. al* (2004) and from 7% to 44 % in colonies studied by Brower and Calvert (1985).

OVERVIEW OF THE MONARCH BUTTERFLY BREEDING ECOLOGY. Monarch larvae are specialist herbivores, consuming only host plants in the milkweed family (*Asclepiadaceae*). They utilize most of the over 100 North American species within the genus *Asclepias* (Woodson, 1954) in this family, breeding over a broad geographical and temporal range that cover much of the USA , Central Mexico and southern Canada.

Monarch butterflies (*Danaus plexippus L.*) are native of North America, the Caribbean, central and South America (Brower, 2007). In the 1800's, however, they spread to other parts of the world. In the western hemisphere, there are two sub species of the monarch butterfly: *Danaus plexippus plexippus* of southern Canada, the USA, Mexico, most of the Caribbean Islands, Central America and northern South America; and *Danaus plexippus megalippe* of Peru, Bolivia, Chile, Argentina, Uruguay, Paraguay and eastern Brazil.

MONARCHS AND MILKWEED. Milkweed provides monarchs with an effective chemical defense against many predators. Monarchs sequester cardenolides present in milkweed (Brower and Moffit, 1974) rendering them poisonous to most vertebrates. However, many invertebrate predators, as well as some bacteria and viruses, may be unharmed by the toxins or able to overcome them (Rayor, 2004).

Benefits gained by monarchs from cardenolides are not without cost. Milkweed plants vary a great deal in cardenolide concentrations, and both the toxin and the sticky latex produced by the plants provide defenses against herbivores. Monarchs appear to be negatively affected by consuming plants with high cardenolide levels, and may actually starve to death when their mandibles are glued together by the latex (Zalucki and Brower, 1992).

The most important northern host plant is *Asclepias syriaca* (common milkweed) but a number of other species are used as well, including *A. incarnate* (swamp milkweed) and *A. tuberosa* (butterfly weed).

2.a. ii) The Migration Phenomena of Monarch Butterfly

BACKGROUND. When Dr. Fred A. Urquhart began his studies of monarchs in 1935, one of the biggest puzzles was, where do all butterflies go? It took forty years of painstaking research to find the answer, The experimental approach that proved a success was tagging the wings of monarchs. Tags had to be lightweight, waterproof, adhesive, easy to attach, able to carry legible information that would not fade or wash off, and not interfere with the monarchs' flight.

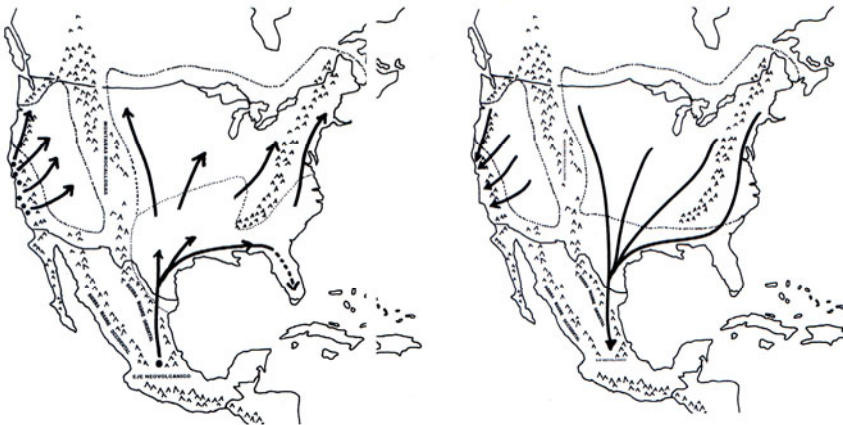
After twenty years of trying different methods that failed, Dr. Urquhart and his wife Nora finally found a workable tag in the 1950s. By 1964, a few hundred volunteers had tagged about 70,000 monarchs and by 1975 when the stunning discovery of the first winter roost gave the answers, a total of more than 400,000 monarchs had been tagged by thousands of volunteers over twenty years.

An American member of Urquhart's volunteer team, Ken Brugger, with his Mexican wife, Cathy, had spent 1974 venturing up mountain trails looking for signs of monarchs. On January 2, 1975, they were climbing the side of Cerro Pelón in the state of Michoacán, when they spotted a monarch butterfly spiraling over them. Going up in the direction it flew they began to see dead butterflies on the forest floor, and shortly afterwards their path took them into a thick grove of Oyamel trees close to the summit. They saw flashes of orange in patches of sunlight that penetrated the canopy and realized they were looking at tens of millions of monarchs festooning every tree trunk and branch. (Urquhart 1976; Brower, 1995; Grace,1997).

Since then, several more over-wintering locations have been located; colonies within the MBBR are found in the states of Michoacán and México (Cerro Altamirano, Cerros Chivatí-Huacal, Sierra Chincua, Sierra El Campanario and Cerro Pelón). (Calvert and Brower,1983).

Outside the MBBR, colonies are found on San Andrés, Pizcuaro, Puerto Morillo and Puerto Bermeo in the State of Michoacán and Las Palomas, Piedra Herrada, and San Francisco Oxtotilpan in the State of Mexico. (García *et al.* 2004).

While scientists have learned much about the phenomenon of monarch over-wintering in the past few decades, several basic questions still remain. Measuring density of an organism that congregates by the tens of millions has presented a formidable challenge. Scientists also seek to understand the characteristics of the over-wintering sites that are most important to monarch survival, and the factors that influence patterns of colony formation and dispersal.



MAP 6. Arrows indicate monarch butterflies South-North migration in spring and summer (left) and the North-South migration in the fall and winter (right) (Brower, 2007).

INITIATION OF MIGRATION. While non-migratory monarchs become reproductive within a few days of eclosion, late summer and early fall monarchs emerge in reproductive diapause, a state of suspended reproductive development.

Diapause is controlled by neural and hormonal changes (Baker and Herman, 1976) triggered by environmental factors that signal the onset of unfavorable conditions, in this case winter. Decreasing day length, fluctuating temperatures, and senescing hosts plants cause an increase in the proportion of monarchs that emerge in reproductive diapause, with the strongest response occurring among monarchs exposed to all three cues. Making use of more than one cue to assess current and near future habitat suitability could be a more optimal strategy for organisms in unpredictable environments (Goehring and Oberhauser, 2002).

Reproductive diapause and migratory behavior in monarchs have been coupled by exposing fall migrants to summer day lengths and temperatures (Perez and Taylor, 2004).

ORIENTATION AND MIGRATION PATHWAYS, Insect orientation in general is poorly understood, and monarchs are no exception. One of the most compelling mysteries of insect ecology is the ability of monarchs that are spread over millions of hectares to converge in an area of less than 20 hectares in the mountains of central Mexico. This alone is mind-boggling, and may be one of the compelling reasons to be registered in the list of World Heritage Sites, (Solensky, 2003).

Other animals use celestial cues (the sun, moon or stars), the earth's magnetic field, landmarks (mountain ranges, bodies of water), polarized light, infra-red energy perception, or some combination of these cues to migrate, but the degree to which these cues are used by monarchs is not known.

Many researchers agree that the sun is the celestial cue most likely to be used by southward-migrant monarchs. And it has been suggested that monarchs use the angle of the sun along the horizon in combination with an internal body clock to maintain a southwesterly flight path (Kranz, 1997; and Schmidt-Koering, 1985, 1993; Mouritsen and Frost, 2002).

Because monarchs often migrate in cloudy days, this sun compass must be combined with the use of some other cue. Scientists have suggested that monarchs may use a magnetic compass to orient, as has been demonstrated in some migratory birds (Wiltschko and Wiltschko, 1972; Emlen *et. al.* 1976).

However, it has been demonstrated that migratory monarchs exhibit randomly oriented flight when presented with only magnetic field cues and do not respond to magnetic field shifts, suggesting that monarchs do not only use the earth's magnetic field to orient during migration. Alternatively monarchs may use polarized light patterns, which penetrate cloud cover, to orient on cloudy days (Mouritsen and Frost, 2002).

ORIGIN AND DESTINY OF MONARCHS. The first large-scale study of the fall migration began in 1937 when Dr. Fred Urquhart recruited volunteers for his monarch insect migration study, which involved putting small paper tags on the leading edge of the monarch forewing and obtaining both origin and destiny (release and capture locations) for tagged butterflies (Urquhart and Urquhart, 1977).

In the fall of 1992, a new computerized tagging program was established (MonarchWatch 2004) to continue the study of fall migratory routes. These tagging programs have revealed much information about the patterns and timing of the fall monarch migration. Several studies have shown that monarchs generally migrate in a south to southwest direction (Gibo, 1986; Schmidt-Koening, 1985) with a shift from south to southwest as the origin of flight moves from west to east (Rogg *et. al.* 1999).



PICTURE 11. MONARCH CLUSTERS IN OYAMEL FOREST.
The beauty and depth of millions of monarchs clustering together simply can not be described with words (Gottfried. December, 1990).



PICTURE 12. FROZEN MOIST AS RHIME ICE AFTER SNOW STORM.
In January 1981 a winter storm precipitated on firs growing along Sierra Chincua. It was during this storm that it was realized how important the intact oyamel forest is for protecting the monarchs from occasional but very severe winter storms (Brower. January, 1981).

More recently, with the use of stable radioisotope tagging, the origin of monarchs overwintering in central Mexico has been estimated, finding that about half of the monarchs collected from 13 overwintering sites had migrated from Midwestern US, with smaller numbers originating from the northeastern US and Canada (Wassenaar and Hobson, 1998).

While tagging reveals patterns of individual fall migrants, stable isotope studies show promise for revealing population-level migratory patterns.

BEHAVIOUR DURING MIGRATION. Like migratory birds, monarchs make frequent stops during migration, forming roosts at night and during inclement weather that range in size from a few dozen to a few thousands individuals.

Little is known about this roosting phenomenon, yet it has been found that monarchs commonly stayed at roosting sites for at least 2 days, and proposed that levels of energy reserves may influence monarch migration and stopover decisions (Davis and Garland, 2004).

Monarchs collected in the south are heavier than those captured in the north, suggesting that nectaring along the migratory path results in weight gain and increased energy reserve (Gibo and McCurdy, 1993); (Brown, 2001).

Monarchs east of the Rocky Mountains regularly congregate in central Mexico at the site of this nomination (Brower, 1995).

COLONY FORMATION AND DISPERSAL. Throughout the winter, North American monarchs cluster together, covering whole tree trunks and branches. There are four phases typical of colony development in the Mexico sites: recruitment and consolidation, setting and compaction of clusters, expansion and rapid movement, and mating and dispersal (Calvert, 2004).

Initially, monarchs occupy many local habitats, but abandon most of them by late November and join nearby colonies. Before the monarchs disperse, many of them become reproductive, and the colonies are often filled with mating pairs. The timing of the last phase, mating and dispersal, depends on the timing of completion of reproductive diapause, which varies considerably among individuals.

MICROCLIMATE CONDITIONS IN THE OVER-WINTERING SITES. Monarchs migrate to specific overwintering sites because they require particular environmental characteristics to survive throughout the winter. Survival of overwintering monarchs in Mexico from November through March depends on a delicate balance of macro- and microclimatic factors that characterize the oyamel fir forests located within the MBBR (Calvert *et al.* 1986; Alonso *et al.* 1992, 1997)

High humidity and temperatures that fluctuate between several degrees below 0° and 18° C characterize these forests, and several studies (Calvert and Brower, 1981; Calvert and Cohen 1983; Calvert *et al.* 1982, 1983, 1984, 1986; Alonso-Mejía *et al.* 1992; Anderson and Bower, 1993; Brower 1999) have shown that an intact forest ecosystem promotes winter survival.

Butterflies in thinned forests are more likely to get wet during winter storms, and wet monarchs are unable to survive extremely cold temperatures, such as those that occurred during storms in 2002 and in 2004 (Brower *et al.* 2004).

In addition, thinned forests become colder at nights because heat escapes from them more easily. Thus, an intact forest serves as both an umbrella, protecting the butterflies from snow and rain during winter storms, and a blanket, keeping butterflies from freezing (Anderson and Bower, 1996).

Recent modeling efforts show that preferred habitats of over-wintering monarchs share four features:

- 1) High elevations (most colonies sites are located at altitudes over 2890 m)
- 2) Proximity to streams (most sites occur less than 400 m from permanent or ephemeral streams)
- 3) Moderate steep slopes (Between 23 degrees and 26 degrees)
- 4) South-southwest orientation.

In most cases, these conditions occur in oyamel forests, but colony sites also exist below these forests, primarily because the butterflies move to lower altitudes (where mixed forest stands occur) as spring advances.

While the eastern population of monarchs is larger than the western population that over-winters in coastal California, by at least two orders of magnitude it appears that both populations fluctuate from year to year by about half an order of magnitude. However, because no correlation between abundance in the two populations was found, their patterns may be caused by different factors and are not well understood (Brower, 1985).

SPRING MIGRATION ECOLOGY. The now seven months old surviving monarch butterflies begin to leave their Mexican wintering sites in mid-March, and have usually all departed by the end of March. At this point, many of them have already mated, but both sexes leave the sites and migrate north as mating continues throughout the journey.

Recolonization of the northern ranges of the breeding habitat occurs over two generations. The monarchs that over-winter in Mexico fly north to repopulate the southern half of the United States and their offspring complete the journey to the northern US and southern Canada. This second generation re-colonizes the entire northern breeding range, utilizing more milkweed species, a third and possibly a fourth generation occurs and the monarch increase their numbers over the summer to perhaps as many as 3 billion butterflies (Brower, 2007).

Patterns of spring migration and monarch abundance based on data collected over a 6-year period from 1997 to 2002 found a striking regularity of the migratory pattern from year to year, although the average arrival data at different latitudes and the duration of migration varied between years. Howard and Davis (2004) suggest that this annual variation may stem from differences in environmental conditions or timing of milkweed emergence.

FALL MIGRATION ECOLOGY. Unlike most temperate insects, monarch butterflies cannot survive severe freezing temperatures. North American monarchs therefore fly south to spend the winter at Mexican roosting sites, which are the essence of the current submittal. In the spring, the surviving over-wintered monarchs fly north towards their breeding range.

The monarch is the only butterfly to make such a long, two-way migration, flying up to 4635 kilometers in the fall to reach its wintering destination (Urquhart and Urquhart, 1978). Monarchs east of the Rocky Mountains generally fly to over-wintering sites in the mountains of central Mexico, while monarchs west of the Rocky Mountains typically over-winter along the California coast. The Western North American population is tiny compared to Eastern North American population by a factor of 100 to 1,000 times smaller (Brower, 2007).



PICTURE 13. BIRDS EYE VIEW OF THE OVER-WINTERING SITE. El Rosario monarch butterfly over wintering colony in Sierra Campanario. It was estimated that the monarch population exceeded 100 million in this colony (Brower, February, 1999).



PICTURE 14. TRANSVERSE NEOVOLCANIC AXIS. Helicopter view with the Nevado de Toluca in the foreground, Popocatepetl and Iztaccíhuatl in the center, and between them, in the background, the Pico de Orizaba (Gottfried, January 1995).

Because the most spectacular monarch migrations (in terms of distance and numbers of migrants) occur in the eastern North American population, most of the research on monarch migration has focused on this population.

The concentration of this vast number of butterflies in Mexico involves a summer breeding range that covers more than 100 million hectares, to winter roosts that cover less than 20 hectares.

Stable isotope studies (Wassenaar and Hobson, 1998) and cardiac glycoside analyses (Malcom, *et. al.* 1993) recovered from tagged butterflies (Urquhart and Urquhart, 1978) suggest that the majority of monarchs that migrate to Mexico originate in the Midwest. However, these studies also show that the over-wintering populations are comprised of monarchs coming from a wide geographical area that covers much of the range shown in the figure number 6.

2.a. iii) The site

The property of the MBBR is a beautiful fir forest located in the highest part of the Trans Volcanic Belt in central Mexico. A lower elevation also includes a mixed deciduous and pine forest zone.

The MBBR is located in the transition zone between two biogeographical zones: the Nearctic and the Neotropic.

The MBBR is located within the municipalities of Temascalcingo, San Felipe del Progreso, Donato Guerra and Villa de Allende in the State of Mexico, and the municipalities of Contepec, Senguio, Angangueo, Ocampo, Zitácuaro and Aporo in the State of Michoacan.

The main access to the MBBR is from Highway 15 from Mexico City and then through Toluca and Zitácuaro to Angangueo.

Most of the human settlements in the region, except the town of Angangueo are outside the MBBR. However there is a significant regional influence of the following nearby towns: Tlalpujahuá, el Oro, Maravatío, Senguio, Aporo, Ocampo and specially of Zitácuaro.

The site is a natural landscape where people, plants, and animals have historically adapted to a forest ecosystem. The striking diversity of landforms in and surrounding the MBBR has resulted in a wide range of microenvironments that support plants and animals from the diverse forests ecosystems of the Transverse Neovolcanic Range of Mexico.

This transitional zone comprises diverse indigenous groups speaking different languages: Spanish, Tarascan and Masahuan.

In addition to protecting the monarch butterfly the MBBR also provides important environmental services such as: protection of biodiversity, carbon fixation, water recharge of the aquifer, generation of employment and income, stimulating recreation and universal human values (SEMARNAT-CONANP, 2001).

GEOLOGY. The MBBR is embedded in the Physiographic Province of the Transverse Volcanic Range (*Eje Volcánico Transversal*) which marks the southern most limit of the Mexican Plateau (*Altiplanicie Mexicana*). This range forms a line of active volcanoes that stretches along the 19 degree latitude from the Pacific to the Atlantic Ocean. Geologically this range arose in the Tertiary Period and comprises important volcanoes including the

Nevado de Colima (4,340m); the Nevado de Toluca (4,560 m); the Popocatepetl (5,450 m); the Iztaccíhuatl (5,280m); and the Pico de Orizaba (5,650 m,) among others in Mexico.

The Transverse Volcanic Belt has a discontinuous mountain system intensely dissected by strong tectonic processes which give rise to geomagnetic field variations. These conditions are of potential interest to understanding migration mechanisms based recent scientific advances on magneto-receptors and neuro- anatomy (Brown, 2001).

The Transvers Volcanic Belt generates transverse magneto-telluric profiles that could be associated with the migrating and orientation phenomena of the monarchs.

From a geological point of view the MBBR is located in an area where until contemporary times there have been active volcanic emergences such as the volcano Parícutín (which erupted between 1943 and 1952), the geothermal site of Los Azufres, and numerous hot springs (SEMARNAT-CONANP, 2001).

TOPOGRAPHY. From a topographic perspective the MBBR consists of a sequence of numerous steep mountains and small flat valleys. The highest elevations in the region within the Biosphere MBBR correspond to Cerro Altamirano 3,220 m., Campanario 3,640 m., Cerro el Mirador 3,340 m., Huacal 3,220 m., and Chivati 3,180 m. in the Northern portion of the MBBR. In the Southern portion the highest mountains are Cerro Pelón 3,500 m., Cacique 3,300 m., El Piloncillo 3,300 m., and Cerro la Palma 3,300 m.

The landscape is formed by abundant volcanic basaltic eruptions that spilled lava through faults, cracks and chimneys with a Northwest-Southeast orientation. These volcanic products covered the original landscape creating a new one represented by abundant volcanic cones and closed basins. The mountain landscape of the MBBR was formed with volcanic rocks from the Tertiary that cover metamorphic sediments from the Mesozoic shaped by intense pluvial influence characteristics of young formations with high permeability.

SOILS. The formation of soils resulted from the intense and accelerated processes of decomposition of abundant organic matter, as well as the lithological composition.

According to FAO's soil classification, (FAO, 1998) there is a predominant presence of andosols, and to a lesser extent Acrisols and Planosols, all of which are derived from very light volcanic ashes and with a high capacity of water retention. With slopes greater than 10 degrees the soils are more appropriate for forest production than for agriculture or cattle raising.

CLIMATE. The MBBR is characterized by the temperate landscape of high mountains with a climate Cw, temperate sub humid with rains in the summer and mean annual temperatures of between 8°C and 22° C. The lowest temperatures in the coldest month range from -10° C to 18° C. (Brower, 2007).

Mean annual precipitation varies from 700 mm. to 1250 mm.

Climate in the MBBR varies within relatively short distances do to the presence of steep with dramatic contrast in height, solar exposures giving rise to significant microclimatic changes, especially in the degree of humidity and in the index of precipitation. According to the Köppen classification of climates modified by García, in the MBBR there exists a variation of five climatic subtypes as shown in Table 2.

TABLE 2. CLIMATIC SUB TYPES

CLASSIFICATION	CLIMATE TYPE
(A) C w0	Semi-template sub humid, the driest
(A) C w1	Semi-template sub humid, intermediate in humidity
(A) C w2	Mountain subsystem were the Monarch Butterfly hibernates
C w1	Template sub humid with intermediate humidity
C w2	Template sub humid with high humidity

Source: SEMARNAT- CONANP. Programa de Manejo Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca, México, 2001.

VEGETATION. The MBBR, from a floral point of view, forms part of the transition zone between the Nearctic and Neotropic regions within the province of the *Serranías Meridionales*, which belong to the Mesoamerican Mountain Region (*Región Mesoamericana de Montaña*). This region has a huge biodiversity comprising several types of vegetation in which conifers are dominant with the associations shown in Table 3.

TABLE 3. DISTRIBUTION OF FOREST TYPE AND SPECIES ACCORDING TO HEIGHT

FOREST TYPE	MAXIMUM HIGHT (In meters)	MINIMUM HIGHT (In meters)	SPECIES
Oyamel forest	3,600 m.	2,400 m.	<i>Abies religiosa</i> <i>Quercus</i> <i>Alnus</i> <i>Arbutus</i> <i>Salix</i> <i>Prunas</i>
Pine-Oyamel forest	3,000 m.	2,400 m.	<i>Abies religiosa</i> <i>Arbutus grandulosa</i> <i>Pinus pseudostrobus</i> <i>Salix paradoxa</i> <i>Agnus firmifolia and</i> <i>Quercus spp.</i>
Pine forest	3,000 m.	1,500 m.	<i>Pinus pseudostrabus</i> <i>Pinus rudis</i> <i>Pinus teocote</i> <i>Pinus michoacana</i>
Oak forest	2,900 m.	----	<i>Quercus lauriana</i> <i>Clethra mexicana</i> <i>Alnus firmifolia</i> <i>Salix paradoxa</i> <i>Buddleja cordata</i> <i>Buddelia parvifolia</i>
Cedar forest	2,600 m.	2,400 m.	<i>Cupresus lindley</i> <i>Alnus firmifolia</i> <i>Salix Paradoxa</i> <i>Senecio angulifolius</i> <i>Eupatorium</i>

Source: SEMARNAT- CONANP. Programa de Manejo Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca, México, 2001.

The MBBR is located in the Transverse Neovolcanic Range which is considered an important zone for endemism, both of flora as well as of fauna.

Among the endemic species found in the Biosphere MBBR of the Monarch some of the more important are the following: *Acer negundo* var. *Maxicanum*, *Pinus martinezzi*, *Ambystoma ordinarium*, *Pseudoeurycea belly* and *P. robertsi*, *Microtus mexicanus* (SEMARNAT-CONANP, 2001).

2.b History and Development

HISTORY. In addition to being a Superlative Natural Phenomenon the MBBR has a history that encompasses significant conservation efforts and that has seen millennia of history.

The territory where the MBBR is located in what used to be the border line between *Mesoamérica* (middle America) and arid America (Aridoamérica) and it has been a point of confluence of numerous indigenous groups that alternatively dominated the territory over time, among them the groups generically called Chichimecas, later by Otomíes, Matlazincas and Mazahuas.

In later periods it was occupied by Nahuas and Purépechas.

Due to their cultural endurance and ability to instrument efficient strategies of survival the most important indigenous groups today are Mazahuas and Otomíes (SEMARNAT, 2001).

The region was active for centuries before it became the frontier between the Chichimec culture and the Purépecha and Náhuatl civilizations.

Starting in the XVI century, the area was dominated by the Spanish Empire. The first expedition was done by Cristóbal de Olid and became a provider of forest products and minerals. During these Colonial times the indigenous population was enslaved, brutally treated and forced to work in the mines.

In the XIX century, during the wars of Independence the region was very important. In 1809, the Conspiración de Valladolid initiated the armed struggles. Ignacio Rayón formed de Junta of Zitácuaro and Miguel Hidalgo y Costilla “El Padre de la Patria” (The Father of the Country) abolished slavery in the state.

The town of Zitácuaro holds the title “Three Times Heroic” for how it was defended from the attacks of Callejas in 1812; Santa Anna in 1855, and by the French army in 1865.

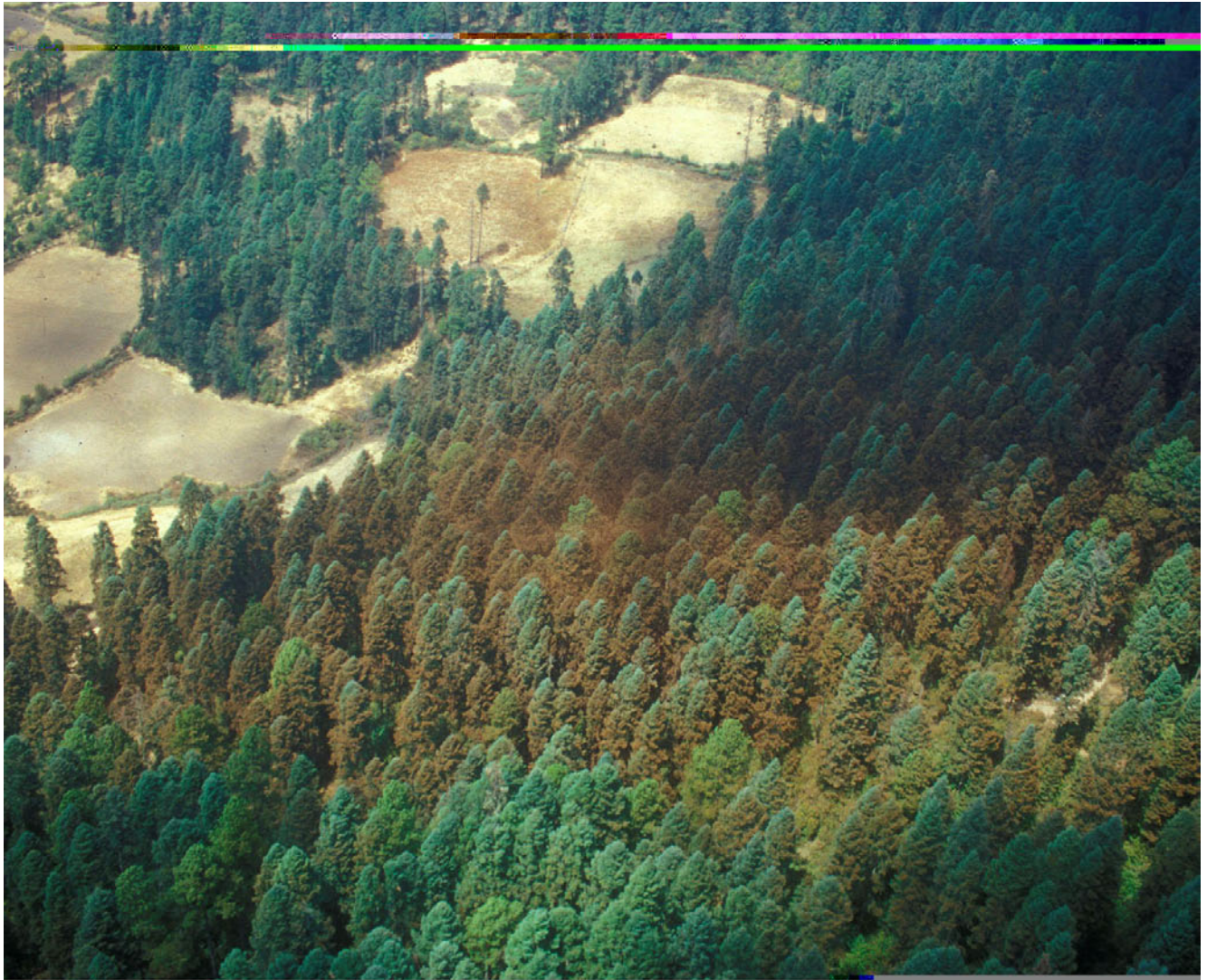
During the times of Reform, the liberal ideas found a sounding echo in this municipalities; it was a defense garrison against the foreign invasion of the Americans.

In the times of Porfirio Díaz and up to 1934, important investment in railways triggered economic growth in the mining and in the forest production sectors, both with a devastating environmental impact produced by the short-term highest- profitability approach.

In the period from 1934 to 1940, President Lázaro Cárdenas from Michoacán, who knew the area where the MBBR is now located very well, promoted Agrarian Reform, and expropriated the large haciendas and foreign mining investments.

The mines were nationalized and they operated as Mexican firms as the main economic driver until the 1990’s, extracting non-renewable resources and with lumbering practices that increased the environmental damage (SEMARNAT, 2001).

Since the year 1980, the Mexican government has taken firm steps for the protection of the monarch butterflies.



PICTURE 15. ORANGE COLLORATION OF MONARCHS IN OYAMEL FOREST. Monarch butterfly sanctuary in Sierra Chincua with agriculture pressures encroaching the site (Gottfried, February, 1993).

3. Justification for Inscription

3.a Criteria under which inscription is proposed

Criterion (vii) *Superlative natural phenomena and area of exceptional natural beauty and aesthetic importance.*

The MBBR host a superlative natural phenomena in an area of exceptional natural beauty and aesthetic importance. To see millions of golden butterflies under the bright sunlight fluttering against oyamel fir forests, offers an aesthetic and spiritual experience of unparalleled harmony in the planet. The congregation of up to one billion monarchs is an Outstanding Universal Value.

In numbers, each individual monarch butterfly weighs only 1 gram, has a brain smaller than the head of a pin, with an inherited system of orientation that is extremely precise. It has four wings, legs that transmit the vibration of alertness, and anthers made of rings.

From an evolutionary point of view butterflies emerged in parallel with the angiospermic plants, which have existed in their current final shape and function for at least 70 million years (Gottfried, 1984), or since the Oligocene Period as it is shown in lutite deposits, and the North-South migration gradually evolved for the last 1.75 million years of the Pleistocene (Brower, 1999).

The migratory phenomena in North America has occurred at least since the last glaciation, 10,000 years ago, and perhaps much longer, yet this is still unknown (Brower, 2007).

Criterion (x) *Contains the most significant natural habitats for in-situ conservation of biological diversity including threatened species of outstanding universal value from the point of view of science and conservation.*

From the point of view of the science of conservation, the monarch is of Outstanding Universal Value due to the fact that research in the case of monarchs has allowed science to advance in the areas of migration ecology, animal ecology, magnetism and orientation, as follows:

Some of the Outstanding Universal Values of Monarch butterflies are their extraordinary migrating capacity which represents a masterpiece of biological adaptation and programming. Monarchs are instrumental to the understanding of adaptive values and evolutionary possibilities and limitations in animal migration, flight, and orientation (Alerstram, 2006).

The monarch butterfly provides researchers with a living biological barometer that can provide clues as to the state of the environment over its entire migrating range (Panella, 1995).

The knowledge that science has acquired about migration from the monarch butterfly is an important part of animal behavior and has been proved to be a factor that crosses all species boundaries (Panella, 1995).

Research on migrating insects, especially the knowledge of the Lepidoptera family, has provided answers to migrating behavior and has been used to develop methods of suppressing pests.

For example, research on the phenomena of migration of the monarch butterfly has been directed at understanding the Corn Earworm (*Helicoverpa Zea*) a major pest in sweet corn, cotton and other economic pests, adult feeding and migratory habits in order to establish better methods of suppressing the pest. (Lingren *et. al.*; 1993)

Research on monarch butterfly migration, has helped advance the complex science research field of perception and interaction of geo-magnetic forces, solar and stellar positions, sunset location, skylight polarization patterns, and other factors for orientation during migration (Akesson, 1995).

All cultures have recognized heroes. A hero is someone who helps a community recover a lost or destroyed part of a people's heritage fighting against odds of time and resistance to do so. (Carrasco, *et.al.* 2007). In the conservation of the MBBR, an Outstanding Universal Value not to be forgotten has been the dedication of men and women who have smilingly endured difficult times, cold nights, extreme poverty, while struggling to make life a priority above profits. Protection of monarch butterfly's over-wintering sites is a cause that is not only for the good of Nature, but also essentially human.



PICTURE. 16. MONARCHS DRINKING WATER. Though the over-wintering season in the Sierras in central Mexico, monarchs minimizing energy consumption move from trees to drink water (Gottfried. January. 1994).

3.b Proposed Statement of Outstanding Universal Value

Why is the Monarch Butterfly Migratory and Over-wintering phenomena Outstanding?

LONGEST REGULARLY REPEATED MIGRATION AMONG ALL INSECTS. The monarch butterfly (*Danaus Plexippus*) conducts the longest regularly repeated migration among all insects, and with the Artic Tern (*Sterna paradisaea*), the Gray Whale (*Eschirichtius robustus*) and the Loggerhead Turtle (*Caretta caretta*) is among the top ten longest regularly repeated migrations of the entire animal kingdom.

MIGRATION POPULATION. The population of the monarch butterfly is the largest in terms of the number of individuals of all regularly repeated migrations in the animal kingdom with estimates between 200 million and 1 billion individuals (Brower, 2007), (Williams, 2007).

GENETIC TRANSFERAL OF BEHAVIOUR PATTERNS. The monarch butterfly has the capacity to receive genetically passed information with outstanding precision from its ancestors, that includes migration destinies through the use of multiple highly sophisticated positioning and orientation mechanisms.

INDIVIDUAL EFFORTS. The monarch butterfly is outstanding and unique because every cell of the monarch butterfly has genetic information to allow an individual, not successive generations of the species- a North- South autumn migration, an extended overwintering and also, a South-North spring migration (Brower, 2007).

NAVIGATION. The monarch butterfly's ability to orient themselves by the direction of sunlight has been experimentally demonstrated by holding butterflies of the September generation in the dark for six hours as they caused a "clock shift." When these individuals were released, they flew a mean heading that was 75 degrees clockwise from the direction of the controls thus demonstrating a Sun compass in monarch butterflies (Pérez, Taylor, and Jander, 1997). On cloudy or overcast days monarch butterfly still find their way (though they are not known to fly after dark) (Schmidt-Koenig, 1979); therefore, there must be a "back up" system. Monarch adults containing magnetic particles, which may be part of a geomagnetic detection system though this is as yet unproven (Jungreis, 1987).

LOCATION OF MIGRATION DESTINY. In monarch butterflies behavior, year after year, each went through the process of metamorphosis from egg, to pupa, to larvae, chrysalis and adult monarch can arrive to the same tree where its ancestor was the year before.

PHYSIOLOGICAL ADAPTATIONS. The south-flying fall generation of monarch butterflies, has the capacity to perform special physiological adaptations that make the annual journeys to the south possible. First, they are in a reproductive diapause and do not sexually mature until just before the spring migration. Thus, they conserve energy required for egg development and can fly the great distances without heavy eggs (Pence 1998). Second, they all have large fat reserves, which gives them a longer life span than the summer generations. As they fly south, the nectar from flowers provides energy for the migration. During over-wintering the fat is conserved until they reach sexual maturity and begins the spring migration northbound. At this time of the year there are few nectar sources available and the stored fat must be utilized for the return trip. Both females and

males return to the southern U.S.A. in spring to mate, lay eggs, transmit profoundly successful survival capacities and then dies. (Urquhart & Urquhart, 1977). A third physiological adaptation is a lower metabolic rate after they reach over-wintering sites. This is accomplished as they hang in dense, quiescent clusters in the cool, high-altitude Oyamel fir forest of the Transverse Neo-volcanic Range in central Mexico from mid-November to Mid-March (Brower, 1996).

MORPHOLOGY. The monarch butterfly has kept its current successful shape and color for 65 million years (Grace, 1997).

Why is the Monarch Butterfly Universal?

PLANET SCALE COVERING MIGRATION. The monarch butterfly species annually covers global distances across the whole of the North American Nearctic faunal region (Klots, 1951) from Canada to Central Mexico (Alestram, 2006).

GLOBAL GEOMAGNETIC FIELDS. It is believed that the monarch butterfly could be guided during migration among other systems as global geomagnetic planetary fields which equally affect all living organisms (Jungreis, 1987).

MICRO AND MACRO-COSMOS. The monarch butterfly positioning and orientation for successful migration is a world class example of the interconnectedness of the micro cosmos inside an individual's brain and the macro-cosmos, including the Earth, the Sun and even perhaps the Stars (Brower, 2007).

CONSERVATIONIST LANDMARK. In the last decades, the monarch butterfly with the whales and the large panda has become an emblematic world wildlife species representing global commons and appreciated worldwide (WWF-México, 2006).

CULTURE INSPIRATION. The monarch butterfly has been recognized as a universal source of inspiration for the people of numerous cultures for at least three millennia. It was present in ancient Egypt where the earliest milkweed butterfly on record *Danaus chrysippus*, depicted some 3,500 years ago on an Egyptian tomb (Larsen, 1997). It was expressed in the murals on the Palace of *Izpapálotl* the obsidian butterfly that died giving birth and became a goddess in Teotihuacan (Matos Moctezuma, (2,000) and in *Danaus* from the Greek mythology. The word *psyche* in Greek means both "butterfly" and "soul" and in the book *Metamorphoses*, the Roman writer Apuleitus tells how the mythical princess Psyche captured the heart of Cupid, the god of love (Grace, 1997).

Why is the Monarch Butterfly Valuable?

RIGHTS OF NATURE. Every form of life is unique, warranting respect regardless of its worth to man. To accord other organisms such recognition, man must be guided by a moral code of action (United Nations Assembly, 1982).

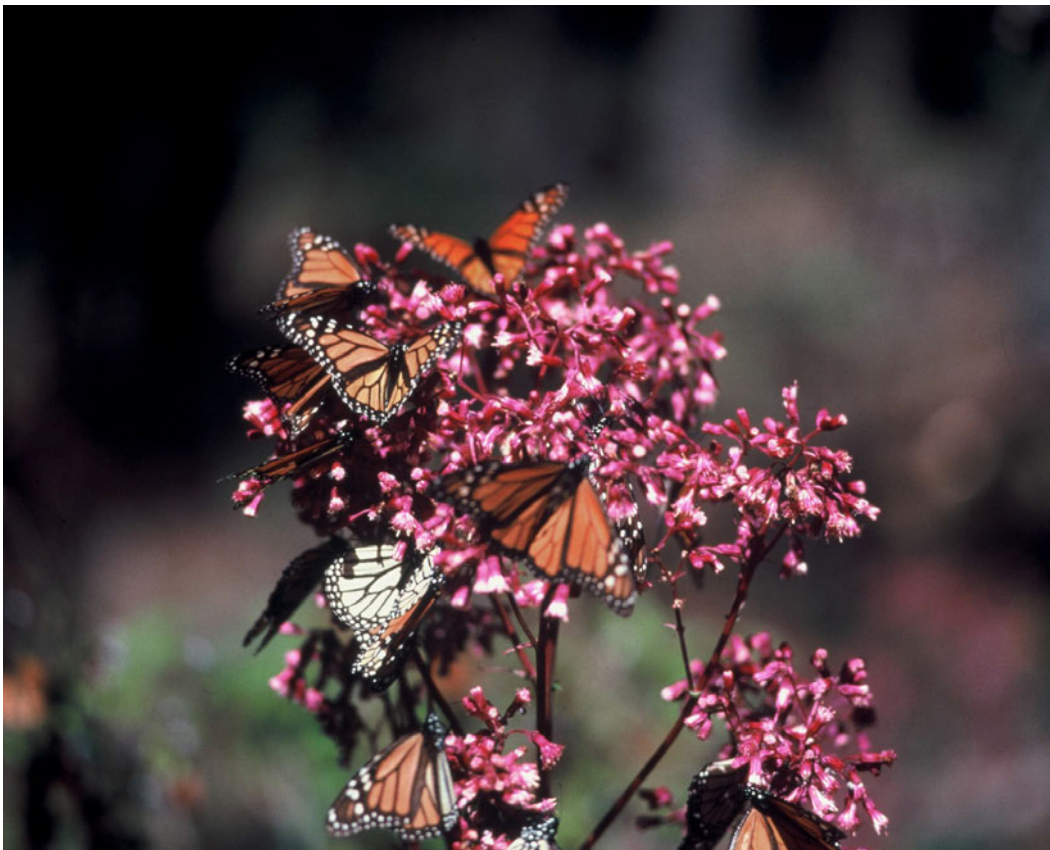
The monarch butterfly's annual migration from Canada and the United States to its wintering quarters in a few small sites in the pine forests of the high mountains of Mexico it is one of the most remarkable phenomena of the natural world (Duke of Edinburgh, 1984).

VALUE OF WILD ANIMALS. Consistent with the Preamble of the Convention on Migratory Species, the monarch butterfly, exemplifies ...”the ever-growing value of wild animals from environmental, ecological, genetic, scientific, aesthetic, recreational, cultural, educational, social and economic points of view” (CMS, 2005).

UNIQUE FOREST AREAS. The only over-wintering areas for the monarch butterfly, east of the Rocky Mountains are tiny fir forest patches in the Trans Volcanic Belt in central Mexico.

BIODIVERSITY. In addition, the MBBR is particularly significant because of the high species biodiversity it possesses. A total of 493 vascular plant species is recorded, as well as 49 fungus species, among others. With respect to wildlife, the same thing occurs due to the confluence of these two major biogeographical regions, and therefore we find species representative of both regions. A total of 198 vertebrate species has been reported for the MBBR, including 132 bird species (SEMARNAT-CONANP, 2001). The Transversal NeovolcanicRange has long been considered to be an important area for both plant and animal endemism. Similarly, the MBBR is home to species under different categories of protection” (INAH, 2004).

ENVIRONMENTAL EDUCATION. The monarch butterfly is without doubt the most frequent example in environmental education for young people in North America (Brower, 2007).



PICTURE 17. MONARCH NECTARING. Flower nectar, provides required energy for the complex life of the monarch butterflies (Gottfried, January, 1982).

3.c Comparative analysis

MIGRATION. Seasonal migrations occur in many species of insects, birds, marine mammals, and large herbivorous mammals. These migrations often provide the animals with more favorable conditions of temperature, food and water. Many birds and a few bats of cold and temperate regions migrate to warmer areas during the winter. Herbivores of cold regions, such as wapiti (elk), caribou and moose, have summer and winter ranges; many herbivores of warm regions, such as the African antelopes, migrate seasonally to avoid draught. These migrations may involve a change of latitude, of altitude, or both.

It is the case with the monarch butterfly, a chief function of seasonal migration is to provide a suitable place for reproduction, which may not be the place most suitable for the feeding and other daily activity of adults.

Migration in insects serves not only for escape from old habitats but also for reproduction and colonization in new ones (Dingle, 1978).

Because insects exhibit an extremely wide range of lifestyles and life histories, two of the four kinds of migration described by Taylor (1986), dynamic migration and homeostatic migration, have been examined to determine the longest insect migration (Tippin, 1995).

Dynamic migration is directed movement controlled by tides or wind, with navigation abilities not essential. The desert locust (*Schistocerca gregaria*) Forskal found in Africa is a good example of this type of migration, and the majority of migratory insects fall into this category.

Homeostatic migrations are two-way movements with migrants or off-springs returning to breeding areas, hence the need for navigational abilities. The monarch butterfly uses this type of migration. These insects migrate to over-wintering sites and then migrates back towards its summer range taking several generations (Urquhart & Urquhart, 1977).

Weather appears to be an important factor for the majority of insect migration. Insect migrations are usually confined to the lowest 2,000 meters of the atmosphere, the planetary boundary layer (PBL) (Drake & Farrow, 1988). While migratory insects including the monarch butterfly are within the PBL, they are subject to weather effects such as thermals, down valley, wind jets and fronts. (Pedgrey, 1982).

Monarchs have the longest insect migration cycle which makes them different from other insects that migrate. Emigration refers to irregular movements out of an area, with no return. When such emigration is the result of sudden, explosive population increase, it is called an irruption. Irruptions are common among small rodents, notably lemmings and various species of birds and insects. The mass movements of the so-called migratory locusts of North Africa (*Locusta*) and North America (*Melanoplus*) are actual irruptions, however, the North African desert locust (*Schistocerca gregaria*) makes like the monarch butterfly, true migrations between its winter and summer breeding grounds (Tipping, 1995).

Another type of one-way travel is the regular dispersal of the young of most species. The simplest type of regular migration is the diurnal movement of some marine microorganisms from one depth to another in response to light changes. Certain marine invertebrates, such as the palolo worm, have a monthly migration pattern influenced by the phases of the moon.

Various factors determine the initiation of migration. The basic driving forces for migration are ecological, biogeographical factors like seasonality, spatiotemporal distribution of resources, habitats, predation and competition. Furthermore, migration requires genetic instructions about timing, duration and distance of migration as well as

about behavioral and physiological adaptations and control of orientation and navigation (Alerstam, *et. al.*, 2006).

In some cases, external pressures such as temperature, drought, food shortage may cause the individuals to seek better species survival conditions. In many species, migration is initiated by a combination of physiological and external conditions. When the late summer and early fall Monarchs emerge from their pupae, or chrysalides, they are biologically and from a behavior perspective different from those emerging in the summer. The shorter days and cooler air of late summer trigger changes. Even though these butterflies look like summer adults, they won't mate or lay eggs until the following spring. Instead their small bodies prepare for a strenuous flight. Fat stored in their abdomen, is a critical element of their survival for the winter. This fat not only fuels their flight, but must last until the next spring when they begin their flight back north. As they migrate southwards, monarchs stop to nectar and drink water.

Perhaps the most perplexing scientific mystery is how monarchs find the same over-wintering site each year (MonarchWatch, 2004).

Much work has been done on orientations and navigation in migrating animals, although the subject is still not well understood. Studies of salmon indicate that they depend on the olfactory sense to locate and return to their stream of origin. Bats, seals and whales use echo location to navigate in the dark or underwater. Migratory birds are believed to use the stars, sun, and geographic features as guides. The probability that stellar navigation is used has been strengthened by experiments in planetariums. It has long been proposed that birds and monarch butterflies perceive the direction of the earth's magnetic field and use it for navigation, but experimental evidence for this hypothesis is inconclusive.

The longest migratory journey is made by the arctic tern, which alternates between the Arctic and the Antarctic. The monarch butterfly has a north-south migration pattern that resembles that of many birds. Monarchs that inhabit northeastern North America average 19 kilometers per hour as they head for the winter to Mexico's mountains. In an extraordinary single-handed journey, monarch butterflies will arrive to the exact same area where their ancestors overwintered 4 to 6 generations before them. Monarchs start their return trip in the spring, but they breed along the way and then die.

The movement of migrating animals is often studied by tagging individuals as it has been the case of monarchs. Professor Fred A. Urquhart from Scarborough College, in Toronto Canada tagged thousands of monarchs. As reported in "Insect Migration Studies" 304 Monarchs were "recaptured" in the United States and 62 in Mexico as part of Urquhart's tagging program. (www.monarchwatch.org/tagmig/urq1.htm)

The migratory phenomenon of the subspecies *Danaus plexippus plexippus*, specifically the winter generation of the monarch butterfly, only occurs in the Trans Volcanic Belt, mainly in the forest of this MBBR. Neither in Mexico nor in the rest of the world can we find other places comparable to this MBBR's wintering sites (INAH, 2004).

There are other fascinating cases of migration phenomena in the world such as bird, turtles and marine mammals, yet there are no other phenomena like the monarch and the MBBR is the only known site to which monarchs can migrate in central Mexico.

TABLE 4.
COMPARATIVE ANALYSIS OF REGULARLY REPEATED MIGRATING PHENOMENA.

MIGRATING PHENOMENA	MIGRATION REGION	TWO WAY MIGRATION DISTANCE	NUMBER OF MIGRATING INDIVIDUALS	SOURCE
Arctic tern (<i>Sterna paradisaea</i>)	From the Arctic to the Antarctic	70,400 kilometers	30,000	http://thelongestlistofthelongeststuffatthelongestdomainnameatlonglast.com www.antarcticconnection.com
Sooty shearwater (<i>Puffins griseus</i>)	From New Zealand to Chile.	64,000 kilometers	20,000,000	www.sciencedaily.com/release/2006/08/060808232221.htm www.iucnredlist.com
European Eel (<i>Anguilla anguilla</i> L)	From Europe to the Sargasso Sea	5,000 to 6,000 kilometers	Unknown. (Only 1% of original population remains).	GINNEKEN <i>et al.</i> 2005.
California Gray Whale (<i>Eschruchtius robustus.</i>)	Pacific Ocean waters of Alaska to San Ignacio Bat in Baja California, Mexico.	16,000 to 22,000 kilometers	26,000	Integrated Taxonomic Information System, (IT IS) 2006.
Trumpeter Swan (<i>Cygnus buccinator.</i>)	West Canada in the Pacific coast to Northern USA in the Atlantic coast	2,900 kilometers	34,800	T.J. Moser. 2005.
Loggerhead Turtle (<i>Caretta caretta.</i>)	From Acención island in the Atlantic Ocean to the Brazilian coast	4,200 kilometers	90,000 female nesting populations worldwide in 2001.	http://news.bbc.co.uk/1/hi/sci/tech/399515.stm
Chum Salmon (<i>Oncorhynchus keta.</i>)	From Alaska Pacific Ocean coast upriver.	3,200 kilometers	3,391,000 Total Puget Sound population	Welch, 1996.
Porcupine Caribou (<i>Rangifer tarandus.</i>)	Yukon Territory and Brooks Range in Alaska to the arctic coastal plains	1,200 kilometers	142,000	U.S. Fish and Wildlife Service Alaska. <i>Caribou Migration</i> -2006.
White Stork (<i>Ciconia ciconia.</i>)	From Europe and West Asia to Kenya	Less than 2000 kilometers.	400,000 to 500,000	Fiedler, Wolfgang; EURING Migration Project, 1998. Gihouki, N.N. and Rotich, D. Kenya white stork monitoring project. National Museum of Kenya. 2003.
Monarch Butterfly (<i>Danaus plexippus.</i>)	Southern Canada and Northern USA East of the Rocky Mountains to central Mexico	4,635 kilometers	400 million to 1 billion.	J. Akers Pence. 1998. www.monarchwatch.org/tag/mig/urq1.htm http://ufbir.ifas.ufl.edu/chap35.htm Brower, 2007.

3.d Integrity and/or Authenticity

The Mexican Government is determined to conduct all efforts towards the protection of the wholeness of the monarch butterfly by recognizing the complexities of protecting nature in populated areas and the need for increasing enforcement of forest conservation policies. As a result of 20 years of specific legislative, regulatory, institutional, academic and operational actions, the MBBR includes all elements necessary to express the Outstanding Universal Value of the phenomena of migration of the monarch butterfly.

Sustained programs with all stakeholders in the community have promoted sustained forest ecosystem, in the year 2006, of over 31,000 hectares which is more than 56 % of the total area of the MBBR. Conservation and restoration measures are ongoing for the protection of the remaining forest mass and there are programs for reforestation of over 10,000 hectares (SEMARNAT- CONANP, 2007).

The condition of integrity of the property is satisfied because the property complies with the following criteria:

- a) The MBBR holds the most important in terms of population size as well as the majority of the migrating sites of the Monarch Butterfly, east of the Rocky Mountains and includes all elements necessary to express its outstanding universal value (Brower, 2007).
- b) The MBBR has an extension of 56,259 Ha., enough to ensure the complete representation of over-wintering as part of the migration processes. The MBBR includes both, core and buffer areas which convey the property's significance.
- c) For over 20 years the MBBR has been protected from adverse effects of development (logging, clearing for agriculture, fires, poverty and non sustainable regional development threatens the MBBR Outstanding Universal Value).

The phenomena of migration to the oyamel forest of central Mexico presents a unique site of Outstanding Universal Value and is nominated to the World Heritage List so to orchestrate efforts towards its protection.

Unless protection is sustained permanently, a Superlative Natural Phenomena in a forest of exceptional natural beauty and aesthetic importance, could be lost forever as a result of overexploitation of the forest and encroaching agriculture activities from all sides of the MBBR (Brower, 2007).

In addition to those of the monarch butterfly, the Mexican government has implemented programs for the protection of other significant natural habitats for *in-situ* conservation of precious forest biological diversity, including, other threatened species with high importance and value from the point of view of science and conservation.

For the protection of the MBBR, the touchstone is the General Law on Ecological Balance and Environmental protection from 1988, (modified in 1996) which establishes Mexican guidelines and regulations to be observed in the spheres of the environment and conservation in protected natural areas. Its by-laws define operative and implementation aspects for the management of protected areas.

The first federal effort to protect these areas came through a presidential decree in 1980 which protected all Monarchs overwintering sites as a "Reserve and Wildlife Zone." In 1986, a protected area with territorial boundaries was established, consisting of 16,110 hectares. Current MBBR was declared by president Ernesto Zedillo in November, 2000.

The MBBR was accompanied by the Monarch Butterfly Conservation Fund (MBCF) which offers economic incentives for forest conservation to 32 land owning communities in the core zone. The MBCF is jointly managed by WWF-México and the Mexican Fund for Nature Conservation (Reyes y Contreras, 2005).

There is a Management Program for the MBBR that was published in April 2001; this document indicates the major guidelines for the work done by the Director's Office of the MBBR, and also states the authorized and the non authorized activities for each sub-zone.

It must be taken into account that Mexican Official Standard *NOM-059-SEMARNAT-2001* lists the species that are at risk, and considers the monarch butterfly to be in the category of "Subject to Special Protection".

In summary, it can be scientifically supported that the Mexican government has taken serious steps in the correct direction towards long term sustainable conservation of the MBBR.



PICTURE 18. MONARCH IN THEIR OVER WINTERING SITES. After an outstanding migration, monarchs arrive to their over-wintering sites and depend on the forest quality for their survival (Gottfried, January, 2001).

4. State of Conservation and Factors affecting the Property

4.a Present state of conservation

The state of conservation of the property has been under severe threat for several years and this has created concerns about the future state of the site's conservation.

From the 1995 census to the last information available, human population in the municipalities in which the MBBR is located grew from over 500,000 to 780,000 (Galindo Leal *et al.*, 2005).

The population is essentially rural and has very low density. Because of the high degree of dispersion, with over half of the human settlements of less than 100 people, the cost to provide adequate services is very high.

The results of deforestation studies conducted by WWF-Mexico indicate that due to human pressures, despite the important efforts done by CONANP the forest is under significant stress and the ecosystem is in danger. Due to the marked growth of human population, the forested area of the MBBR shows a permanent decline in total forested areas, and simultaneously, an increasing rate of exploitation of the forest ecosystem. (Brower *et al.*, 2002; Bojorquz *et al.*, 2003).

TABLE 5. LAND USE IN 2004 AND 2006 (IN HECTARES AND IN PERCENTAGE).

LAND USE	2004	2006
Forest	31,891.18 ha. (56.68%)	31,691.83 ha (56.33%)
Agriculture and grassland	10,094.99 ha. (17.94%)	10,089.96 ha. (17.94%)
Secondary vegetation	14,194.93 ha. (25.23%)	14,370.06 ha. (25.54%)
Human settlements	70.49 ha. (0.12%)	100.65 ha. (0.17%)
Bodies of water	6.71 ha. (0.02%)	5.80 ha (0.01%)
TOTAL	56,259.050 ha. (100.00%)	56,259.050 ha. (100.00%)

Source: SEMARNAT-CONANP. MBBR, 2007.

4.b Factors affecting the property

The main factors adversely affecting the property are forest fires, logging, forest pests, agriculture advance, human settlements, and tourism. There are up-dated versions of maps with the main factors affecting the property, including: deforestation, fires, plagues and forest thinning tendencies (WWF-Mexico, 2006).

(i) Development Pressures

In order of importance the main threats to the MBBR are the following:

FOREST FIRES. Forest fires are events that affect not only the forest quality but also, the soil, hydrological cycle, populations of flora and fauna and landscape. They produce serious alterations of the natural state, deteriorating and debilitating the forest and, hence, it becomes more vulnerable to plagues, disease and further fires.

Unfortunately, since 1985 the States of Mexico and Michoacán have traditionally occupied the first place in number of fires per year. It is estimated that 7,928 hectares have been affected in the MBBR by fires since 1985 (SEMARNAT-CONANP, 2001).

In 2006 in the MBBR there were 73 fires with an affected area of 186.5 hectares (POA, 2007). Many of the fires are a consequence of clearing land for agriculture with late dry season burning that gets out of control and causes forest fires on a large scale (Brower, 2007).

In the year 2007, there will be 10 fire suppression brigades, 300 hectares will be cleared from potentially combustible materials and 30 linear kilometers of wide paths to avoid fire dispersion will be constructed (POA, 2007).

LOGGING. Deforestation is the main cause of environmental impacts in the MBBR (Brower, *et. al.* 2002).

Between 1971 and 2005, 3,995 hectares have been degraded (lost or disturbed) (WWF-2004). Despite remarkable conservation and sustainable development efforts from authorities and from the local community, in the period 2000- 2003 the MBBR lost 510 hectares, and between 2003 and 2005, 479 hectares were degraded, mostly due to illegal logging (García, 2007; WWF-Mexico, 2006).

TABLE 6. TOTAL AREA AND PERCENTAGE OF DEGRADED FOREST.

PERIOD	TOTAL AREA (in hectares)	PERCENTAGE
1971-2000	3,006 ha. ⁽¹⁾	5.34 %
2000-2003	510 ha. ⁽¹⁾	0.90 %
2003-2005	479 ha. ⁽²⁾	0.85 %
TOTAL	3,995 ha.	7.09 %

Source: ⁽¹⁾ WWF- México, 2004. ⁽²⁾ WWF-México, 2006.

In the region formed by the municipalities where the MBBR is located 61 saw mill operations have been registered, 24 in the State of Mexico and 37 in the State of

Michoacán. In the buffer area of the MBBR there are 4 saw mill operations. It must be mentioned, too, that to stop circulation of illegal trucks in the MBBR, the communities have built 43 deep ditches on the roads where illegal logging removed the wood (WWF-México, 2004).

As part of the support of regeneration of the forest ecosystem In the year 2006, 1,440 hectares were reforested with 1,720,000 plants and the program is to increase the plantation and care of trees to reforestate 5,000 hectares (POA, 2007).

FOREST PESTS. As a result of the weakening of the forest mass due to fires, and illegal logging that disrupts important quantities of forest biomass and past impacts, the appearance of plagues and different forest diseases have become a serious epidemic problem for the forest health.

The most common plagues are the insects of the pine:

Dendroctonus mexicanus, *D. adjunctus*; *D. parallelcolis*; *D. Valense e Ips. Ssp*; of the descortezadores of Oyamel: *Scolytus aztecus*, and *Pseudohylesinus variegates*, the barrenadores of Brotes and yemas: *Eucosoma Sonomana* and *Rhyacionia frustrana*; the resin butterfly: *Synanthedon cardinalis*; the pine defoliator: *Neodiprion vallicola*; the barenator of the cone: *Conophorus sp.* and parasite plants such as the midget missing toe *Arcanthobium globosm* and the true missing toe: *Psittacanthus spp.*

AGRICULTURAL ENCROACHING. The change in the land use from forest to agriculture is another significant cause of the loss of the original forest habitat.

The induction of fires and the maize culture have accelerated this process.

Low productivity agriculture advance over the forest in which the over-wintering of Monarch butterflies occurs, can be seen as one of the most irrational processes in the relation between society and nature. The bottom line is that for a few dozens of tons of corn a unique and Outstanding Universal Value can be lost.

HUMAN SETTLEMENTS. Over the last three decades, ever-growing human population has encroached on the forest areas. The rate of exploitation of forest and the demand for services is a direct function of population growth; making current deteriorated ecosystems subject to increased pressures.

The most important human settlements are Anganguero, Contepec, Ocampo, Zitácuaro, Donato Guerra, San Felipe del Progreso and Villa de Allende.

Between 2004 and 2006 human settlements expanded from 70.49 ha. to 100,65 ha. (SEMARNAT-CONANP, 2007).

TOURISM. In the MBBR tourist operations began in the early 1980's as a way to reduce the pressure on the forest ecosystem through the promotion of alternative sources of income and employment for the local population.

However, the exponential growth in the number of visitors during the winter months when the Monarch is in the site has in some cases surpassed the site's carrying capacity (SEMARNAT, 2000).



PICTURE 19. HUMAN SETTLEMENTS. Over 100,000 people live within the boundaries of the MBBR (Gottfried, December, 1989).
PICTURE 20. VISITORS CENTER. In the Sierra Campanario there is convenient tourism infrastructure with museum, educational center, shops, small cafes, and restaurant that welcome visitants and their income (Ortiz Monasterio. March, 2006).

(ii) Environmental Pressures

The most significant global environmental pressure is climate change (Overhauser, 2003).

In the Eighth Meeting of the Parties in Nairobi the Convention on the Conservation of Migratory Species adopted a resolution that states migratory species have been, and will continue to be, adversely affected by climatic change. Knowledge of the likely impacts of future climate change varies greatly between taxonomic groups, and confident predictions on breeding performance and survival need to be underpinned by more research. Changes to water regimes and loss of vulnerable habitats are likely to affect the greatest number of migratory species, and in many cases a reduction in human impacts will help species adapt to these changes (CMS, 2005).

However a growing debate has developed in recent years in relation to the impact of transgenic pollen on Monarch Butterflies (MonarchWatch, 2004).

Although plants transformed with genetic material from the bacterium *Bacillus thuringensis* (Bt) have been proposed to have negligible impact on non-target organisms, Bt corn plants might represent a risk because most hybrids express the Bt toxin in pollen, and corn pollen is dispersed on other plants near corn fields and can be ingested by the non-target organisms that consume these plants. In a laboratory experiment in Cornell University, it was found that larvae of the monarch butterfly, reared on milkweed leaves dusted with pollen from Bt corn, ate less, grew more slowly and suffered higher mortality than larvae reared on leaves dusted with untransformed corn pollen or on leaves without pollen (Losey *et. al.*, 1999)

Monarch butterflies have become early warning indicator of potential effects on biodiversity. Million of acres are sterilized by herbicides and the reason is because they have genetically modified organisms such as soya bean and corn crops. As a result of the GMO's, milkweed dies, and with it, a precious nectar sources. GMO's have become the greatest threat to plant biodiversity in North America as well as important inhibitors of the pollination mechanism (Wolfson, R., 2006) (Brower, 2007).

(iii) Natural Disasters and Risk Preparedness

Major winter storms with rain hail and snow have affected the monarchs over the years. Dr. Lincoln Brower measured mortalities of over 5000 monarchs per square meter in 2004 (Brower, 2007). Winter storms are the most critical potential risk.

(iv) Visitor / tourism Pressures

Tourism provides income for the local people and this reduces pressure on the forest ecosystem, at the same time it adds pressures especially near the monarch colonies.

Despite the best efforts from all concerned parties, the environmental impact of tourism has become an issue for concern.

Given its huge area, the carrying capacity of the ecosystem is ample, yet the pressure on specific locations has surpassed the current carrying capacity of the areas around the colonies.

The tourist sector has generated significant pressures on the MBBR specially because of the growing numbers of visitors and the lack of adequate control and infrastructure.



PICTURE 21. DEAD MONARCHS AFTER SNOW STORM. A winter storm precipitated in Sierra Chincua, killed over 25 % of the monarchs in the site (Brower. January, 1981).



PICTURE 22. ECOTOURISM. Over 2 million people have visited the sanctuaries. In the picture H.R.H. Prince Philip visits Sierra Chincua. Picture edition (Gottfried. January, 1988).

(v) Number of Inhabitants within the Property and the Buffer Zone

The total registered population of the 10 municipalities where the MBBR is located, in 2005 was 327,310 inhabitants (MBBR, 2007) yet other sources indicate higher values of human population (Galindo Leal, 2005).

Even with the most conservative figures, there are around 100,005 people inside the polygon of the MBBR.

In 1990 the demographic rate of growth averages 3.2 percentage growth per annum, which roughly means that the population doubles every 20 years

In 2005 the rate of growth of the population has declined yet is still 2.5 % per annum (MBBR, 2007).

TABLE 7. HUMAN POPULATION BY MUNICIPALITY IN THE MBBR REGION.

STATE	MUNICIPALITY	1990	2000	2005
Mexico	Donato Guerra		28,006	29,621
Mexico	Villa de Allende		40,164	41,938
Mexico	San Jose del Rincon		8,503	
Mexico	Temascalcingo		61,974	58,169
Michoacán	Angangueo		10,287	9,990
Michoacán	Aporo	2,492	2,826	2,705
Michoacán	Contepec	24,915	30,107	11,757
Michoacán	Ocampo	12,436	18,804	20,689
Michoacán	Senguio	15,446	17,181	15,950
Michoacán	Zitácuaro	107,475	138,050	136,491
TOTAL		N.A.	355,902	327,310

Source: XI Censo General de Población y Vivienda, 1990, INEGI, México.; XII Censo General de Población y Vivienda, 2000, INEGI, México.; II Censo de Población y Vivienda. 2005. Resultados definitivos. Tabulador Básico, INEGI, México.

The most important human settlements are Angangueo, Contepec, Ocampo, Zitácuaro, Donato Guerra, San Felipe del Progreso and Villa de Allende.

In the MBBR there are two indigenous groups: Mazahuas and Otomí.

In the 10 municipalities to which segments of the MBBR belong, the total population of indigenous people in 1995 was estimated to be 124,080 inhabitants (SEMARNAT-CONANP, 1995).

The main Mazahua localities are Mesas Altas del Xoconusco, San Juan Xoconusco, San Pablo Malacatepec, Cresencio Morales, Nicolás Romero, San Juan Zitácuaro, Francisco Serrato, Donaciano Ojeda, San Cristóbal, Carpinteros, Curungueo. The main Otomí locality is San Felipe los Alzate.

Among the Mazahua ethnic group it is important to notice as an example, that the Cresencio Morales community, occupies 5,989 hectares of the MBBR, of which 2,151 are in the core area. This represents 15.8 % of the core area and 10.6 % of the buffer area (WWW-Mexico, 2004).

5. Protection and Management of the Property

5.a Ownership

In the MBBR there is a clear dominance of social property for the land distributed over 100 agrarian centers (*núcleos agrarios*). Two properties are national lands, 57 is *ejido* land, 13 are communal land and the rest are small properties. The *ejido* is a typically Mexican land tenure system which derived from the Mexican Revolution and is characterized by a collective ownership of the land (SEMARNAT, 2001).

TABLE 8. LAND TENURE.

LAND TENURE SYSTEM	NUMBER OF PROPERTIES	CORE AREA (ha).	BUFFER AREA (ha.)	TOTAL AREA (ha.)
Ejido	57	6,534.344	20,602.737	27,137.081
Communal	13	4,792.384	11,209.152	16,001.536
National land	2	706.904	6.989	713.893
Small properties	28	931.501	1,431.652	2,363.153
Others not identified	-----	427.447	9,615.940	10,043.387
TOTAL	100	13,392.580	42,866.470	56,259.05

Source: SEMARNAT. CONANP. MBBR, 2001 and 2007.

5.b Protective designation

The MBBR has gone through a series of protective designation which can be summarized in 4 phases:

Phase 1: Monarca A.C. an NGO working for the protection of the monarch establishes an emergency protection plan in 1979 in which there were two main areas one open for tourism in El Rosario and another one open for conservation, scientific research in Chincua.

Phase 2: Declaration of the Zone of Reserve and Refuge for Wildlife with a decree published in the Official Diary of April 9, 1980, with no reference to the size of the protected area.

Phase 3: Declaration of Area Natural Protegida Natural Protected Area indicating a protected area of 16,110 hectares the Zone of Reserve and Refuge for Wildlife with a decree published in the Official Diary of October 9, 1986.

Phase 4: Declaration of the MBBR indicating a protected area of 56,259 hectares with a decree published in the Official Diary of November 10, 2000. In this phase the new Presidential Decree was complemented with the Monarch Butterfly Fund (*Fondo Mariposa Monarca*). This is a Fund of \$6,500,00 US dollars created with a donation from a USA private foundation, the federal government and both the State Government from Michoacán and Mexico. The financial gains from the fund is used to economically support the communities that have conserved their forests and for restoration work. To authorize payments a Technical Committee of the Fund has been created and includes

representatives from the agrarian communities, WWF, the Mexican Fund for the Conservation of Nature, the government from the States of Michoacán and Mexico and knowledgeable individuals (WWF-Mexico, 2004).

5.c Means of Implementing Protective Measures.

From the perspective of the Mexican government the MBBR has defined protection policies which are implemented through a Management Plan (*Plan de Manejo*) which was issued in the year 2000 and published in 2001.

Significant efforts have been made to implement the protection policies, as can be analyzed in the 2007 Annual Operative Program (*Programa Operativo Anual*) which is approved on November 7, 2006 by its Advisory Council same which is formed by 21 Council members representing ejidos, communities and NGO's. The main new action for the 2006-2007 over-wintering season is the assignment of 105 guards to stop illegal logging (POA, 2007).

The MBBR supports a variety of ongoing and proposed uses that are ecologically and culturally sustainable. Sustainable use has been an alternative to practices like clearing forest for agricultural uses that were not ecologically and culturally sound.

The proposed programs of use by sub zones are ecologically and culturally sustainable.

In addition, there is the Monarch Butterfly Trust Fund (*Fideicomiso Mariposa Monarca*) designed for supporting the Mexican Government's efforts to protect the over-wintering forests.

Multiple NGO's have collaborated for decades with the government for the conservation of the Monarch site. Of special mention is the sustained work of WWF-México for over 20 years.

5.d Existing plans related to municipality and region in which the proposed property is located

The MBBR at the regional level is planned and organized by the Environmental Ordering of the Territory (*Ordenamiento Ecológico del Territorio*) which is conceived as a participatory planning process which objective is to find a pattern of territorial occupation that maximizes social consensus and minimizes conflicts between social groups and government.

Through the *Ordenamiento Ecológico*, environmental policies are generated, instrumented, evaluated and if necessary modified. The coordination agreement to establish the *Ordenamiento Ecológico* was signed on November 9, 2000; on July 2002 there was an intense process of consultation in 15 municipalities of Michoacán and 12 of the State of Mexico; on March 25 the Regional Committee was established; on July 14, the First Working Session of the Regional Committee took place and on August 10, 2006 was the third and most recent Regional Committee meeting.

The objectives of the *Ordenamiento Ecológico* are to define regional goals; establish the environmental, socio-economic and productive necessary conditions to achieve those goals; identify the problems and conflicts that prevent advance and define strategies to solve problems and allow the achievement of goals.

The MBBR is among others, working in coordination with the following federal and state government institutions and programs:

CEDIPIEM; CONADEPI; CEPANAF; CESAVEM; CAN; COFOM; CONAFOR; CONANP; DIGETUR; FUNACOMM; INAH; INE;PFE; PFP; PGR; PROBOSQUE; PROCYMAF; PRODEFOR; PROFEPA; PRONARE; SCT; SECTUR; SEDAGO; SEDENA; SEDESO; SEDESOL; SEGEM; SEMARNAT;SUMA.

The Reserve also works with the following academic institutions and NGO's:

Alternare, A.C.; Bosque Modelo Mariposa Monarca; En defensa del Habitat de la Mariposa Monarca, A.C. FMCN; Fundación Manantlán; Niños y Crías, A.C.; IPN; Rare Center; UACH; UAEM, UAM; UDG; UNAM; WWF-Mexico (POA, 2007).

In addition, the Management Plan for the MBBR has published its Administrative Rules, which basically delegates all actions in the as follows:

Chapter I: General Rules
Chapter II: About permits, authorizations, concessions and communications
Chapter III: About tourist service providers and tourist activities.
Chapter IV: About the visits and observation of the Monarch Butterfly
Chapter V: About scientific research
Chapter VI: About natural resource use
Chapter VII: About the handling and final disposal of solid and liquid waste
Chapter VIII: About zoning
Chapter IX: About prohibitions.
Chapter X: About supervision and surveillance.

Still, the major asset of the MBBR is its organized collaboration between all sectors of society, as expressed in the three Regional Forums (*Foros Regionales*), which regularly up-date the management programs.

In the last years, through the PROFEPA Office (Environmental Attorney General), serious efforts have been initiated to have effective policing of the property. The objective is to control the illegal logging and the presence of "mafias" which have made the protection efforts dangerous to wardens and to the local population.

The MBBR has been protected for over 30 years and would benefit enormously with the intervention of UNESCO through its registration in the World Heritage List. The proposal is to register the site in the list of the World Heritage and at the same time develop plans for collaboration with other Natural protected Areas in Mexico, United States and Canada to protect the ecosystems within the migration route.

5.e Property management plan or other management system

The property has a clear stated plan in the Programa de Manejo (Management Plan).

An updated *Ordenamiento Ecológico* was produced in September 2006 by SEMARNAT, the National Institute of Ecology (INE), and the Institute of Geography of the National University.

Despite the fact that there are multiple initiatives at the federal, state and municipal level as well as from national and international NGO's, none of the efforts has been in it strong enough to stop deforestation and environmental impacts in the Reserve.

Searching for an expanded scale of action in the last years, the conservation efforts have concentrated in the core area of the MBBR and in order to coordinate the largest number of participants in 2004 the First Regional Forum for the Monarch Butterfly took place in Valle de Bravo.

It conveyed over 300 participants from communities, government and non-government institutions, and the scientific community.

In May 2006, in the town of Temascalcingo, the Third Regional Forum for the Monarch Butterfly took place.

MONARCH BUTTERFLY SISTER PROTECTED AREA NETWORK. As an additional strategy to support UNESCO's nomination there are coordinated efforts between USA, Canada and Mexico for the protection of the Monarch butterfly. including the sister protected area network.

México

Reserva de la Biosfera de la Mariposa (MBBR) (Michoacán, State of México) (CONANP)
Parque Nacional Iztaccíhuatl Popocatepetl Zoquiapan (State of Mexico, Puebla, Morelos) (CONANP)

Parque Nacional Cumbres de Monterrey (Nuevo León)(CONANP)

Area de Protección de Flora y Fauna Maderas del Carmen (Coahuila) (CONANP)

United States of America

Balcones Canyonland National Wildlife Refuge (Texas) (USFWS)

St. Marks National Wildlife Refuge (Florida) (USFWS)

Flint Hills, Quivira, and Marais des Cygnes National Wildlife Refuge (Kansas)(USFWS)

Neal Smith National Wildlife Refuge (Iowa)(USFWS)

Cuyahoga National park (Ohio) (NPS)

Canada

Long Pointe National Wildlife Area (Ontario) (CWS)

Pointe-Pelee National Park (Ontario) (Parks Canada)

Source: www.drake.edu/monarch/sisternetwork.htm

There is an ongoing trilateral effort to protect the whole cycle of the monarch butterfly, and it is a specific objective of CONANP to expand, in the future, this nomination to also include other over-wintering sites outside the current polygon of the MBBR. In addition, to the sister areas the Mexican Government looks forward and has advanced in establishing programs for the protection of the Monarch Butterfly in the following Federal Natural Protected Areas in Mexico.

TABLE 9.
**FEDERAL NATURAL PROTECTED AREAS WITH MONARCH BUTTERFLY
 CONSERVATION PROGRAMS.**

REGION	NAME OF NATURAL PROTECTED AREA	STATE	CATEGORY OF MANAGEMENT
Northeast	Cumbres de Monterrey	Nuevo León	National Park
Northeast	Cerro de la Silla	Nuevo León	Natural Monument
Northeast	Cuatro Ciénegas	Coahuila	Flora and Fauna Protected Area
Northeast	Mapimí	Durango, Chihuahua, Coahuila	Biosphere Reserve
Northeast	Cañón de Santa Elena	Chihuahua	Flora and Fauna Protected Area
Northeast	Maderas del carmen	Coahuila	Flora and Fauna Protected Area
Northeast	Gogorrón	San Luis Potosí	National Park
Northeast	Sierra La Mojonera	San Luis Potosí, Zacatecas	Flora and Fauna Protected Area
Occident	Ins. José María Morelos	Michoacán	National Park
Occident	Cerro Garnica	Michoacán	National Park
Occident	Rayón	Michoacán	Biosphere Reserve
Occident	El Citorio	Querétaro	National Park
Occident	Bosencheve	State of México	National Park
Occident	Cuenca Ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tlaxtloc.	State of México	State of Mexico
Occident	Nevado de Toluca	State of México	National Park
Center Gulf	El Chico	Hidalgo	National Park
Center Gulf	Barranca de Metztlán	Hidalgo	Biosphere Reserve
Center Gulf	Los Mármoles	Hidalgo	National Park
Center Gulf	Sierra Gorda	Hidalgo, Querétaro, San Luis Potosí.	Biosphere Reserve
Center Gulf	Sierra de Abra Tanchimpa	San Luis Potosí	Biosphere Reserve
Center Gulf	El Potosí	San Luis Potosí	National Park
Center Gulf	Sierra de Alvarez	San Luis Potosí	Flora and Fauna Protected Area
Center Gulf	Iztaccihuatl-Popocatepetl	Puebla State of México	National Park

Source: CONANP, Areas Naturales Protegidas Federales de México y regiones CONANP. 2006.

5.f Sources and levels of finance

The property has had increased but still insufficient funding from the Mexican government and other entities and further international assistance is still required. The main funding sources are direct Federal and State government investment, tourism activities and the Monarch Fund (*Fondo Monarca*).

For the year 2007 the Reseve management has developed an operative program for the year 2007 that includes a total budget of \$ 13,625,632 Mexican pesos (CONANP, 2007).

From a micro economic perspective, the monarch has been a significant driver in the region. Transport services, lodging facilities, tax collection, general supply stores and other economic sub-sectors have been positive for a relatively large, yet non quantified number of economically active people in the region.

The confluence of the public, private and social sectors have established a multi million dollar fund whose financial gains are assigned to provide economic support for conservation.

Between 2001 and 2004 over a million dollars have been assigned by the Monarch Fund to support 31 ejidos, indigenous people communities and small properties promoting the conservation of 9,089 hectares in the MBBR core areas. Through the Monarch Fund communities receive \$ 18 per cubic meter of non extracted wood, and \$12 dollars per forest hectare that is conserved through activities of control, fire prevention, plague management, water basin control and restoration. (WWF-Mexico, 2004).

TABLE10.

FEDERAL GOVERNMENT INVESTMENT IN MEXICAN PESOS IN THE PROTECTION OF THE MONARCH BUTTERFLY SITES (IN MEXICAN PESOS).

FINANCING SOURCES	STATE OF MEXICO	STATE OF MICHOACAN	TOTAL
Indirect investment PRODEFOR	\$ 761,200	\$ 2,208,250	\$ 3,119,050
PRONARE	\$ 1,519,000	\$ 3,180,000	\$ 4,699,000
PRODES	\$ 694,612	\$ 591,550	\$ 1,286,162
PET	\$1,371,760	\$ 3,299,260	\$ 4,671,020
TOTAL	\$ 4,346,572	\$ 9,279,060	\$ 13,625,632

Source: SEMARNAT- CONANP. Plan de Manejo de la Reserva de la Biósfera Mariposa Monarca, 2001.

The direct economic income for the local population from tourism activities in 2006 is has been a growing form of increasing the quality of life of the people living within the MBBR as it is shown in Table 11. Direct benefit for the local communities is evaluated in terms of the direct economic income they receive from the tourist sector as service providers, and does not consider government support.

TABLE 11. **DIRECT ECONOMIC INCOME (IN MEXICAN PESOS)**

SANCTUARY	EL CAPULIN	LA MESA	EL ROSARIO	SIERRA CHINCUA	MACHEROS	SENGUIO	TOTAL
Direct Economic Benefit	\$25,670	\$42,095	\$3,841,725	\$525,600	\$34,675	\$10,650	\$4,481,305

Source: SEMARNAT-CONANP. 2006.

The total approved federal budget for CONANP budget for the MBBR in the year 2007 (POA, 2007) is \$ 5,514,903.06 Mexican pesos and is distributed as follows:

Basic operations	\$ 300,000.00;
Equipment	\$ 190,000.00;
Conservation activities	\$ 1,395,603.09;
Communal activities	\$ 310,263.44;
Education and training	\$ 447,597.56;
Salaries of basic staff	\$ 1,500,000.00;
Scientific research	\$ 290,000.00;
Operational infrastructure	\$ 1,050,000.00;
Value added tax:	\$ 31,878.98

5.g Sources of expertise and training in conservation and management techniques

A central priority for the efficient operation of the MBBR has been training and capacity building so to increase the level of proficiency in the task to be conducted.

The main source of expertise has been the series of three Forums called Monarch Forum I, II and III in which all stakeholders receive up-dated information and specific training according to their needs. The Monarch Forum is divided in the following Tables: Natural Protected Area Management; Environmental ordering of the Territory; Environmental Education; Inspection and Surveillance; Tourism; Productive processes and Research (Foro Monarca, 2005).

This process to elevate the expertise from the Director of the Reserve down to all service providers, using the “train the trainers “ system, is then passed to the community via workshops and direct practice. In 2007, 20 local schools will be benefited from environmental education programs, centered around the monarch butterfly (POA, 2007).

The basic staff from CONANP in the MBBR includes technical coordinators, technicians in natural resource management, project assistants, field technicians, eco-guards and clerical.

There have been significant training, environmental education, and awareness programs conducted by SEMARNAT, CONANP, UNAM, WWF-México and others.

As an example of the source of expertise developed, in 2006 1,440 hectares were reforested and a sustained program financially supported by private corporations, foresees foreseeable compliance with the 5,000 hectare current reforestation and conservation program (SEMARNAT-CONANP-MBBR, 2007).

5. h Visitor facilities and statistics

The Monarch Butterflies sanctuaries have become for the eco-tourism sector one of the most attractive natural settings in Mexico.

The site has significant investment in visitor facilities both official and ejido. The facilities in the tourism sector include:

TABLE 12. TOURISM INFRASTRUCTURE BY SANCTUARY.

AVAILABLE TOURIST INFRASTRUCTURE	EL CAPULIN	LA MESA	EL ROSARIO	CERRO PRIETO	SENGUIO
Camping	●	●	●	●	●
Food-hall	●	●	●	●	●
Interpretative centre			●	●	
Tourist shops	●	●	●	●	●
Guided tours	●	●	●	●	●
Camp fires area	●	●	●	●	●
Scientific research center				●	
Play ground			●	●	●
Hotel, hostel or lodge			●	●	●
Access signs	●	●	●	●	●
W.C.	●	●	●	●	●
Mountain bikes	●	●	●	●	●
Horse rides	●	●	●	●	●

Source: SEMARNAT-CONANP. MBBR. 2006.

According to the World Tourism Organization the tourism sector worldwide grew 57 % in the last decade, and the tourism sector that in the first decade of the 21st century is growing faster is Nature based ecotourism representing in 2001 7% of worldwide expenses in the sector.

The RBMB has promoted tourism not only in the sanctuaries themselves, but especially in the main towns of Angangueo, Ocampo, Aporo and Zitácuaro where simple but convenient restaurants, hotels, lodges, and family bed and breakfast have sprung up.

Over the years, there have been 1.6 million registered visitants to the MBBR yet because this is an underestimation, the total number of visitants since the Mexican government published the decrees of protection of the monarch butterfly as a protected area, is likely more than 2 million visitors (SEMARNAT- CONANP, 2007).

The CONANP in the year 2007, is making additional efforts to increase the economic benefits for the local community through the operation of alternative ecotourism visitor centers with: picnic areas, lodges, guided walks, horse rides, mountain bikes, productive projects, white tail deer (*Odoceilus virginianus L.*) visitors area, training and

capacity building, participatory tree nursery operation, among others activities, and at a regional level there has been urban center visual image improvement (POA, 2007).

For three decades now, tourism in the MBBR has become environmentally responsible. Tourists to the over wintering sites enjoy, appreciate and learn from the natural attractions through rich and fun educational experience. Ecotourism promotes conservation that has a relatively low –yet not insignificant- impact, and encourages active involvement in ecosystem and local community improvements (Ceballos Lacurain, 2006).

At the same time as significant employment, income and infrastructure, time tourism has also brought environmental and cultural impacts that have originated a permanent effort not to overpass the carrying capacity of the site.

Eco-tourism presents a growing potential specially when geared to higher income producing activities or participation of visitants in conservation actions.

The migrating season with the most visitants was the 1997-1998 with a total in all sanctuaries of 190,140 registered visitants.

Overall there have been 1,623,027 registered visitants to the MBBR (SEMARNAT, 2006). The tendency of registered visitants is indicated in TABLE 13.

TABLE 13. REGISTERED NUMBER OF VISITORS BY SANCTUARY.

YEAR	EL CAPULIN	LA MESA	EL ROSARIO	CERRO PRIETO	SENGUIO	TOTAL
1986-1987	N.A.	N.A.	30,000	N.A.	N.A.	30,000
1987-1988	N.A.	N.A.	41,644	N.A.	N.A.	41,644
1988-1989	N.A.	N.A.	39,439	N.A.	N.A.	39,439
1989-1990	N.A.	N.A.	70,000	N.A.	N.A.	70,000
1990-1991	N.A.	N.A.	73,182	N.A.	N.A.	73,182
1991-1992	N.A.	N.A.	39,083	N.A.	N.A.	39,083
1992-1993	N.A.	N.A.	57,216	N.A.	N.A.	57,216
1993-1994	N.A.	N.A.	56,547	N.A.	N.A.	56,547
1994-1995	N.A.	N.A.	101,487	N.A.	N.A.	101,487
1995-1996	810	N.A.	101,979	N.A.	N.A.	102,789
1996-1997	1,050	N.A.	89,435	20,599	N.A.	111,084
1997-1998	1,086	N.A.	158,072	30,982	N.A.	190,140
1998-1999	994	N.A.	N.A.	37,378	N.A.	38,372
1999-2000	2,668	N.A.	95,244	35,091	N.A.	133,003
2000-2001	N.A.	N.A.	N.A.	32,879	458	33,337
2001-2002	N.A.	N.A.	N.A.	25,714	N.A.	25,714
2002-2003	701	1,763	58,540	26,331	N.A.	87,335
2003-2004	4,875	615	92,368	35,405	N.A.	133,263
2004-2005	2,253	N.A.	95,184	29,459	N.A.	126,896
2005-2006	2,689	1,781	105,669	22,357	N.A.	132,486
TOTAL	17,126	4,159	1,305,089	296,195	458	1,623,027

Source: SEMARNAT-CONANP. MBBR. 2006.
N.A. = Not available.

There is ample evidence over the last decades of the important impacts that have been generated by the tourist activity.

Basically, as in so many other sites the number of visitants attracted by the beauty of it, are contributing to its destruction.

5.i Policies and programs related to the presentation and promotion of the property

For the transmission to future generations of the cultural and natural heritage there has been a significant corpus of policies and Plans.

TABLE 14. ELEMENT, SUB-ELEMENT OF THE MANAGEMENT PROGRAM OF THE MBBR.

ELEMENT	SUB ELEMENT	PROGRAM
1. Natural resource management for sustainable development.	1.1. Integral regional development. 1.2. Management and use of Oyamel forest. 1.3. Wildlife management and productive diversification of agrarian nuclei.	1.1.1 Basic infrastructure 1.1.2 Social infrastructure 1.1.3 Promotion of sustainable production 1.1.4 Mining development. 1.2.1. Recharge of the aquifer and control of surface run-off. 1.2.2 Carbon capture 1.2.3. Reforestation and forest plantations 1.2.4 Agro forestry and slope zone management 1.2.5. Fire prevention 1.2.6 Forest sanitation
2. Public use and recreation	2.1. Tourist use. 2.2. Information signs. 2.3. Environmental education and interpretation. 2.4. Communication and distribution. 2.5. Negotiation and coordination	

3. Monitoring and scientific research	3.1. Monitoring of migratory routes and Monarch butterfly hibernation sites. 3.2. Wildlife flora and fauna inventory. 3.3. Basic ecological studies of the Oyamel forest. 3.4. Support to scientific research on the behaviour and ecological requirements of the monarch butterfly.	
4. Legal framework	4.1 Boundaries and land marking 4.2. Inspection and vigilance.	
5. Operation	5.1. Operation 5.2. Internal rules 5.3. Training and capacity building among staff. 5.4. Infrastructure 5.5. Financing	

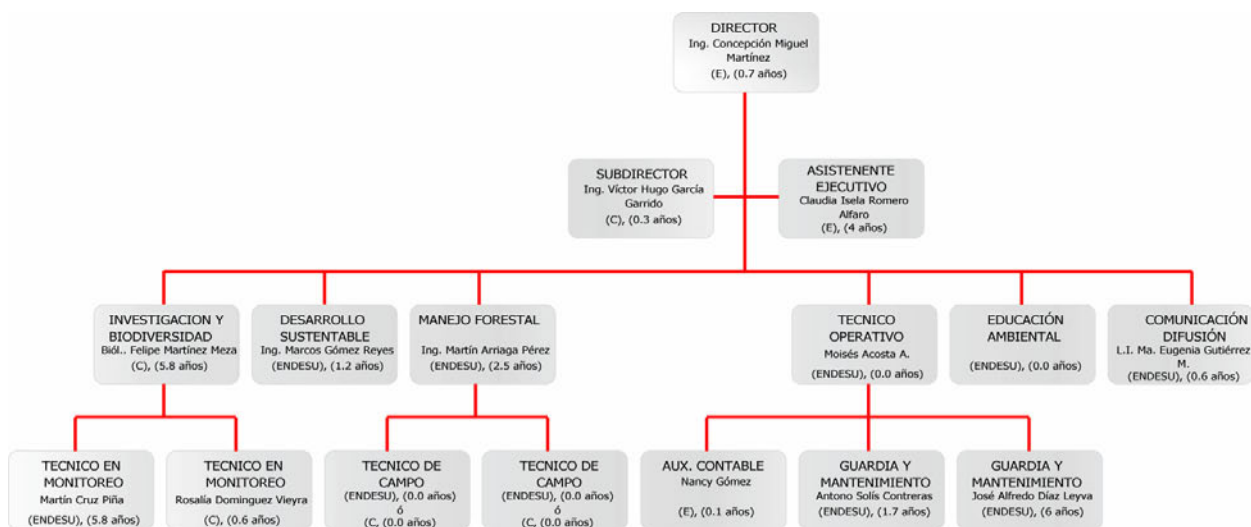
Source: SEMARNAT-CONANP. Programa de Manejo Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca, México, 2001.

5.j Staffing levels (professional, technical, maintenance)

The MBBR is run by an interdisciplinary team of professional engineers, biologists, forest managers, administrators, accountants, clerical staff, responsible drivers, security staff, and many other well trained and relatively well equipped brave and honest individuals.

In the property there are skilled individuals in the areas of reforestation, fire control, logging control, aquifer recharge, tourism services, food courts among others.

TABLE 15. DIAGRAM OF THE STAFF DIRECTLY WORKING IN THE MBBR.

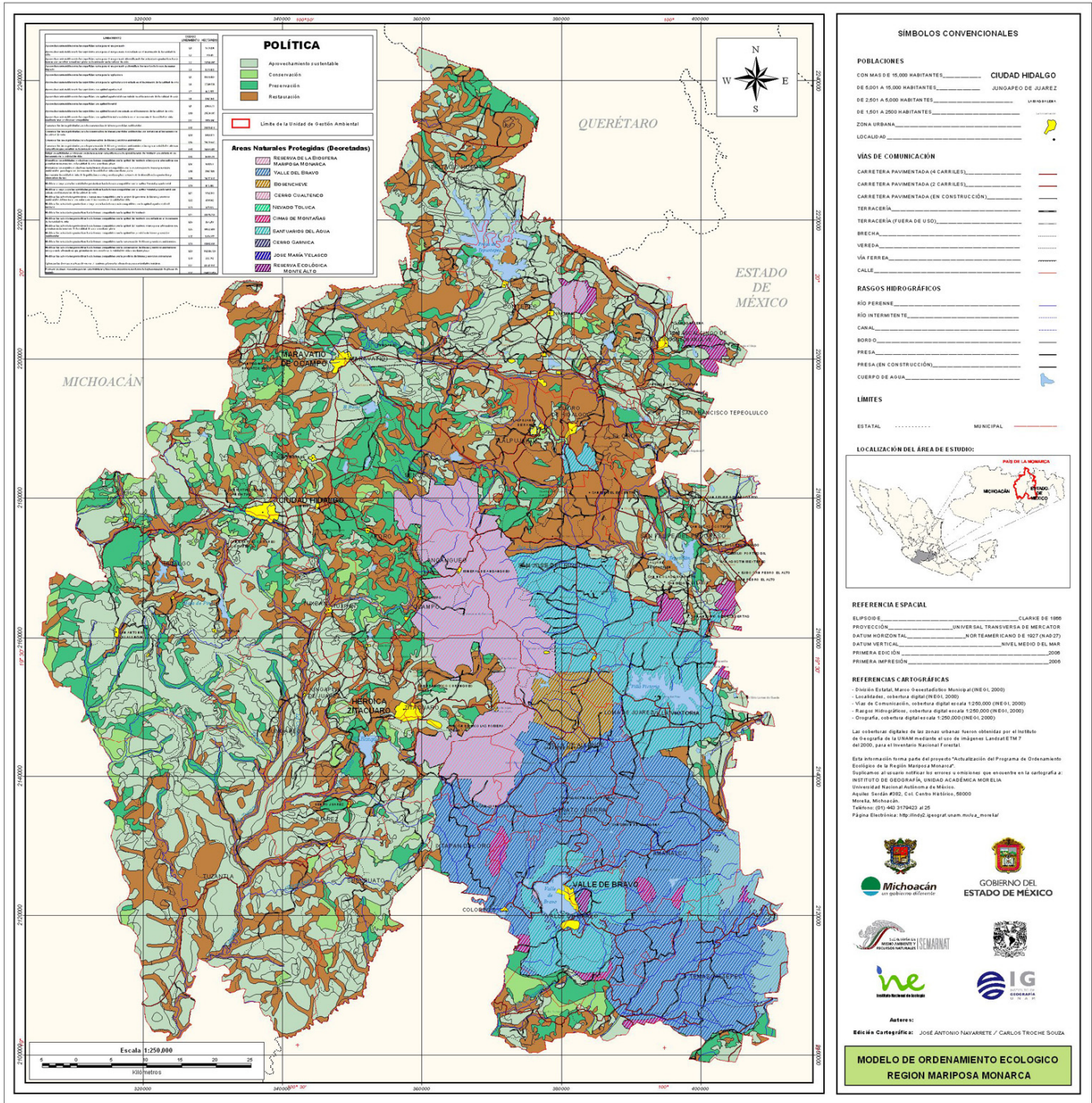


One of the most significant achievements in the protection of the MBBR has been the coordinated interaction from different institutions as indicated in Table 16.

TABLE 16. STAFF FROM DIFFERENT ORGANIZATIONS WORKING IN THE MBBR.

	STATE OF MEXICO	STATE OF MICHOACAN	TOTAL
CONANP			9
PFP	25	70	95
PFEM	-----	8	8
GOES	-----	10	10
PROFEPA	2	2	4
PROBOSQUE	4	-----	4
	31	90	130

Source: MBBR-CONANP, Moisés Acosta Acosta. 2007.



MAP 7. Environmental Ordering of the Territory of the Monarch Butterfly Region (SEMARNAT, 2006).

6. Monitoring

6.a Key indicators for measuring state of conservation

The Program considers the application of an annual evaluation and a global evaluation.

The key indicators proposed to measure and assess the state of conservation of the property include the following:

- Number of over-wintering monarchs.
- Number and size of colonies.
- Forest area within the MBBR
- Forest quality
- Minimization of tourism impact
- Migration cycle characteristics
- Global and micro-climate
- Socio- economic diagnosis

The above stated indicators are the result of the main environmental impacts whose origin is the following:

- Forest fires
- Deforestation
- Clandestine forest logging
- Plagues and forest diseases
- Water diversion through pipes for domestic use

CONSERVATION MEASURES

The main conservation measures at the property of the MBBR are

- Control of illegal logging
- Forest fire suppression response teams, observation tower and opening paths to control fires
- Integral regional development program
- Reforestation and local production of oyamel fir plants in tree nurseries, from local seeds
- Environmental education and training
- Soil conservation
- Promotion of eo-turism
- Management and sustainable use of fir tree forest ecosystem.
- Economic support to environmentally responsible *ejidos*.
- Long term management view of wildlife conservation, and
- Diversification of productive activities from agrarian groups.

Examination and monitoring is conducted for some indicators on an annual basis; and for others, which have a long trend effect, they will be monitored every five years. The reports are public information available at the MBBR.

TABLE 17. **QUANTITATIVE INDICATORS FOR MEASURING STATE OF CONSERVATION**

Indicator	Periodicity	Location of Records
Number of Monarchs	Annual	Mexico/ CONANP/WWF
Size of colonies	Annual	Mexico/ CONANP/WWF
Forest Area	Annual	Mexico/ CONANP/WWF
Forest quality	Annual	Mexico/ CONANP
Reforested area	Annual	Mexico/ CONANP/NGO
Minimization of tourism impact	Annually	Mexico/ CONANP/SECTUR
Migration cycle characteristics	Every 5 years	Mexico/ CONANP/Brower
Global climate	Every 5 years	Mexico/ CONANP/Brower
Socio- economic situation of local population	Every 5 years	Mexico/ CONANP/NGO

Source: SEMARNAT-CONANP. Programa de Manejo Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca, México, 2001.

6.b Administrative arrangements for monitoring property

The Director of The MBBR submits an annual document with the report to the National Commission of Natural Protected Areas.

The National Commission of Natural Protected Areas presents it to its Technical Advisory Council, same who in turn formulates the guidelines for continuity and or rectification of the objectives, strategies and actions to be taken the next years.

The two main monitoring efforts and concerns have been the annual follow-up of the total population of Monarch butterflies, and the temperature drop that can induce high mortality numbers.

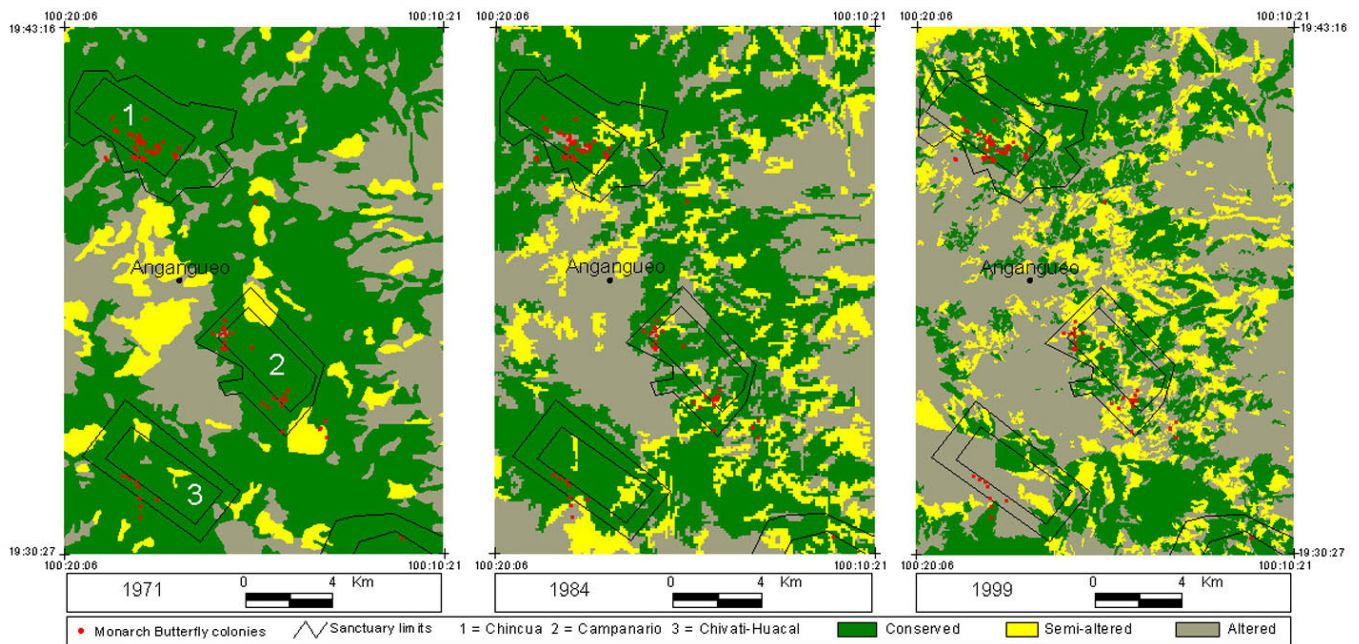
The Forest Monitoring System was initiated in 2001 and has two basic components: first a remote sensing analysis and second an analysis of field data collected through the sampling of random plots in the MBBR (Honey Rosés *et.al.*, 2004).

An early warning and response system including a written protocol for decision making according to temperature drop, has been implemented and makes use of the weather HAWK system.

The weather HAWK electronically records on an hourly basis, in a computerized automated system the following climate variables: temperature, wind speed, wind direction, sun intensity, humidity, barometric pressure and rainfall (Brower, 2007).

6.c Results of previous reporting exercises

- The annual report submitted to report to The National Commission of Natural Protected Areas by the Director of the MBBR indicate the behavior and trends of the main indicators including :
 - number of visitors
 - economic benefits for the local population
 - increased environmental education



7. Documentation

7.a Photographs, slides, image inventory and authorization table and other audiovisual materials

Photographs have been obtained from: Carlos Gottfried, Lincoln P. Brower, and Fernando Ortiz Monasterio as indicated in Table 18.

TABLE 18. IMAGE INVENTORY AND PHOTOGRAPH AND AUDIOVISUAL AUTHORIZATION FORM

Id. No	Format (slide/print/video)	Caption	Date of Photo (mo/yr)	Photographer/Director of the video	Copyright owner (if different than photographer/director of video)	Co details of copyright owner (Name, address, tel/fax, and email)	Non exclusive cession of rights
Cover	Slide	C.cover	Jan/1984	Carlos Gottfried	Carlos Gottfried	cgott@prodigy.net.mx	YES
1	Slide	C.1	Jan/1984	Carlos Gottfried	Carlos Gottfried	cgott@prodigy.net.mx	YES
2	Slide	C.2	Jan/1984	Carlos Gottfried	Carlos Gottfried	cgott@prodigy.net.mx	YES
3	Slide	C.3	March/1984	Lincoln P. Brower	Lincoln P. Brower	brower@sbc.edu	YES
4	Slide	C.4	Jan/1983	Carlos Gottfried	Carlos Gottfried	cgott@prodigy.net.mx	YES
5	Slide	C.5	Jan/1983	Carlos Gottfried	Carlos Gottfried	cgott@prodigy.net.mx	YES
6	Slide	C.6	Jan/1983	Carlos Gottfried	Carlos Gottfried	cgott@prodigy.net.mx	YES
7	Slide	C.7	Jan/1983	Carlos Gottfried	Carlos Gottfried	cgott@prodigy.net.mx	YES
8	Slide	C.8	Jan/1983	Carlos Gottfried	Carlos Gottfried	cgott@prodigy.net.mx	YES
9	Slide	C.9	Jan/1983	Carlos Gottfried	Carlos Gottfried	cgott@prodigy.net.mx	YES
10	Slide	C.10	Jan/1983	Carlos Gottfried	Carlos Gottfried	cgott@prodigy.net.mx	YES
11	Slide	C.11	Dec/1990	Carlos Gottfried	Carlos Gottfried	cgott@prodigy.net.mx	YES
12	Slide	C.12	Jan/1981	Lincoln P. Brower	Lincoln P. Brower	brower@sbc.edu	YES
13	Slide	C.13	Feb/1999	Lincoln P. Brower	Lincoln P. Brower	brower@sbc.edu	YES
14	Slide	C.14	Jan/1995	Carlos Gottfried	Carlos Gottfried	cgott@prodigy.net.mx	YES
15	Slide	C.15	Feb/1993	Lincoln P. Brower	Lincoln P. Brower	brower@sbc.edu	YES
16	Slide	C.16	Jan/1994	Carlos Gottfried	Carlos Gottfried	cgott@prodigy.net.mx	YES
17	Slide	C.17	Jan/1982	Carlos Gottfried	Carlos Gottfried	cgott@prodigy.net.mx	YES
18	Slide	C.18	Jan/2001	Carlos Gottfried	Carlos Gottfried	cgott@prodigy.net.mx	YES
19	Slide	C.19	Dec/1989	Carlos Gottfried	Carlos Gottfried	cgott@prodigy.net.mx	YES

20	Slide	C.20	March/2006	Fernando Ortiz Monasterio	Fernando Ortiz Monasterio	corpambiental@aol.com	YES
21	Slide	C.21	Jan/1981	Lincoln P. Brower	Lincoln P. Brower	brower@sbc.edu	YES
22	Slide	C.22	Jan/1988	Carlos Gottfried	Carlos Gottfried	cgott@prodigy.net.mx	YES
23	Slide	C.20	March/2006	Fernando Ortiz Monasterio	Fernando Ortiz Monasterio	corpambiental@aol.com	YES

7.b Texts relating to protective designation, copies of property management plans or documented management systems and extracts of other plans relevant to the property

Presidential Decree that establishes the MBBR (Annex 1).

Management Program for the MBBR (Annex 2).

Environmental Ordering of the Territory of the Region of the monarch butterfly (Annex 3).

Monarchs as a source of inspiration for arts and crafts (Annex 4).

Maps (annex 5).

Pictures and captions (Annex 6).

7.c Form and date of most recent records or inventory of property

Diario Oficial November 10, 2000. [Annex 1].

Note: The Diario Oficial is the Mexican government official federal. Bulletin, in which there is the declaration of the MBBR of 56, 259 Ha.

7.d Address where inventory, records and archives are held

Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas

Address: Camino al Ajusco # 200

Colonia Jardines del Pedregal

Delegación Tlalpan

México D.F. C.P. 14210

Fax :(55) 5449-7025

Telephone: (55) 5449-70-18

E-mail: enkerlin@conanp.gob.mx

www.conanp.gob.mx

7.e Bibliography

- Ackery, P.B; and R.I.Vane-Wright. 1984. *Milkweed butterflies their cladistic and biology*; British Museum, Department of Entomology, London.
- Alerstram, T. 2006. Migration Ecology, Lund University. Migration Ecology Group.
- Alertsman, T., Henderström, Anaders H. and S. Akesson. 2003. Long-distance migration: evolution and determinants. *Oikos* Vol.103, Issue 2, pp. 247.
- Alonso-Mejía, A., Arellano-G., A, Brower L.P. 1992. Influence of temperature, surface body moisture and height aboveground on survival of monarch butterfly overwintering in Mexico. *Biotropica* 24: 415-19.
- Alonso-Mejía, A., Rendón-Salinas, E., Montesinos-Patiño, E., Brower, L.P. 1997. Use of lipid reserves by monarch butterflies (*Danaus Plexippis L*). overwintering in Mexico: implications for conservation. *Ecological Applications* 7: 934-47.
- Anderson, J.A., Brower, L.P. 1996. Freeze-protection of overwintering monarch butterflies in Mexico: Critical role of forest as a blanket and an umbrella. *Ecological Entomology* 21: 107-16.
- Anderson, J.A., Brower, L.P. 1993. Cold-hardiness in the annual cycle of the monarch butterfly. Pp 157-64 in *Biology and Conservation of the Monarch Butterfly*. Malcom, S.B., Zalucki, M.P., (eds). Natural History Museum of Los Angeles County, California.
- Baker, J.F., Herman, W.S. 1976. Effects of photoperiod and temperature on reproduction of the Monarch butterfly, *Danaus plexippus*. *Journal of Insect Physiology* 22: 1565-68.
- Baker, R., 1981. The mystery of migration. Viking Press, New York.
- Boggs, C.L., Gilbert, L. 1979. Male contribution to egg production in butterflies: Evidence for transfer of nutrients at mating. *Science* 206:83-84.
- Bojorquez, L.A., L.P.Brower, G.castilleja, S. Sanchez-Colón, M. Hernández, W.H.Calvert, S. Díaz, P. Gómez-Priego, G. Alcantar, E.D. Melgarejo, M.J. Solares, L.Gutiérrez, and M. d.L. Juárez. 2003. Mapping expert knowledge: redesigning the MBBR. *Conservation Biology* 17: 367-369.
- Brower, L.P., Calvert, W.H., Hendrick, L.E., Christian, J. 1977. Biological observations of an overwintering colony of monarch butterflies (*Danaus plexippus*, Danaidae) in Mexico. *J. Lepid. Soc.* 31: 232-42.
- Brower, L.P. and W.H. Calvert. 1985. Foraging dynamics of bird predators on overwintering monarch butterflies in Mexico. *Evolution* 39: 852-868.
- Brower, L.P., 1986. The migrating monarch. Pages 12-27 in R.O. Zeleny, editor. Science Year, The World Book Annual Science Supplement. World Book, Inc., Chicago
- Brower, L. P., 1995. Understanding and misunderstanding the migration of the monarch butterfly (Nymphalidae) in North America: 1857-1995. *J Lepid Soc.* 49: 304-85.

- Brower, L.P., 1996. Monarch butterfly orientation, missing pieces of magnetized puzzle. *J. Exp. Bio.* **199**:93-103.
- Brower, L.P., 1999. Para comprender la migración de la mariposa monarca, PNUD,- INE. México.
- Brower, L.P., 1999. Biological necessities for monarch butterfly overwintering in relation to the Oyamel forest ecosystem in Mexico. Pp. 11-28 in *The 1997 North American Conference on the Monarch Butterfly*. Holth, J., Merino, L., Oberhauser, K., Pisantry, I., Price, S. and Wilkinson T (eds). Commission for Environmental Cooperation, Montreal, Canada.
- Brower, L.P., G. Castilleja, A.Peralta, J. Lopez García, L.Bojorquez-Tapia, S.Díaz, D. Melgarejo, and M.Missrie. 2002. Quantitative changes in forest quality in a principal over-wintering area of the monarch butterfly in Mexico: 1971-1999. *Conservation Biology* **16**: 346-359.
- Brower, L.P., Kust, D.R., Rendón-Salinas, E. García Serrano, K.R. Kurst, J. Miller, C. Fernández del Rey, and K. Pape, 2004. Catastrophic Winter Storm Mortality of Monarch Butterflies in México during January 2002. Pp. 151-166 in *The Monarch Butterfly: Biology and Conservation*. Oberhauser, K,S,, Solensky, M.J. (eds). Cornell University Press, Ithaca, N.Y.
- Brower, L.P., Kust, D.R. Kust, Rendón-Salinas, E. García Serrano, K.R. Kurst, J. Miller, C. Fernández del Rey, and K. Pape, 2004. Catastrophic Winter Storm Mortality of Monarch Butterflies in México during January 2002. Pp. 151-166 in *The Monarch Butterfly: Biology and Conservation*. Oberhauser, K,S,, Solensky, M.J. (eds). Cornell University Press, Ithaca, N.Y.
- Brower, L.P., L.S.Fink, and P. Walford, 2006. Fueling the fall migration of the monarch butterfly. *Integrative and comparative Biology* **46**:1123-1142.
- Brower, L.P., 2007. Monarch Butterfly Scientific Up-date Workshop, Angangueo Michoacán, January, 2007, México.
- Brown, K., 2001. Magnetoreception: Animal Magnetism Guides Migration, *Science* 12 October 2001. Vol. 294. no. 5541,pp.283-284.
- Calvert, W.H., 2004. Two methods for estimating overwintering monarch population size in Mexico. Pp. 121-128 in *The Monarch Butterfly: Biology and Conservation*. Oberhauser, K.S., Solensky MJ (eds). Cornell University Press, Ithaca, NY.
- Calvert, W.H., Brower, L.P., 1981. The importance of forest cover for the survival of overwintering monarch butterflies (*Danaus plexippus*, Danaide). *J.Lepid. Soc.* **35**:216-225.
- Calvert, W.H., Brower, L.P., 1983. The location of monarch butterfly (*Danaus plexippus* L.) overwintering colonies in Mexico in relation to topography and climate. *J. Lepid. Soc.* **40**:164-187.
- Calvert, W.H., Cohen, J.A., 1983. The adaptive significance of crawling up onto foliage for the survival of grounded overwintering monarch butterflies (*Danaus plexippus* L) in México. *Ecological Entology* **8**: 471-474.

Calvert, W.H., Hyatt, M.B., Mendoza-Villaseñor, 1986. The effects of understory vegetation on the survival of overwintering monarch butterflies, (*Danaus plexippus* L.) in Mexico. *Acta Zool.* **18**:1-17.

Calvert, W.H., Zuchowski, W., Brower, L.P., 1982. The impact of forest thinning on microclimate in monarch butterfly (*Danaus plexippus* L.) overwintering areas of Mexico. *Biol. Soc. Bot. Mex.* **42**:11-18.

Calvert W.H., Zuchowski, W., Brower L.P., 1984. Monarch butterfly conservation : interactions of old weather, forest thinning and storms on the survival of overwintering monarch butterflies (*Danaus plexippus* L.) in Mexico *Atala* **9**: 2-6.

Carrasco, D., 2007. Breaking through Mexico's past. Digging the Aztecs with Eduardo Matos Moctezuma. University of New Mexico Press. Book presentation conducted in the Museo del Templo Mayor, Mexico City, January 13, 2007, Mexico.

Caballos Lascurain, H., 2006. Panorámica del Ecoturismo Alrededor del Mundo: Potencial en México y Diseño de Eco alojamientos *in* Impulso Ambiental-33. November-December, 2006, México.

CMS, 2005. Climate Change and Migratory Species. Eighth Meeting of the Parties. Convention on the Conservation of Migratory Species, November, Nairobi.

CONANP, 2007. Programa Operativo Anual, Reserva de la Biósfera Mariposa Monarca, 2007. México.

Davis, A.K., Garland, M.S., 2004. Stopover Ecology of Monarch in Coastal Virginia: Using Ornithological Techniques to Study Monarch Migration. Pp.89-96 . in *The Monarch Butterfly: Biology and Conservation*. Oberhauser K.S, Solensky M.J. (eds). Cornell University Press, Ithaca, N.Y

Dingle, H., 1978. [ed.]. Evolution of insect migration and diapause. Springer-Verlag, New York.

Drake , VA: & R.A. Farrow. 1988. The influence of atmospheric structure and motions on insect migration . *Annu. Rev. Entomol.* **33**: 183-210.

Duke of Edimburgh, (1984) Presentation letter, Buckingham Palace, *In* Gottfried, C. 1984. Monarcas, CONDUMEX, México.

Emlen S.T.; Witschko, W., Demong, N., Witschko,R., Bergman, S., 1976. Magnetic direction finding in migratory indigo buntings. *Science* **193**: 505-508.

FAO,1998. World Reference Base for Soil Resucrec, Rome.

Foro Monarca, 2005. Segundo Foro regional Mariposa Monarca, Memorias. WWF-Mexico.

Galindo-Leal, C. and E. Rendón-Salinas, 2005. *Danaidas: Las Maravillosas Mariposa Monarca*; WWF-TELCEL, México.

Gacia, V.H., 2007. Subdirector. Reserva de la Biósfera de la Mariposa Monarca. Personal Communcation.

- García-Serrano, E., J. L. Reyes, Mora Alvarez, B.X., 2004. Location and Area Occupied by Monarch Butterflies Overwintering in México from 1993-2002. Pp. 129-133, in K. Oberhausen and M.Solensky, editors. Monarch Butterfly: Biology and Conservation; Oberhauser, K.S., Solensky, M.J. (eds). Cornell University Press, Ithaca, N.Y
- Gibo, D.L.,1986. Flight strategies of monarch butterflies (*Danaus plexippus* L.) in southern Ontario. Pp. 172-184 in *Insect Flight: Dispersal and Migration*. Danthanarayana, W. (ed). Springer-Verlag, Berlin.
- Gibo, D.L., McCurdy, J.A., 1993. Lipid accumulation by migrating monarch butterflies (*Danaus plexippus* L.) *Canadian Journal of Zoology* **71**: 76-82.
- Gihouki, N.N. and Rotich, D., 2003. Kenya white stork monitoring project. National Museum of Kenya.
- Ginneken, VV., Antonissen E., Müller,U.M., Boom,R., Eding,E., Verreth,J., and G.van den Thillart, 2005. Eel migration to the Sagasso Sea: remarkably high swimming efficiency and low energy cost. *The Journal of Experimental Biology*. **208**, 1329-1335.
- Goehring, L. and Oberhauser K.S., 2002. Effects of photoperiod, temperature and host plant age on induction of reproductive diapause and development time in *Danaus plexippus*, *Ecological Entomology* **27**: 674-685.
- Gottfried, C., 1984. Monarcas, CONDUMEX, México.
- Grace, E.S.,1997. *The World of the Monarch Butterfly*, Sierra Club Books, San Francisco.
- Honey Rosés, J.; Rendón-Salinas, E.; López García, J., Peralta, A., Angeles, P., Contreras, I., and Galindo-Leal, C., 2004. Forest monitoring for the Monarca Butterfly Conservation Fund. WWF-México.
- Howard, E., Davis, A.K., 2004. Documenting the Spring Movement of Monarch Butterflies with Journey North, a Citizens Science program. Pp.105-116. in *The Monarch Butterfly: Biology and Conservation*. Oberhauser K.S., Solensky M.J. (eds). Cornell University Press, Ithaca, N.Y.
- I.N.A.H., 2004. *El Patrimonio de México y su valor Universal*, México.
- I.N.I., 1995. *Indicadores Socioeconómicos de los Pueblos Indígenas de México*. México.
- Jungreis, S.A., 1987. Biomagnetism: an orientation mechanism in migrating insects? *Florida Entomol*, **70**:277-283.
- Kranz, J.E., 1977. The orientation of migrant and non-migrant monarch butterflies, *Danaus plexippus* (L): *Psyche* **84**:120-41.
- Klots, A.B., 1951. *A Field Guide to the butterflies of North America East of the Great Plains*, Houghton Mifflin Company, Boston.
- Larsen, T.B., 1977. Il y a trois millénaires et demi que *Danaus chrysippus* (L.) es connu en haute-Egypt (ILepidoptera Danaide). *Linneana Belgica, Bravant* **7**: 55-58.

López García, J. and L.L. Manzo. 1998. Evaluación de la capacidad de carga como una alternativa de desarrollo sustentable, en La ecología del paisaje como base para el desarrollo sustentable en América Latina. www.brocku.ca

Losey J.E., Rayor, L.S. and M.E. Carter, 1999. Transgenic pollen harms monarch larvae, *Nature* 399,214. Macmillan Publishers Ltd.

Martínez Meza, F., 2007. Reserva de la Biósfera Mariposa Monarca, Centro de Investigación Científica, Llano de las Papa, Angangueo, Michoacán, México.

Malcom, S.B., B.J. Cockrell and L.P. Brower, 1993. Spring recolonization of eastern North America by the monarch butterfly: successive brood or single sweep migration? Pages 253-267 in S.B. Malcom and M. P. Salucki, editors. *Biology and Conservation of the Monarch Butterfly*. Natural history museum of Los Angeles County, Los Angeles.

Malcom, S.B. and Zalucki, M.P., 1996. Milkweed latex and cardenolide induction may resolve the lethal plant defense paradox, *Entomol. Exp. Appl.* **80**:193-196.

Matos Moctezuma, E., 2000. Obsidian Butterflies In [Ed.] Carmen parra Polvo de estrellas Secretaría de Educación Pública - El Aire. Centro de Arte, México.

MBBR-CONANP, Moisés Acosta Acosta. 2007.

MBBR, 2007. Superficie total por categoría en hectáreas y en porcentaje. Llano de las Papas, Angangueo. México.

MonarchWatch, 2004. www.monarchwatch.org

Mouritsen, H., Frost, B.J., 2002. Virtual migration in tethered flying monarch butterflies reveals their orientation mechanisms. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 99:10162-10166.

Moser, T.J., 2005. *The 2005 North American Trumpeter Swan Survey*; U.S. Fish and Wildlife Service, 2006.

Ortiz Monasterio, F. and V. Ortiz Monasterio, 1987. *Mariposa Monarca: Vuelo de papel*; Editorial CIDCLI, México.

Overhauser, K., and A.T. Peterson, 2003. Modeling current and future potential wintering distributions of eastern North American monarch butterflies. *PNAS* **100**: 14063-14068.

Overhauser, K.S., 2004. Effects of female age, female mass and nutrients from males on monarch egg mass. Pages 21-26. in K. Oberhauser and M. Solensky, editors. *The monarch butterfly*. Biology & Conservation. Cornell University Press, Ithaca.

Panella, N., 1995. Insect Migration. www.colostate.edu/Depts/Entomology/courses/en507/papers_1995/panella.html

Pérez, S.M., O.R. Taylor and R. Jander, 1997. A sun compass in monarch butterflies. *Nature* **387**: 29.

Pérez, S.M., Taylor, O.R., 2004. Monarch Butterflies' Migratory Behaviour Persists Despite Changes in Environmental Conditions. Pp. 85-88 in *The Monarch Butterfly: Biology and Conservation*. Oberhauser, K.S., Solensky, M.J. (eds). Cornell University Press, Ithaca, N.Y.

POA, 2007. Programa Operativo Annual. CONANP. México.

Rendon-Salinas, E and C. Galindo-Real, 2005. Monitoreo de las colonias de hibernación de la mariposa monarca, Diciembre, 2004; reporte preliminar. http://www.wwf.org.mx/monarca./archivos_foro/rep_monitoreo_colonias_dic04.pdf
World Wildlife Fund-Programa México, Mexico City.

Rayor, L.S., 2004. Effects of monarch larval host plant chemistry and body size on *Polistes* wasp predation. Pp. 39-46 in *The Monarch Butterfly: Biology and Conservation*. Oberhauser, K.S., Solensky, M.J. (eds). Cornell University Press, Ithaca, N.Y.

Rendón-Salinas, E., A. Valera-Bermejo, M. Cruz-Piña, S. Rodríguez-Mejía and C. Galindo-Leal, (2006). Monitoreo de las colonias de hibernación de mariposa monarca: Superficie forestal de ocupación en diciembre de 2005. WWF- México, México.

Reyes, J.A. and I. Contreras-Franco, 2005. Uso de los Recursos entregados por el Fondo Monarca y su Impacto en labores de Vigilancia Forestal y beneficio Colectivo. Reporte WWF. México.

Rogg, K.A., Taylor, O.R., Gibo, D.L., 1999. Mark and recapture during the monarch migration: a preliminary analysis. Pp. 133-138 in *The 1997 North American Conference on the Monarch Butterfly*. Holth, J., Merino, L., Oberhauser, K., Pisantry, I., Price S and Wilkinson, T. (eds). Commission for Environmental Cooperation, Montreal, Canada.

Schmidt-Koenig, K., 1979. Directions of migrating monarch butterflies (*Danaus Plexippus*; Danaidae; Lepidoptera) in some parts of the Eastern United States. *Process*. 4:73-78.

Schmidt-Koenig, K., 1985. Migration strategies of monarch butterflies. Pp. 786-798 in *Migration Mechanisms and Adaptive Significance*. Rankin M.A. (ed). Contribution in Marine Science, Supplement 27, University of Texas, Austin.

Schmidt-Koenig, K., 1993. Orientation of autumn migration in the monarch butterfly, Pp. 275-83 in *Biology and Conservation of the Monarch Butterfly*, Natural History Museum Malcom, S. B. and Myron P. Zalucki, of Los Angeles County, USA.

SEMARNAT. 2000. *Decreto por el que se declara Área Nacional Protegida la región denominada Mariposa Monarca*. Diario Oficial 10 de Noviembre de 2000.

SEMARNAT-CONANP. 2001. *Programa de Manejo Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca*, México.

SEMARNAT-CONANP. MBBR. 2007.

Solensky, M.J., (2003); *Reproductive Fitness in Monarch Butterflies, Danaus plexippus*. Ph. D. Thesis. University of Minnesota, St. Paul, MN.

Taylor, L.R., 1986. The four kinds of migration ,pp.265-280. In W. Dan- thanarayan [ed.]. *Insect flight: dispersal and migration*. Springer- Verlag, Berlin.

Tippin, C., 1995. The Longest Migration. Department of Entomology & Nematology; University of Florida. In *Book of Insect Records*, Ch. 11; Gainesville, Florida.

United Nations General Assembly, 1982. *Charter of Nature*. New York.

- UNESCO, 2006. Twenty-five biosphere reserves added to UNESCO's Man and the Biosphere (MAB) Network, <http://portal.unesco.org/en/ev.php> Paris.
- Urquhart, F.A., 1976. Found at last: The monarch's winter home. *National Geographic Magazine* 150: 161-73.
- Urquhart, F.A., & N. R. Urquhart, 1977; Over-wintering areas and migratory routes of the monarch butterfly (*Danaus p. plexippus*) in North America, with special reference to the western population, *Can. Entomol.* 109: 1583-1589.
- Urquhart, F.A. & N.R. Urquhart, 1978. Autumnal migration routes of the eastern population of the monarch butterfly (*Danaus p. plexippus* L.; Danaidae; Lepidoptera) in North America to the over-wintering site in the Neovolcanic Plateau of Mexico, *Canadian Journal of Zoology* 56: 1759-64.
- Urquhart, F.A. & N.R. Urquhart, 1977. Over-wintering areas and migratory routes of the monarch butterfly (*Danaus p. plexippus* L.; Danaidae; Lepidoptera) in North America with special reference to the western population, *Can. Entomol.* 109: 1583-89.
- Wassenaar, L.I. and K.A. Hobson, 1998. Natal origins of migratory monarch butterflies at wintering colonies in Mexico: New isotopic evidence. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 95: 15436-39.
- Welch, D.D., 1996. Program Head. High Seas Salmon Research. *The West coast Fisherman*.
- Wells, S.M., R. M.Pyne, and N.M. Collins, 1983. The IUCN Invertebrate Red Data Book. International Union for Conservation of nature and natural Resources, Gland, Switzerland.
- Williams, E.H., 2007. Leonard C. Ferguson professor of Biology. Monarch Butterfly Scientific Up-date Workshop, Anganguero Michoacán, January, 2007, México.
- Witschko, W. and Witschko, R., 1972. Magnetic compass of European robins, *Science* 176: 62-64.
- Wolfson, R., 2006. Consumer Right to know Campaign, for mandatory labeling and Long-term Testing of all Genetically Engineered Foods, Ottawa, www.natural-law.a/genetic.
- Woodson R. E., 1954. *The North America species of Asclepias L. Annals of the Missouri Botanical Garden*, 41: 1-211.
- WWF- México, 2004. Fondo Mariposa Monarca- Bosques mexicanos. México.
- WWF- México, 2006. La tala ilegal y su Impacto en la Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca, México.
- Zalucki, M.P., 1982. Temperature and rate of development in two species of *Danaus*, *D. plexippus* and *D. chrysippus*. *Aust. Entomol. Soc.* 21: 241-46.
- Zalucki, M.P., Brower, L.P. 1992. Survival of first instar larvae of *Danaus plexippus* L. in relation to cardiac glycoside and latex content of *Asclepias humistrata*. *Chemoecology* 3: 81-93.

COLLAGE OF MONARCHS AS A SOURCE OF INSPIRATION FOR THE ARTS AND CRAFTS.





Tamap



8. Contact Information of responsible authorities

8.a Preparers

ING. JUAN R. ELVIRA QUESADA
Secretario de Medio Ambiente y Recursos Naturales
SEMARNAT
Blvd. Adolfo Ruiz Cortínez 4209
Col. Jardines en la Montaña
México, D. F. C.P. 14210,
tel: 5628-0600
Fax: 5628-0600
jelvira@semarnat.gob.mx

DR. ERNESTO ENKERLIN HOEFLICH
Presidente
Comision Nacional de Areas Naturales Protegidas
SEMARNAT
Camino al Ajusco No. 200 Piso 3
Col. Jardines en la Montaña
México, D.F. C.P. 14210
tel: 5449-7018 y 5449-7001
Fax: 5449-7025
enkerlin@conanp.gob.mx <<mailto:enkerlin@conanp.gob.mx>>

DR. FLAVIO CHAZARO RAMIREZ
Director General de Desarrollo Institucional y Promoción
Comision Nacional de Areas Naturales Protegidas
SEMARNAT
Camino al Ajusco No. 200 Piso 3
Col. Jardines en la Montaña
México, D.F. C.P. 14210
tel: 5449-7041
Fax: 5449-7032
fchazaro@conanp.gob.mx

BIÓL. MARÍA PÍA GALLINA TESSARO
Directora de Cooperación Internacional
Comision Nacional de Areas Naturales Protegidas
SEMARNAT
Camino al Ajusco No. 200 Piso 3
Col. Jardines en la Montaña
México, D.F. C.P. 14210
Tel: 5449-7045
Fax: 5449-7032
mgallina@conanp.gob.mx

BIÓL ALBERTO ELTON BENHUMEA
Director de la Región Occidente
Av. Francisco Madero Oriente No. 369
Centro Histórico C.P. 58000
Morelia, Michoacán
tel: (443) 312-0081
Fax: 312-0090
aelton@conanp.gob.mx

ING. CONCEPCION MIGUEL MARTINEZ
Director de la Reserva de la Biósfera de la Mariposa Monarca
Calle 5 de Mayo Sur No. 38 3er. Piso
Col. Centro, C.P. 61500
Zitacuaro, Michoacán
Tel: (715) 158-8580
Fax: 158-8580
mmonarca@conanp.gob.mx

Support:

Ing. Fernando Ortiz Monasterio
Preparer
Fundación Mexicana para la Educación Ambiental, A.C.

Scientific Review

Dr. Lincoln P. Brower
Distinguished Service Professor of Zoology Emeritus
University of Florida

M. en C. Omar Vidal
Director y Representante
WWF Programa México

Dr. Carlos Galindo-Leal
Coordinador del Programa Bosques Mexicanos
WWF Programa México

Biól. Eduardo Rendón
Oficial Mariposa Monarca
WWF Programa México

Biól. Juan Antonio Reyes
Coordinador Fondo Monarca
WWF Programa México

Language Review

Eitherorb Inc., New York; Magdalena Urquidi de Acosta and Juan Acosta

8.b Official Local Institutions/Agency

SEMARNAT
CONANP
Government of the State of Mexico
Government of the State of Michoacán

8.c Other Local Institutions

Ejido Alliance
Municipal authorities
WWF-México
Alternare, A.C.
UNAM
Bosque Modelo Mariposa Monarca
Fondo Monarca
Others

8.d Official Web address

http:// www. [monarca@conanp.gob.mx](http://www.monarca@conanp.gob.mx)

9. Signature on behalf of the State Party

.....

Ernesto Enkerlin Hoeflich

President

Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas

Camino al Ajusco # 200

Colonia Jardines del Pedregal

Delegación Tlalpan

México D.F. C.P. 14210

Fax :(55) 5449-7025

Telephone: (55) 5449-70-18

E-mail: enkerlin@conanp.gob.mx

www.conanp.gob.mx

MANAGEMENT PLAN: SUMMARY

The Management Program for the Monarch Butterfly Biosphere Reserve constitutes the main strategic instrument for the preparation and development of the actions and projects that take place in the Monarch Butterfly Biosphere Reserve, its preparation is based on the main environmental policy instruments with which the SEMARNAT has an impact in priority areas: the Ecological Land Use Planning of the Territory Program, the Regional Sustainable Development Program, the Conservation of Wildlife and Productive Diversification in the Rural Sector Program, and the Protection and Surveillance Program.

The Management Program of the Monarch Butterfly Biosphere Reserve represents a call of the Mexican government which, through the Ministry of Environment and Natural Resources, aims to integrate all stakeholders around the common mission of making possible the three dimensions of sustainable development in the region: 1) from an environmental perspective, to put a hold on deterioration tendencies, 2) to promote clean and sustainable production, and 3) to contribute to social development and the combat against poverty, which should translate into an economic growth that does not affect the availability and quality of natural resources, and propitiates benefits to the population, both for present and future generations.

General Objectives

To establish planning strategies and actions for the management of natural resources and the adequate operation of the Monarch Butterfly Biosphere Reserve, by means of a combination of restoration and ecological protection, research, sustainable development, communications, environmental education, training, and recreation tasks, which allow to guarantee the conservation of these temperate forests, as well as protect the necessary environmental conditions for the over-wintering, reproduction and feeding of the Monarch Butterfly, thus assuring its migratory cycle.

To protect and conserve present resources in the Natural Protected Area, involving relevant actors by means of the implementation of strategies and actions oriented towards the management and operation of the area, as well as through the regulation of activities carried out in this area, promoting sustainable use of the resources in agreement with the programs established for the reserve.

Specific Objectives

To propose and reach agreement, with the different sectors interested in the conservation, protection and sustainable development of the area, on an ecological land use plan in order to generate a diversified integral development process, with equal opportunities for both women and men.

To promote environmental restoration and sustainable management of degraded or destroyed forested areas, by means of just and attractive economic investment mechanisms, that help to revert the tendencies of change in land uses of, and allow for a gradual and territorially continuous recovery of potential vegetation characteristic of these temperate forests.

To facilitate research efforts providing knowledge on the biological and ecological conditions of natural resources in the area, as well as on the social, cultural, political, economic, and historical aspects of the region.

To support information and communication mechanisms which, arising from local communities themselves, recreate their own perception of the importance of the Monarch Butterfly migration, the circumstances under which it takes place, and the challenges for its conservation and protection, as well as strengthening the regional identity around the symbolic value of this phenomenon.

To gain knowledge on and transmit the historical and cultural values which exist within the boundaries of the Reserve.

To develop a Basic Information System that concentrates and facilitates the consultation of relevant biological, environmental, and social aspects of the Reserve and its surroundings, with the aim of providing information on this subject to society and interested individuals, by means of a trustworthy instrument of support to knowledge, definition of criteria, or decision making processes.

To contribute to the development of management and decision making capacities in local populations, pointing out the benefits of the environmental services inherent to conservation, by means of training activities that prepare farmer and native ethnic groups as technicians, prepared to engage in the management of natural resources, communication actions, and environmental education in the Reserve.

To plan for tourism activities, and propose new use options for the natural resources and the scenic beauty of the region.

To optimize land-farming techniques in order to diminish their negative impacts, promoting appropriate technologies and more efficient organization forms.

To maintain an administrative structure that allows maximizing the use of all resources, providing the necessary infrastructure and equipment to carry out the actions established in the management program.

To consolidate the Advisory Technical Council as the collegiate instance for developing consensus, performing consultations, providing information, and managing natural resources while guaranteeing social participation, as well as for incorporating communal decisions, oriented to the sustainable conservation, and use of natural resources in the Reserve and its zones of influence.

To propose mechanisms for establishing a funding system, which allows obtaining economic resources to maintain basic staff requirements and cover operative expenses, thus ensuring follow-up to the management actions of the Reserve.

COMPONENTS OF THE MANAGMENT PROGRAM

The design of the integrated and sustainable development conservation strategy incorporates a detailed diagnosis of the present situation of natural resource management and its tendencies, as well as the criteria for their conservation or use, in agreement with the potential and vocation of the land. It also identifies actions needed for environmental restoration, social participation, education, protection, and surveillance that will guarantee in the immediate, medium, and long term the preservation of the hibernation sites of the Monarch Butterfly, and consolidate the government and social structures oriented to the conservation of this natural heritage. In response to social demands concerning the natural resources of the region, elements of a regional sustainable development plan are incorporated; this plan is defined based on the participation of local stakeholders, and its aim is to better the quality of life of the inhabitants of agrarian nuclei in the region.

Component: Management of natural resources for sustainable development

This component contemplates actions directed towards strengthening participation under conditions of gender equality for the access, use and conservation of natural resources, facilitating programs of basic and social infrastructure, as well as promoting diversification and sustainable production. It involves 3 subcomponents.

Subcomponent: Programs for integral regional development

Program for basic infrastructure

Program for social infrastructure

Program for the promotion of sustainable production

Program for mining development

Subcomponent: Programs for the management and use of Oyamel (fir) forests

Program for aquifer recharge and run-off control

Program for carbon capture

Program for reforestation and forestry plantations

Program for agro-forestry and management of hillsides

Program for fire prevention

Program for forest pest control

Subcomponent: Management of wildlife and productive diversification of agrarian nuclei

(Note: Applies to the whole Reserve, No specific Programs are identified)

Component: Public use and recreation

This component contemplates awareness-raising programs directed towards resource owners and visitors in such a way that they guarantee long-term conservation.

Subcomponent: Tourism use

Subcomponent: Signalization

Subcomponent: Education and environmental interpretation

Subcomponent: Communication and distribution of information

Subcomponent: Development of agreements and coordination

Component: Monitoring and scientific research

By means of this component the Reserve aims to promote and perform research and inventories that increase knowledge on the natural resources of the Reserve and help establish priority research lines. The component includes, as well, monitoring of environmental parameters of the Reserve that are considered necessary to comply with the conservation functions of the area.

Subcomponent: Monitoring of migratory routes and over-wintering sites of the Monarch Butterfly

Subcomponent: Inventories of wild flora and fauna

Subcomponent: Basic ecological studies of the Fir forest (Oyamel)

Subcomponent: Support to scientific research

Component: Legal framework

Under this component work is done to prepare and apply different legal instruments, with the purpose of regulating activities within the reserve, allowing to guarantee proper area operation.

Subcomponent: Boundary establishment and marking
Subcomponent: Inspection and surveillance

Component: Operations

This component contemplates the good functioning of the reserve by designing an efficient administration that works in agreement with an Annual Operative Program, which includes funding for the reserve, staff training, preparation of internal administrative manuals and rulebooks, and the acquisition and maintenance of existing infrastructure.

Subcomponent: Operations

Subcomponent: Internal rulebooks

Subcomponent: Forming and training of staff

Subcomponent: Infrastructure

Subcomponent: Funding

ZONING

In agreement with the Presidential decree on the creation of the Biosphere Reserve of 10th November of 2000, there is a basic zoning that considers 3 core zones, covering an extension of 13,551.552 ha, with buffer zones of 42,707.498 ha. The total surface of the Reserve is 56,259-050 ha.

The zoning objectives are:

- I. To define the different natural resources management and use zones part of the Reserve.
- II. To define for each zone the conditions for the establishment of infrastructure developments, human settlements, communication roads and paths, ecotourism, and productive project development, as well as establishing for each case the conservation, restoration, and protection actions needed to maintain the conditions of each zone.

Core zones

Core zones are defined as those areas with presence of natural resources considered of greater relevance, as well as with species representative of the regional biodiversity and included within one or more ecosystems not significantly altered by human presence, or which require to be preserved and restored. Within these areas are found the main micro basins in which the Monarch Butterfly over-winters. In these zones, activities are allowed such that they promote the preservation of ecosystems and their elements in the mid- and long term (sanitary forest management, soil restoration, forest regeneration, conservation units, wildlife sustainable management and use, and fire combat and prevention), research, low impact tourism, and environmental education. The core zones are conformed by the following sub-zones:

Protection Sub zone:

They include those surfaces that have suffered very little alteration, and which contain the habitats that the Monarch Butterfly requires during its wintering phase, as well as relevant or fragile ecosystems that require special care to ensure their long-term conservation. These are also propitious sites for the development, reintroduction, feeding, and reproduction of resident or migratory wildlife populations, including species at risk. The sole activities allowed include environmental monitoring, scientific

research, environmental education, ecological restoration, and supervision and surveillance that do not imply habitat modification.

Restricted use sub zones:

They are those surfaces in good conservation status where one tries to maintain present ecosystem condition -or even tries to improve those sites that so require it. In these sub zones only scientific research and environmental monitoring are allowed. Also allowed are environmental education and tourism activities that do not imply modifications of characteristics or original conditions. Construction of installations is allowed only in support of scientific research, environmental monitoring, and for administration and operation purposes of the Reserve.

Buffer zones

Their main function is to provide orientation in terms of which resource use practices carried out in these area could lead to a sustainable development, propitiating at the same time the necessary conditions to attain long-term ecosystem conservation. The buffer zones include an enveloping blanket of temperate forests and farming zones that surround the core areas and are located above altitudes of 2 300 m. They provide protection to the core zones from external impacts. In the buffer zones, which incorporate all the different kinds of human settlements present, only those productive activities can be performed which are mainly undertaken by the communities that inhabited the area at the moment of the expedition of the Reserve decree, or with their involvement and participation. They have to be strictly compatible with the objectives, criteria, and sustainable use programs defined in the terms of the decree by which the Biosphere reserve was created and in its Management Program, considering also the provisions of applicable land use planning programs. Other activities that can be performed include educational, recreational, research, and training, all subject to applicable legal dispositions.

Sustainable use of natural resources Sub zones:

They are those areas in which the natural resources present can be used and in which, for reasons of their use and ecosystem conservation, all productive activities need to be carried out under sustainable development schemes, attached to regulations and strict controls in agreement with the norms on environmental matters of the Ministry of the Environment and Natural Resources. These sub zones will be established preferably on sites that maintain the conditions and functions necessary for the conservation of biodiversity and the provision of environmental services. Scientific research, environmental education, and the development of tourism activities are allowed.

Sustainable use of agro-ecosystems Sub zones:

They represent those surfaces in which natural resources have been used continuously for low-intensity agricultural, cattle-ranching, agro-forestry and forest grazing purposes, on plots that have an aptitude for this purpose, and in those in which these activities are carried out on a daily basis. Activities of *agroforesteria* (integrated management of all the productive resources that exist in a land unit) and forest grazing that are compatibles with conservation actions for the area and which contribute to erosion control and soil degradation prevention. The use potential does not limit other compatible uses, fulfilling applicable legal and regulatory dispositions for the use of the subsoil.

Special use Sub zones:

They can be established on those surfaces of reduced size that are considered essential for the social and economic development of the region. In these sub zones one may execute public or private works for the installation of infrastructure or the exploitation of natural resources that create public benefits and remain in harmony with the landscape, do not generate a serious ecological unbalance, and are subject to strict natural resource use regulations.

Public use Sub zones:

They can be established on those surfaces that present natural attractive for the realization of recreational activities, enjoyment, and environmental education in agreement with the limits determined by the ecosystem carrying capacity. In these sub zones one may exclusively carry out construction of installations for the development of support services for tourism, research, environmental monitoring, and education, congruent with the protection and management goals of the natural protected area.

Human settlement Sub zone:

Considered for those surfaces where substantial modification has taken place, or where the original ecosystem has disappeared due to the development of human settlements, and which took place previous to the protected area declaratory and to the agreements of the corresponding municipal development plans. Various ranches and small settlements constitute this sub zone.

10. Annexes

Annex 1. Oficial Diary. Novembre 10, 2000.

Annex 2. Management Program. MBBR

Annex 3. Environmental Ordering of the Territory of the region of the MBBR.

Annex 4. The monarch butterfly as a source of inspiration for arts and crafts.

Annex 5. Maps.

Annex 6. Pictures.

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE, RECURSOS NATURALES Y PESCA

DECRETO por el que se declara área natural protegida, con el carácter de reserva de la biosfera, la región denominada Mariposa Monarca, ubicada en los municipios de Temascalcingo, San Felipe del Progreso, Donato Guerra y Villa de Allende en el Estado de México, así como en los municipios de Contepec, Senguio, Angangueo, Ocampo, Zitácuaro y Aporo en el Estado de Michoacán, con una superficie total de 56,259-05-07.275 hectáreas.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Presidencia de la República.

ERNESTO ZEDILLO PONCE DE LEÓN, Presidente de los Estados Unidos Mexicanos, en ejercicio de la facultad que me confiere el artículo 89, fracción I, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, con fundamento en los artículos 27, párrafo tercero de la propia Constitución; 2o., fracciones II y III, 5o., fracción VIII, 44, 45, 46, fracción I, 47, 48, 49, 57, 58, 60, 61, 63, 64 Bis, 65, 66, 67, 74, 75, 75 Bis, 81, 88, 89, fracciones II, III, IV, V y VIII, 98, 100, 103 y 108 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; 2o., párrafo segundo, 5o. y 88 de la Ley Agraria; 2o., 11, 12, 13, 31 y 32 Bis, de la Ley Forestal; 4o., 5o., fracción I, 9o., fracción II, 71 y 76 de la Ley General de Vida Silvestre; 6o., fracciones I y IV, 7o., fracciones II y IV, 19, 38, fracciones I, II y III, 85 y 86 de la Ley de Aguas Nacionales; 32 Bis, 35 y 41 de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, y

CONSIDERANDO

Que mediante decreto presidencial publicado en el **Diario Oficial de la Federación** el 9 de abril de 1980, se estableció como zona de reserva y refugio de la fauna silvestre los lugares donde la mariposa conocida con el nombre de Monarca hiberna y se reproduce;

Que mediante decreto publicado en el **Diario Oficial de la Federación** el 9 de octubre de 1986, se declaran áreas naturales protegidas para los fines de la migración, la invernación y la reproducción de la mariposa Monarca, así como la conservación de sus condiciones ambientales, una superficie de 16,110-14-50 hectáreas, ubicada en los municipios de Donato Guerra, Villa de Allende y Temascalcingo, en el Estado de México y de Ocampo, Angangueo, Zitácuaro y Contepec, en el Estado de Michoacán;

Que la política actual sobre administración, operación y desarrollo sustentable de las áreas naturales protegidas requiere de categorías homogéneas que faciliten su manejo, acordes con los principios nacionales e internacionales vigentes en esta materia, en tal virtud, es necesario dotar las declaratorias emitidas por el Titular del Ejecutivo Federal en épocas anteriores de una categoría más acorde con su vocación actual, con lo cual se dará mayor certeza y seguridad a la política de protección, de preservación y de aprovechamiento sustentable de los ecosistemas en ellas incorporados, declarada bajo una categoría distinta;

Que las reservas de la biosfera son áreas biogeográficas relevantes a nivel nacional, en las que existen uno o varios ecosistemas no alterados significativamente por la acción del hombre y en los cuales habitan especies representativas de la biodiversidad nacional, incluidas algunas de las consideradas como endémicas, amenazadas o en peligro de extinción;

Que la región que pertenece a la provincia fisiográfica del Eje Volcánico Transversal, que marca el extremo sur de la Altiplanicie Mexicana y la separa de la Depresión del Balsas, posee un sistema montañoso discontinuo, compuesto por un conjunto de sierras y lomeríos;

Que la dinámica del ecosistema en donde la mariposa Monarca hiberna y se reproduce, lo accidentado de su relieve, el predominio de fuertes pendientes y la permeabilidad de su suelo, ocasionan que la zona sea una importante área de captación fluvial, que alimenta un total de veintitrés manantiales, ocho presas y numerosos cuerpos de agua en los estados de Michoacán y de México, que abastecen a los centros urbanos y localidades de la región, así como a las ciudades de México y Toluca;

Que desde el punto de vista florístico, el área forma parte de una zona de enorme biodiversidad, dando lugar a cinco tipos de vegetación: el Bosque de Oyamel, el Bosque de Pino y Oyamel, el Bosque de Pino, el Bosque de Encino y el Bosque de Cedro, asimismo, el área cuenta con una singular relevancia faunística, teniendo registradas ciento ochenta y cuatro especies de vertebrados de los cuales cuatro son anfibios, seis reptiles, ciento dieciocho aves y cincuenta y seis mamíferos;

Que el lepidóptero conocido con el nombre de Monarca es uno de los más interesantes ejemplares de su especie por su peculiar ciclo de vida y por las características de su metabolismo para protegerse contra sus depredadores, lo que lo convierte en un bello ejemplar por los colores y brillantez de sus alas y, además, es la más importante de las mariposas migratorias, siendo valiosa la información que puede proporcionar para evaluar cambios climáticos globales, disponibilidad y calidad de mantos y escurrimientos acuíferos;

Que debe planificarse el cuidado y el uso de estos recursos naturales a efecto de asegurar el equilibrio y la continuidad de sus procesos ecológicos y evolutivos, además de protegerse los hábitat naturales de la región y los ecosistemas más frágiles, conservándose la diversidad genética de las especies de flora y fauna

de la zona para hacer del área un campo propicio para la investigación científica, la educación ambiental y el estudio de los ecosistemas y su equilibrio;

Que la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, por conducto de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, en coordinación con los Gobiernos del Estado de México y Michoacán, los Municipios de Temascalcingo, San Felipe del Progreso, Donato Guerra y Villa de Allende, en el Estado de México, y Contepec, Senguio, Angangueo, Ocampo, Zitácuaro y Aporo en el Estado de Michoacán, la Universidad Nacional Autónoma de México, el Fondo Mundial para la Conservación de la Naturaleza, y con la participación de los habitantes de la región, realizó estudios y evaluaciones en los que se demostró que los ecosistemas de Mariposa Monarca se caracterizan por su gran riqueza y fragilidad, constituyendo muestras representativas de los ecosistemas originales, razón por la que se considera que reúne los requisitos necesarios para constituirse como una reserva de la biosfera;

Que los estudios a que se refiere el considerando anterior estuvieron a disposición del público, según aviso publicado en el Diario Oficial de la Federación el 7 de septiembre del año 2000, y que las personas interesadas emitieron en su oportunidad su opinión para el establecimiento de dicha área;

Que la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca ha propuesto al Ejecutivo Federal a mi cargo declarar la región conocida como Mariposa Monarca, que se ubica en los Estados de México y Michoacán, como área natural protegida, con el carácter de reserva de la biosfera, he tenido a bien expedir el siguiente

DECRETO

ARTÍCULO PRIMERO.- Se declara área natural protegida, con el carácter de reserva de la biosfera, la región denominada Mariposa Monarca, ubicada en los Municipios de Temascalcingo, San Felipe del Progreso, Donato Guerra y Villa de Allende en el Estado de México y Contepec, Senguio, Angangueo, Ocampo, Zitácuaro y Aporo en el Estado de Michoacán, con una superficie total de 56,259-05-07.275 hectáreas (CINCUENTA Y SEIS MIL, DOSCIENTAS CINCUENTA Y NUEVE HECTÁREAS, CERO CINCO ÁREAS, CERO SIETE PUNTO DOSCIENTAS SETENTA Y CINCO CENTIÁREAS), integrada por tres zonas núcleo con una superficie total de 13,551-55-20.445 hectáreas (TRECE MIL QUINIENTAS CINCUENTA Y UN HECTÁREAS, CINCUENTA Y CINCO ÁREAS, VEINTE PUNTO CUATROCIENTAS CUARENTA Y CINCO CENTIÁREAS), y una zona de amortiguamiento, con una superficie total de 42,707-49-86.830 hectáreas (CUARENTA Y DOS MIL SETECIENTAS SIETE HECTÁREAS, CUARENTA Y NUEVE ÁREAS, OCHENTA Y SEIS PUNTO OCHOCIENTAS TREINTA CENTIÁREAS), cuya descripción analítico-topográfica y límite es la siguiente:

POLÍGONO GENERAL DE ALTAMIRANO (1,770-43-36.385 Ha)

El polígono inicia en el vértice 1 de coordenadas Y=2'206,536.50; X=381,565.72; partiendo de este punto con un rumbo S 02°19'46" W y una distancia de 103.08 m se llega al vértice 2 de coordenadas Y=2'206,433.50; X=381,561.53; partiendo de este punto con un rumbo N 82°54'59" W y una distancia de 851.46 m se llega al vértice 3 de coordenadas Y=2'206,538.50; X=380,716.56; partiendo de este punto con un rumbo S 73°22'00" W y una distancia de 312.67 m se llega al vértice 4 de coordenadas Y=2'206,449.00; X=380,416.97; partiendo de este punto con un rumbo N 48°35'35" W y una distancia de 608.93 m se llega al vértice 5 de coordenadas Y=2'206,851.75; X=379,960.25; partiendo de este punto con un rumbo N 48°31'17" W y una distancia de 39.25 m se llega al vértice 6 de coordenadas Y=2'206,877.75; X=379,930.84; partiendo de este punto con un rumbo N 48°43'34" W y una distancia de 45.47 m se llega al vértice 7 de coordenadas Y=2'206,907.75; X=379,896.66; partiendo de este punto con un rumbo N 48°24'48" W y una distancia de 581.54 m se llega al vértice 8 de coordenadas Y=2'207,293.75; X=379,461.69; partiendo de este punto con un rumbo N 74°20'46" W y una distancia de 145.46 m se llega al vértice 9 de coordenadas Y=2'207,333.00; X=379,321.62; partiendo de este punto con un rumbo N 73°44'24" W y una distancia de 494.65 m se llega al vértice 10 de coordenadas Y=2'207,471.50; X=378,846.75; partiendo de este punto con un rumbo N 12°19'09" E y una distancia de 473.65 m se llega al vértice 11 de coordenadas Y=2'207,934.25; X=378,947.81; partiendo de este punto con un rumbo N 55°12'09" W y una distancia de 150.69 m se llega al vértice 12 de coordenadas Y=2'208,020.25; X=378,824.06; partiendo de este punto con un rumbo S 55°17'09" W y una distancia de 179.54 m se llega al vértice 13 de coordenadas Y=2'207,918.00; X=378,876.47; partiendo de este punto con un rumbo N 43°27'24" W y una distancia de 777.66 m se llega al vértice 14 de coordenadas Y=2'208,482.50; X=378,141.59; partiendo de este punto con un rumbo N 39°12'42" E y una distancia de 312.01 m se llega al vértice 15 de coordenadas Y=2'208,724.25; X=378,338.84; partiendo de este punto con un rumbo N 57°50'07" E y una distancia de 129.61 m se llega al vértice 16 de coordenadas Y=2'208,793.25; X=378,448.56; partiendo de este punto con un rumbo N 27°23'15" E y una distancia de 70.38 m se llega al vértice 17 de coordenadas Y=2'208,855.75; X=378,480.94; partiendo de este punto con un rumbo N 23°07'53" E y una distancia de 97.59 m se llega al vértice 18 de coordenadas Y=2'208,945.50; X=378,519.28; partiendo de este punto con un rumbo N 03°02'19" E y una distancia de 190.51 m se llega al vértice 19 de coordenadas Y=2'209,135.75;

X=378,529.38; partiendo de este punto con un rumbo N 03°02'28" E y una distancia de 247.84 m se llega al vértice 20 de coordenadas Y=2'209,383.25; X=378,542.53; partiendo de este punto con un rumbo N 53°48'02" E y una distancia de 825.85 m se llega al vértice 21 de coordenadas Y=2'209,871.00; X=379,208.97; partiendo de este punto con un rumbo N 45°54'11" E y una distancia de 156.99 m se llega al vértice 22 de coordenadas Y=2'209,980.25; X=379,321.72; partiendo de este punto con un rumbo N 45°55'31" E y una distancia de 373.42 m se llega al vértice 23 de coordenadas Y=2'210,240.00; X=379,590.00; partiendo de este punto con un rumbo N 57°36'08" E y una distancia de 106.85 m se llega al vértice 24 de coordenadas Y=2'210,297.25; X=379,680.22; partiendo de este punto con un rumbo N 57°37'35" E y una distancia de 352.98 m se llega al vértice 25 de coordenadas Y=2'210,486.25; X=379,978.34; partiendo de este punto con un rumbo N 58°12'28" E y una distancia de 4.27 m se llega al vértice 26 de coordenadas Y=2'210,488.50; X=379,981.97; partiendo de este punto con un rumbo N 57°28'09" E y una distancia de 21.38 m se llega al vértice 27 de coordenadas Y=2'210,500.00; X=380,000.00; partiendo de este punto con un rumbo N 81°22'14" E y una distancia de 503.19 m se llega al vértice 28 de coordenadas Y=2'210,575.50; X=380,497.50; partiendo de este punto con un rumbo N 81°32'41" E y una distancia de 18.7 m se llega al vértice 29 de coordenadas Y=2'210,578.25; X=380,516.00; partiendo de este punto con un rumbo N 79°40'58" E y una distancia de 4.18 m se llega al vértice 30 de coordenadas Y=2'210,579.00; X=380,520.12; partiendo de este punto con un rumbo N 81°27'43" E y una distancia de 141.44 m se llega al vértice 31 de coordenadas Y=2'210,600.00; X=380,660.00; partiendo de este punto con un rumbo N 56°08'10" E y una distancia de 915.25 m se llega al vértice 32 de coordenadas Y=2'211,110.00; X=381,420.00; partiendo de este punto con un rumbo N 81°41'22" E y una distancia de 899.44 m se llega al vértice 33 de coordenadas Y=2'211,240.00; X=382,310.00; partiendo de este punto con un rumbo S 73°59'08" E y una distancia de 35.34 m se llega al vértice 34 de coordenadas Y=2'211,230.25; X=382,343.97; partiendo de este punto con un rumbo S 73°49'20" E y una distancia de 1,005.85 m se llega al vértice 35 de coordenadas Y=2'210,950.00; X=383,310.00; partiendo de este punto con un rumbo S 18°24'29" E y una distancia de 523.01 m se llega al vértice 36 de coordenadas Y=2'210,453.75; X=383,475.16; partiendo de este punto con un rumbo S 18°14'33" E y una distancia de 398.79 m se llega al vértice 37 de coordenadas Y=2'210,075.00; X=383,600.00; partiendo de este punto con un rumbo S 08°53'25" E y una distancia de 905.88 m se llega al vértice 38 de coordenadas Y=2'209,180.00; X=383,740.00; partiendo de este punto con un rumbo S 28°38'03" W y una distancia de 861.63 m se llega al vértice 39 de coordenadas Y=2'208,423.75; X=383,327.09; partiendo de este punto con un rumbo S 35°51'41" W y una distancia de 4.31 m se llega al vértice 40 de coordenadas Y=2'208,420.25; X=383,324.56; partiendo de este punto con un rumbo S 40°04'24" W y una distancia de 437.45 m se llega al vértice 41 de coordenadas Y=2'208,085.50; X=383,042.94; partiendo de este punto con un rumbo S 40°08'48" W y una distancia de 648.22 m se llega al vértice 42 de coordenadas Y=2'207,590.00; X=382,625.00; partiendo de este punto con un rumbo S 23°46'46" W y una distancia de 279.47 m se llega al vértice 43 de coordenadas Y=2'207,334.25; X=382,512.31; partiendo de este punto con un rumbo S 36°19'09" W y una distancia de 341.30 m se llega al vértice 44 de coordenadas Y=2'207,059.25; X=382,310.16; partiendo de este punto con un rumbo S 55°33'13" W y una distancia de 287.73 m se llega al vértice 45 de coordenadas Y=2'206,896.50; X=382,072.88; partiendo de este punto con un rumbo S 55°32'26" W y una distancia de 60.53 m se llega al vértice 46 de coordenadas Y=2'206,862.25; X=382,022.97; partiendo de este punto con un rumbo S 55°33'20" W y una distancia de 495.04 m se llega al vértice 47 de coordenadas Y=2'206,582.25; X=381,614.72; partiendo de este punto con un rumbo S 46°57'52" W y una distancia de 67.03 m se llega al vértice 1 donde se cierra la poligonal con una superficie de 1,770-43-36.385 Has.

POLÍGONO DE LA ZONA NÚCLEO DE ALTAMIRANO**(588-47-49.075 Ha)**

El polígono inicia en el vértice 1 de coordenadas Y=2'207,327.00; X=379,998.47; partiendo de este punto con un rumbo N 77°09'18" W y una distancia de 567.90 m se llega al vértice 2 de coordenadas Y=2'207,453.25; X=379,444.78; partiendo de este punto con un rumbo N 77°10'03" W y una distancia de 253.26 m se llega al vértice 3 de coordenadas Y=2'207,509.50; X=379,197.84; partiendo de este punto con un rumbo N 10°43'14" E y una distancia de 1,153.63 m se llega al vértice 4 de coordenadas Y=2'208,643.00; X=379,412.44; partiendo de este punto con un rumbo N 18°53'50" W y una distancia de 502.32 m se llega al vértice 5 de coordenadas Y=2'209,118.25; X=379,249.75; partiendo de este punto con un rumbo N 18°53'58" W y una distancia de 405.88 m se llega al vértice 6 de coordenadas Y=2'209,502.25; X=379,118.28; partiendo de este punto con un rumbo N 66°29'50" E y una distancia de 420.64 m se llega al vértice 7 de coordenadas Y=2'209,670.00; X=379,504.03; partiendo de este punto con un rumbo S 69°09'19" E y una distancia de 1,028.57 m se llega al vértice 8 de coordenadas Y=2'209,304.00; X=380,465.28; partiendo de este punto con un rumbo S 69°07'44" E y una distancia de 185.25 m se llega al vértice 9 de coordenadas Y=2'209,238.00; X=380,638.38; partiendo de este punto con un rumbo S 88°54'44" E y una distancia de 276.57 m se llega al vértice 10 de coordenadas Y=2'209,232.75; X=380,914.91; partiendo de este punto con un rumbo N 27°11'06" E y una distancia de 209.09 m se llega al vértice 11 de coordenadas Y=2'209,418.75;

X=381,010.44; partiendo de este punto con un rumbo N 27°12'05" E y una distancia de 668.70 m se llega al vértice 12 de coordenadas Y=2210,013.50; X=381,316.12; partiendo de este punto con un rumbo S 55°10'47" E y una distancia de 1,351.57 m se llega al vértice 13 de coordenadas Y=2209,241.75; X=382,425.68; partiendo de este punto con un rumbo S 40°52'44" W y una distancia de 272.45 m se llega al vértice 14 de coordenadas Y=2209,035.75; X=382,247.38; partiendo de este punto con un rumbo S 53°43'53" W y una distancia de 500.78 m se llega al vértice 15 de coordenadas Y=2208,739.50; X=381,843.62; partiendo de este punto con un rumbo S 05°39'21" E y una distancia de 109.78 m se llega al vértice 16 de coordenadas Y=2208,630.25; X=381,854.44; partiendo de este punto con un rumbo S 05°38'45" E y una distancia de 145.45 m se llega al vértice 17 de coordenadas Y=2208,485.50; X=381,868.75; partiendo de este punto con un rumbo S 34°54'07" E y una distancia de 289.89 m se llega al vértice 18 de coordenadas Y=2208,247.75; X=382,034.62; partiendo de este punto con un rumbo S 46°58'49" W y una distancia de 217.29 m se llega al vértice 19 de coordenadas Y=2208,099.50; X=381,875.75; partiendo de este punto con un rumbo N 89°35'56" W y una distancia de 250.13 m se llega al vértice 20 de coordenadas Y=2208,101.25; X=381,625.62; partiendo de este punto con un rumbo S 01°54'50" W y una distancia de 218.87 m se llega al vértice 21 de coordenadas Y=2207,882.50; X=381,618.31; partiendo de este punto con un rumbo S 01°43'38" W y una distancia de 157.57 m se llega al vértice 22 de coordenadas Y=2207,725.00; X=381,613.56; partiendo de este punto con un rumbo S 29°23'49" W y una distancia de 532.86 m se llega al vértice 23 de coordenadas Y=2207,280.75; X=381,352.00; partiendo de este punto con un rumbo S 74°04'17" W y una distancia de 490.09 m se llega al vértice 24 de coordenadas Y=2207,126.25; X=380,880.72; partiendo de este punto con un rumbo N 77°10'51" W y una distancia de 904.80 m se llega al vértice 1 donde se cierra la poligonal con una superficie de 588-47-49.075 Ha.

POLÍGONO GENERAL CHINCUA-CAMPANARIO-CHIVATI
(54,488-61-70.89 Ha)

El polígono inicia en el vértice 1 de coordenadas Y=2139,723.50; X=362,817.22; partiendo de este punto con un rumbo N 48°44'28" W y una distancia de 765.39 m se llega al vértice 2 de coordenadas Y=2140,228.25; X=362,241.84; partiendo de este punto con un rumbo N 30°24'07" E y una distancia de 1,934.79 m se llega al vértice 3 de coordenadas Y=2141,897.00; X=363,220.97; partiendo de este punto con un rumbo S 71°19'33" W y una distancia de 2,151.87 m se llega al vértice 4 de coordenadas Y=2141,208.00; X=361,182.38; partiendo de este punto con un rumbo N 79°04'23" W y una distancia de 204.42 m se llega al vértice 5 de coordenadas Y=2141,246.75; X=360,981.66; partiendo de este punto con un rumbo N 07°57'32" W y una distancia de 641.17 m se llega al vértice 6 de coordenadas Y=2141,881.75; X=360,882.88; partiendo de este punto con un rumbo N 45°26'27" W y una distancia de 632.08 m se llega al vértice 7 de coordenadas Y=2142,325.25; X=360,442.50; partiendo de este punto con un rumbo N 89°55'29" W y una distancia de 190.56 m se llega al vértice 8 de coordenadas Y=2142,325.50; X=360,251.94; partiendo de este punto con un rumbo S 10°49'22" W y una distancia de 441.85 m se llega al vértice 9 de coordenadas Y=2141,891.50; X=360,168.97; partiendo de este punto con un rumbo S 60°52'39" W y una distancia de 812.13 m se llega al vértice 10 de coordenadas Y=2141,496.25; X=359,459.50; partiendo de este punto con un rumbo N 38°03'40" W y una distancia de 868.41 m se llega al vértice 11 de coordenadas Y=2142,180.00; X=358,924.12; partiendo de este punto con un rumbo N 11°18'35" E y una distancia de 189.17 m se llega al vértice 12 de coordenadas Y=2142,365.50; X=358,961.22; partiendo de este punto con un rumbo N 10°35'43" E y una distancia de 836.00 m se llega al vértice 13 de coordenadas Y=2143,187.25; X=359,114.94; partiendo de este punto con un rumbo N 31°45'33" W y una distancia de 326.07 m se llega al vértice 14 de coordenadas Y=2143,464.50; X=358,943.31; partiendo de este punto con un rumbo N 08°56'05" E y una distancia de 1,037.08 m se llega al vértice 15 de coordenadas Y=2144,489.00; X=359,104.38; partiendo de este punto con un rumbo N 03°19'39" E y una distancia de 1,337.75 m se llega al vértice 16 de coordenadas Y=2145,824.50; X=359,182.03; partiendo de este punto con un rumbo N 27°00'43" E y una distancia de 817.14 m se llega al vértice 17 de coordenadas Y=2146,552.50; X=359,553.16; partiendo de este punto con un rumbo S 62°29'16" E y una distancia de 1,047.76 m se llega al vértice 18 de coordenadas Y=2146,068.50; X=360,482.44; partiendo de este punto con un rumbo S 80°09'43" E y una distancia de 962.77 m se llega al vértice 19 de coordenadas Y=2145,904.00; X=361,431.06; partiendo de este punto con un rumbo S 89°17'04" E y una distancia de 445.27 m se llega al vértice 20 de coordenadas Y=2145,904.00; X=361,876.34; partiendo de este punto con un rumbo N 38°02'13" E y una distancia de 794.48 m se llega al vértice 21 de coordenadas Y=2146,529.75; X=362,365.88; partiendo de este punto con un rumbo S 86°56'51" E y una distancia de 446.03 m se llega al vértice 22 de coordenadas Y=2146,506.00; X=362,811.28; partiendo de este punto con un rumbo S 56°31'12" E y una distancia de 321.31 m se llega al vértice 23 de coordenadas Y=2146,328.75; X=363,079.28; partiendo de este punto con un rumbo S 17°49'43" E y una distancia de 525.22 m se llega al vértice 24 de coordenadas Y=2145,828.75; X=363,240.09; partiendo de este punto con un rumbo S 28°56'27" E y una distancia de 563.63 m se llega al vértice 25 de coordenadas Y=2145,335.50;

X=381,010.44; partiendo de este punto con un rumbo N 27°12'05" E y una distancia de 668.70 m se llega al

X=363,512.84; partiendo de este punto con un rumbo N 82°21'24" E y una distancia de 107.14 m se llega al vértice 26 de coordenadas Y=2'145,349.75; X=363,619.03; partiendo de este punto con un rumbo N 22°28'53" E y una distancia de 553.02 m se llega al vértice 27 de coordenadas Y=2'145,860.75; X=363,830.50; partiendo de este punto con un rumbo S 69°43'42" E y una distancia de 367.27 m se llega al vértice 28 de coordenadas Y=2'145,733.50; X=364,175.03; partiendo de este punto con un rumbo N 19°04'27" E y una distancia de 178.55 m se llega al vértice 29 de coordenadas Y=2'145,902.25; X=364,233.38; partiendo de este punto con un rumbo N 28°10'32" W y una distancia de 443.56 m se llega al vértice 30 de coordenadas Y=2'146,293.25; X=364,023.94; partiendo de este punto con un rumbo N 51°08'32" E y una distancia de 214.38 m se llega al vértice 31 de coordenadas Y=2'146,427.75; X=364,190.88; partiendo de este punto con un rumbo N 02°35'36" W y una distancia de 85.06 m se llega al vértice 32 de coordenadas Y=2'146,512.75; X=364,187.03; partiendo de este punto con un rumbo N 64°49'08" W y una distancia de 379.57 m se llega al vértice 33 de coordenadas Y=2'146,674.25; X=363,843.53; partiendo de este punto con un rumbo N 03°48'04" E y una distancia de 104.22 m se llega al vértice 34 de coordenadas Y=2'146,778.25; X=363,850.44; partiendo de este punto con un rumbo N 69°15'42" E y una distancia de 312.05 m se llega al vértice 35 de coordenadas Y=2'146,888.75; X=364,142.28; partiendo de este punto con un rumbo S 40°13'41" E y una distancia de 381.15 m se llega al vértice 36 de coordenadas Y=2'146,597.75; X=364,388.44; partiendo de este punto con un rumbo N 76°13'53" E y una distancia de 89.28 m se llega al vértice 37 de coordenadas Y=2'146,619.00; X=364,475.16; partiendo de este punto con un rumbo N 21°11'23" E y una distancia de 441.07 m se llega al vértice 38 de coordenadas Y=2'147,030.25; X=364,634.59; partiendo de este punto con un rumbo S 74°48'57" E y una distancia de 398.02 m se llega al vértice 39 de coordenadas Y=2'146,826.00; X=365,018.72; partiendo de este punto con un rumbo S 02°47'11" E y una distancia de 843.99 m se llega al vértice 40 de coordenadas Y=2'146,083.00; X=365,059.75; partiendo de este punto con un rumbo S 65°51'01" E y una distancia de 641.01 m se llega al vértice 41 de coordenadas Y=2'145,820.75; X=365,644.66; partiendo de este punto con un rumbo N 23°54'31" E y una distancia de 988.03 m se llega al vértice 42 de coordenadas Y=2'146,724.00; X=366,045.09; partiendo de este punto con un rumbo S 64°49'02" E y una distancia de 371.32 m se llega al vértice 43 de coordenadas Y=2'146,566.00; X=366,381.12; partiendo de este punto con un rumbo N 48°04'36" E y una distancia de 557.52 m se llega al vértice 44 de coordenadas Y=2'146,938.50; X=366,795.94; partiendo de este punto con un rumbo N 49°17'21" E y una distancia de 643.16 m se llega al vértice 45 de coordenadas Y=2'147,358.00; X=367,283.47; partiendo de este punto con un rumbo N 15°31'06" E y una distancia de 712.73 m se llega al vértice 46 de coordenadas Y=2'148,044.75; X=367,474.16; partiendo de este punto con un rumbo N 32°51'56" E y una distancia de 642.00 m se llega al vértice 47 de coordenadas Y=2'148,584.00; X=367,822.56; partiendo de este punto con un rumbo N 50°29'28" E y una distancia de 638.95 m se llega al vértice 48 de coordenadas Y=2'148,990.50; X=368,315.53; partiendo de este punto con un rumbo S 73°39'42" E y una distancia de 349.26 m se llega al vértice 49 de coordenadas Y=2'148,892.25; X=368,650.69; partiendo de este punto con un rumbo N 86°52'32" E y una distancia de 137.60 m se llega al vértice 50 de coordenadas Y=2'148,899.75; X=368,788.09; partiendo de este punto con un rumbo N 19°10'48" E y una distancia de 376.39 m se llega al vértice 51 de coordenadas Y=2'149,255.25; X=368,911.75; partiendo de este punto con un rumbo N 72°35'30" E y una distancia de 1,368.75 m se llega al vértice 52 de coordenadas Y=2'149,664.75; X=370,217.81; partiendo de este punto con un rumbo S 07°02'06" E y una distancia de 357.69 m se llega al vértice 53 de coordenadas Y=2'149,309.75; X=370,261.62; partiendo de este punto con un rumbo S 53°26'58" E y una distancia de 265.73 m se llega al vértice 54 de coordenadas Y=2'149,151.50; X=370,475.09; partiendo de este punto con un rumbo N 50°18'09" E y una distancia de 549.52 m se llega al vértice 55 de coordenadas Y=2'149,502.50; X=370,897.91; partiendo de este punto con un rumbo N 06°20'19" W y una distancia de 349.88 m se llega al vértice 56 de coordenadas Y=2'149,850.25; X=370,859.28; partiendo de este punto con un rumbo N 19°58'23" W y una distancia de 362.02 m se llega al vértice 57 de coordenadas Y=2'150,190.50; X=370,735.62; partiendo de este punto con un rumbo N 42°50'29" E y una distancia de 448.69 m se llega al vértice 58 de coordenadas Y=2'150,519.50; X=371,040.72; partiendo de este punto con un rumbo N 01°35'59" W y una distancia de 641.50 m se llega al vértice 59 de coordenadas Y=2'151,160.75; X=371,022.81; partiendo de este punto con un rumbo N 12°19'06" W y una distancia de 1,504.13 m se llega al vértice 60 de coordenadas Y=2'152,630.25; X=370,701.91; partiendo de este punto con un rumbo N 36°07'15" W y una distancia de 1,547.15 m se llega al vértice 61 de coordenadas Y=2'153,880.00; X=369,789.88; partiendo de este punto con un rumbo N 81°34'47" W y una distancia de 460.96 m se llega al vértice 62 de coordenadas Y=2'153,947.50; X=369,333.88; partiendo de este punto con un rumbo N 22°37'31" E y una distancia de 439.03 m se llega al vértice 63 de coordenadas Y=2'154,352.75; X=369,502.78; partiendo de este punto con un rumbo N 53°19'11" E y una distancia de 1,243.83 m se llega al vértice 64 de coordenadas Y=2'155,095.75; X=370,500.31; partiendo de este punto con un rumbo N 87°26'13" E y una distancia de 1,174.11 m se llega al vértice 65 de coordenadas Y=2'155,148.25; X=371,673.25; partiendo de este punto con un rumbo

N 37°10'09" E y una distancia de 474.05 m se llega al vértice 66 de coordenadas Y=2'155,526.00; X=371,959.66; partiendo de este punto con un rumbo N 31°07'01" W y una distancia de 1,611.64 m se llega al vértice 67 de coordenadas Y=2'156,905.75; X=371,126.78; partiendo de este punto con un rumbo N 46°17'33" W y una distancia de 1,169.36 m se llega al vértice 68 de coordenadas Y=2'157,713.75; X=370,281.47; partiendo de este punto con un rumbo S 87°59'58" W y una distancia de 708.99 m se llega al vértice 69 de coordenadas Y=2'157,689.00; X=369,572.91; partiendo de este punto con un rumbo S 73°02'04" W y una distancia de 766.81 m se llega al vértice 70 de coordenadas Y=2'157,465.25; X=368,839.47; partiendo de este punto con un rumbo N 45°00'32" W y una distancia de 720.65 m se llega al vértice 71 de coordenadas Y=2'157,974.75; X=368,329.81; partiendo de este punto con un rumbo N 07°23'10" W y una distancia de 1,353.73 m se llega al vértice 72 de coordenadas Y=2'159,317.25; X=368,155.78; partiendo de este punto con un rumbo N 83°50'13" W y una distancia de 812.72 m se llega al vértice 73 de coordenadas Y=2'159,404.50; X=367,347.75; partiendo de este punto con un rumbo S 19°20'26" W y una distancia de 1,238.65 m se llega al vértice 74 de coordenadas Y=2'158,235.75; X=366,937.53; partiendo de este punto con un rumbo S 09°20'42" E y una distancia de 457.06 m se llega al vértice 75 de coordenadas Y=2'157,784.75; X=367,011.75; partiendo de este punto con un rumbo S 12°25'11" E y una distancia de 1,302.48 m se llega al vértice 76 de coordenadas Y=2'156,512.75; X=367,291.88; partiendo de este punto con un rumbo S 19°56'25" E y una distancia de 163.82 m se llega al vértice 77 de coordenadas Y=2'156,358.75; X=367,347.75; partiendo de este punto con un rumbo S 02°03'03" W y una distancia de 1,351.81 m se llega al vértice 78 de coordenadas Y=2'155,008.00; X=367,299.38; partiendo de este punto con un rumbo S 66°01'38" W y una distancia de 713.14 m se llega al vértice 79 de coordenadas Y=2'154,718.25; X=366,647.75; partiendo de este punto con un rumbo N 38°24'09" E y una distancia de 688.75 m se llega al vértice 80 de coordenadas Y=2'155,258.00; X=367,075.59; partiendo de este punto con un rumbo N 20°33'21" W y una distancia de 168.74 m se llega al vértice 81 de coordenadas Y=2'155,416.00; X=367,016.34; partiendo de este punto con un rumbo N 37°13'46" W y una distancia de 620.12 m se llega al vértice 82 de coordenadas Y=2'155,909.75; X=366,641.16; partiendo de este punto con un rumbo N 70°01'44" W y una distancia de 308.16 m se llega al vértice 83 de coordenadas Y=2'156,015.00; X=366,351.53; partiendo de este punto con un rumbo N 70°03'45" W y una distancia de 560.13 m se llega al vértice 84 de coordenadas Y=2'156,206.00; X=365,824.97; partiendo de este punto con un rumbo S 74°06'33" W y una distancia de 745.97 m se llega al vértice 85 de coordenadas Y=2'156,001.75; X=365,107.50; partiendo de este punto con un rumbo S 36°46'23" W y una distancia de 118.60 m se llega al vértice 86 de coordenadas Y=2'155,906.75; X=365,036.50; partiendo de este punto con un rumbo S 30°36'12" W y una distancia de 752.86 m se llega al vértice 87 de coordenadas Y=2'155,258.75; X=364,653.22; partiendo de este punto con un rumbo S 50°15'06" E y una distancia de 794.47 m se llega al vértice 88 de coordenadas Y=2'154,750.75; X=365,264.06; partiendo de este punto con un rumbo S 04°14'07" E y una distancia de 860.60 m se llega al vértice 89 de coordenadas Y=2'153,892.50; X=365,327.62; partiendo de este punto con un rumbo N 89°23'47" W y una distancia de 1,328.94 m se llega al vértice 90 de coordenadas Y=2'153,906.50; X=363,998.75; partiendo de este punto con un rumbo N 23°19'25" E y una distancia de 259.99 m se llega al vértice 91 de coordenadas Y=2'154,145.25; X=364,101.69; partiendo de este punto con un rumbo N 77°42'17" E y una distancia de 483.68 m se llega al vértice 92 de coordenadas Y=2'154,248.25; X=364,574.28; partiendo de este punto con un rumbo N 04°38'11" E y una distancia de 173.56 m se llega al vértice 93 de coordenadas Y=2'154,421.25; X=364,588.31; partiendo de este punto con un rumbo N 59°10'18" W y una distancia de 1,378.62 m se llega al vértice 94 de coordenadas Y=2'155,127.75; X=363,404.47; partiendo de este punto con un rumbo N 74°14'33" W y una distancia de 528.41 m se llega al vértice 95 de coordenadas Y=2'155,271.25; X=362,895.91; partiendo de este punto con un rumbo N 52°28'06" W y una distancia de 1,069.84 m se llega al vértice 96 de coordenadas Y=2'155,923.00; X=362,047.50; partiendo de este punto con un rumbo N 13°44'54" W y una distancia de 658.87 m se llega al vértice 97 de coordenadas Y=2'156,563.00; X=361,890.91; partiendo de este punto con un rumbo N 34°47'22" W y una distancia de 1,128.76 m se llega al vértice 98 de coordenadas Y=2'157,490.00; X=361,246.88; partiendo de este punto con un rumbo N 12°39'17" E y una distancia de 1,484.30 m se llega al vértice 99 de coordenadas Y=2'158,938.25; X=361,572.06; partiendo de este punto con un rumbo N 21°27'33" W y una distancia de 155.53 m se llega al vértice 100 de coordenadas Y=2'158,083.00; X=361,515.16; partiendo de este punto con un rumbo S 74°48'59" W y una distancia de 365.58 m se llega al vértice 101 de coordenadas Y=2'158,987.25; X=361,162.34; partiendo de este punto con un rumbo S 70°18'58" W y una distancia de 558.14 m se llega al vértice 102 de coordenadas Y=2'158,799.25; X=360,636.81; partiendo de este punto con un rumbo S 55°53'45" W y una distancia de 275.99 m se llega al vértice 103 de coordenadas Y=2'158,644.50; X=360,408.28; partiendo de este punto con un rumbo N 02°53'16" W y una distancia de 1,964.99 m se llega al vértice 104 de coordenadas Y=2'160,607.00; X=360,309.28; partiendo de este punto con un rumbo N 62°52'37" W y una distancia de 894.38 m se llega al vértice 105 de coordenadas Y=2'161,014.75; X=359,513.25; partiendo de este punto con un rumbo

N 37°58'42" W y una distancia de 1,975.91 m se llega al vértice 106 de coordenadas Y=2'162,572.25; X=358,297.34; partiendo de este punto con un rumbo N 40°26'16" E y una distancia de 1,289.56 m se llega al vértice 107 de coordenadas Y=2'163,553.75; X=359,133.78; partiendo de este punto con un rumbo N 31°11'10" E y una distancia de 1,404.75 m se llega al vértice 108 de coordenadas Y=2'164,755.50; X=359,861.19; partiendo de este punto con un rumbo N 32°03'25" E y una distancia de 556.32 m se llega al vértice 109 de coordenadas Y=2'165,227.00; X=360,156.47; partiendo de este punto con un rumbo N 66°47'58" E y una distancia de 1,598.55 m se llega al vértice 110 de coordenadas Y=2'165,856.75; X=361,625.75; partiendo de este punto con un rumbo N 68°53'57" E y una distancia de 26.12 m se llega al vértice 111 de coordenadas Y=2'165,867.00; X=361,649.78; partiendo de este punto con un rumbo N 36°17'28" W y una distancia de 2,726.05 m se llega al vértice 112 de coordenadas Y=2'168,064.25; X=360,036.25; partiendo de este punto con un rumbo N 36°16'53" W y una distancia de 382.38 m se llega al vértice 113 de coordenadas Y=2'168,372.50; X=359,809.97; partiendo de este punto con un rumbo N 36°11'08" W y una distancia de 22.61 m se llega al vértice 114 de coordenadas Y=2'168,390.75; X=359,796.62; partiendo de este punto con un rumbo N 82°40'06" E y una distancia de 3,007.18 m se llega al vértice 115 de coordenadas Y=2'168,774.50; X=362,779.22; partiendo de este punto con un rumbo N 82°45'19" E y una distancia de 35.68 m se llega al vértice 116 de coordenadas Y=2'168,779.00; X=362,814.62; partiendo de este punto con un rumbo N 40°07'40" W y una distancia de 3,108.13 m se llega al vértice 117 de coordenadas Y=2'171,155.50; X=360,811.44; partiendo de este punto con un rumbo S 59°33'48" W y una distancia de 1,045.23 m se llega al vértice 118 de coordenadas Y=2'170,626.00; X=359,910.25; partiendo de este punto con un rumbo N 57°26'39" W y una distancia de 8.82 m se llega al vértice 119 de coordenadas Y=2'170,630.75; X=359,902.81; partiendo de este punto con un rumbo N 22°32'08" W y una distancia de 1,913.35 m se llega al vértice 120 de coordenadas Y=2'172,398.00; X=359,169.50; partiendo de este punto con un rumbo N 53°56'17" W y una distancia de 310.02 m se llega al vértice 121 de coordenadas Y=2'172,580.50; X=358,918.88; partiendo de este punto con un rumbo N 35°24'17" E y una distancia de 591.66 m se llega al vértice 122 de coordenadas Y=2'173,062.75; X=359,261.66; partiendo de este punto con un rumbo N 11°20'00" E y una distancia de 1,987.87 m se llega al vértice 123 de coordenadas Y=2'174,992.25; X=359,648.38; partiendo de este punto con un rumbo N 07°32'15" E y una distancia de 1,170.61 m se llega al vértice 124 de coordenadas Y=2'176,152.75; X=359,801.94; partiendo de este punto con un rumbo N 68°57'50" W y una distancia de 133.02 m se llega al vértice 125 de coordenadas Y=2'176,200.50; X=359,677.78; partiendo de este punto con un rumbo N 77°25'56" W y una distancia de 530.80 m se llega al vértice 126 de coordenadas Y=2'176,316.00; X=359,159.69; partiendo de este punto con un rumbo S 86°51'46" W y una distancia de 406.57 m se llega al vértice 127 de coordenadas Y=2'176,293.75; X=358,753.72; partiendo de este punto con un rumbo N 89°17'12" W y una distancia de 441.91 m se llega al vértice 128 de coordenadas Y=2'176,299.25; X=358,311.84; partiendo de este punto con un rumbo S 31°17'04" W y una distancia de 1,011.00 m se llega al vértice 129 de coordenadas Y=2'175,435.25; X=357,786.84; partiendo de este punto con un rumbo N 86°30'13" W y una distancia de 520.61 m se llega al vértice 130 de coordenadas Y=2'175,467.00; X=357,267.19; partiendo de este punto con un rumbo S 87°30'10" W y una distancia de 430.37 m se llega al vértice 131 de coordenadas Y=2'175,448.25; X=356,837.22; partiendo de este punto con un rumbo N 67°44'11" W y una distancia de 298.27 m se llega al vértice 132 de coordenadas Y=2'175,560.50; X=356,563.03; partiendo de este punto con un rumbo N 13°36'13" W y una distancia de 397.39 m se llega al vértice 133 de coordenadas Y=2'175,946.75; X=356,469.56; partiendo de este punto con un rumbo N 60°13'47" W y una distancia de 251.24 m se llega al vértice 134 de coordenadas Y=2'176,071.50; X=356,251.47; partiendo de este punto con un rumbo N 25°40'42" E y una distancia de 719.00 m se llega al vértice 135 de coordenadas Y=2'176,719.50; X=356,563.03; partiendo de este punto con un rumbo N 34°42'05" W y una distancia de 98.52 m se llega al vértice 136 de coordenadas Y=2'176,800.50; X=356,506.94; partiendo de este punto con un rumbo S 82°18'37" W y una distancia de 326.97 m se llega al vértice 137 de coordenadas Y=2'176,756.75; X=356,182.91; partiendo de este punto con un rumbo S 63°28'55" W y una distancia de 222.85 m se llega al vértice 138 de coordenadas Y=2'176,657.25; X=355,983.50; partiendo de este punto con un rumbo N 00°10'16" W y una distancia de 4,254.76 m se llega al vértice 139 de coordenadas Y=2'180,912.00; X=355,970.78; partiendo de este punto con un rumbo N 59°09'30" E y una distancia de 536.41 m se llega al vértice 140 de coordenadas Y=2'181,187.00; X=356,431.34; partiendo de este punto con un rumbo S 71°16'26" E y una distancia de 406.48 m se llega al vértice 141 de coordenadas Y=2'181,056.50; X=356,816.31; partiendo de este punto con un rumbo S 45°08'56" E y una distancia de 1,861.71 m se llega al vértice 142 de coordenadas Y=2'179,743.50; X=358,136.16; partiendo de este punto con un rumbo N 81°39'50" E y una distancia de 236.24 m se llega al vértice 143 de coordenadas Y=2'179,777.75; X=358,369.91; partiendo de este punto con un rumbo N 35°52'10" E y una distancia de 1,044.29 m se llega al vértice 144 de coordenadas Y=2'180,624.00; X=358,981.81; partiendo de este punto con un rumbo S 59°56'59" E y una distancia de 826.24 m se llega al vértice 145 de coordenadas Y=2'180,210.25; X=359,697.00; partiendo de este punto con un rumbo

N 68°33'21" E y una distancia de 1,330.04 m se llega al vértice 146 de coordenadas Y=2'180,696.50; X=360,934.97; partiendo de este punto con un rumbo N 07°45'50" E y una distancia de 2,268.54 m se llega al vértice 147 de coordenadas Y=2'182,944.25; X=361,241.44; partiendo de este punto con un rumbo S 45°52'00" E y una distancia de 822.16 m se llega al vértice 148 de coordenadas Y=2'182,371.75; X=361,831.53; partiendo de este punto con un rumbo S 04°46'20" W y una distancia de 425.97 m se llega al vértice 149 de coordenadas Y=2'181,947.25; X=361,796.09; partiendo de este punto con un rumbo S 88°18'17" E y una distancia de 2,763.61 m se llega al vértice 150 de coordenadas Y=2'181,865.50; X=364,558.50; partiendo de este punto con un rumbo S 88°51'15" E y una distancia de 12.5 m se llega al vértice 151 de coordenadas Y=2'181,865.25; X=364,571.00; partiendo de este punto con un rumbo N 30°14'21" E y una distancia de 1,509.09 m se llega al vértice 152 de coordenadas Y=2'183,169.00; X=365,331.00; partiendo de este punto con un rumbo S 70°40'41" E y una distancia de 2,840.19 m se llega al vértice 153 de coordenadas Y=2'182,229.25; X=368,011.22; partiendo de este punto con un rumbo S 01°09'44" E y una distancia de 516.10 m se llega al vértice 154 de coordenadas Y=2'181,713.25; X=368,021.69; partiendo de este punto con un rumbo S 01°08'55" E y una distancia de 2,282.20 m se llega al vértice 155 de coordenadas Y=2'179,431.50; X=368,067.44; partiendo de este punto con un rumbo S 44°36'55" E y una distancia de 6.32 m se llega al vértice 156 de coordenadas Y=2'179,427.00; X=368,071.88; partiendo de este punto con un rumbo S 09°50'54" E y una distancia de 805.11 m se llega al vértice 157 de coordenadas Y=2'178,633.75; X=368,209.59; partiendo de este punto con un rumbo S 09°23'31" E y una distancia de 526.81 m se llega al vértice 158 de coordenadas Y=2'178,114.00; X=368,295.56; partiendo de este punto con un rumbo S 31°13'14" W y una distancia de 311.63 m se llega al vértice 159 de coordenadas Y=2'177,847.50; X=368,134.03; partiendo de este punto con un rumbo S 81°16'55" E y una distancia de 1,527.33 m se llega al vértice 160 de coordenadas Y=2'177,616.00; X=369,643.72; partiendo de este punto con un rumbo S 08°57'06" E y una distancia de 57.19 m se llega al vértice 161 de coordenadas Y=2'177,559.50; X=369,652.62; partiendo de este punto con un rumbo S 86°17'07" E y una distancia de 1,524.24 m se llega al vértice 162 de coordenadas Y=2'177,460.75; X=371,173.66; partiendo de este punto con un rumbo S 23°06'13" W y una distancia de 419.93 m se llega al vértice 163 de coordenadas Y=2'177,074.50; X=371,008.88; partiendo de este punto con un rumbo S 63°25'22" W y una distancia de 380.52 m se llega al vértice 164 de coordenadas Y=2'176,904.25; X=370,668.56; partiendo de este punto con un rumbo S 31°44'01" E y una distancia de 145.50 m se llega al vértice 165 de coordenadas Y=2'176,780.50; X=370,745.09; partiendo de este punto con un rumbo S 83°18'32" W y una distancia de 212.41 m se llega al vértice 166 de coordenadas Y=2'176,755.75; X=370,534.12; partiendo de este punto con un rumbo S 34°43'03" E y una distancia de 710.79 m se llega al vértice 167 de coordenadas Y=2'176,171.50; X=370,938.94; partiendo de este punto con un rumbo S 04°10'22" W y una distancia de 350.42 m se llega al vértice 168 de coordenadas Y=2'175,822.00; X=370,913.44; partiendo de este punto con un rumbo S 61°48'37" E y una distancia de 577.38 m se llega al vértice 169 de coordenadas Y=2'175,549.25; X=371,422.34; partiendo de este punto con un rumbo S 18°15'46" E y una distancia de 114.78 m se llega al vértice 170 de coordenadas Y=2'175,440.25; X=371,458.31; partiendo de este punto con un rumbo S 18°15'10" E y una distancia de 149.26 m se llega al vértice 171 de coordenadas Y=2'175,298.50; X=371,505.06; partiendo de este punto con un rumbo S 38°51'42" E y una distancia de 779.86 m se llega al vértice 172 de coordenadas Y=2'174,691.25; X=371,994.38; partiendo de este punto con un rumbo S 83°46'59" E y una distancia de 9.23 m se llega al vértice 173 de coordenadas Y=2'174,690.25; X=372,003.56; partiendo de este punto con un rumbo S 48°07'49" E y una distancia de 1,344.69 m se llega al vértice 174 de coordenadas Y=2'173,792.75; X=373,004.91; partiendo de este punto con un rumbo S 38°59'00" W y una distancia de 1,641.84 m se llega al vértice 175 de coordenadas Y=2'172,516.50; X=371,972.03; partiendo de este punto con un rumbo S 23°00'41" W y una distancia de 280.03 m se llega al vértice 176 de coordenadas Y=2'172,258.75; X=371,862.56; partiendo de este punto con un rumbo S 35°46'21" E y una distancia de 198.43 m se llega al vértice 177 de coordenadas Y=2'172,097.75; X=371,978.56; partiendo de este punto con un rumbo S 59°49'35" W y una distancia de 3.97 m se llega al vértice 178 de coordenadas Y=2'172,095.75; X=371,975.12; partiendo de este punto con un rumbo S 35°58'03" E y una distancia de 604.80 m se llega al vértice 179 de coordenadas Y=2'171,606.25; X=372,330.34; partiendo de este punto con un rumbo S 32°24'57" E y una distancia de 1,276.98 m se llega al vértice 180 de coordenadas Y=2'170,528.25; X=373,014.88; partiendo de este punto con un rumbo S 32°17'34" E y una distancia de 4.43 m se llega al vértice 181 de coordenadas Y=2'170,524.50; X=373,017.25; partiendo de este punto con un rumbo S 22°32'30" E y una distancia de 1,320.64 m se llega al vértice 182 de coordenadas Y=2'169,304.75; X=373,523.53; partiendo de este punto con un rumbo S 04°43'27" E y una distancia de 1,684.97 m se llega al vértice 183 de coordenadas Y=2'167,625.50; X=373,662.31; partiendo de este punto con un rumbo S 60°40'34" E y una distancia de 2,548.26 m se llega al vértice 184 de coordenadas Y=2'166,377.50; X=375,884.06; partiendo de este punto con un rumbo S 19°09'44" W y una distancia de 534.35 m se llega al vértice 185 de coordenadas Y=2'165,872.75; X=375,708.66; partiendo de este punto con un rumbo

S 19°09'49" W y una distancia de 1,340.27 m se llega al vértice 186 de coordenadas Y=2'164,606.75; X=375,268.69; partiendo de este punto con un rumbo S 80°21'22" E y una distancia de 926.74 m se llega al vértice 187 de coordenadas Y=2'164,451.50; X=376,182.34; partiendo de este punto con un rumbo S 05°27'54" E y una distancia de 1,484.74 m se llega al vértice 188 de coordenadas Y=2'162,973.50; X=376,323.75; partiendo de este punto con un rumbo S 58°52'42" E y una distancia de 1,442.85 m se llega al vértice 189 de coordenadas Y=2'162,227.75; X=377,558.94; partiendo de este punto con un rumbo S 58°52'56" E y una distancia de 1,016.84 m se llega al vértice 190 de coordenadas Y=2'161,702.25; X=378,429.47; partiendo de este punto con un rumbo S 30°05'32" W y una distancia de 918.55 m se llega al vértice 191 de coordenadas Y=2'160,907.50; X=377,968.91; partiendo de este punto con un rumbo S 87°47'15" W y una distancia de 809.51 m se llega al vértice 192 de coordenadas Y=2'160,878.25; X=377,160.00; partiendo de este punto con un rumbo S 59°17'33" E y una distancia de 2,111.02 m se llega al vértice 193 de coordenadas Y=2'159,798.25; X=378,975.03; partiendo de este punto con un rumbo S 35°21'44" E y una distancia de 38.01 m se llega al vértice 194 de coordenadas Y=2'159,767.25; X=378,997.03; partiendo de este punto con un rumbo S 02°22'50" E y una distancia de 44.53 m se llega al vértice 195 de coordenadas Y=2'159,722.75; X=378,998.88; partiendo de este punto con un rumbo S 02°20'42" E y una distancia de 52.54 m se llega al vértice 196 de coordenadas Y=2'159,670.25; X=379,001.03; partiendo de este punto con un rumbo S 00°35'17" E y una distancia de 4,733.99 m se llega al vértice 197 de coordenadas Y=2'154,936.50; X=379,049.62; partiendo de este punto con un rumbo S 47°25'41" W y una distancia de 1,100.86 m se llega al vértice 198 de coordenadas Y=2'154,191.75; X=378,238.91; partiendo de este punto con un rumbo N 62°02'45" W y una distancia de 2,021.80 m se llega al vértice 199 de coordenadas Y=2'155,139.50; X=376,453.00; partiendo de este punto con un rumbo S 20°50'41" W y una distancia de 2,456.00 m se llega al vértice 200 de coordenadas Y=2'152,844.25; X=375,579.06; partiendo de este punto con un rumbo N 71°40'10" W y una distancia de 48.49 m se llega al vértice 201 de coordenadas Y=2'152,859.50; X=375,533.03; partiendo de este punto con un rumbo S 23°20'47" E y una distancia de 1,105.24 m se llega al vértice 202 de coordenadas Y=2'151,844.75; X=375,971.03; partiendo de este punto con un rumbo S 16°40'41" W y una distancia de 1,779.09 m se llega al vértice 203 de coordenadas Y=2'150,140.50; X=375,460.44; partiendo de este punto con un rumbo S 61°43'53" E y una distancia de 790.74 m se llega al vértice 204 de coordenadas Y=2'149,766.00; X=376,156.88; partiendo de este punto con un rumbo S 08°57'43" W y una distancia de 2,040.91 m se llega al vértice 205 de coordenadas Y=2'147,750.00; X=375,838.94; partiendo de este punto con un rumbo N 67°08'29" W y una distancia de 558.82 m se llega al vértice 206 de coordenadas Y=2'147,967.00; X=375,324.19; partiendo de este punto con un rumbo S 07°14'22" W y una distancia de 854.56 m se llega al vértice 207 de coordenadas Y=2'147,119.25; X=375,216.50; partiendo de este punto con un rumbo S 07°14'15" W y una distancia de 678.40 m se llega al vértice 208 de coordenadas Y=2'146,446.25; X=375,131.03; partiendo de este punto con un rumbo S 75°30'06" W y una distancia de 511.28 m se llega al vértice 209 de coordenadas Y=2'146,318.25; X=374,636.03; partiendo de este punto con un rumbo N 59°59'52" W y una distancia de 469.97 m se llega al vértice 210 de coordenadas Y=2'146,553.25; X=374,229.03; partiendo de este punto con un rumbo S 28°30'00" W y una distancia de 2,238.23 m se llega al vértice 211 de coordenadas Y=2'144,586.25; X=373,161.03; partiendo de este punto con un rumbo S 44°34'01" E y una distancia de 14.03 m se llega al vértice 212 de coordenadas Y=2'144,576.25; X=373,170.88; partiendo de este punto con un rumbo S 44°34'59" E y una distancia de 12.63 m se llega al vértice 213 de coordenadas Y=2'144,567.25; X=373,179.75; partiendo de este punto con un rumbo S 44°51'43" E y una distancia de 8.81 m se llega al vértice 214 de coordenadas Y=2'144,561.00; X=373,185.97; partiendo de este punto con un rumbo S 44°16'55" E y una distancia de 2,005.13 m se llega al vértice 215 de coordenadas Y=2'143,125.50; X=374,585.94; partiendo de este punto con un rumbo S 14°19'09" W y una distancia de 2,282.40 m se llega al vértice 216 de coordenadas Y=2'140,914.00; X=374,021.44; partiendo de este punto con un rumbo S 43°05'28" W y una distancia de 1,184.15 m se llega al vértice 217 de coordenadas Y=2'140,049.25; X=373,212.47; partiendo de este punto con un rumbo S 02°03'54" W y una distancia de 1,160.25 m se llega al vértice 218 de coordenadas Y=2'138,889.75; X=373,170.66; partiendo de este punto con un rumbo S 20°47'39" E y una distancia de 618.54 m se llega al vértice 219 de coordenadas Y=2'138,311.50; X=373,390.25; partiendo de este punto con un rumbo N 53°56'33" W y una distancia de 109.58 m se llega al vértice 220 de coordenadas Y=2'138,376.00; X=373,301.66; partiendo de este punto con un rumbo S 63°42'47" W y una distancia de 782.40 m se llega al vértice 221 de coordenadas Y=2'138,029.50; X=372,600.16; partiendo de este punto con un rumbo S 49°10'50" W y una distancia de 455.88 m se llega al vértice 222 de coordenadas Y=2'137,731.50; X=372,255.16; partiendo de este punto con un rumbo S 18°44'31" W y una distancia de 383.58 m se llega al vértice 223 de coordenadas Y=2'137,368.25; X=372,131.91; partiendo de este punto con un rumbo N 86°53'47" E y una distancia de 255.39 m se llega al vértice 224 de coordenadas Y=2'137,368.25; X=372,387.31; partiendo de este punto con un rumbo S 22°12'34" W y una distancia de 1,204.62 m se llega al vértice 225 de coordenadas Y=2'136,253.00; X=371,931.97; partiendo de este punto con un rumbo S

63°30'44" W y una distancia de 2,029.12 m se llega al vértice 226 de coordenadas Y=2'135,348.00; X=370,115.84; partiendo de este punto con un rumbo N 70°33'41" W y una distancia de 1,859.25 m se llega al vértice 227 de coordenadas Y=2'135,966.75; X=368,362.56; partiendo de este punto con un rumbo N 56°18'42" W y una distancia de 917.20 m se llega al vértice 228 de coordenadas Y=2'136,475.50; X=367,599.38; partiendo de este punto con un rumbo N 89°22'21" W y una distancia de 639.44 m se llega al vértice 229 de coordenadas Y=2'136,482.50; X=366,959.97; partiendo de este punto con un rumbo N 19°09'08" W y una distancia de 1,176.62 m se llega al vértice 230 de coordenadas Y=2'137,594.00; X=366,573.94; partiendo de este punto con un rumbo N 19°47'19" E y una distancia de 1,420.37 m se llega al vértice 231 de coordenadas Y=2'138,930.50; X=367,054.81; partiendo de este punto con un rumbo N 02°15'35" E y una distancia de 667.26 m se llega al vértice 232 de coordenadas Y=2'139,597.25; X=367,081.12; partiendo de este punto con un rumbo S 89°33'04" W y una distancia de 2,521.75 m se llega al vértice 233 de coordenadas Y=2'139,577.50; X=364,559.44; partiendo de este punto con un rumbo S 32°19'13" W y una distancia de 675.09 m se llega al vértice 234 de coordenadas Y=2'139,007.00; X=364,198.50; partiendo de este punto con un rumbo S 84°14'51" W y una distancia de 217.00 m se llega al vértice 235 de coordenadas Y=2'138,985.25; X=363,982.59; partiendo de este punto con un rumbo N 65°25'02" W y una distancia de 728.35 m se llega al vértice 236 de coordenadas Y=2'139,288.25; X=363,320.25; partiendo de este punto con un rumbo N 49°07'54" W y una distancia de 665.19 m se llega al vértice 1 donde se cierra la poligonal con una superficie de 54,488-61-70.89 Ha.

POLÍGONO DE LA ZONA NÚCLEO CHINCUA-CAMPANARIO-CHIVATI
(9,233-96-25.30 Ha)

El polígono inicia en el vértice 1 de coordenadas Y=2'175,467.25; X=366,501.28; partiendo de este punto con un rumbo S 66°44'00" W y una distancia de 17.72 m se llega al vértice 2 de coordenadas Y=2'175,460.25; X=366,485.00; partiendo de este punto con un rumbo S 70°28'02" W y una distancia de 222.82 m se llega al vértice 3 de coordenadas Y=2'175,385.75; X=366,275.00; partiendo de este punto con un rumbo S 03°16'55" W y una distancia de 160.51 m se llega al vértice 4 de coordenadas Y=2'175,225.50; X=366,265.81; partiendo de este punto con un rumbo S 04°21'22" E y una distancia de 692.50 m se llega al vértice 5 de coordenadas Y=2'174,535.00; X=366,318.41; partiendo de este punto con un rumbo N 87°03'16" E y una distancia de 340.56 m se llega al vértice 6 de coordenadas Y=2'174,552.50; X=366,658.53; partiendo de este punto con un rumbo S 09°45'05" E y una distancia de 608.28 m se llega al vértice 7 de coordenadas Y=2'173,953.00; X=366,761.56; partiendo de este punto con un rumbo S 09°45'08" E y una distancia de 1,013.39 m se llega al vértice 8 de coordenadas Y=2'172,954.25; X=366,933.22; partiendo de este punto con un rumbo N 60°51'11" E y una distancia de 1,262.19 m se llega al vértice 9 de coordenadas Y=2'173,569.00; X=368,035.59; partiendo de este punto con un rumbo S 34°32'09" E y una distancia de 375.71 m se llega al vértice 10 de coordenadas Y=2'173,259.50; X=368,248.59; partiendo de este punto con un rumbo S 19°21'42" E y una distancia de 182.57 m se llega al vértice 11 de coordenadas Y=2'173,087.25; X=368,309.12; partiendo de este punto con un rumbo S 19°21'53" E y una distancia de 350.31 m se llega al vértice 12 de coordenadas Y=2'172,756.75; X=368,425.28; partiendo de este punto con un rumbo S 19°23'59" E y una distancia de 336.34 m se llega al vértice 13 de coordenadas Y=2'172,439.50; X=368,537.00; partiendo de este punto con un rumbo S 31°45'13" E y una distancia de 704.73 m se llega al vértice 14 de coordenadas Y=2'171,840.25; X=368,907.88; partiendo de este punto con un rumbo S 14°02'48" W y una distancia de 13.14 m se llega al vértice 15 de coordenadas Y=2'171,827.50; X=368,904.69; partiendo de este punto con un rumbo N 68°37'50" E y una distancia de 1,094.32 m se llega al vértice 16 de coordenadas Y=2'172,226.25; X=369,923.78; partiendo de este punto con un rumbo S 21°26'03" E y una distancia de 408.50 m se llega al vértice 17 de coordenadas Y=2'171,846.00; X=370,073.06; partiendo de este punto con un rumbo S 21°26'29" E y una distancia de 490.71 m se llega al vértice 18 de coordenadas Y=2'171,389.25; X=370,252.44; partiendo de este punto con un rumbo S 21°26'14" E y una distancia de 876.91 m se llega al vértice 19 de coordenadas Y=2'170,573.00; X=370,572.94; partiendo de este punto con un rumbo N 87°49'10" W y una distancia de 1,524.48 m se llega al vértice 20 de coordenadas Y=2'170,631.00; X=369,049.56; partiendo de este punto con un rumbo S 01°52'26" W y una distancia de 1,006.03 m se llega al vértice 21 de coordenadas Y=2'169,625.50; X=369,016.66; partiendo de este punto con un rumbo S 84°26'29" E y una distancia de 516.20 m se llega al vértice 22 de coordenadas Y=2'169,575.50; X=369,530.44; partiendo de este punto con un rumbo S 62°25'36" W y una distancia de 8.64 m se llega al vértice 23 de coordenadas Y=2'169,571.50; X=369,522.78; partiendo de este punto con un rumbo S 00°04'18" E y una distancia de 998.50 m se llega al vértice 24 de coordenadas Y=2'168,575.00; X=369,524.03; partiendo de este punto con un rumbo S 00°04'22" E y una distancia de 1,177 m se llega al vértice 25 de coordenadas Y=2'167,398.00; X=369,525.53; partiendo de este punto con un rumbo S 00°04'22" E y una distancia de 298.25 m se llega al vértice 26 de coordenadas Y=2'167,099.75; X=369,525.91; partiendo de este punto con un rumbo S 65°36'18" W y una distancia de 4.84 m se llega al vértice 27 de coordenadas Y=2'167,097.75; X=369,521.50; partiendo de este punto con un rumbo S 65°48'16" W y una distancia de 317.79 m se llega al

vértice 28 de coordenadas $Y=2'166,967.50$; $X=369,231.62$; partiendo de este punto con un rumbo $N 82^{\circ}25'00'' E$ y una distancia de 26.52 m se llega al vértice 29 de coordenadas $Y=2'166,971.00$; $X=369,257.91$; partiendo de este punto con un rumbo $S 62^{\circ}43'33'' E$ y una distancia de 58.92 m se llega al vértice 30 de coordenadas $Y=2'166,944.00$; $X=369,310.28$; partiendo de este punto con un rumbo $S 42^{\circ}56'51'' E$ y una distancia de 50.54 m se llega al vértice 31 de coordenadas $Y=2'166,907.00$; $X=369,344.72$; partiendo de este punto con un rumbo $S 27^{\circ}13'36'' E$ y una distancia de 41.04 m se llega al vértice 32 de coordenadas $Y=2'166,870.50$; $X=369,363.50$; partiendo de este punto con un rumbo $S 31^{\circ}07'37'' W$ y una distancia de 81.18 m se llega al vértice 33 de coordenadas $Y=2'166,801.00$; $X=369,321.53$; partiendo de este punto con un rumbo $S 30^{\circ}29'13'' W$ y una distancia de 67.01 m se llega al vértice 34 de coordenadas $Y=2'166,743.25$; $X=369,287.53$; partiendo de este punto con un rumbo $S 06^{\circ}32'26'' E$ y una distancia de 54.60 m se llega al vértice 35 de coordenadas $Y=2'166,689.00$; $X=369,293.75$; partiendo de este punto con un rumbo $S 17^{\circ}32'00'' E$ y una distancia de 129.25 m se llega al vértice 36 de coordenadas $Y=2'166,565.75$; $X=369,332.69$; partiendo de este punto con un rumbo $S 24^{\circ}27'00'' E$ y una distancia de 185.64 m se llega al vértice 37 de coordenadas $Y=2'166,396.75$; $X=369,409.53$; partiendo de este punto con un rumbo $S 12^{\circ}45'55'' E$ y una distancia de 157.13 m se llega al vértice 38 de coordenadas $Y=2'166,243.50$; $X=369,444.25$; partiendo de este punto con un rumbo $S 24^{\circ}31'41'' E$ y una distancia de 272.05 m se llega al vértice 39 de coordenadas $Y=2'165,996.00$; $X=369,557.19$; partiendo de este punto con un rumbo $N 87^{\circ}39'55'' E$ y una distancia de 1,123.15 m se llega al vértice 40 de coordenadas $Y=2'166,041.75$; $X=370,679.41$; partiendo de este punto con un rumbo $N 87^{\circ}42'23'' E$ y una distancia de 31.23 m se llega al vértice 41 de coordenadas $Y=2'166,043.00$; $X=370,710.62$; partiendo de este punto con un rumbo $N 87^{\circ}40'35'' E$ y una distancia de 302.15 m se llega al vértice 42 de coordenadas $Y=2'166,055.25$; $X=371,012.53$; partiendo de este punto con un rumbo $N 60^{\circ}18'28'' E$ y una distancia de 16.15 m se llega al vértice 43 de coordenadas $Y=2'166,063.25$; $X=371,026.56$; partiendo de este punto con un rumbo $S 05^{\circ}32'27'' E$ y una distancia de 774.87 m se llega al vértice 44 de coordenadas $Y=2'165,292.00$; $X=371,101.38$; partiendo de este punto con un rumbo $S 05^{\circ}32'21'' E$ y una distancia de 692.73 m se llega al vértice 45 de coordenadas $Y=2'164,602.50$; $X=371,168.25$; partiendo de este punto con un rumbo $S 18^{\circ}20'05'' E$ y una distancia de 933.11 m se llega al vértice 46 de coordenadas $Y=2'163,716.75$; $X=371,461.78$; partiendo de este punto con un rumbo $S 05^{\circ}50'04'' E$ y una distancia de 2,231.81 m se llega al vértice 47 de coordenadas $Y=2'161,496.50$; $X=371,668.66$; partiendo de este punto con un rumbo $S 85^{\circ}46'11'' E$ y una distancia de 1,077.77 m se llega al vértice 48 de coordenadas $Y=2'161,417.00$; $X=372,763.50$; partiendo de este punto con un rumbo $S 39^{\circ}36'31'' E$ y una distancia de 582.80 m se llega al vértice 49 de coordenadas $Y=2'160,968.00$; $X=373,135.06$; partiendo de este punto con un rumbo $N 37^{\circ}42'23'' E$ y una distancia de 111.22 m se llega al vértice 50 de coordenadas $Y=2'161,058.00$; $X=373,203.09$; partiendo de este punto con un rumbo $N 37^{\circ}50'31'' E$ y una distancia de 38.30 m se llega al vértice 51 de coordenadas $Y=2'161,086.25$; $X=373,226.59$; partiendo de este punto con un rumbo $S 45^{\circ}42'51'' E$ y una distancia de 266.02 m se llega al vértice 52 de coordenadas $Y=2'160,900.50$; $X=373,417.03$; partiendo de este punto con un rumbo $S 14^{\circ}25'47'' W$ y una distancia de 17.29 m se llega al vértice 53 de coordenadas $Y=2'160,883.75$; $X=373,412.72$; partiendo de este punto con un rumbo $S 14^{\circ}26'33'' W$ y una distancia de 137.08 m se llega al vértice 54 de coordenadas $Y=2'160,751.00$; $X=373,378.53$; partiendo de este punto con un rumbo $S 58^{\circ}30'32'' E$ y una distancia de 136.39 m se llega al vértice 55 de coordenadas $Y=2'160,679.75$; $X=373,494.84$; partiendo de este punto con un rumbo $S 55^{\circ}06'46'' E$ y una distancia de 1,346.68 m se llega al vértice 56 de coordenadas $Y=2'159,909.50$; $X=374,599.50$; partiendo de este punto con un rumbo $S 32^{\circ}05'54'' W$ y una distancia de 226.05 m se llega al vértice 57 de coordenadas $Y=2'159,718.00$; $X=374,479.38$; partiendo de este punto con un rumbo $S 35^{\circ}58'47'' W$ y una distancia de 177.02 m se llega al vértice 58 de coordenadas $Y=2'159,574.75$; $X=374,375.38$; partiendo de este punto con un rumbo $S 41^{\circ}41'15'' W$ y una distancia de 126.54 m se llega al vértice 59 de coordenadas $Y=2'159,480.25$; $X=374,291.22$; partiendo de este punto con un rumbo $S 57^{\circ}19'52'' W$ y una distancia de 158.54 m se llega al vértice 60 de coordenadas $Y=2'159,395.75$; $X=374,159.44$; partiendo de este punto con un rumbo $N 77^{\circ}38'01'' E$ y una distancia de 940.88 m se llega al vértice 61 de coordenadas $Y=2'159,597.25$; $X=375,078.50$; partiendo de este punto con un rumbo $S 50^{\circ}20'06'' E$ y una distancia de 114.75 m se llega al vértice 62 de coordenadas $Y=2'159,524.00$; $X=375,166.84$; partiendo de este punto con un rumbo $S 50^{\circ}19'54'' E$ y una distancia de 72.06 m se llega al vértice 63 de coordenadas $Y=2'159,478.00$; $X=375,222.31$; partiendo de este punto con un rumbo $S 36^{\circ}42'26'' W$ y una distancia de 116.00 m se llega al vértice 64 de coordenadas $Y=2'159,385.00$; $X=375,152.97$; partiendo de este punto con un rumbo $S 25^{\circ}48'09'' E$ y una distancia de 25.54 m se llega al vértice 65 de coordenadas $Y=2'159,362.00$; $X=375,164.09$; partiendo de este punto con un rumbo $S 78^{\circ}05'38'' E$ y una distancia de 84.82 m se llega al vértice 66 de coordenadas $Y=2'159,344.50$; $X=375,247.09$; partiendo de este punto con un rumbo $S 51^{\circ}35'14'' E$ y una distancia de 50.29 m se llega al vértice 67 de coordenadas $Y=2'159,313.25$; $X=375,286.50$; partiendo de este punto con un rumbo $S 05^{\circ}41'24'' W$ y una distancia de 251.23 m se llega al

vértice 68 de coordenadas Y=2'159,063.25; X=375,261.59; partiendo de este punto con un rumbo S 70°37'02" W y una distancia de 37.66 m se llega al vértice 69 de coordenadas Y=2'159,050.75; X=375,226.06; partiendo de este punto con un rumbo S 83°30'23" W y una distancia de 37.58 m se llega al vértice 70 de coordenadas Y=2'159,046.50; X=375,188.72; partiendo de este punto con un rumbo S 25°02'09" W y una distancia de 27.31 m se llega al vértice 71 de coordenadas Y=2'159,021.75; X=375,177.16; partiendo de este punto con un rumbo S 11°49'35" W y una distancia de 33.71 m se llega al vértice 72 de coordenadas Y=2'158,988.75; X=375,170.25; partiendo de este punto con un rumbo S 01°26'49" W y una distancia de 28.50 m se llega al vértice 73 de coordenadas Y=2'158,960.25; X=375,169.53; partiendo de este punto con un rumbo S 43°00'37" E y una distancia de 9.57 m se llega al vértice 74 de coordenadas Y=2'158,953.25; X=375,176.06; partiendo de este punto con un rumbo S 51°01'59" E y una distancia de 17.49 m se llega al vértice 75 de coordenadas Y=2'158,942.25; X=375,189.66; partiendo de este punto con un rumbo S 23°31'51" E y una distancia de 35.99 m se llega al vértice 76 de coordenadas Y=2'158,909.25; X=375,204.03; partiendo de este punto con un rumbo S 11°01'43" E y una distancia de 77.93 m se llega al vértice 77 de coordenadas Y=2'158,832.75; X=375,218.94; partiendo de este punto con un rumbo S 23°15'23" E y una distancia de 11.70 m se llega al vértice 78 de coordenadas Y=2'158,822.00; X=375,223.56; partiendo de este punto con un rumbo S 01°28'22" W y una distancia de 28.00 m se llega al vértice 79 de coordenadas Y=2'158,794.00; X=375,222.84; partiendo de este punto con un rumbo S 37°52'39" E y una distancia de 348.39 m se llega al vértice 80 de coordenadas Y=2'158,519.00; X=375,436.75; partiendo de este punto con un rumbo S 27°33'22" W y una distancia de 6.20 m se llega al vértice 81 de coordenadas Y=2'158,513.50; X=375,433.88; partiendo de este punto con un rumbo S 07°35'51" E y una distancia de 130.39 m se llega al vértice 82 de coordenadas Y=2'158,384.25; X=375,451.12; partiendo de este punto con un rumbo S 46°41'48" E y una distancia de 55.40 m se llega al vértice 83 de coordenadas Y=2'158,346.25; X=375,491.44; partiendo de este punto con un rumbo S 43°26'03" E y una distancia de 115.67 m se llega al vértice 84 de coordenadas Y=2'158,262.25; X=375,570.97; partiendo de este punto con un rumbo S 18°22'47" E y una distancia de 194.15 m se llega al vértice 85 de coordenadas Y=2'158,078.00; X=375,632.19; partiendo de este punto con un rumbo S 01°36'48" E y una distancia de 153.06 m se llega al vértice 86 de coordenadas Y=2'157,925.00; X=375,636.50; partiendo de este punto con un rumbo S 11°56'17" W y una distancia de 110.16 m se llega al vértice 87 de coordenadas Y=2'157,827.00; X=375,615.78; partiendo de este punto con un rumbo S 05°53'25" W y una distancia de 140.99 m se llega al vértice 88 de coordenadas Y=2'157,686.75; X=375,601.31; partiendo de este punto con un rumbo S 05°27'03" E y una distancia de 59.26 m se llega al vértice 89 de coordenadas Y=2'157,627.75; X=375,606.94; partiendo de este punto con un rumbo S 02°54'39" W y una distancia de 79.35 m se llega al vértice 90 de coordenadas Y=2'157,548.50; X=375,602.91; partiendo de este punto con un rumbo S 67°08'48" W y una distancia de 1,356.95 m se llega al vértice 91 de coordenadas Y=2'157,021.50; X=374,352.47; partiendo de este punto con un rumbo S 34°04'11" W y una distancia de 350.99 m se llega al vértice 92 de coordenadas Y=2'156,730.75; X=374,155.84; partiendo de este punto con un rumbo S 00°30'52" W y una distancia de 24.50 m se llega al vértice 93 de coordenadas Y=2'156,706.25; X=374,155.62; partiendo de este punto con un rumbo S 02°18'11" E y una distancia de 459.62 m se llega al vértice 94 de coordenadas Y=2'156,247.00; X=374,174.09; partiendo de este punto con un rumbo S 00°18'45" E y una distancia de 5.50 m se llega al vértice 95 de coordenadas Y=2'156,241.50; X=374,174.12; partiendo de este punto con un rumbo S 00°15'58" E y una distancia de 645.50 m se llega al vértice 96 de coordenadas Y=2'155,596.00; X=374,177.12; partiendo de este punto con un rumbo S 01°40'44" W y una distancia de 254.60 m se llega al vértice 97 de coordenadas Y=2'155,341.50; X=374,169.66; partiendo de este punto con un rumbo S 17°51'13" W y una distancia de 70.12 m se llega al vértice 98 de coordenadas Y=2'155,274.75; X=374,148.16; partiendo de este punto con un rumbo S 31°12'47" W y una distancia de 61.09 m se llega al vértice 99 de coordenadas Y=2'155,222.50; X=374,116.50; partiendo de este punto con un rumbo S 08°31'37" E y una distancia de 38.17 m se llega al vértice 100 de coordenadas Y=2'155,184.75; X=374,122.16; partiendo de este punto con un rumbo S 19°25'02" E y una distancia de 384.36 m se llega al vértice 101 de coordenadas Y=2'154,822.25; X=374,249.94; partiendo de este punto con un rumbo S 05°50'29" W y una distancia de 1,069.80 m se llega al vértice 102 de coordenadas Y=2'153,758.00; X=374,141.06; partiendo de este punto con un rumbo S 29°36'50" W y una distancia de 62.97 m se llega al vértice 103 de coordenadas Y=2'153,703.25; X=374,109.94; partiendo de este punto con un rumbo S 46°29'55" W y una distancia de 71.90 m se llega al vértice 104 de coordenadas Y=2'153,653.75; X=374,057.78; partiendo de este punto con un rumbo S 48°57'46" W y una distancia de 336.60 m se llega al vértice 105 de coordenadas Y=2'153,432.75; X=373,883.88; partiendo de este punto con un rumbo S 48°52'11" W y una distancia de 52.06 m se llega al vértice 106 de coordenadas Y=2'153,398.50; X=373,764.66; partiendo de este punto con un rumbo N 16°13'18" W y una distancia de 58.06 m se llega al vértice 107 de coordenadas Y=2'153,454.25; X=373,748.44; partiendo de este punto con un rumbo N 16°14'13" W y una distancia de 59.36 m se llega al

vértice 108 de coordenadas Y=2'153,511.25; X=373,731.84; partiendo de este punto con un rumbo N 16°14'21" W y una distancia de 1,107.95 m se llega al vértice 109 de coordenadas Y=2'154,575.00; X=373,422.00; partiendo de este punto con un rumbo S 17°51'18" W y una distancia de 572.57 m se llega al vértice 110 de coordenadas Y=2'154,030.00; X=373,246.44; partiendo de este punto con un rumbo S 17°51'35" W y una distancia de 682.90 m se llega al vértice 111 de coordenadas Y=2'153,380.00; X=373,037.00; partiendo de este punto con un rumbo N 84°15'35" W y una distancia de 769.86 m se llega al vértice 112 de coordenadas Y=2'153,457.00; X=372,271.00; partiendo de este punto con un rumbo N 11°47'45" W y una distancia de 508.74 m se llega al vértice 113 de coordenadas Y=2'153,955.00; X=372,167.00; partiendo de este punto con un rumbo N 02°14'59" E y una distancia de 840.64 m se llega al vértice 114 de coordenadas Y=2'154,795.00; X=372,200.00; partiendo de este punto con un rumbo N 44°49'15" E y una distancia de 452.55 m se llega al vértice 115 de coordenadas Y=2'155,116.00; X=372,519.00; partiendo de este punto con un rumbo N 02°48'04" W y una distancia de 2,376.08 m se llega al vértice 116 de coordenadas Y=2'157,489.25; X=372,402.88; partiendo de este punto con un rumbo N 02°48'51" W y una distancia de 65.57 m se llega al vértice 117 de coordenadas Y=2'157,554.75; X=372,399.66; partiendo de este punto con un rumbo N 46°57'11" E y una distancia de 29.66 m se llega al vértice 118 de coordenadas Y=2'157,575.00; X=372,421.34; partiendo de este punto con un rumbo N 46°45'42" E y una distancia de 115.68 m se llega al vértice 119 de coordenadas Y=2'157,654.25; X=372,505.62; partiendo de este punto con un rumbo N 46°49'54" E y una distancia de 213.03 m se llega al vértice 120 de coordenadas Y=2'157,800.00; X=372,661.00; partiendo de este punto con un rumbo N 55°52'32" W y una distancia de 1,098.06 m se llega al vértice 121 de coordenadas Y=2'158,416.00; X=371,752.00; partiendo de este punto con un rumbo N 65°53'01" E y una distancia de 983.87 m se llega al vértice 122 de coordenadas Y=2'158,818.00; X=372,650.00; partiendo de este punto con un rumbo N 19°15'33" E y una distancia de 87.92 m se llega al vértice 123 de coordenadas Y=2'158,901.00; X=372,679.00; partiendo de este punto con un rumbo N 57°59'40" W y una distancia de 330.18 m se llega al vértice 124 de coordenadas Y=2'159,076.00; X=372,399.00; partiendo de este punto con un rumbo NORTE FRANCO y una distancia de 100.00 m se llega al vértice 125 de coordenadas Y=2'159,176.00; X=372,399.00; partiendo de este punto con un rumbo N 44°13'55" E y una distancia de 263.77 m se llega al vértice 126 de coordenadas Y=2'159,365.00; X=372,583.00; partiendo de este punto con un rumbo NORTE FRANCO y una distancia de 278.00 m se llega al vértice 127 de coordenadas Y=2'159,643.00; X=372,583.00; partiendo de este punto con un rumbo N 75°36'45" W y una distancia de 237.44 m se llega al vértice 128 de coordenadas Y=2'159,702.00; X=372,353.00; partiendo de este punto con un rumbo S 60°33'32" W y una distancia de 1,051.82 m se llega al vértice 129 de coordenadas Y=2'159,185.00; X=371,437.00; partiendo de este punto con un rumbo N 18°03'52" E y una distancia de 586.93 m se llega al vértice 130 de coordenadas Y=2'159,743.00; X=371,619.00; partiendo de este punto con un rumbo S 73°27'07" W y una distancia de 653.04 m se llega al vértice 131 de coordenadas Y=2'159,557.00; X=370,993.00; partiendo de este punto con un rumbo S 16°28'07" W y una distancia de 285.72 m se llega al vértice 132 de coordenadas Y=2'159,283.00; X=370,912.00; partiendo de este punto con un rumbo N 35°14'31" W y una distancia de 194.37 m se llega al vértice 133 de coordenadas Y=2'159,441.75; X=370,799.84; partiendo de este punto con un rumbo N 35°12'57" W y una distancia de 426.26 m se llega al vértice 134 de coordenadas Y=2'159,790.00; X=370,554.03; partiendo de este punto con un rumbo N 35°13'28" W y una distancia de 202.90 m se llega al vértice 135 de coordenadas Y=2'159,955.75; X=370,437.00; partiendo de este punto con un rumbo N 35°13'26" W y una distancia de 429.97 m se llega al vértice 136 de coordenadas Y=2'160,307.00; X=370,189.00; partiendo de este punto con un rumbo S 30°19'55" W y una distancia de 190.58 m se llega al vértice 137 de coordenadas Y=2'160,142.50; X=370,092.75; partiendo de este punto con un rumbo S 30°13'14" W y una distancia de 9.25 m se llega al vértice 138 de coordenadas Y=2'160,134.50; X=370,088.09; partiendo de este punto con un rumbo S 29°55'46" W y una distancia de 8.07 m se llega al vértice 139 de coordenadas Y=2'160,127.50; X=370,084.06; partiendo de este punto con un rumbo S 30°08'28" W y una distancia de 8.96 m se llega al vértice 140 de coordenadas Y=2'160,119.75; X=370,079.56; partiendo de este punto con un rumbo S 30°19'00" W y una distancia de 102.51 m se llega al vértice 141 de coordenadas Y=2'160,031.25; X=370,027.81; partiendo de este punto con un rumbo S 30°19'22" W y una distancia de 167.11 m se llega al vértice 142 de coordenadas Y=2'159,887.00; X=369,943.44; partiendo de este punto con un rumbo S 30°19'59" W y una distancia de 45.18 m se llega al vértice 143 de coordenadas Y=2'159,848.00; X=369,920.62; partiendo de este punto con un rumbo S 30°19'33" W y una distancia de 737.98 m se llega al vértice 144 de coordenadas Y=2'159,211.00; X=369,548.00; partiendo de este punto con un rumbo S 06°03'57" E y una distancia de 738.13 m se llega al vértice 145 de coordenadas Y=2'158,477.00; X=369,626.00; partiendo de este punto con un rumbo S 62°44'07" W y una distancia de 132.61 m se llega al vértice 146 de coordenadas Y=2'158,416.25; X=369,508.12; partiendo de este punto con un rumbo S 62°48'18" W y una distancia de 96.82 m se llega al vértice 147 de coordenadas Y=2'158,372.00; X=369,422.00; partiendo de este punto con un rumbo N 20°50'56" W y una distancia de 480.46 m se llega al

vértice 148 de coordenadas Y=2'158,821.00; X=369,251.00; partiendo de este punto con un rumbo N 05°11'39" W y una distancia de 33.13 m se llega al vértice 149 de coordenadas Y=2'158,854.00; X=369,248.00; partiendo de este punto con un rumbo N 00°27'04" E y una distancia de 635.01 m se llega al vértice 150 de coordenadas Y=2'159,489.00; X=369,253.00; partiendo de este punto con un rumbo N 39°14'02" E y una distancia de 436.37 m se llega al vértice 151 de coordenadas Y=2'159,827.00; X=369,529.00; partiendo de este punto con un rumbo N 19°55'05" W y una distancia de 189.59 m se llega al vértice 152 de coordenadas Y=2'160,005.25; X=369,464.41; partiendo de este punto con un rumbo N 19°55'11" W y una distancia de 347.54 m se llega al vértice 153 de coordenadas Y=2'160,332.00; X=369,346.00; partiendo de este punto con un rumbo N 84°08'04" W y una distancia de 763.04 m se llega al vértice 154 de coordenadas Y=2'160,411.00; X=368,577.00; partiendo de este punto con un rumbo S 67°42'51" W y una distancia de 263.69 m se llega al vértice 155 de coordenadas Y=2'160,311.00; X=368,333.00; partiendo de este punto con un rumbo N 77°01'50" W y una distancia de 507.95 m se llega al vértice 156 de coordenadas Y=2'160,425.00; X=367,838.00; partiendo de este punto con un rumbo N 41°32'31" W y una distancia de 480.64 m se llega al vértice 157 de coordenadas Y=2'160,784.75; X=367,519.25; partiendo de este punto con un rumbo S 80°25'18" W y una distancia de 548.39 m se llega al vértice 158 de coordenadas Y=2'160,693.50; X=366,978.50; partiendo de este punto con un rumbo S 11°32'55" W y una distancia de 171.72 m se llega al vértice 159 de coordenadas Y=2'160,525.25; X=366,944.12; partiendo de este punto con un rumbo S 11°31'06" W y una distancia de 24.23 m se llega al vértice 160 de coordenadas Y=2'160,501.50; X=366,939.28; partiendo de este punto con un rumbo S 11°32'27" W y una distancia de 187.28 m se llega al vértice 161 de coordenadas Y=2'160,318.00; X=366,901.81; partiendo de este punto con un rumbo S 34°05'35" W y una distancia de 85.13 m se llega al vértice 162 de coordenadas Y=2'160,247.50; X=366,854.09; partiendo de este punto con un rumbo S 34°06'30" W y una distancia de 256.34 m se llega al vértice 163 de coordenadas Y=2'160,035.25; X=366,710.34; partiendo de este punto con un rumbo S 34°07'43" W y una distancia de 103.59 m se llega al vértice 164 de coordenadas Y=2'159,949.50; X=366,652.22; partiendo de este punto con un rumbo S 33°44'34" W y una distancia de 6.01 m se llega al vértice 165 de coordenadas Y=2'159,944.50; X=366,648.88; partiendo de este punto con un rumbo S 16°19'20" E y una distancia de 56.78 m se llega al vértice 166 de coordenadas Y=2'159,890.00; X=366,664.84; partiendo de este punto con un rumbo S 16°21'29" E y una distancia de 729.79 m se llega al vértice 167 de coordenadas Y=2'159,189.75; X=366,870.38; partiendo de este punto con un rumbo S 40°45'27" W y una distancia de 122.44 m se llega al vértice 168 de coordenadas Y=2'159,097.00; X=366,790.44; partiendo de este punto con un rumbo S 40°54'13" W y una distancia de 13.56 m se llega al vértice 169 de coordenadas Y=2'159,086.75; X=366,781.56; partiendo de este punto con un rumbo S 40°45'39" W y una distancia de 272.62 m se llega al vértice 170 de coordenadas Y=2'158,880.25; X=366,603.56; partiendo de este punto con un rumbo N 69°49'37" W y una distancia de 45.67 m se llega al vértice 171 de coordenadas Y=2'158,896.00; X=366,560.69; partiendo de este punto con un rumbo N 69°47'59" W y una distancia de 13.75 m se llega al vértice 172 de coordenadas Y=2'158,900.75; X=366,547.78; partiendo de este punto con un rumbo N 69°54'04" W y una distancia de 74.93 m se llega al vértice 173 de coordenadas Y=2'158,926.50; X=366,477.41; partiendo de este punto con un rumbo N 69°50'54" W y una distancia de 213.35 m se llega al vértice 174 de coordenadas Y=2'159,000.00; X=366,277.12; partiendo de este punto con un rumbo N 69°51'14" W y una distancia de 676.51 m se llega al vértice 175 de coordenadas Y=2'159,233.00; X=365,842.00; partiendo de este punto con un rumbo N 69°52'02" W y una distancia de 241.86 m se llega al vértice 176 de coordenadas Y=2'159,316.25; X=365,414.91; partiendo de este punto con un rumbo N 69°51'06" W y una distancia de 162.57 m se llega al vértice 177 de coordenadas Y=2'159,372.25; X=365,262.28; partiendo de este punto con un rumbo S 60°28'30" W y una distancia de 990.25 m se llega al vértice 178 de coordenadas Y=2'158,284.25; X=364,400.62; partiendo de este punto con un rumbo S 14°36'02" W y una distancia de 387.25 m se llega al vértice 179 de coordenadas Y=2'158,509.50; X=364,303.00; partiendo de este punto con un rumbo S 14°36'34" W y una distancia de 133.56 m se llega al vértice 180 de coordenadas Y=2'158,380.25; X=364,269.31; partiendo de este punto con un rumbo S 14°36'06" W y una distancia de 632.16 m se llega al vértice 181 de coordenadas Y=2'157,768.50; X=364,109.94; partiendo de este punto con un rumbo S 46°08'42" W y una distancia de 400.16 m se llega al vértice 182 de coordenadas Y=2'157,491.25; X=363,821.38; partiendo de este punto con un rumbo N 89°25'13" W y una distancia de 444.90 m se llega al vértice 183 de coordenadas Y=2'157,495.75; X=363,376.50; partiendo de este punto con un rumbo N 89°25'54" W y una distancia de 529.30 m se llega al vértice 184 de coordenadas Y=2'157,501.05; X=362,847.22; partiendo de este punto con un rumbo N 89°24'27" W y una distancia de 145.06 m se llega al vértice 185 de coordenadas Y=2'157,502.50; X=362,702.16; partiendo de este punto con un rumbo N 75°49'39" W y una distancia de 6.12 m se llega al vértice 186 de coordenadas Y=2'157,504.00; X=362,696.22; partiendo de este punto con un rumbo N 76°09'51" W y una distancia de 652.33 m se llega al vértice 187 de coordenadas Y=2'157,660.00; X=362,062.81; partiendo de este punto con un rumbo N 76°11'43" W y una distancia de 273.45 m se llega al

vértice 188 de coordenadas Y=2'157,725.25; X=361,797.25; partiendo de este punto con un rumbo N 14°24'12" E y una distancia de 146.09 m se llega al vértice 189 de coordenadas Y=2'157,866.75; X=361,833.59; partiendo de este punto con un rumbo N 14°25'07" E y una distancia de 263.80 m se llega al vértice 190 de coordenadas Y=2'158,122.25; X=361,899.28; partiendo de este punto con un rumbo N 14°24'22" E y una distancia de 132.15 m se llega al vértice 191 de coordenadas Y=2'158,250.25; X=361,932.16; partiendo de este punto con un rumbo N 14°27'40" E y una distancia de 19.62 m se llega al vértice 192 de coordenadas Y=2'158,269.25; X=361,937.06; partiendo de este punto con un rumbo N 14°25'05" E y una distancia de 1,355.18 m se llega al vértice 193 de coordenadas Y=2'159,581.75; X=362,274.50; partiendo de este punto con un rumbo N 03°54'55" E y una distancia de 33.82 m se llega al vértice 194 de coordenadas Y=2'159,615.50; X=362,276.81; partiendo de este punto con un rumbo N 03°59'40" E y una distancia de 14.78 m se llega al vértice 195 de coordenadas Y=2'159,630.25; X=362,277.84; partiendo de este punto con un rumbo N 03°55'09" E y una distancia de 556.55 m se llega al vértice 196 de coordenadas Y=2'160,185.50; X=362,315.88; partiendo de este punto con un rumbo S 57°27'01" W y una distancia de 643.55 m se llega al vértice 197 de coordenadas Y=2'159,839.25; X=361,773.41; partiendo de este punto con un rumbo S 57°36'07" W y una distancia de 31.72 m se llega al vértice 198 de coordenadas Y=2'159,822.25; X=361,746.62; partiendo de este punto con un rumbo S 57°25'14" W y una distancia de 360.28 m se llega al vértice 199 de coordenadas Y=2'159,628.25; X=361,443.03; partiendo de este punto con un rumbo N 82°50'54" W y una distancia de 16.06 m se llega al vértice 200 de coordenadas Y=2'159,630.25; X=361,427.09; partiendo de este punto con un rumbo N 82°34'16" W y una distancia de 30.93 m se llega al vértice 201 de coordenadas Y=2'159,634.25; X=361,396.41; partiendo de este punto con un rumbo N 82°49'35" W y una distancia de 480.48 m se llega al vértice 202 de coordenadas Y=2'159,694.25; X=360,919.69; partiendo de este punto con un rumbo N 05°26'26" E y una distancia de 61.27 m se llega al vértice 203 de coordenadas Y=2'159,755.25; X=360,925.50; partiendo de este punto con un rumbo N 05°27'26" E y una distancia de 884.50 m se llega al vértice 204 de coordenadas Y=2'160,635.75; X=361,009.62; partiendo de este punto con un rumbo N 05°27'14" E y una distancia de 73.33 m se llega al vértice 205 de coordenadas Y=2'160,708.75; X=361,016.59; partiendo de este punto con un rumbo N 05°27'32" E y una distancia de 325.22 m se llega al vértice 206 de coordenadas Y=2'161,032.50; X=361,047.53; partiendo de este punto con un rumbo N 05°01'44" E y una distancia de 5.01 m se llega al vértice 207 de coordenadas Y=2'161,037.50; X=361,047.97; partiendo de este punto con un rumbo N 74°44'41" E y una distancia de 5.70 m se llega al vértice 208 de coordenadas Y=2'161,039.00; X=361,053.47; partiendo de este punto con un rumbo N 74°30'05" E y una distancia de 174.01 m se llega al vértice 209 de coordenadas Y=2'161,085.50; X=361,221.16; partiendo de este punto con un rumbo N 74°31'50" E y una distancia de 404.91 m se llega al vértice 210 de coordenadas Y=2'161,193.50; X=361,611.41; partiendo de este punto con un rumbo N 74°30'02" E y una distancia de 117.87 m se llega al vértice 211 de coordenadas Y=2'161,225.00; X=361,725.00; partiendo de este punto con un rumbo S 89°49'29" E y una distancia de 1,880.06 m se llega al vértice 212 de coordenadas Y=2'161,219.25; X=363,605.06; partiendo de este punto con un rumbo S 73°41'27" E y una distancia de 985.50 m se llega al vértice 213 de coordenadas Y=2'160,942.50; X=364,550.91; partiendo de este punto con un rumbo N 81°06'03" E y una distancia de 14.54 m se llega al vértice 214 de coordenadas Y=2'160,944.75; X=364,565.28; partiendo de este punto con un rumbo N 84°54'10" E y una distancia de 346.11 m se llega al vértice 215 de coordenadas Y=2'160,975.50; X=364,910.03; partiendo de este punto con un rumbo N 84°55'37" E y una distancia de 477.81 m se llega al vértice 216 de coordenadas Y=2'161,017.75; X=365,385.97; partiendo de este punto con un rumbo N 84°54'26" E y una distancia de 1,050.48 m se llega al vértice 217 de coordenadas Y=2'161,111.00; X=366,432.31; partiendo de este punto con un rumbo N 84°56'14" E y una distancia de 130.31 m se llega al vértice 218 de coordenadas Y=2'161,122.50; X=366,562.12; partiendo de este punto con un rumbo N 88°45'30" E y una distancia de 576.89 m se llega al vértice 219 de coordenadas Y=2'161,135.00; X=367,138.88; partiendo de este punto con un rumbo N 88°44'59" E y una distancia de 2,761.83 m se llega al vértice 220 de coordenadas Y=2'161,195.25; X=369,900.06; partiendo de este punto con un rumbo N 73°06'22" E y una distancia de 73.12 m se llega al vértice 221 de coordenadas Y=2'161,216.50; X=369,970.03; partiendo de este punto con un rumbo N 57°03'49" E y una distancia de 76.32 m se llega al vértice 222 de coordenadas Y=2'161,258.00; X=370,034.09; partiendo de este punto con un rumbo N 46°36'15" E y una distancia de 76.77 m se llega al vértice 223 de coordenadas Y=2'161,310.75; X=370,089.88; partiendo de este punto con un rumbo N 14°07'31" E y una distancia de 92.03 m se llega al vértice 224 de coordenadas Y=2'161,400.00; X=370,112.34; partiendo de este punto con un rumbo N 03°46'06" W y una distancia de 87.94 m se llega al vértice 225 de coordenadas Y=2'161,487.75; X=370,106.56; partiendo de este punto con un rumbo N 03°47'09" W y una distancia de 88.44 m se llega al vértice 226 de coordenadas Y=2'161,576.00; X=370,100.72; partiendo de este punto con un rumbo N 03°19'31" E y una distancia de 245.66 m se llega al vértice 227 de coordenadas Y=2'161,821.25; X=370,114.97; partiendo de este punto con un rumbo N 06°55'44" E y una distancia de 150.82 m se llega al

vértice 228 de coordenadas Y=2'161,970.25; X=370,138.38; partiendo de este punto con un rumbo N 08°41'45" E y una distancia de 175.01 m se llega al vértice 229 de coordenadas Y=2'162,143.25; X=370,164.84; partiendo de este punto con un rumbo N 20°25'58" E y una distancia de 13.60 m se llega al vértice 230 de coordenadas Y=2'162,156.00; X=370,169.59; partiendo de este punto con un rumbo N 20°28'25" E y una distancia de 119.81 m se llega al vértice 231 de coordenadas Y=2'162,268.25; X=370,211.50; partiendo de este punto con un rumbo N 22°54'14" E y una distancia de 4.34 m se llega al vértice 232 de coordenadas Y=2'162,272.25; X=370,213.19; partiendo de este punto con un rumbo N 23°08'40" E y una distancia de 64.16 m se llega al vértice 233 de coordenadas Y=2'162,331.25; X=370,238.41; partiendo de este punto con un rumbo N 10°14'33" E y una distancia de 138.96 m se llega al vértice 234 de coordenadas Y=2'162,468.00; X=370,263.12; partiendo de este punto con un rumbo N 04°43'24" W y una distancia de 49.66 m se llega al vértice 235 de coordenadas Y=2'162,517.50; X=370,259.03; partiendo de este punto con un rumbo N 04°41'18" W y una distancia de 114.63 m se llega al vértice 236 de coordenadas Y=2'162,631.75; X=370,249.66; partiendo de este punto con un rumbo N 05°53'18" W y una distancia de 179.44 m se llega al vértice 237 de coordenadas Y=2'162,810.25; X=370,231.25; partiendo de este punto con un rumbo N 39°06'51" W y una distancia de 161.42 m se llega al vértice 238 de coordenadas Y=2'162,935.50; X=370,129.41; partiendo de este punto con un rumbo N 17°52'32" W y una distancia de 125.03 m se llega al vértice 239 de coordenadas Y=2'163,054.50; X=370,091.03; partiendo de este punto con un rumbo N 17°44'40" W y una distancia de 6.56 m se llega al vértice 240 de coordenadas Y=2'163,060.75; X=370,089.03; partiendo de este punto con un rumbo N 29°33'51" W y una distancia de 139.39 m se llega al vértice 241 de coordenadas Y=2'163,182.00; X=370,020.25; partiendo de este punto con un rumbo N 23°02'42" W y una distancia de 433.33 m se llega al vértice 242 de coordenadas Y=2'163,580.75; X=369,850.62; partiendo de este punto con un rumbo N 17°55'20" W y una distancia de 319.24 m se llega al vértice 243 de coordenadas Y=2'163,884.50; X=369,752.38 partiendo de este punto con un rumbo S 86°09'48" W y una distancia de 797.39 m se llega al vértice 244 de coordenadas Y=2'163,562.25; X=369,023.00; partiendo de este punto con un rumbo N 44°25'55" W y una distancia de 131.28 m se llega al vértice 245 de coordenadas Y=2'163,656.00; X=368,931.09; partiendo de este punto con un rumbo N 44°26'13" W y una distancia de 1,091.00 m se llega al vértice 246 de coordenadas Y=2'164,435.00; X=368,167.25; partiendo de este punto con un rumbo S 83°04'58" W y una distancia de 670.51 m se llega al vértice 247 de coordenadas Y=2'164,354.25; X=367,501.62; partiendo de este punto con un rumbo N 10°01'31" W y una distancia de 1,336.40 m se llega al vértice 248 de coordenadas Y=2'165,670.25; X=367,268.97 partiendo de este punto con un rumbo N 81°53'28" E y una distancia de 685.91 m se llega al vértice 249 de coordenadas Y=2'165,767.00; X=367,948.03; partiendo de este punto con un rumbo N 82°56'31" W y una distancia de 1,982.34 m se llega al vértice 250 de coordenadas Y=2'166,668.75; X=366,182.66; partiendo de este punto con un rumbo N 40°02'30" E y una distancia de 2,353.45 m se llega al vértice 251 de coordenadas Y=2'168,470.50; X=367,696.75; partiendo de este punto con un rumbo S 77°33'40" E y una distancia de 276.23 m se llega al vértice 252 de coordenadas Y=2'168,411.00; X=367,966.50; partiendo de este punto con un rumbo S 75°35'24" E y una distancia de 229.04 m se llega al vértice 253 de coordenadas Y=2'168,354.00; X=368,188.34; partiendo de este punto con un rumbo S 75°33'46" E y una distancia de 178.48 m se llega al vértice 254 de coordenadas Y=2'168,309.50; X=368,361.19; partiendo de este punto con un rumbo N 05°26'38" E y una distancia de 1,165.00 m se llega al vértice 255 de coordenadas Y=2'169,469.25; X=368,471.72; partiendo de este punto con un rumbo S 89°56'40" W y una distancia de 259.03 m se llega al vértice 256 de coordenadas Y=2'169,469.00; X=368,212.69; partiendo de este punto con un rumbo N 00°57'09" E y una distancia de 2,898.90 m se llega al vértice 257 de coordenadas Y=2'172,367.50; X=368,260.88; partiendo de este punto con un rumbo N 79°34'43" W y una distancia de 2,143.62 m se llega al vértice 258 de coordenadas Y=2'172,755.25; X=366,152.62; partiendo de este punto con un rumbo N 46°18'22" W y una distancia de 8.68 m se llega al vértice 259 de coordenadas Y=2'172,761.25; X=366,146.34; partiendo de este punto con un rumbo N 46°11'53" W y una distancia de 286.05 m se llega al vértice 260 de coordenadas Y=2'172,959.25; X=365,939.88; partiendo de este punto con un rumbo N 46°42'59" W y una distancia de 886.80 m se llega al vértice 261 de coordenadas Y=2'173,567.25; X=365,294.31; partiendo de este punto con un rumbo S 47°36'42" W y una distancia de 697.17 m se llega al vértice 262 de coordenadas Y=2'173,097.25; X=364,779.38; partiendo de este punto con un rumbo N 65°54'56" W y una distancia de 877.28 m se llega al vértice 263 de coordenadas Y=2'173,455.25; X=363,978.47; partiendo de este punto con un rumbo N 65°55'24" W y una distancia de 305.18 m se llega al vértice 264 de coordenadas Y=2'173,579.75; X=363,699.84; partiendo de este punto con un rumbo N 20°19'23" W y una distancia de 669.42 m se llega al vértice 265 de coordenadas Y=2'174,207.50; X=363,467.34; partiendo de este punto con un rumbo N 68°31'25" W y una distancia de 443.84 m se llega al vértice 266 de coordenadas Y=2'174,370.00; X=363,054.31; partiendo de este punto con un rumbo N 85°51'44" W y una distancia de 1,784.43 m se llega al vértice 267 de coordenadas Y=2'174,498.75; X=361,274.53; partiendo de este punto con un rumbo N 23°33'45" E y una distancia de 258.28 m se llega al

vértice 268 de coordenadas Y=2'174,735.50; X=361,377.78; partiendo de este punto con un rumbo N 24°17'04" E y una distancia de 1,156.31 m se llega al vértice 269 de coordenadas Y=2'175,789.50; X=361,853.34; partiendo de este punto con un rumbo N 66°17'58" W y una distancia de 399.29 m se llega al vértice 270 de coordenadas Y=2'175,950.00; X=361,487.72; partiendo de este punto con un rumbo N 11°17'07" E y una distancia de 435.92 m se llega al vértice 271 de coordenadas Y=2'176,377.50; X=361,573.03; partiendo de este punto con un rumbo N 56°00'06" W y una distancia de 6.7 m se llega al vértice 272 de coordenadas Y=2'176,381.25; X=361,567.47; partiendo de este punto con un rumbo N 55°14'56" W y una distancia de 583.32 m se llega al vértice 273 de coordenadas Y=2'176,713.75; X=361,088.19; partiendo de este punto con un rumbo N 55°15'07" W y una distancia de 707.06 m se llega al vértice 274 de coordenadas Y=2'177,116.75; X=360,507.22; partiendo de este punto con un rumbo N 36°51'44" E y una distancia de 572.13 m se llega al vértice 275 de coordenadas Y=2'177,574.50; X=360,850.44; partiendo de este punto con un rumbo N 56°38'43" W y una distancia de 68.20 m se llega al vértice 276 de coordenadas Y=2'177,612.00; X=360,793.47; partiendo de este punto con un rumbo N 57°20'20" W y una distancia de 11.58 m se llega al vértice 277 de coordenadas Y=2'177,618.25; X=360,783.72; partiendo de este punto con un rumbo N 48°29'11" W y una distancia de 347.76 m se llega al vértice 278 de coordenadas Y=2'177,848.75; X=360,523.31; partiendo de este punto con un rumbo N 54°29'48" W y una distancia de 550.15 m se llega al vértice 279 de coordenadas Y=2'178,168.25; X=360,075.44; partiendo de este punto con un rumbo N 19°20'48" E y una distancia de 7.15 m se llega al vértice 280 de coordenadas Y=2'178,175.00; X=360,077.81; partiendo de este punto con un rumbo N 19°21'28" E y una distancia de 1,113.97 m se llega al vértice 281 de coordenadas Y=2'179,226.00; X=360,447.06 partiendo de este punto con un rumbo N 61°54'22" W y una distancia de 6.37 m se llega al vértice 282 de coordenadas Y=2'179,229.00; X=360,441.44; partiendo de este punto con un rumbo N 61°37'45" W y una distancia de 30.51 m se llega al vértice 283 de coordenadas Y=2'179,243.50; X=360,414.59; partiendo de este punto con un rumbo N 61°49'33" W y una distancia de 174.73 m se llega al vértice 284 de coordenadas Y=2'179,326.00; X=360,260.56; partiendo de este punto con un rumbo N 38°59'27" E y una distancia de 6.75 m se llega al vértice 285 de coordenadas Y=2'179,331.25; X=360,264.81; partiendo de este punto con un rumbo N 38°55'51" E y una distancia de 296.95 m se llega al vértice 286 de coordenadas Y=2'179,562.25; X=360,451.41 partiendo de este punto con un rumbo N 48°23'44" W y una distancia de 4.89 m se llega al vértice 287 de coordenadas Y=2'179,565.50; X=360,447.75; partiendo de este punto con un rumbo N 48°50'46" W y una distancia de 267.44 m se llega al vértice 288 de coordenadas Y=2'179,741.50; X=360,246.38; partiendo de este punto con un rumbo N 73°40'49" E y una distancia de 745.56 m se llega al vértice 289 de coordenadas Y=2'179,951.00; X=360,961.91; partiendo de este punto con un rumbo N 73°29'44" E y una distancia de 21.12 m se llega al vértice 290 de coordenadas Y=2'179,957.00; X=360,982.16; partiendo de este punto con un rumbo N 48°53'14" E y una distancia de 447.12 m se llega al vértice 291 de coordenadas Y=2'180,251.00; X=361,319.03 partiendo de este punto con un rumbo N 48°53'10" E y una distancia de 308.71 m se llega al vértice 292 de coordenadas Y=2'180,454.00; X=361,551.62; partiendo de este punto con un rumbo N 48°53'08" E y una distancia de 495.00 m se llega al vértice 293 de coordenadas Y=2'180,779.50; X=361,924.56; partiendo de este punto con un rumbo N 48°53'30" E y una distancia de 308.37 m se llega al vértice 294 de coordenadas Y=2'180,982.25; X=362,156.91; partiendo de este punto con un rumbo N 48°03'15" E y una distancia de 4.11 m se llega al vértice 295 de coordenadas Y=2'180,985.00; X=362,159.97; partiendo de este punto con un rumbo S 47°46'58" E y una distancia de 693.51 m se llega al vértice 296 de coordenadas Y=2'180,519.00; X=362,673.59; partiendo de este punto con un rumbo S 47°48'26" E y una distancia de 323.09 m se llega al vértice 297 de coordenadas Y=2'180,302.00; X=362,912.97; partiendo de este punto con un rumbo S 30°34'42" E y una distancia de 276.73 m se llega al vértice 298 de coordenadas Y=2'180,063.75; X=363,053.75; partiendo de este punto con un rumbo S 30°35'24" E y una distancia de 1,382.96 m se llega al vértice 299 de coordenadas Y=2'178,873.25; X=363,757.53; partiendo de este punto con un rumbo N 75°12'19" E y una distancia de 485.59 m se llega al vértice 300 de coordenadas Y=2'178,997.25; X=364,227.03; partiendo de este punto con un rumbo N 75°10'35" E y una distancia de 392.82 m se llega al vértice 301 de coordenadas Y=2'179,097.75; X=364,606.78; partiendo de este punto con un rumbo S 86°25'14" E y una distancia de 376.42 m se llega al vértice 302 de coordenadas Y=2'179,074.25; X=364,982.47; partiendo de este punto con un rumbo S 04°46'06" W y una distancia de 108.62 m se llega al vértice 303 de coordenadas Y=2'178,966.00; X=364,973.44; partiendo de este punto con un rumbo S 04°46'09" W y una distancia de 187.14 m se llega al vértice 304 de coordenadas Y=2'178,779.50; X=364,957.88; partiendo de este punto con un rumbo S 04°46'38" W y una distancia de 58.95 m se llega al vértice 305 de coordenadas Y=2'178,720.75; X=364,952.97; partiendo de este punto con un rumbo S 04°46'02" W y una distancia de 1,292.72 m se llega al vértice 306 de coordenadas Y=2'177,432.50; X=364,845.53; partiendo de este punto con un rumbo S 81°15'14" E y una distancia de 159.48 m se llega al vértice 307 de coordenadas Y=2'177,408.25; X=365,003.16; partiendo de este punto con un rumbo S 49°55'46" E y una distancia de 85.82 m se llega al

vértice 308 de coordenadas $Y=2'177,353.00$; $X=365,068.84$; partiendo de este punto con un rumbo $S 38^{\circ}38'24'' E$ y una distancia de 113.30 m se llega al vértice 309 de coordenadas $Y=2'177,264.50$; $X=365,139.59$; partiendo de este punto con un rumbo $S 36^{\circ}32'32'' E$ y una distancia de 39.51 m se llega al vértice 310 de coordenadas $Y=2'177,232.75$; $X=365,163.12$; partiendo de este punto con un rumbo $S 36^{\circ}36'30'' E$ y una distancia de 96.85 m se llega al vértice 311 de coordenadas $Y=2'177,155.00$; $X=365,220.88$; partiendo de este punto con un rumbo $S 40^{\circ}19'19'' E$ y una distancia de 162.31 m se llega al vértice 312 de coordenadas $Y=2'177,031.25$; $X=365,325.91$; partiendo de este punto con un rumbo $S 51^{\circ}43'17'' E$ y una distancia de 90.80 m se llega al vértice 313 de coordenadas $Y=2'176,975.00$; $X=365,397.19$; partiendo de este punto con un rumbo $S 83^{\circ}17'24'' E$ y una distancia de 4.27 m se llega al vértice 314 de coordenadas $Y=2'176,974.50$; $X=365,401.44$; partiendo de este punto con un rumbo $S 84^{\circ}33'24'' E$ y una distancia de 1,937.07 m se llega al vértice 315 de coordenadas $Y=2'176,790.75$; $X=367,329.78$; partiendo de este punto con un rumbo $S 07^{\circ}53'20'' W$ y una distancia de 1,055.48 m se llega al vértice 316 de coordenadas $Y=2'175,745.25$; $X=367,184.91$; partiendo de este punto con un rumbo $S 78^{\circ}53'07'' W$ y una distancia de 721.05 m se llega al vértice 317 de coordenadas $Y=2'175,606.25$; $X=366,477.38$; partiendo de este punto con un rumbo $S 09^{\circ}45'22'' E$ y una distancia de 141.03 m se llega al vértice 1 donde se cierra la poligonal con una superficie de 9,233-96-25.30 Ha.

POLÍGONO DE LA ZONA NÚCLEO CERRO PELÓN
(3,729-11-46.07 Ha)

El polígono inicia en el vértice 1 de coordenadas $Y=2'146,489.75$; $X=372,757.38$; partiendo de este punto con un rumbo $S 20^{\circ}34'04'' W$ y una distancia de 5.60 m se llega al vértice 2 de coordenadas $Y=2'146,484.50$; $X=372,755.41$; partiendo de este punto con un rumbo $S 20^{\circ}04'23'' W$ y una distancia de 259.51 m se llega al vértice 3 de coordenadas $Y=2'146,240.75$; $X=372,666.34$; partiendo de este punto con un rumbo $S 13^{\circ}41'50'' W$ y una distancia de 154.64 m se llega al vértice 4 de coordenadas $Y=2'146,090.50$; $X=372,629.72$; partiendo de este punto con un rumbo $S 38^{\circ}38'45'' W$ y una distancia de 32.32 m se llega al vértice 5 de coordenadas $Y=2'146,065.25$; $X=372,609.53$; partiendo de este punto con un rumbo $S 63^{\circ}46'23'' W$ y una distancia de 42.42 m se llega al vértice 6 de coordenadas $Y=2'146,046.50$; $X=372,571.47$; partiendo de este punto con un rumbo $S 61^{\circ}05'07'' W$ y una distancia de 180.96 m se llega al vértice 7 de coordenadas $Y=2'145,959.00$; $X=372,413.06$; partiendo de este punto con un rumbo $S 44^{\circ}58'30'' W$ y una distancia de 49.12 m se llega al vértice 8 de coordenadas $Y=2'145,924.25$; $X=372,378.34$; partiendo de este punto con un rumbo $S 61^{\circ}27'34'' W$ y una distancia de 79.53 m se llega al vértice 9 de coordenadas $Y=2'145,886.25$; $X=372,308.47$; partiendo de este punto con un rumbo $S 36^{\circ}46'06'' W$ y una distancia de 1,059.53 m se llega al vértice 10 de coordenadas $Y=2'145,037.50$; $X=371,674.25$; partiendo de este punto con un rumbo $S 36^{\circ}47'30'' W$ y una distancia de 548.81 m se llega al vértice 11 de coordenadas $Y=2'144,598.00$; $X=371,345.56$; partiendo de este punto con un rumbo $N 73^{\circ}50'04'' W$ y una distancia de 787.50 m se llega al vértice 12 de coordenadas $Y=2'144,817.25$; $X=370,589.19$; partiendo de este punto con un rumbo $S 04^{\circ}53'02'' E$ y una distancia de 2,195.22 m se llega al vértice 13 de coordenadas $Y=2'142,630.00$; $X=370,776.09$; partiendo de este punto con un rumbo $S 25^{\circ}00'09'' W$ y una distancia de 1,112.50 m se llega al vértice 14 de coordenadas $Y=2'141,621.75$; $X=370,305.88$; partiendo de este punto con un rumbo $S 55^{\circ}21'07'' W$ y una distancia de 644.64 m se llega al vértice 15 de coordenadas $Y=2'141,255.25$; $X=369,775.56$; partiendo de este punto con un rumbo $S 09^{\circ}10'12'' E$ y una distancia de 7.09 m se llega al vértice 16 de coordenadas $Y=2'141,248.25$; $X=369,776.69$; partiendo de este punto con un rumbo $S 55^{\circ}20'16'' W$ y una distancia de 401.32 m se llega al vértice 17 de coordenadas $Y=2'141,020.00$; $X=369,446.59$; partiendo de este punto con un rumbo $N 72^{\circ}13'44'' W$ y una distancia de 916.57 m se llega al vértice 18 de coordenadas $Y=2'141,299.75$; $X=368,573.75$; partiendo de este punto con un rumbo $N 00^{\circ}00'17'' E$ y una distancia de 697.25 m se llega al vértice 19 de coordenadas $Y=2'141,997.00$; $X=368,573.81$; partiendo de este punto con un rumbo $S 82^{\circ}19'30'' W$ y una distancia de 409.95 m se llega al vértice 20 de coordenadas $Y=2'141,942.25$; $X=368,167.53$; partiendo de este punto con un rumbo $S 57^{\circ}12'28'' W$ y una distancia de 214.64 m se llega al vértice 21 de coordenadas $Y=2'141,626.00$; $X=367,987.09$; partiendo de este punto con un rumbo $S 57^{\circ}10'16'' W$ y una distancia de 353.69 m se llega al vértice 22 de coordenadas $Y=2'141,634.25$; $X=367,689.88$; partiendo de este punto con un rumbo $S 20^{\circ}44'46'' W$ y una distancia de 62.02 m se llega al vértice 23 de coordenadas $Y=2'141,576.25$; $X=367,667.91$; partiendo de este punto con un rumbo $S 20^{\circ}44'06'' W$ y una distancia de 104.78 m se llega al vértice 24 de coordenadas $Y=2'141,478.25$; $X=367,630.81$; partiendo de este punto con un rumbo $S 20^{\circ}44'48'' W$ y una distancia de 446.45 m se llega al vértice 25 de coordenadas $Y=2'141,060.75$; $X=367,472.66$; partiendo de este punto con un rumbo $S 20^{\circ}43'57'' W$ y una distancia de 28.86 m se llega al vértice 26 de coordenadas $Y=2'141,033.75$; $X=367,462.44$ partiendo de este punto con un rumbo $S 57^{\circ}00'55'' W$ y una distancia de 47.75 m se llega al vértice 27 de coordenadas $Y=2'141,007.75$; $X=367,422.38$ partiendo de este punto con un rumbo $S 57^{\circ}07'32'' W$ y una distancia de 639.28 m se llega al vértice 28 de coordenadas $Y=2'140,660.75$; $X=366,885.47$ partiendo de este punto con un rumbo $S 57^{\circ}11'41'' W$ y una distancia de 96.44 m se llega al vértice 29 de coordenadas $Y=2'140,608.50$; $X=366,804.41$; partiendo de este punto con un rumbo $N 64^{\circ}02'39'' W$ y una distancia de 60.54 m se llega al vértice 30 de coordenadas $Y=2'140,635.00$; $X=366,749.97$; partiendo de este punto con un rumbo $N 63^{\circ}55'53'' W$ y una distancia de

438.62 m se llega al vértice 31 de coordenadas Y=2'140,827.75; X=366,355.97; partiendo de este punto con un rumbo N 63°56'28" W y una distancia de 650.47 m se llega al vértice 32 de coordenadas Y=2'141,113.50; X=365,771.62; partiendo de este punto con un rumbo S 29°43'57" W y una distancia de 654.97 m se llega al vértice 33 de coordenadas Y=2'140,544.75; X=365,446.78; partiendo de este punto con un rumbo S 58°15'36" W y una distancia de 205.77 m se llega al vértice 34 de coordenadas Y=2'140,436.50; X=365,271.78; partiendo de este punto con un rumbo S 84°56'22" W y una distancia de 297.59 m se llega al vértice 35 de coordenadas Y=2'140,410.25; X=364,975.34; partiendo de este punto con un rumbo N 43°12'52" W y una distancia de 194.49 m se llega al vértice 36 de coordenadas Y=2'140,552.00; X=364,842.16; partiendo de este punto con un rumbo N 57°54'14" E y una distancia de 103.98 m se llega al vértice 37 de coordenadas Y=2'140,607.25; X=364,930.25; partiendo de este punto con un rumbo N 66°16'54" W y una distancia de 362.96 m se llega al vértice 38 de coordenadas Y=2'140,753.25; X=364,597.94; partiendo de este punto con un rumbo N 14°52'49" E y una distancia de 18.10 m se llega al vértice 39 de coordenadas Y=2'140,770.75; X=364,602.59; partiendo de este punto con un rumbo N 14°30'09" E y una distancia de 7.74 m se llega al vértice 40 de coordenadas Y=2'140,778.25; X=364,604.53; partiendo de este punto con un rumbo N 14°44'43" E y una distancia de 225.16 m se llega al vértice 41 de coordenadas Y=2'140,996.00; X=364,661.84; partiendo de este punto con un rumbo N 14°32'04" E y una distancia de 6.97 m se llega al vértice 42 de coordenadas Y=2'141,002.75; X=364,663.59; partiendo de este punto con un rumbo N 14°44'16" E y una distancia de 450.83 m se llega al vértice 43 de coordenadas Y=2'141,438.75; X=364,778.28; partiendo de este punto con un rumbo N 14°43'06" E y una distancia de 71.08 m se llega al vértice 44 de coordenadas Y=2'141,507.50; X=364,796.34; partiendo de este punto con un rumbo N 14°34'27" E y una distancia de 6.71 m se llega al vértice 45 de coordenadas Y=2'141,514.00; X=364,798.03; partiendo de este punto con un rumbo N 14°47'43" E y una distancia de 16.29 m se llega al vértice 46 de coordenadas Y=2'141,529.75; X=364,802.19; partiendo de este punto con un rumbo N 58°10'12" E y una distancia de 29.38 m se llega al vértice 47 de coordenadas Y=2'141,545.25; X=364,827.16; partiendo de este punto con un rumbo N 58°03'31" E y una distancia de 103.96 m se llega al vértice 48 de coordenadas Y=2'141,600.25; X=364,915.38; partiendo de este punto con un rumbo N 04°24'55" W y una distancia de 57.67 m se llega al vértice 49 de coordenadas Y=2'141,657.75; X=364,910.94; partiendo de este punto con un rumbo N 04°23'55" W y una distancia de 110.82 m se llega al vértice 50 de coordenadas Y=2'141,768.25; X=364,902.44; partiendo de este punto con un rumbo N 04°23'33" W y una distancia de 22.06 m se llega al vértice 51 de coordenadas Y=2'141,790.25; X=364,900.75; partiendo de este punto con un rumbo N 34°16'03" E y una distancia de 81.98 m se llega al vértice 52 de coordenadas Y=2'141,858.00; X=364,946.91; partiendo de este punto con un rumbo N 34°15'00" E y una distancia de 165.74 m se llega al vértice 53 de coordenadas Y=2'141,995.00; X=365,040.19; partiendo de este punto con un rumbo N 04°44'59" E y una distancia de 48.66 m se llega al vértice 54 de coordenadas Y=2'142,043.50; X=365,044.22; partiendo de este punto con un rumbo N 04°44'45" E y una distancia de 431.73 m se llega al vértice 55 de coordenadas Y=2'142,473.75; X=365,079.94; partiendo de este punto con un rumbo N 04°44'26" E y una distancia de 109.62 m se llega al vértice 56 de coordenadas Y=2'142,583.00; X=365,089.00; partiendo de este punto con un rumbo N 88°53'59" W y una distancia de 143.21 m se llega al vértice 57 de coordenadas Y=2'142,585.75; X=364,945.81; partiendo de este punto con un rumbo N 88°52'37" W y una distancia de 867.50 m se llega al vértice 58 de coordenadas Y=2'142,602.75; X=364,078.47; partiendo de este punto con un rumbo N 43°48'28" W y una distancia de 380.37 m se llega al vértice 59 de coordenadas Y=2'142,877.25; X=363,815.16; partiendo de este punto con un rumbo N 37°36'14" E y una distancia de 74.15 m se llega al vértice 60 de coordenadas Y=2'142,936.00; X=363,860.41; partiendo de este punto con un rumbo N 40°55'56" E y una distancia de 474.19 m se llega al vértice 61 de coordenadas Y=2'143,294.25; X=364,171.09; partiendo de este punto con un rumbo N 26°39'50" W y una distancia de 126.72 m se llega al vértice 62 de coordenadas Y=2'143,407.50; X=364,114.22; partiendo de este punto con un rumbo N 43°43'53" E y una distancia de 145.65 m se llega al vértice 63 de coordenadas Y=2'143,512.75; X=364,214.91; partiendo de este punto con un rumbo N 47°52'29" E y una distancia de 268.72 m se llega al vértice 64 de coordenadas Y=2'143,693.00; X=364,414.22; partiendo de este punto con un rumbo N 48°39'13" E y una distancia de 148.34 m se llega al vértice 65 de coordenadas Y=2'143,791.00; X=364,525.59; partiendo de este punto con un rumbo N 00°21'11" E y una distancia de 142.75 m se llega al vértice 66 de coordenadas Y=2'143,933.75; X=364,526.47; partiendo de este punto con un rumbo N 07°27'44" E y una distancia de 194.64 m se llega al vértice 67 de coordenadas Y=2'144,126.75; X=364,551.75; partiendo de este punto con un rumbo N 16°46'43" W y una distancia de 390.36 m se llega al vértice 68 de coordenadas Y=2'144,500.50; X=364,439.06; partiendo de este punto con un rumbo N 88°31'59" W y una distancia de 380.87 m se llega al vértice 69 de coordenadas Y=2'144,510.25; X=364,058.31; partiendo de este punto con un rumbo N 07°24'53" E y una distancia de 441.44 m se llega al vértice 70 de coordenadas Y=2'144,948.00; X=364,115.28; partiendo de este punto con un rumbo N 46°09'14" E y una distancia de 244.68 m se llega al vértice 71 de coordenadas Y=2'145,117.50; X=364,291.75; partiendo de este punto con un rumbo N 74°25'07" E y una distancia de 359.26 m se llega al vértice 72 de coordenadas Y=2'145,214.00; X=364,637.81; partiendo de este punto con un rumbo N 74°26'32" E y una distancia de 1,057.95 m se llega al

vértice 73 de coordenadas Y=2'145,497.75; X=365,657.00; partiendo de este punto con un rumbo S 70°47'01" E y una distancia de 173.94 m se llega al vértice 74 de coordenadas Y=2'145,440.50; X=365,821.25; partiendo de este punto con un rumbo N 20°15'31" E y una distancia de 321.11 m se llega al vértice 75 de coordenadas Y=2'145,741.75; X=365,932.44; partiendo de este punto con un rumbo N 20°15'26" E y una distancia de 421.04 m se llega al vértice 76 de coordenadas Y=2'146,136.75; X=366,078.22; partiendo de este punto con un rumbo S 87°56'32" E y una distancia de 41.77 m se llega al vértice 77 de coordenadas Y=2'146,135.25; X=366,119.97; partiendo de este punto con un rumbo S 87°58'41" E y una distancia de 907.03 m se llega al vértice 78 de coordenadas Y=2'146,103.25; X=367,026.44; partiendo de este punto con un rumbo N 22°50'26" E y una distancia de 226.78 m se llega al vértice 79 de coordenadas Y=2'146,312.25; X=367,114.47; partiendo de este punto con un rumbo N 85°16'13" E y una distancia de 624.59 m se llega al vértice 80 de coordenadas Y=2'146,363.75; X=367,736.94; partiendo de este punto con un rumbo N 71°55'06" E y una distancia de 891.68 m se llega al vértice 81 de coordenadas Y=2'146,640.50; X=368,584.59; partiendo de este punto con un rumbo N 89°01'41" E y una distancia de 530.60 m se llega al vértice 82 de coordenadas Y=2'146,649.50; X=369,115.12; partiendo de este punto con un rumbo N 89°07'25" E y una distancia de 294.22 m se llega al vértice 83 de coordenadas Y=2'146,654.00; X=369,409.31; partiendo de este punto con un rumbo S 69°53'43" E y una distancia de 381.83 m se llega al vértice 84 de coordenadas Y=2'146,522.75; X=369,767.88; partiendo de este punto con un rumbo S 69°51'00" E y una distancia de 246.75 m se llega al vértice 85 de coordenadas Y=2'146,437.75; X=369,999.53; partiendo de este punto con un rumbo N 64°55'44" E y una distancia de 88.49 m se llega al vértice 86 de coordenadas Y=2'146,475.25; X=370,079.69; partiendo de este punto con un rumbo N 64°58'00" E y una distancia de 150.06 m se llega al vértice 87 de coordenadas Y=2'146,538.75; X=370,215.66; partiendo de este punto con un rumbo N 22°20'09" E y una distancia de 867.59 m se llega al vértice 88 de coordenadas Y=2'147,341.25; X=370,545.38; partiendo de este punto con un rumbo N 22°16'19" E y una distancia de 42.95 m se llega al vértice 89 de coordenadas Y=2'147,381.00; X=370,561.66; partiendo de este punto con un rumbo N 67°57'08" W y una distancia de 113.21 m se llega al vértice 90 de coordenadas Y=2'147,423.50; X=370,456.72; partiendo de este punto con un rumbo N 01°43'07" E y una distancia de 558.50 m se llega al vértice 91 de coordenadas Y=2'147,981.75; X=370,473.47; partiendo de este punto con un rumbo N 64°20'55" E y una distancia de 836.81 m se llega al vértice 92 de coordenadas Y=2'148,344.00 X=371,227.81; partiendo de este punto con un rumbo S 60°40'04" E y una distancia de 260.78 m se llega al vértice 93 de coordenadas Y=2'148,216.25; X=371,455.16; partiendo de este punto con un rumbo S 60°39'39" E y una distancia de 1,260.26 m se llega al vértice 94 de coordenadas Y=2'147,598.75; X=372,553.78; partiendo de este punto con un rumbo S 36°30'05" E y una distancia de 139.95 m se llega al vértice 95 de coordenadas Y=2'147,486.25; X=372,637.03; partiendo de este punto con un rumbo S 36°29'26" E y una distancia de 706.19 m se llega al vértice 96 de coordenadas Y=2'146,918.50; X=373,057.00; partiendo de este punto con un rumbo S 19°26'42" W y una distancia de 6.09 m se llega al vértice 97 de coordenadas Y=2'146,912.75; X=373,054.97; partiendo de este punto con un rumbo S 19°38'33" W y una distancia de 58.66 m se llega al vértice 98 de coordenadas Y=2'146,857.50; X=373,035.25; partiendo de este punto con un rumbo S 58°09'04" W y una distancia de 42.63 m se llega al vértice 99 de coordenadas Y=2'146,835.00; X=372,999.03; partiendo de este punto con un rumbo S 57°54'43" W y una distancia de 58.82 m se llega al vértice 100 de coordenadas Y=2'146,803.75; X=372,949.19; partiendo de este punto con un rumbo S 32°27'51" W y una distancia de 109.04 m se llega al vértice 101 de coordenadas Y=2'146,711.75; X=372,890.66; partiendo de este punto con un rumbo S 32°21'56" W y una distancia de 97.08 m se llega al vértice 102 de coordenadas Y=2'146,629.75; X=372,838.69; partiendo de este punto con un rumbo S 30°08'50" W y una distancia de 161.89 m se llega al vértice 1 donde se cierra la poligonal con una superficie de 3,729-11-46.07 Ha.

El plano oficial que contiene la descripción analítico-topográfica y limitrofe del polígono general que se describe en el presente Decreto, obra en las oficinas de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, ubicada en Avenida Revolución número 1425, Colonia Tlacopac, San Ángel, Delegación Álvaro Obregón en México, Distrito Federal y en las Delegaciones Federales de la propia Secretaría, en los Estados de México y Michoacán, ubicadas en Rancho San Lorenzo, Conjunto SEDAGRO, edificio C-1, código postal 52140, Metepec, Estado de México y, en Sansón Flores número 120, Colonia Ejidal Santa María de Guidi, código postal 58290, Morelia, Michoacán, respectivamente.

ARTÍCULO SEGUNDO.- La Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca será la encargada de administrar, desarrollar y preservar los ecosistemas y los elementos de la Reserva de la Biosfera de la Mariposa Monarca, así como de vigilar que las acciones que se realicen dentro de ésta se ajusten a los propósitos de la presente declaratoria.

El titular de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca designará al Director de la reserva materia del presente Decreto, quien será responsable de coordinar la formulación, ejecución

y evaluación del programa de manejo correspondiente, de conformidad con lo dispuesto en la legislación aplicable.

ARTÍCULO TERCERO.- Para la consecución de los fines del presente Decreto, quedan a cargo de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca los terrenos nacionales ubicados dentro de la Reserva de la Biosfera de la Mariposa Monarca, no pudiendo dárseles otro destino distinto a aquellos que resulten compatibles con la conservación y protección de sus ecosistemas.

ARTÍCULO CUARTO.- La Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca con la participación que corresponda a otras dependencias del Ejecutivo Federal, a los gobiernos de los estados de México y de Michoacán propondrá la celebración de acuerdos de coordinación con la participación de los Municipios de Temascalcingo, San Felipe del Progreso, Donato Guerra, Villa de Allende, Contepec, Senguio, Angangueo, Ocampo, Zitácuaro y Aporo, así como la concertación de acciones con los sectores social y privado. Las acciones que se realicen se efectuarán de conformidad con los convenios de concertación celebrados. Dichos instrumentos contendrán lo siguiente:

- I. La forma en que los gobiernos estatales y los municipios involucrados participarán en la administración de la reserva de la biosfera;
- II. La coordinación de las políticas federales aplicables en la reserva de la biosfera, con las de los estados y los municipios participantes;
- III. La determinación de acciones para llevar a cabo el ordenamiento ecológico territorial aplicable a la Reserva de la Biosfera de la Mariposa Monarca;
- IV. La elaboración del programa de manejo de la reserva de la biosfera, con la formulación de compromisos para su ejecución;
- V. El origen y el destino de los recursos financieros para la administración de la reserva de la biosfera;
- VI. Las formas como se llevarán a cabo la investigación, la experimentación y el monitoreo en la reserva de la biosfera;
- VII. La realización de acciones de inspección y vigilancia;
- VIII. Las acciones necesarias para contribuir al desarrollo socioeconómico regional, mediante el aprovechamiento racional y sustentable de los recursos naturales en la reserva de la biosfera;
- IX. Los esquemas de participación de la comunidad, de los grupos científicos, académicos y sociales, de las comunidades agrarias y de los pueblos indígenas;
- X. El desarrollo de programas de capacitación y de asesoría a sus habitantes para el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales de la región, y
- XI. El desarrollo de acciones y obras tendientes a evitar la contaminación de las aguas superficiales, acuíferos subterráneos y suelos.

ARTÍCULO QUINTO.- La Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca promoverá la constitución de un Consejo Asesor de la Reserva de la Biosfera de la Mariposa Monarca, que tendrá por objeto asesorar y apoyar al Director de dicha área.

La organización y funcionamiento del Consejo Asesor, se regirá por su reglamento interno, el cual deberá formularse en un plazo no mayor a sesenta días posteriores a la fecha de su instalación.

ARTÍCULO SEXTO.- La Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca formulará el programa de manejo de la Reserva de la Biosfera de la Mariposa Monarca, de conformidad con lo establecido en el presente Decreto y con sujeción a las disposiciones legales aplicables.

Dicho programa deberá contener, por lo menos, lo siguiente:

- I. Los objetivos específicos de la reserva de la biosfera;
- II. El inventario de especies de flora y fauna conocidas en la zona, la descripción de las características físicas, biológicas, económicas, sociales y culturales de la reserva de la biosfera, en el contexto nacional, regional y local;
- III. El análisis de la situación que guarda la tenencia de la tierra en la superficie respectiva;
- IV. Los lineamientos para el aprovechamiento sustentable de la flora y fauna, los relativos a la protección de los ecosistemas y a la prevención de la contaminación del suelo y de las aguas, de acuerdo a lo dispuesto por las normas oficiales mexicanas;
- V. Las acciones a realizar a corto, mediano y largo plazo y su vinculación con el Sistema Nacional de Planeación Democrática. Dichas acciones comprenderán la investigación, el uso de recursos, el extensionismo, la difusión, la operación, la coordinación, el seguimiento y el control;
- VI. La previsión de las acciones y lineamientos de coordinación, así como las disposiciones legales aplicables a que se sujetarán las actividades que se vienen realizando, a fin de que exista la debida

- congruencia con los objetivos del presente Decreto y otros programas a cargo de las demás dependencias de la administración pública federal, en el ámbito de sus respectivas competencias;
- VII. La zonificación del área, de acuerdo con lo establecido en la presente declaratoria;
 - VIII. Las propuestas para el establecimiento de épocas y zonas de veda, los lineamientos a que se sujetará la realización de las actividades mineras, turísticas, agropecuarias y forestales, para un aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, así como la determinación de los equipos y los métodos a utilizarse, conforme a lo que dispongan las normas oficiales mexicanas que al respecto se emitan;
 - IX. Los lineamientos necesarios para asegurar la ordenada observación de las mariposas en la zona núcleo;
 - X. Las posibles fuentes de financiamiento para la administración de la reserva de la biosfera, y
 - XI. La mención de los programas de regularización de la tenencia de la tierra dentro del área, así como los lineamientos para llevarlos a cabo.

ARTÍCULO SÉPTIMO.- En la Reserva de la Biosfera de la Mariposa Monarca no podrá autorizarse la fundación de nuevos centros de población, ni la urbanización de las tierras ejidales, comunales o particulares que no esté considerada en los planes de desarrollo urbano municipal vigentes, incluidas las zonas de preservación ecológica de los centros de población. En todo caso, los planes de desarrollo municipal que se elaboren y acuerden deberán ser congruentes con el programa de manejo y la zonificación de la reserva de la biosfera.

ARTÍCULO OCTAVO.- Los propietarios y poseedores de inmuebles, o titulares de otros derechos sobre tierras, aguas y bosques, que se encuentren dentro de la superficie de la Reserva de la Biosfera de la Mariposa Monarca estarán obligados a la conservación del área, de conformidad con lo dispuesto en el presente Decreto, el programa de manejo del área y las disposiciones legales aplicables.

ARTÍCULO NOVENO.- El uso, explotación y aprovechamiento de las aguas nacionales ubicadas en la Reserva de la Biosfera de la Mariposa Monarca se sujetarán a:

- I. Las normas oficiales mexicanas para la conservación y aprovechamiento de la flora y fauna acuáticas y de su hábitat, así como las destinadas a evitar la contaminación de las aguas y los suelos;
- II. Las políticas y restricciones que se establezcan en el programa de manejo para la protección de las especies acuáticas, de acuerdo con lo establecido en las disposiciones legales aplicables;
- III. Los convenios de concertación de acciones para la protección de los ecosistemas acuáticos que se celebren con los sectores productivos, las comunidades de la región e instituciones académicas y de investigación, y
- IV. Las demás disposiciones legales aplicables.

ARTÍCULO DÉCIMO.- Con la finalidad de fomentar la conservación, preservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, en particular de las especies endémicas, raras, amenazadas o en peligro de extinción, la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca de conformidad con sus atribuciones y con base en los estudios técnicos y socioeconómicos que al efecto se elaboren, establecerá vedas de flora y fauna, autorizará su modificación o levantamiento y, en su caso, promoverá lo conducente para el establecimiento de las correspondientes en materia forestal y de agua.

ARTÍCULO DÉCIMO PRIMERO.- En la zona núcleo de la Reserva de la Biosfera de la Mariposa Monarca, la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca sólo podrá autorizar la realización de actividades de preservación de los ecosistemas y sus elementos, de investigación científica y de educación ambiental.

ARTÍCULO DÉCIMO SEGUNDO.- La Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca no autorizará la ejecución de obras públicas o privadas dentro de las zonas núcleo en las que sólo se permitirá que se continúen realizando aquellas iniciadas con anterioridad a la expedición del presente Decreto y las obras relacionadas con el mantenimiento de la infraestructura instalada, así como aquellas que resulten necesarias para el aseguramiento de los ecosistemas y la prevención de riesgos.

ARTÍCULO DÉCIMO TERCERO.- Además de lo establecido en el artículo Décimo Quinto de la presente Declaratoria, en las zonas núcleo de la reserva de la biosfera queda prohibido:

- I. Verter o descargar desechos o cualquier otro tipo de material nocivo en el suelo, subsuelo y en cualquier clase de cauce, vaso o acuífero, así como desarrollar cualquier actividad contaminante;
- II. Interrumpir, rellenar, desecar o desviar flujos hidráulicos;
- III. Realizar, actividades cinegéticas, de explotación forestal o de aprovechamiento de especies de flora y fauna silvestre; así como el introducir especies vivas exóticas, y
- IV. Cambiar el uso del suelo.

ARTÍCULO DÉCIMO CUARTO.- La zona de amortiguamiento se integrará por las subzonas de aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, de uso restringido, de uso especial, de asentamientos humanos, de uso público, de aprovechamiento especial y de recuperación, que tendrán las características siguientes:

- I. La subzona de aprovechamiento sustentable de los recursos naturales se establecerá en aquellas superficies en las que los recursos naturales pueden ser aprovechados, y que, por motivos de uso y conservación de sus ecosistemas a largo plazo, es necesario que todas las actividades productivas se efectúen bajo esquemas de aprovechamiento sustentable;
- II. La subzona de uso restringido se establecerá en aquellas superficies en buen estado de conservación donde se busca mantener las condiciones actuales de los ecosistemas;
- III. La subzona de asentamientos humanos se establecerá en aquellas superficies donde se ha llevado a cabo una modificación sustancial o desaparición de los ecosistemas originales, debido al desarrollo de asentamientos humanos;
- IV. La subzona de uso público se establecerá en aquellas superficies que presentan atractivos naturales para la realización de actividades de recreación y esparcimiento;
- V. La subzona de aprovechamiento especial se establecerá en aquellas superficies generalmente de extensión reducida, con presencia de recursos naturales que son esenciales para el desarrollo social, y
- VI. La subzona de recuperación se establecerá en aquellas superficies en las que los recursos naturales han resultado severamente alterados o modificados, y que serán objeto de programas de recuperación y rehabilitación.

En estas subzonas se podrán realizar previa autorización que, en su caso, corresponda conforme a las disposiciones legales aplicables, las actividades productivas emprendidas por las comunidades que ahí habiten o con su participación, y que sean compatibles con los objetivos, criterios y programas de aprovechamiento sustentable y con la vocación de los terrenos, en los términos del presente Decreto y del programa de manejo.

ARTÍCULO DÉCIMO QUINTO.- Dentro de la zona de amortiguamiento de la Reserva de la Biosfera de la Mariposa Monarca, queda prohibido:

- I. Modificar las condiciones naturales de los acuíferos, cuencas hidrológicas, cauces naturales de corrientes, manantiales, riberas y vasos existentes, salvo aquellas actividades que no impliquen algún impacto ambiental significativo y que cuenten con la autorización correspondiente, así como las necesarias para el cumplimiento del presente Decreto y el programa de manejo;
- II. Verter o descargar contaminantes, desechos o cualquier tipo de material nocivo en el suelo, subsuelo y en cualquier clase de cauce, vaso o acuífero, sin la autorización correspondiente;
- III. Usar explosivos, sin la autorización de la autoridad competente;
- IV. Tirar o abandonar desperdicios;
- V. Interrumpir, rellenar, desecar o desviar flujos hidráulicos, sin la autorización correspondiente;
- VI. Realizar actividades cinegéticas, de explotación, de extracción o de aprovechamiento de especies de flora y fauna silvestres, forestales, o de otros elementos biogénicos, sin autorización de la Secretaría;
- VII. Realizar sin autorización, actividades de dragado o de cualquier naturaleza que generen la suspensión de sedimento o provoquen áreas fangosas o limosas dentro del área protegida o zonas aledañas;
- VIII. Aprovechar los bancos de materiales que existan en la reserva de la biosfera, con excepción de los necesarios para construir las estaciones biológicas, casetas de vigilancia, los senderos interpretativos y los servicios sanitarios y demás infraestructura necesaria para la operación y vigilancia de la reserva;
- IX. Realizar actividades industriales, sin la autorización de la Secretaría;
- X. Realizar aprovechamientos mineros, sin la autorización que en materia ambiental se requiera;
- XI. Cambiar el uso de suelo forestal para actividades agrícolas o ganaderas, y
- XII. Construir confinamientos de materiales y residuos peligrosos.

ARTÍCULO DÉCIMO SEXTO.- Los titulares de concesiones, autorizaciones y permisos para el uso, aprovechamiento, exploración, explotación y beneficio de los recursos no renovables, con el objeto de prevenir y controlar los efectos generados por esta actividad en el equilibrio ecológico e integridad de los ecosistemas deberán, de conformidad con las disposiciones legales aplicables:

- I. Cuidar el control de la calidad de las aguas y la protección de las que sean utilizadas o sean el resultado de estas actividades, de modo que puedan ser objeto de otros usos;

- II. Que las alteraciones topográficas que generen estas actividades sean debidamente tratadas para proteger el suelo, la flora y la fauna, y
- III. Que exista una adecuada ubicación y formas de los depósitos de desmontes, relaves y escorias de las minas y el establecimiento de beneficio de los minerales.

ARTÍCULO DÉCIMO SÉPTIMO.- Los propietarios, ejidatarios, comuneros o poseedores de terrenos forestales o de aptitud preferentemente forestal y los titulares de autorizaciones de aprovechamiento de recursos forestales, siempre que realicen actividades de forestación y de reforestación, y que sean debidamente notificados por la Secretaría, estarán obligados a ejecutar los trabajos de sanidad forestal que determinen las disposiciones aplicables.

ARTÍCULO DÉCIMO OCTAVO.- Cualquier obra pública o privada que se pretenda realizar dentro de la Reserva de la Biosfera de la Mariposa Monarca, deberá sujetarse a los lineamientos establecidos en este Decreto, el programa de manejo del área y las disposiciones legales aplicables. Asimismo, quienes pretendan realizar dichas obras o actividades deberán contar, en su caso, con la autorización de impacto ambiental correspondiente, previamente a su ejecución, conforme a lo dispuesto en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento de Impacto Ambiental.

ARTÍCULO DÉCIMO NOVENO.- En la ejecución de las acciones de conservación y preservación de la reserva de la biosfera se respetarán los usos, tradiciones y costumbres de los pobladores que la habitan y, en su caso, se concertarán con ellos las acciones para alcanzar los fines del presente Decreto.

ARTÍCULO VIGÉSIMO.- Todos los actos, convenios y contratos relativos a la propiedad, posesión o cualquier otro derecho real relacionado con bienes inmuebles ubicados dentro de la Reserva de la Biosfera de la Mariposa Monarca deberán hacer referencia a la presente declaratoria, así como a los datos de inscripción en los registros públicos en donde esta declaratoria se inscriba.

Los notarios o cualesquiera otros fedatarios públicos, al autorizar los actos, convenios o contratos en los que intervengan, deberán incorporar en dichos instrumentos los datos a que se refiere el párrafo anterior.

ARTÍCULO VIGÉSIMO PRIMERO.- La inspección y vigilancia de la Reserva de la Biosfera de la Mariposa Monarca queda a cargo de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, con la participación que corresponda a las demás dependencias de la administración pública federal.

ARTÍCULO VIGÉSIMO SEGUNDO.- Por causa de utilidad pública se establece en todo el territorio nacional veda por tiempo indefinido, para la caza y captura de la mariposa conocida con el nombre de Monarca y se prohíbe en cualquier forma el aprovechamiento y la utilización de sus productos y despojos, salvo tratándose de las actividades de investigación científica en los términos previstos en este Decreto.

TRANSITORIOS

PRIMERO.- El presente Decreto entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el Diario Oficial de la Federación.

SEGUNDO.- La Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, en un plazo no mayor de 180 días naturales, contados a partir de la fecha de la publicación de la presente declaratoria, promoverá su inscripción en los registros públicos de la propiedad correspondientes y el Registro Agrario Nacional, así mismo la inscribirá en el Registro Nacional de Áreas Naturales Protegidas.

TERCERO.- La Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, conforme a lo dispuesto en el presente Decreto, deberá elaborar el programa de manejo de la Reserva de la Biosfera de la Mariposa Monarca, en un término no mayor de 365 días naturales contados a partir de la fecha de publicación del presente Decreto en el Diario Oficial de la Federación.

CUARTO.- Se abrogan el Decreto por el que por causa de utilidad pública se establece zona de reserva y refugio de la fauna silvestre los lugares donde la mariposa conocida con el nombre de Monarca hiberna y se reproduce, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 9 de abril de 1980, así como el Decreto por el que se declaran áreas naturales protegidas para los fines de la migración, la invernación y la reproducción de la mariposa Monarca, así como la conservación de sus condiciones ambientales, una superficie de 16,110-14-50 hectáreas, ubicada en los municipios de Donato Guerra, Villa de Allende y Temascalcingo, en el Estado de México y de Ocampo, Angangueo, Zitácuaro y Contepec, en el Estado de Michoacán, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 9 de octubre de 1986.

QUINTO.- Notifíquese personalmente el presente Decreto a los propietarios y poseedores de los predios comprendidos en la Reserva de la Biosfera de la Mariposa Monarca. En caso de ignorarse sus nombres y domicilios se efectuará una segunda publicación en el Diario Oficial de la Federación, la cual surtirá efectos de notificación a dichos propietarios y poseedores.

Dado en la Residencia del Poder Ejecutivo Federal, en la Ciudad de México, Distrito Federal, a los siete días del mes de noviembre de dos mil.- **Ernesto Zedillo Ponce de León.- Rúbrica.-** La Secretaria de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, **Julia Carabias Lillo.- Rúbrica.-** El Secretario de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural, **Románico Daniel Arroyo Marroquín.- Rúbrica.-** El Secretario de la Reforma Agraria, **Eduardo Robledo Rincón.- Rúbrica.**

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO
RESERVA DE LA BIOSFERA
MARIPOSA MONARCA
MÉXICO




SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE Y
RECURSOS NATURALES

Vicente Fox Quesada
Presidente Constitucional de los Estados Unidos Mexicanos

Víctor Lichtinger Waisman
Secretario de Medio Ambiente y Recursos Naturales

Víctor Manuel Tinoco Rubí
Gobernador Constitucional del Estado de Michoacán

Arturo Montiel Rojas
Gobernador Constitucional del Estado de México

Ernesto Enkerlin Hoeflich
Director General de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas

David Gutiérrez Carbonell
Subdirector General de Conservación y Manejo de Áreas Naturales Protegidas

Mario Gómez Cruz
Subdirector General de Promoción y Planeación de Áreas Naturales Protegidas

Roberto Solís Calderón
Director de la Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca

Fotografías: Alejandro Torres, Claudio Contreras Koob, Javier de la Maza Elvira, Mauricio Trejo Monroy

© 1a edición: febrero de 2001
Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas
Av. Revolución 1425, Col. Tlacopac, México, D.F.

El cuidado de esta edición estuvo a cargo
de la Subdirección General de Conservación y Manejo de Áreas Naturales Protegidas.

Impreso y hecho en México

Presentación

El Gobierno de la República ha incorporado dentro de sus prioridades la atención a los problemas de la pérdida de la diversidad biológica y el deterioro de los recursos naturales estableciendo dentro de los objetivos del *Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000*, el promover un crecimiento económico, vigoroso, sostenido y sustentable para el beneficio de todos los mexicanos. En este marco queda establecido que la definición de estrategias de política ambiental para un crecimiento sustentable, deberá realizarse con la más amplia participación de la sociedad en la toma de decisiones, la ejecución y evaluación del conjunto de las acciones que se lleven a cabo a lo largo de todo el proceso de planeación, programación y presupuestación en este ámbito. Reconoce ade-

más, que la participación de los gobiernos estatales y municipales, de las organizaciones sociales locales, así como de las instituciones de educación e investigación es un requisito ineludible para alcanzar el desarrollo sustentable.

Por otra parte, para que las políticas de conservación y restauración ambiental sean eficaces, deben de expresarse en instituciones públicas capaces de integrar los instrumentos normativos, regulatorios y de fomento de la producción ambientalmente limpia, tales como los contenidos en el Ordenamiento Ecológico Territorial, el Programa de la conservación de la vida silvestre y diversificación productiva en el sector rural, el Programa de desarrollo regional sustentable, la protección y vigilancia de los recursos naturales por parte de sus dueños y poseedores y el financiamiento oportuno y congruente a estos fines. El conjunto de acciones que se desprenden de una estrategia integral, contenida en el Programa de Manejo que aquí presentamos, permitirá contener el deterioro ambiental, generalizar las prácticas y tecnologías para la producción sustentable y contribuir a la mejoría de la calidad de la vida de la población que sufre las condiciones de extrema pobreza en la región de mariposa Monarca.

Las Áreas Naturales Protegidas constituyen una de las estrategias de la política ambiental para frenar los procesos de deterioro ambiental, conservar la diversidad biológica y fomentar el uso sustentable de los recursos naturales, para ello el Instituto Nacional de Ecología, por medio de la Unidad Coordinadora de Áreas Naturales Protegidas, presentó el *Programa de Áreas Naturales Protegidas de México 1995-2000*. Dicho programa reúne experiencias y antecedentes de más de 50 años de trabajo e investigación que han hecho posible establecer un modelo mexicano de conservación del patrimonio natural. Para los efectos del programa las Áreas Naturales Protegidas se definen como aquellas porciones del territorio nacional, terrestres, insulares o acuáticas, representativas de los diferentes ecosistemas y de diversidad biológica, asimismo se caracterizan por ser unidades productivas estratégicas, generadoras de corrientes vitales de beneficio social y por producir importantes servicios ecológicos, condiciones que se cumplen cabalmente en la región de la mariposa Monarca.

La conservación y el manejo sustentable de los recursos naturales por medio de Áreas Naturales Protegidas, representa una modalidad de participación social en la definición de las políticas ambientales y en el diseño de objetivos y metas claras, por ello y en cumplimiento del *Programa de Áreas Naturales Protegidas de México 1995-2000*, es motivo de orgullo y satisfacción para la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales presentar el Programa de Manejo de la Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca y compartirlo con todas aquellas personas e instituciones que colaboraron en su realización y a las que extendemos un agradecimiento especial.

Al poner este Programa de Manejo en manos de los ciudadanos, en especial de los campesinos e indígenas de la región, de las organizaciones públicas y privadas, así como de las autoridades de los tres niveles de gobierno, reiteramos nuestro compromiso para que el logro de los objetivos de conservación y manejo sustentable de los recursos naturales en la región de la mariposa Monarca se lleve a cabo de manera participativa y corresponsable.

Contenido

1. Introducción	9
1.1. Antecedentes	11
1.2. Justificación	14
1.2.1. Relevancia ecológica y científica	14
1.2.2. Relevancia histórica y cultural	15
1.2.3. Relevancia educativa y recreacional	17
2. Objetivos	19
2.1. Generales	19
2.2. Particulares	20
3. Descripción del Área Natural Protegida	23
3.1. Ubicación geográfica	23
3.2. Características físicas	24
3.2.1. Fisiografía, hidrología y geología	24
3.2.2. Clima	27
3.2.3. Suelos	27
3.3. Características bióticas	27

3.3.1. Vegetación	27
3.3.2. Fauna silvestre	29
3.4. La Mariposa Monarca	31
3.4.1. Clasificación taxonómica	31
3.4.2. Distribución	31
3.4.3. Ciclo de vida	32
3.4.4. Ciclo anual	33
3.4.5. Características de la generación migratoria	34
3.5. Aspectos socioeconómicos	37
3.5.1. La población	37
3.5.2. Servicios	39
3.5.3. Educación	40
3.5.4. Tenencia de la tierra	40
3.5.5. Actividades productivas	41
4. Diagnóstico y problemática	49
4.1. Incendios forestales	50
4.2. Deforestación	51
4.3. Explotación forestal clandestina	51
4.4. Plagas y enfermedades forestales	52
4.5. Desarrollo social	52
4.6. Turismo	53
4.7. Minería	54
4.8. Educación y comunicación	54
5. Componentes del Programa de Manejo	55
5.1. Presentación	55
5.2. Componente manejo de recursos naturales para el desarrollo sustentable	56
5.2.1. Presentación	56
5.2.2. Objetivo general	57
5.2.3. Subcomponente programas para el desarrollo regional integral	57
5.2.4. Subcomponente manejo y aprovechamiento de los bosques de oyamel	62
5.2.5. Subcomponente manejo de la vida silvestre y diversificación productiva de los núcleos agrarios	69
5.3. Componente de uso público y recreación	71
5.3.1. Presentación	71
5.3.2. Objetivos	71
5.3.3. Subcomponente de uso turístico	71
5.3.4. Subcomponente señalización	73
5.3.5. Subcomponente educación e interpretación ambiental	74
5.3.6. Subcomponente comunicación y difusión	75
5.3.7. Subcomponente concertación y coordinación	76
5.4. Componente monitoreo e investigación científica	77
5.4.1. Presentación	77
5.4.2. Objetivos	78
5.4.3. Subcomponente monitoreo de rutas migratorias y sitios de hibernación de la mariposa Monarca	78
5.4.4. Subcomponente inventario de flora y fauna silvestres	79
5.4.5. Subcomponente estudios ecológicos básicos del bosque de oyamel	83

5.4.6. Subcomponente apoyo a la investigación científica	85
5.5. Componente marco legal	86
Presentación	86
5.5.1. Objetivo	86
5.5.2. Deslinde y amojonamiento	87
5.5.3. Inspección y vigilancia	88
5.6. Componente operación	89
5.6.1. Presentación	89
5.6.2. Objetivo	89
5.6.3. Subcomponente operación	90
5.6.4. Subcomponente reglamento interno	91
5.6.5. Subcomponente formación y capacitación del personal	92
5.6.6. Subcomponente infraestructura	93
5.6.7. Subcomponente financiamiento	94
6. Zonificación	97
6.1. Presentación	97
6.2. Objetivos	98
6.3. Zonas de manejo	98
6.3.1. Zonas núcleo	98
6.3.2. Zonas de amortiguamiento	99
7. Reglas Administrativas	103
8. Evaluación y Monitoreo del Programa de Manejo	125
8.1. Evaluación anual	126
8.2. Evaluación global	126
Bibliografía consultada	127
Anexo 1	131
Agradecimientos	155



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

INSTITUTO NACIONAL DE ECOLOGÍA

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
INSTITUTO DE GEOGRAFÍA**

**PROPUESTA DE PROGRAMA DE ORDENAMIENTO
ECOLÓGICO TERRITORIAL DE LA REGION MARIPOSA
MONARCA (POETMM)**

RESUMEN EJECUTIVO

Elaborado por:

Unidad Académica Morelia del Instituto de Geografía de la UNAM

Responsable: Dr. Alejandro Velázquez

SEPTIEMBRE – 2006

CONTENIDO

TABLA DE CONTENIDOS.....	I
ÍNDICE DE FIGURAS.....	II
ÍNDICE DE TABLAS.....	III
ÍNDICE DE ANEXOS.....	IV

TABLA DE CONTENIDOS

1	INTRODUCCIÓN.....	1
2	ANTECEDENTES.....	1
3	OBJETIVOS.....	2
3.1	GENERAL.....	2
3.2	ESPECÍFICOS.....	2
4	MARCO LEGAL.....	3
5	ESCALA DE TRABAJO.....	3
6	METODOLOGÍA.....	3
6.1	CARACTERIZACIÓN.....	3
6.1.1	<i>Contexto Socioeconómico.....</i>	<i>3</i>
6.1.2	<i>Contexto Sectorial.....</i>	<i>6</i>
7	DIAGNÓSTICO.....	13
7.1	DEGRADACIÓN DE SUELOS.....	13
7.2	AMENAZA DE DESLIZAMIENTOS.....	15
7.3	CONFLICTOS DE USO DEL TERRITORIO.....	16
8	PRONÓSTICO.....	17
8.1	PROCESOS DE CAMBIO DE COBERTURAS Y USOS DE SUELO.....	17
9	PROPUESTA DE MODELO DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO.....	18
9.1	PROPUESTA DE UNIDADES DE GESTIÓN AMBIENTAL.....	18
9.2	METAS REGIONALES.....	19
9.2.1	<i>Políticas.....</i>	<i>19</i>
9.2.2	<i>Generación y Ponderación de estrategias.....</i>	<i>20</i>
9.2.3	<i>Estrategia general de espacialización.....</i>	<i>21</i>
9.2.4	<i>Resultados.....</i>	<i>23</i>

BIBLIOGRAFIA

ANEXOS

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. SUPERFICIE DEL TERRITORIO POR TIPOS DE CONFLICTO.	17
FIGURA 2. ESQUEMATIZACIÓN DEL PROCESO DE RELACIÓN DE LAS POLÍTICAS REGIONALES CON LAS APTITUDES SECTORIALES.	21
FIGURA 3. MODELO DE ESPACIALIZACIÓN DE LINEAMIENTOS Y POLÍTICAS EN LA REGIÓN DE LA MARIPOSA MONARCA.	22
FIGURA 4. DISTRIBUCIÓN DEL ÁREA ASIGNADA A CADA POLÍTICA & LINEAMIENTO.	23
FIGURA 5. EJEMPLO DEL RESULTADO OBTENIDO DE LA ESPACIALIZACIÓN DE LOS LINEAMIENTOS.	24
FIGURA 6. ESQUEMA DE ORIENTACIÓN PARA LOGRAR EL USO ÓPTIMO DEL TERRITORIO.	25

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. RESUMEN DEL ANÁLISIS DE LA PROBLEMÁTICA SOCIO-ECONÓMICA.....	4
TABLA 2. MUNICIPIOS CON APTITUD TURÍSTICA DE LA REGIÓN DE LA MARIPOSA MONARCA.....	5
TABLA 3. CRITERIOS BÁSICOS CONSIDERADOS PARA DETERMINAR ZONAS DE PROVISIÓN DE BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES.	7
TABLA 4. CRITERIOS COMPLEMENTARIOS CONSIDERADOS PARA DETERMINAR ZONAS DE PROVISIÓN DE BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES.....	7
TABLA 5. CRITERIOS PARA DETERMINAR LAS ZONAS DE CONSERVACIÓN Y/O APROVECHAMIENTO FORESTAL PROHIBIDO Y/O RESTRINGIDO.....	8
TABLA 6. CRITERIOS PARA DETERMINAR ZONAS DE PRODUCCIÓN FORESTAL	8
TABLA 7. CRITERIOS PARA DETERMINAR ÁREAS DE RESTAURACIÓN.....	8
TABLA 8. CRITERIOS DE LA CATEGORÍA AGRÍCOLA PERMANENTE (AGROFORESTAL). ..	9
TABLA 9. CRITERIOS DE LA CATEGORÍA AGRÍCOLA PERMANENTE (FRUTALES).....	10
TABLA 10. CRITERIOS DE LA CATEGORÍA AGRÍCOLA PERMANENTE (RIEGO).	10
TABLA 11. CRITERIOS DE LA CATEGORÍA AGRÍCOLA TEMPORAL SIN RESTRICCIONES.	10
TABLA 12. CRITERIOS DE LA CATEGORÍA AGRÍCOLA TEMPORAL CON RESTRICCIONES.	10
TABLA 13. CRITERIOS PARA LA CATEGORÍA PECUARIA.....	10
TABLA 14. CATEGORÍAS RECLASIFICADAS DEL MAPA DE APTITUD DE USO DEL TERRITORIO.....	11
TABLA 15. SUPERFICIES DE APTITUDES DE USO DEL TERRITORIO.....	12
TABLA 16. TIPOS DE DEGRADACIÓN EXISTENTES EN LA REGIÓN DE LA MARIPOSA MONARCA.....	13
TABLA 17. SUPERFICIE AFECTADA POR LOS NIVELES DE AMENAZA IDENTIFICADOS. ...	15

ÍNDICE DE ANEXOS

- ANEXO 1 DESCRIPCION DE LAS CATEGORIAS OPTENIDAS EN EL MAPA DE APTITUD PARA LA PROVISIÓN DE BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES**
- ANEXO 2 DESCRIPCION DE LAS CATEGORIAS OPTENIDAS EN EL MAPA DE APTITUD FORESTAL**
- ANEXO 3 DESCRIPCION DE LAS CATEGORIAS OPTENIDAS EN EL MAPA DE APTITUD AGROPECUARIA.**
- ANEXO 4 APTITUD DE USO DEL TERRITORIO**
- ANEXO 5 RECLASIFICACIÓN DEL MAPA DE APTITUD DE USO DEL TERRITORIO**
- ANEXO 6 NIVELES DE CONFLICTO DE USO DEL TERRITORIO**
- ANEXO 7 CONFLICTOS DE USO DEL TERRITORIO**
- ANEXO 8 DETERMINACION DE LOS NIVELES DE CONFLICTO**
- ANEXO 9 UNIDADES DE GESTIÓN AMBIENTAL (UGA'S)**
- ANEXO 10 MATRIZ DE CORRESPONDENCIA DE OBJETIVOS CON ESTRATEGIAS GENERALES**
- ANEXO 11 MODELO DE ORDENAMIENTO ECOLOGICO DE LA REGION MARIPOSA MONARCA**
- ANEXO 12 BASE DE DATOS RELACIONADA AL MODELO DE ORDENAMIETO ECOLOGICO**
- ANEXO 13. PROPUESTA PARA LA CONVERSION GRADUAL DEL USO ACTUAL DEL TERRITORIO**

1 INTRODUCCIÓN

Importancia del OET. El Ordenamiento Ecológico Territorial (OET) es el "...proceso de planeación dirigido a evaluar y programar el uso del suelo y el manejo de los recursos naturales en el territorio nacional..." (LGEEPA, 1988). El OET es de carácter regional e intersectorial y analiza el estado actual de los recursos naturales, y a partir de tendencias actuales y/o transformaciones en los procesos proporciona los elementos necesarios para plantear alternativas en el uso de los recursos y criterios ecológicos, en una perspectiva de sustentabilidad.

El Ordenamiento Ecológico del Territorio es el marco de referencia para la elaboración de Programas de Desarrollo específicos, que integra un conjunto de políticas, acciones y proyectos que propician la inversión del gasto público, social y privado de manera concensuada y coordinada, para fomentar el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

2 ANTECEDENTES

Una de las áreas de atención prioritaria para la SEMARNAT es la región donde efectúa su hibernación anualmente la Mariposa Monarca *Danaus plexippus.*, ubicada entre los estados de Michoacán y el Estado de México.

La abundancia de sus recursos naturales y la extraordinaria belleza de sus paisajes hacen de ésta una región muy atractiva para el desarrollo de diversas actividades productivas. Sin embargo, la compleja formación del paisaje en esta región hace que en algunos casos se hayan desarrollados procesos productivos y de expansión de la frontera agropecuaria sin el componente ambiental en su planeación y han generado diversos impactos sobre los ecosistemas existentes.

Es en este marco que desde los años 80s la región ha sido sujeta a políticas y acciones de conservación y desarrollo sustentable. Entre estas acciones se llegó a elaborar el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de esta región.

A partir del 2004, luego de un complejo y largo proceso participativo de autoridades federales, estatales y municipales en la región de la Mariposa Monarca, se instaura Comité de Ordenamiento Ecológico en el Marco del Foro Mariposa Monarca. Producto del trabajo y concertación del Comité acerca de la necesidad de contar con un instrumento orientador de las tendencias sectoriales del territorio de la Región de la Mariposa Monarca es que el Instituto Nacional de Ecología encarga al Instituto de Geografía de la UNAM la elaboración de la nueva propuesta de Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región de la Mariposa Monarca, que en la actualidad la integran 11 municipios del Estado de México y 16 de Michoacán.

3 OBJETIVOS

3.1 General

- Conformar la propuesta de Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región Mariposa Monarca (POETMM).

3.2 Específicos

- Integrar y analizar la información derivada de los estudios técnicos anteriores y el actual e incluir los resultados de las consultas y talleres realizados en la región.
- Presentar una propuesta de regionalización a partir de la generación de las Unidades de Gestión Ambiental (UGA's) con base en la información documental y cartográfica de la máxima aptitud sectorial y las áreas de atención prioritaria para la protección, conservación y restauración de los recursos naturales (Mapa de Unidades de Gestión).
- Presentar una propuesta de modelo de ordenamiento ecológico basado en la integración de las UGA's y una propuesta de lineamientos o metas estratégicas.

4 MARCO LEGAL

El concepto de ordenamiento ecológico es una forma de hacer integral una visión que por años ha intentado dar congruencia a acciones estatales y privadas en torno a los elementos del ambiente y/o del ecosistema; su definición legal proviene de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), que lo considera como "El proceso de planeación dirigido a evaluar y programar el uso del suelo y el manejo de los recursos naturales en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, para preservar y restaurar el equilibrio ecológico y proteger el ambiente". La instrumentación de la LGEEPA está dada por su respectivo Reglamento que fue publicado en el 2003.

5 ESCALA DE TRABAJO

La escala de trabajo (1:250000) está muy relacionada con los objetivos que se quieren obtener del presente POETMM como ser la definición de políticas y programas regionales en los Estados, definición de programas regionales, intermunicipales, definición de la inversión pública, y regulación de uso de suelo regional.

6 METODOLOGÍA

Todo programa de Ordenamiento Ecológico parte de una caracterización social, económica, ambiental del territorio, su respectivo diagnóstico, la obtención de predicciones para finalmente proponer alternativas y orientar programas de desarrollo a nivel estatal y/o federal.

6.1 CARACTERIZACIÓN

6.1.1 Contexto Socioeconómico

La caracterización del contexto socioeconómico se realizó a través del análisis de los indicadores más comunes para estos fines, como ser tasa de

RESUMEN EJECUTIVO

crecimiento medio anual de la población, densidad poblacional, índices de dispersión rural, estructural poblacional, dependencia económica. En la siguiente tabla se realiza una síntesis de los problemas identificados en el análisis socioeconómico de la Región de la Mariposa Monarca.

Tabla 1. Resumen del análisis de la problemática socio-económica

Tipo de problemática	Posible política a instrumentarse
1.- El crecimiento poblacional en la región se encuentra por arriba del nacional con 2.8% el crecimiento nacional es del 1.85%, con respecto a los estados Michoacán tiene un 1.18% el Estado de México es mas alto con 2.95%	1.- Control del crecimiento en aquellos municipios y localidades que resultan importantes centros de atracción.
2.- La mayoría (15) de los municipios tiene un crecimiento de población bajo, el resto de los municipios son de medio y alto. La densidad de la población en 13 de los municipios es de Alta a Muy alta.	1.- Regulación y ordenamiento del crecimiento espacial en los municipios con alta densidad de población
3.- La dispersión de la población solo se presenta en dos municipios como extrema.	1.- Es necesario fomentar localidades que ofrezcan servicios públicos estratégicos, accesibles a una población dispersa en una o varias localidades, a fin de consolidar localidades que puedan atraer población y brindar estos servicios 2.- La intención debe ser fundar en ciertas localidades centros de servicios, equipamiento e infraestructura necesarios para la población.
4.- Alto número de municipios (19) con nivel Alto y Muy alto de marginación.	1.- Implementar mecanismos para reactivar las economías locales, brindar educación, salud y mejorar la calidad de las viviendas de la población marginada.
5.- Son 7 municipios de Alto y Muy alto índice de suficiencia vial y sólo uno de bajo índice.	1.- En municipios con baja suficiencia vial se debe fomentar la construcción de accesos a las principales vialidades de la región, a fin de mejorar la accesibilidad intra e intermunicipal en relación con los principales núcleos de población de los municipios de la región y fuera de ésta. 2.- Se deben mantener y fomentar los programas de ampliación de la red vial. Se deben promover los servicios de transporte necesarios. Dado el caso deben de acompañarse con un programa de bajo costo para volverlos accesibles a la población.
7.- La Dependencia presenta una tendencia a presentarse de Media y Alta para los municipios del Estado de México	1.-Esto se relaciona con el crecimiento alto que tiene Estado de México, por lo que debe de haber un control en el crecimiento de la población para estos municipios.

RESUMEN EJECUTIVO

Tipo de problemática	Posible política a instrumentarse
8.- La PEA por sector de actividad presenta con predominio en 17 municipios y en 3 más en combinación de secundaria y terciaria.	1- Implementación de políticas económicas en los municipios con actividad principal primara, para pode diversificar actividad. 2.- Creación de planes económicos adecuados al entorno y a la región.

6.1.1.1 Aptitud Turística

Para el análisis de aptitud turística se identificaron las potencialidades turísticas de regiones y municipios, desarrollada por la Secretaría de Turismo con adecuaciones debido a la información con que se contaba. Se realizó de manera cuantitativa y basándose en la división municipal. Los principales elementos calificados fueron: los Recursos Naturales, los Recursos Culturales, Equipamiento, instalaciones y servicios. Se realizo una clasificación de los elementos con que cuentan cada uno de los municipios con respecto a los diferentes tipos de turismo que se pueden practicar dentro de el, como es el Tradicional y Alternativo (Ecoturismo y Turismo de Aventura).

Los resultados obtenidos (tabla 2) son a nivel de municipio y tienen una clara relación entre los recursos naturales y los recursos culturales, ya que estos son los que determinan la potencialidad de cada municipio aunque los servicios turisticos con que cuentan es un factor muy importante para desarrollar en gran parte el turismo.

Tabla. 2. Municipios con Aptitud Turística de la Región de la Mariposa Monarca.

Clave	Municipio	APTITUD
15041	IXTAPAN DEL ORO	Alta
15085	TEMASCALCINGO	Alta
15110	VALLE DE BRAVO	Alta
15114	VILLA VICTORIA	Alta
16005	ANGANGUEO	Alta
16034	HIDALGO	Alta
16061	OCAMPO	Alta
16093	TLALPUJAHUA	Alta
16112	ZITACUARO	Alta
15007	AMANALCO	Media
15032	DONATO GUERRA	Media

RESUMEN EJECUTIVO

Clave	Municipio	APTITUD
15064	EL ORO	Media
15074	SAN FELIPE DEL PROGRESO	Media
15111	VILLA DE ALLENDE	Media
16007	APORO	Media
16017	CONTEPEC	Media
16050	MARAVATIO	Media
16080	SENGUIO	Media
16098	TUXPAN	Media
15086	TEMASCALTEPEC	Baja
16031	EPITACIO HUERTA	Baja
16041	IRIMBO	Baja
16047	JUAREZ	Baja
16046	JUNGAPEO	Baja
16081	SUSUPUATO	Baja
16099	TUZANTLA	Baja

Fuente: Elaboración propia

6.1.2 Contexto Sectorial

Para la caracterización ambiental (física-biológica), fue muy útil la determinación de las aptitudes, definida por un uso y una unidad territorial, el cual constituye la base para una posterior planificación y gestión del territorio. El propósito fundamental de determinar el uso potencial fue el de evaluar las características y propiedades permanentes de las tierras.

El procedimiento de definición de aptitud sectorial (forestal, agropecuaria y ambiental) estuvo basado en una adaptación de la evaluación de la aptitud de tierras (FAO, 1976) a través del uso de clasificación booleana, en la cual la clase de aptitud de una unidad de tierra es definida por la cualidad de la tierra más desfavorable. Esto permitió la utilización de diversos parámetros biofísicos de la cartografía temática disponible, con la finalidad de detectar áreas de mayor potencial para determinadas aptitudes de uso del territorio.

Los insumos cartográficos básicos que se utilizaron en el modelo booleano, fueron: Mapa de pendientes del terreno (Unidad Foránea Morelia, IGg, UNAM, 2005), Mapa edafológico a escala 1:250, 000 (INEGI, s/a), Mapa de degradación de suelo causada por el hombre en la República Mexicana a escala 1:250, 000 (SEMARNAT – Colegio de Posgraduados, Chapingo 2000), Mapa geomorfológico

RESUMEN EJECUTIVO

de México a escala 1:250, 000 (SEMARNAT – IGg, UNAM, 2000), Mapa de coberturas de vegetación y uso del suelo de la Región Mariposa Monarca, 2003 (IGg, UNAM, 2005), Mapa de Áreas Naturales Protegidas (CONANP, 2005). Adicionalmente se utilizó cartografía temática específica de diferentes fuentes para ser integrarlos a los mapas de aptitud sectorial: Mapa 60 montañas prioritarias Escala 1:250000 (CONAFOR, 2005), Mapa de usos agroforestales (CONAFOR, 2005), Mapa de aprovechamientos forestales vigentes para el Estado de México (CONAFOR 2005), Mapas de zonas elegibles 2006 para pagos por servicios ambientales (CONAFOR, 2006).

La aptitud potencial de *provisión de bienes y servicios ambientales* corresponde a zonas de la región del Ordenamiento Ecológico Territorial que cumplen tareas de intercepción, infiltración, almacenamiento temporal del agua, regulación del caudal de las corrientes y estabilización de suelos. Esta aptitud es potencial en los escarpes y pendientes estructurales con afloramientos rocosos, en las pendientes pronunciadas por lo general mayores de 25°, a lo largo de la ronda hidráulica de ríos y quebradas y en áreas con alta susceptibilidad a la erosión poca profundidad efectiva y drenaje excesivo.

A continuación se detallan todos los criterios considerados para la realización del mencionado mapa de aptitud para la provisión de bienes y servicios ambientales:

Tabla 3. Criterios básicos considerados para determinar zonas de provisión de bienes y servicios ambientales.

Pendiente	Suelos	Geoforma	cobertura	ANP	Altitud
Mayor de 25°	Regosol, Acrisol, Litosol, Luvisol, Andosol, Ranker, Regosol	<ul style="list-style-type: none"> • Laderas de montañas y lomerios • Conos volcánicos • Coladas de lava • Piedemontes • Valles fluviales y complejos cumbrales 	Bosques con vegetación primaria	Límites de las ANP decretadas	<ul style="list-style-type: none"> - Cualquier valor de altitud m.s.n.m. - Áreas con más de 3000 msnm.

Tabla 4. Criterios complementarios considerados para determinar zonas de provisión de bienes y servicios ambientales.

Áreas Priorizadas	Servicios Ambientales	Talleres participativos
60 Montañas prioritarias para México	Biodiversidad Captura de Carbono Servicios Hidrológicos	Áreas identificadas para la conservación, propuestas en talleres

La descripción de las categorías obtenidas en la leyenda final para esta aptitud de provisión de bienes y servicios ambientales se muestra en anexo 1.

La aptitud potencial *forestal* del territorio corresponde al desarrollo de coberturas arbóreas óptimas de la región que cumplan condiciones tales para que las actividades forestales de aprovechamiento y/o conservación sean sustentables en el tiempo.

Para determinar la aptitud forestal se tiene presente que las condiciones biofísicas del territorio permitan un buen crecimiento de los bosques, con una buena capacidad de enraizamiento, adecuado drenaje y que sean de baja fertilidad natural.

Para la elaboración del mapa de aptitud forestal se tomaron en cuenta los criterios obtenidos en los talleres de trabajo del Comité de Ordenamiento Ecológico llevados a cabo en Valle de Bravo (Edo. Mex) y Zitácuaro (Edo. Michoacán) entre el 7 y 8 de diciembre de 2005. Adicionalmente los criterios, categorías y terminologías establecidas en el Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable también fueron considerados para la obtención del mapa de aptitud forestal.

Todos estos criterios son detallados en las siguientes tablas:

Tabla 5. Criterios para determinar las Zonas de Conservación y/o aprovechamiento forestal prohibido y/o restringido.

Pendiente	Suelos	Geoforma	ANP	cobertura	Altitud
De 0° a 45°	Acrisol, Luvisol, Litosol, Andosol, Regosol	Laderas Piedemontes	Límites de las ANP decretadas	Bosques mesófilo de montaña	Mayor de 3000 m.s.n.m.

Tabla 6. Criterios para determinar Zonas de Producción forestal.

Pendiente	Suelos	Geoforma	ANP	cobertura	Altitud
De 0° a 45°	Acrisol, Luvisol, Litosol, Andosol, Regosol	Laderas Piedemontes	Límites de las ANP decretadas	Bosques y selvas con vegetación primaria y secundaria	Menor de 3000 m.s.n.m.

Tabla 7. Criterios para determinar Áreas de Restauración.

Pendiente	Suelos	Geoforma	ANP	cobertura	Altitud
De 10° a 45°	Acrisol, Luvisol, Litosol, Andosol, Regosol	Laderas Piedemontes	Límites de las ANP decretadas	Coberturas agropecuarias	Menor de 3000 m.s.n.m.

La descripción de las categorías obtenidas en la leyenda final para esta aptitud de provisión de bienes y servicios ambientales se muestra en anexo 2.

Para determinar la aptitud **agropecuaria** del territorio se tomó en cuenta la información obtenida en los talleres de trabajo del Comité de Ordenamiento Ecológico, llevados a cabo en Valle de Bravo (Edo. Mex) y Zitácuaro (Edo. Michoacán) entre el 7 y 8 de diciembre de 2005, así como los criterios de sustentabilidad ambiental considerados por el equipo técnico de la SEMARNAT a lo largo del proceso, se pudieron obtener seis (6) clases de aptitud agropecuaria.

Las seis clases están agrupadas en forma jerarquizada, en el sentido de menor riesgo de degradación ambiental. La aptitud agrícola permanente, que incluye las actividades **agroforestales, agrícolas con frutales y Agrícolas bajo riego** fue priorizada con relación a la clase agrícola temporal, que incluye las actividades **temporales sin restricciones y temporales con restricciones**. Finalmente se prioriza la clase **pecuaria**, en la cual se considerada el establecimiento de ganado vacuno debido al menor impacto que este tipo de actividad puede generar al ambiente.

Como se mencionó con anterioridad, la elaboración del mapa se realizó a través de la identificación de criterios individuales para cada una de las seis (6) categorías establecidas. Estos criterios son detallados en las siguientes tablas:

Tabla 8. Criterios de la categoría Agrícola permanente (Agroforestal).

Pendiente	Suelos	Relieve	Cobertura	ANPa	Aprovechamiento actual bajo Plan de Manejo	Attitud
10 a 16°	Vertisol, Andosol, Acrisol, Cambisol	Laderas montañosas Laderas de lomeríos Piedemontes Coladas de lava Llanuras lacustres	Bosques y selvas con vegetación secundaria, Cultivos	Limites de las ANP declaradas	Cobertura Agroforestal de CONAFOR	Menor de 3000 m.s.n.m.

RESUMEN EJECUTIVO

Tabla 9. Criterios de la categoría Agrícola permanente (Frutales).

Pendiente	Suelos	Relieve	Cobertura	ANPs	Altitud
5 - 10°	Vertisol, Andosol, Acrisol, Cambisol	Laderas montañosas Laderas de lomerios Piedemontes Coladas de lava Llanuras lacustres	Bosques y selvas con vegetación secundaria, Cultivos	Limites de las ANP declaradas	Menor de 3000 m.s.n.m.

Tabla 10. Criterios de la categoría Agrícola permanente (Riego).

Pendiente	Suelos	Relieve	Riego	Cobertura	ANPs	Altitud
0° a 5°	Vertisol, Andosol, Acrisol, Cambisol	Laderas montañosas Laderas de lomerios Piedemontes Coladas de lava Llanuras lacustres	Distrítos de riego	Bosques y selvas con vegetación secundaria, Cultivos	Limites de las ANP declaradas	Menor de 3000 m.s.n.m.

Tabla 11. Criterios de la categoría Agrícola temporal sin restricciones.

Pendiente	Suelos	Relieve	Cobertura (mapa de coberturas y uso del suelo: mapa de procesos de cambio)	Áreas Naturales Protegidas	Altitud
0° - 5°	Vertisol Feozem Fluvisol Cambisol	Piedemontes Coladas de lava Llanuras lacustres	Sin cobertura arbórea, excluir cuerpos de agua perennes Permanencia terciaria	Limites de las ANP declaradas	Menor de 3000 m.s.n.m.

Tabla 12. Criterios de la categoría Agrícola temporal con restricciones.

Pendiente	Suelos	Geoforma	Cobertura	ANPs	Altitud
5° a 10°	Vertisol Feozem Fluvisol Cambisol	<ul style="list-style-type: none"> • Piedemontes • Coladas de lava • Llanuras lacustres 	Sin cobertura arbórea, excluir cuerpos de agua perennes Permanencia terciaria	Limites de las ANP declaradas	Menor de 3000 m.s.n.m.

Tabla 13. Criterios para la categoría Pecuaria.

Pendiente	Suelos	Geoforma	cobertura	Altitud
Menor a 16°	Vertisol, Feozem Andosol, Gleysol, Planosol	Piedemontes Coladas de lava cubiertas por piroclastos Llanuras lacustres	Pastizales y cultivos.	Menor de 3000 m.s.n.m.

El mapa de aptitud resultante incluye nueve (9) categorías de uso agropecuario del territorio, cuyas características se detallan a continuación en anexo 3.

RESUMEN EJECUTIVO

Finalmente a partir de los mapas generados anteriormente (Forestal, Agropecuario y Conservación) se obtuvo el mapa de Aptitud de uso del territorio (anexo 4). La leyenda resultante del cruce de todas las categorías presentes en los mapas fue reclasificada y simplificada para su fácil manejo sin que se pierda la categoría o las categorías originales del polígono. La leyenda original del cruce de las aptitudes se encuentra en anexo (anexo 5)

La reclasificación del cruce dio como resultado nueve (9) categorías (Tabla 14), que en términos generales se trata de la combinación posible de los sectores considerados (forestal, agropecuario y conservación).

Tabla 14. Categorías reclasificadas del Mapa de Aptitud de Uso del Territorio.

CATEGORIA	DESCRIPCION
Forestal	Áreas del territorio que presentan algún tipo de aptitud Forestal. Según el caso, estas áreas pueden ser aptas para la producción forestal, conservación y/o aprovechamiento restringido (>3000 m.s.n.m. o bosques mesófilos) y restauración forestal.
Agropecuaria	Áreas del territorio que presentan condiciones aptas para alguna actividad agropecuaria. Según el caso estas zonas pueden ser destinadas para agroforestería, agricultura permanente (frutales / riego), agricultura temporal con restricciones, sin restricciones y actividades pecuarias.
Provisión de bienes y servicios ambientales	Áreas del territorio que por sus características tienen la aptitud de brindar bienes y servicios ambientales.
Provisión de bienes y servicios ambientales / Forestal	Áreas del territorio donde existen aptitudes forestales y aptitudes de provisión de bienes y servicios ambientales.
Provisión de bienes y servicios ambientales / Forestal / Agropecuario	Áreas del territorio en el que se pueden encontrar las tres (3) aptitudes sectoriales (Forestal, agropecuario, conservación) identificadas en el análisis.
Provisión de bienes y servicios ambientales / Agropecuario	Áreas del territorio aptas para realizar alguna práctica agropecuaria, que pueden tener compatibilidad con la provisión de bienes y servicios ambientales.
Forestal / Agropecuario	Áreas del territorio con aptitudes forestales y agropecuarias. En estas zonas las categorías individuales de cada sector son compatibles y complementarias debido a que las prácticas agropecuarias aptas son la agroforestería y la agricultura permanente (frutales).
Aptitudes limitadas para uso forestal, agropecuario y provisión de servicios ambientales	Áreas del territorio que presentan ciertas limitaciones para alcanzar el criterio de máxima aptitud sectorial (forestal, agropecuario, conservación).
Áreas Naturales Protegidas (Decretadas)	Zonas que por presentar algún tipo de estatus legal (Decreto Estatal o Decreto Federal) están bajo esquemas de protección para conservar una variedad de ecosistemas y cuyo uso del territorio esta condicionado a los respectivos planes de manejo.

RESUMEN EJECUTIVO

La categoría de *Aptitudes limitadas para uso forestal, agropecuario y provisión de servicios ambientales* no es una categoría restrictiva. Esto significa que en estas zonas (por el momento) no se deben aplicar prohibiciones a las diferentes actividades productivas (agropecuarias y/o forestales) actuales. En definitiva estas áreas requieren de estudios a mayor detalle para identificar usos potenciales óptimos para actividades productivas y/o de conservación.

Por otro lado al realizar el análisis y cálculo de superficies, observamos en la tabla 14, que las superficies aptas del territorio para actividades únicamente productivas como ser labores agropecuarias y/o forestales corresponden a 170937 Has, lo que supone un aproximado del 18% de la región.

De igual forma podemos notar que la aptitud exclusiva para la provisión de servicios ambientales es de aproximadamente el 22% de la superficie en todo el territorio, el mismo que adicionado a las Áreas Naturales Protegidas (Declaradas) cubren cerca del 50% de la región.

Tabla 15. Superficies de aptitudes de uso del territorio.

APTITUD	Superficie (Has)	Superficie (%)
Forestal	80,472	8.5
Agropecuaria	90,465	9.5
Provisión de bienes y servicios ambientales	208,441	21.9
Provisión de bienes y servicios ambientales / Forestal	112,804	11.9
Provisión de bienes y servicios ambientales / Forestal / Agropecuario	16,472	1.7
Provisión de bienes y servicios ambientales / Agropecuario	74,300	7.8
Forestal / Agropecuario	16,643	1.7
Aptitudes limitadas para uso forestal, agropecuario y provisión de servicios ambientales	88,032	9.2
Áreas Naturales Protegidas (Decretadas)	264,286	27.8

Fuente: Elaboración propia con base en el mapa de aptitud de uso del territorio

Finalmente las zonas que presentan ciertas limitaciones para alcanzar alguna categoría sectorial identificada (Forestal, Agropecuaria, Conservación), cubren aproximadamente el 9% del territorio. Como se indicó anteriormente estas zonas

requieren de mayores estudios para obtener aptitudes de uso y de esta forma reducir este valor.

7 DIAGNÓSTICO

En esta sección se expone información acerca de los análisis realizados a la región en materia de degradación de suelos, riegos de deslizamiento y conflictos de uso del territorio.

7.1 Degradación de Suelos

La degradación de suelos, se define como la pérdida de productividad de los suelos, ocasionada por las actividades antrópicas; por lo que debe entenderse a la erosión como uno de los agentes causantes de la degradación.

Hablando de los resultados obtenidos, en un nivel muy general y acorde a los tipos con los grados de degradación correspondientes (tabla 16); se aprecia que el 35.8% (341254 has) corresponde a las áreas que son estables bajo condiciones naturales, las cuales tienen un grado de degradación ligera

Tabla 16. Tipos de degradación existentes en la Región de la Mariposa Monarca.

Categoría	Grado	Has	%
Cuerpos de agua		9754	1.0
Declinación de la fertilidad y reducción del contenido de materia orgánica	Ligera	212536	22.3
Declinación de la fertilidad y reducción del contenido de materia orgánica	Moderada	97643	10.3
Erosión hídrica con deformación del terreno (cárcavas, canales y movimientos de remoción en masa)	Moderada	30553	3.2
Erosión hídrica con pérdida de suelo superficial (laminar/lavado superficial)	Fuerte	390	0.0
Erosión hídrica con pérdida de suelo superficial (laminar/lavado superficial)	Ligera	143165	15.0
Erosión hídrica con pérdida de suelo superficial (laminar/lavado superficial)	Moderada	61433	6.5
Estable bajo condiciones naturales		47524	5.0
Estable bajo condiciones naturales	Ligera	341264	35.9
Estable bajo influencia humana		5949	0.6
Pérdida de función productiva	Extrema	532	0.1
Tierras sin uso (regiones áridas montañosas)	Extrema	1209	0.1

Las regiones bajo esta categoría, pueden considerarse como estratégica, debido a que se presentan principalmente en áreas con vegetación primaria, pero que son

hasta cierto punto vulnerables a presentar algún tipo de degradación, si se presentara el proceso de deforestación.

Únicamente el 5% (47524 has) de las regiones estables bajo condiciones naturales, no presentan algún grado de degradación.

El 15% (143165 has) corresponde a la erosión hídrica con pérdida de suelo superficial (laminar/lavado superficial) con grado de degradación ligera; así mismo se presenta el 6.5% (61443 has) de este mismo tipo de degradación pero con grado de degradación moderado y 390 has, que en extensión son poco significativas, más no en su especialidad, corresponden al grado fuerte de degradación. Esta categoría es crítica, pues es resultado del proceso de escorrentía que a su vez, refleja un cierto grado de deterioro de los ecosistemas, pues está estrechamente ligada al proceso de deforestación. Las consecuencias de esta clase de degradación, no son puntuales, es decir no se restringen a los lugares en donde se presentan, sino, tiene repercusiones en otras regiones aledañas, ubicadas en piedemontes o planicies, pues el proceso de degradación referido, se presenta mayormente en laderas de la Región de la Mariposa Monarca.

La erosión hídrica con deformación del terreno (cárcavas, canales y movimientos de remoción en masa), con un grado de degradación moderada, tiene una extensión de 30553 has (3.2% del área del PM), de igual forma tiene una relación muy marcada con la pérdida de la cubierta vegetal original en laderas montañosas o lomeríos, son áreas críticas, pues el proceso de generación de cárcavas, tiene como consecuencia la pérdida total de suelo.

La pérdida de la función productiva, corresponde a asentamientos humanos u obras de infraestructura de la red urbana, para conectar nodos urbanos, así como actividades mineras. Este proceso tiene una extensión de 1209 has (0.1%), lo que en extensión es poco significativo.

7.2 Amenaza de Deslizamientos

El concepto de *Amenaza* se refiere a la probabilidad de ocurrencia de un fenómeno potencialmente dañino para el ser humano, el cual se puede “prever” estudiando los factores que desencadenan su ocurrencia.

Los deslizamientos representan una seria amenaza para asentamientos humanos, obras de infraestructura (vías de comunicación, obras hidráulicas, etc.), manejo de recursos naturales y turismo. Además, un solo evento puede significar la pérdida de miles de vidas.

El resultado obtenido del modelo de amenaza de deslizamiento nos muestra que solamente el 7% del territorio presenta una amenaza que va de media a muy alta.

Tabla 17. Superficie afectada por los niveles de amenaza identificados.

Nivel de amenaza	% de la Zona	Superficie (Has)	Superficie (Km ²)
No Presenta	39 %	372155	3722
Muy Baja	52 %	495957	4960
Baja	2 %	15657	157
Media	3 %	28026	280
Alta	2 %	16716	167
Muy Alta	2 %	22875	229

Las áreas con amenaza muy alta se concentran en las laderas de las montañas ubicadas en el Suroeste de la zona de estudio, principalmente en los municipios de Tuzantla, Susupuato e Hidalgo; así como en las laderas de las elevaciones ubicadas al este de Maravatio, en este caso se puede explicar la presencia de amenaza alta de deslizamiento por la existencia de un gran número de fallas, así como de la actividad predominante (agricultura y en algunos casos minería).

Algunas zonas con actividad minera tienen un alto nivel de amenaza, como es el caso del poblado Mineral de Angangueo, el cual está rodeado de zonas con amenaza de deslizamiento alta y muy alta. Así mismo, lugares con fuerte actividad turística tienen amenaza alta y media alta, como es el caso de Valle de Bravo, en el cual se presenta amenaza alta en la parte occidental del poblado.

Los asentamientos no presentan amenaza de deslizamiento en su mayoría, sin embargo, al menos el 0.5 del área de los poblados tienen amenaza de deslizamiento de media a muy alta, lo que representa más de 80 hectáreas sujetas a un considerable nivel de amenaza, área suficientemente grande como para contener centenas de personas; lo cual se debe de tomar en cuenta para llevar a cabo tareas de prevención y mitigación, en caso de un posible deslizamiento.

7.3 Conflictos de Uso del Territorio

Los conflictos ambientales son derivados directamente del antagonismo entre las aptitudes de uso del territorio e incompatibles con determinados usos actuales del suelo. Los conflictos de uso del suelo reflejan como se está dejando de aprovechar la vocación de los suelos, para sub-utilizarlos o para sobre-utilizarlos, al darles usos no adecuados, muchas con consecuencias irreversibles.

Dentro de los objetivos perseguidos por el ordenamiento ecológico del territorio, la identificación de zonas que presentan conflictos de uso en el territorio resulta un paso importante para focalizar esfuerzos en cuanto a la estructuración de programas de desarrollo y/o conservación.

Se pudieron diferenciar 6 categorías de conflicto (vea anexo 6). El mapa resultante de la combinación del mapa de uso actual y el mapa de aptitud sectorial nos dio como resultado el mapa de conflictos de uso del territorio (anexo 7).

Como se puede apreciar (figura 1) los conflictos altos y muy altos de uso del territorio, los cuales son prioritarios para ser tomadas acciones de re-orientación de uso, llegan a comprender aproximadamente el 42% del territorio.

Por otro lado se puede indicar que una proporción un poco mayor del territorio (46.4%) no presenta conflictos aparentes entre el uso actual y la aptitud que presenta.

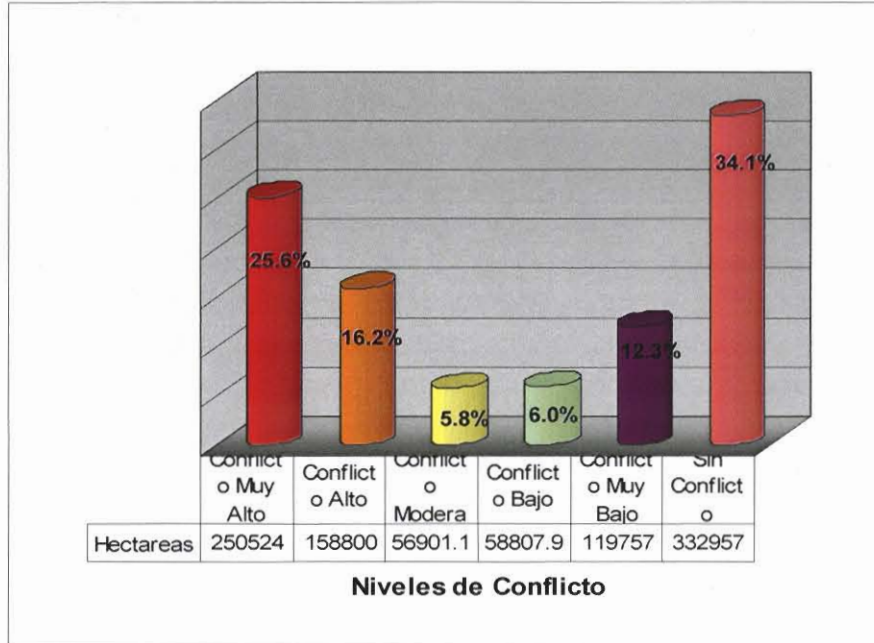


Figura 1. Superficie del territorio por tipos de conflicto.

Para un mejor entendimiento de las combinaciones resultantes de la confrontación de las cartografías de uso actual y aptitud del territorio, así como la categorización en niveles de conflicto puede consultar en anexo 8.

8 PRONÓSTICO

El pronóstico y la propuesta de Ordenamiento ecológico es el paso culminante de la caracterización y diagnóstico hasta este momento realizado. A partir de esta propuesta preliminar que es la información base para la consulta pública y talleres participativos se estructurará la propuesta final del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región de la Mariposa Monarca.

8.1 Procesos de Cambio de Coberturas y Usos De Suelo

En el ámbito mundial, una de las principales aplicaciones que han tenido los mapas de cubiertas y usos del suelo ha sido la identificación de cambios en las masas forestales. Por lo general, estos cambios se han dado en sentido de pérdida de bosques y selvas, lo cual, aunado a los procesos naturales y sociales que ello conlleva, representan uno de los mayores problemas a los que se enfrenta el planeta.

Mediante este análisis encontramos que, los en los últimos 27 años un total de 75,648 hectáreas han experimentado un proceso de deforestación, es decir cubiertas de vegetación natural, primaria o secundaria, que se han transformado en cultivos, principalmente, y en pastizales. También tenemos una superficie igual a 47,754 hectáreas de bosques conservados que han sufrido un proceso de alteración en su composición y estructura.

De acuerdo con las estadísticas obtenidas, en la región encontramos una tasa de deforestación de 0.5, considerando el conjunto de cubiertas vegetales primarias o secundarias. Dado que la mayor parte de la vegetación corresponde a bosques.

También llama mucho la atención el incremento relativamente elevado en superficie ocupada por los asentamientos humanos, de 533 a 4758 hectáreas, básicamente a costa de superficies agrícolas y en menor medida pastizales y bosques primarios.

9 PROPUESTA DE MODELO DE ORDENAMIENTO ECOLOGICO

9.1 Propuesta de Unidades de Gestión Ambiental

Las unidades territoriales: "son unidades relativamente homogéneas que constituyen piezas diferenciadas del territorio o de algunos de sus componentes, a partir de las cuales se facilita la comprensión del sistema territorial y de sus subsistemas, y se hace operativa la información para el Ordenamiento Territorial".

No existe un consenso ni una normativa referente a la generación de Unidades de Gestión Ambiental (UGA's), sin embargo es importante tener en cuenta que los límites de dichas unidades deben ser naturales, es decir límites estáticos que correspondan a parámetros dados por el relieve. El mapa preliminar de unidades de gestión ambiental fue el resultado de la intersección del un mapa de subcuencas de la región y el mapa de aptitud de uso del territorio. Este mapa de UGAs fue integrado.

Se obtuvo de la forma antes descrita un mapa preliminar de unidades de gestión ambiental, el cuál es parte del modelo de Ordenamiento Ecológico y base para la consulta pública (anexo 9). A partir de la consulta y los talleres participativos se definirán las Unidades de Gestión Ambiental finales.

9.2 Metas Regionales

9.2.1 Políticas

El ordenamiento ecológico señala las directrices más recomendables a seguir, conforme al potencial natural de aprovechamiento, las condiciones socioeconómicas de la población y la relación con las zonas de protección de bienes y servicios ambientales. Estas políticas están basadas en las que señala el Manual de Ordenamiento Ecológico de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (1987) y que fueron retomadas en el primer estudio técnico realizado por el Colegio de México (1998).

A continuación se describen las políticas aplicadas:

- **Protección.** Se aplica a aquellas áreas que por la relevancia de sus recursos naturales y/o sus funciones ecológicas deben mantener sus características naturales.
- **Conservación** Entendida en este proceso como de aprovechamiento con control, generalmente sujeto a planes de manejo u otro tipo de estudios de mayor detalle.
- **Aprovechamiento** Se aplicará a aquellas áreas en donde se tienen condiciones para un uso más óptimo de los recursos naturales. Esto se refiere tanto a zonas con potencial agrícola como forestal.
- **Restauración.** Se aplicaría a aquellas áreas que deberán sujetarse a programas específicos de recuperación de recursos naturales. Estas son las áreas que presentan altos índices de deterioro, suelos normalmente muy erosionados, cuyo potencial productivo (para agricultura o usos forestales) es nulo o extremadamente pobre.

La asignación de políticas a la región se basó en el análisis de tres características principales del paisaje: las unidades geomorfológicas, el uso actual del suelo (1994) y la aptitud productiva de los suelos (INEGI) identificando de esta manera

la aptitud productiva del paisaje, la relación entre uso actual del suelo y las geoformas.

9.2.2 Generación y Ponderación de estrategias

Las estrategias fueron desarrolladas en base a las matrices sectoriales obtenidas de los talleres de construcción del ordenamiento ecológico. Siguiendo criterios ecológicos y considerando la escala de trabajo estas matrices se agruparon, sistematizaron, jerarquizaron y reclasificaron en 15 estrategias generales y 78 estrategias particulares.

Posteriormente, en otra matriz, fue marcada la correspondencia entre las 15 estrategias generales resultantes, con los 25 objetivos generales, de los 11 lineamientos o metas (anexo 10). Dentro de las estrategias generales se identificaron aquellas de connotación transversal, esta son:

- Promoción del desarrollo técnico y de la investigación a partir de las necesidades ambientales, sociales y económicas de la región
- Capacitación y educación ambiental acorde a las demandas ambientales, sociales y económicas de la región
- Fomentar sistemas eficientes de monitoreo, inspección y vigilancia demandados en el POET
- Participación y fortalecimiento comunitario

Finalmente se estructuró un marco lógico donde se desarrollaron las 78 estrategias particulares de las 15 estrategias generales.

Para cada estrategia particular se han definido indicadores objetivamente verificables (y/o Metas), expresados en términos de calidad, cantidad y tiempo. En base a la información disponible sobre los objetivos y tipos de acción de diversos programas institucionales más aquellos propuestos en los talleres y los posiblemente relacionados, se realiza una propuesta de optimización de recursos para logro de metas así como diversos medios de verificación.

esta política a nivel regional solo indica zonas donde la diversificación de usos se halla sujeta a los planes de manejo existentes o que están aun por desarrollarse.

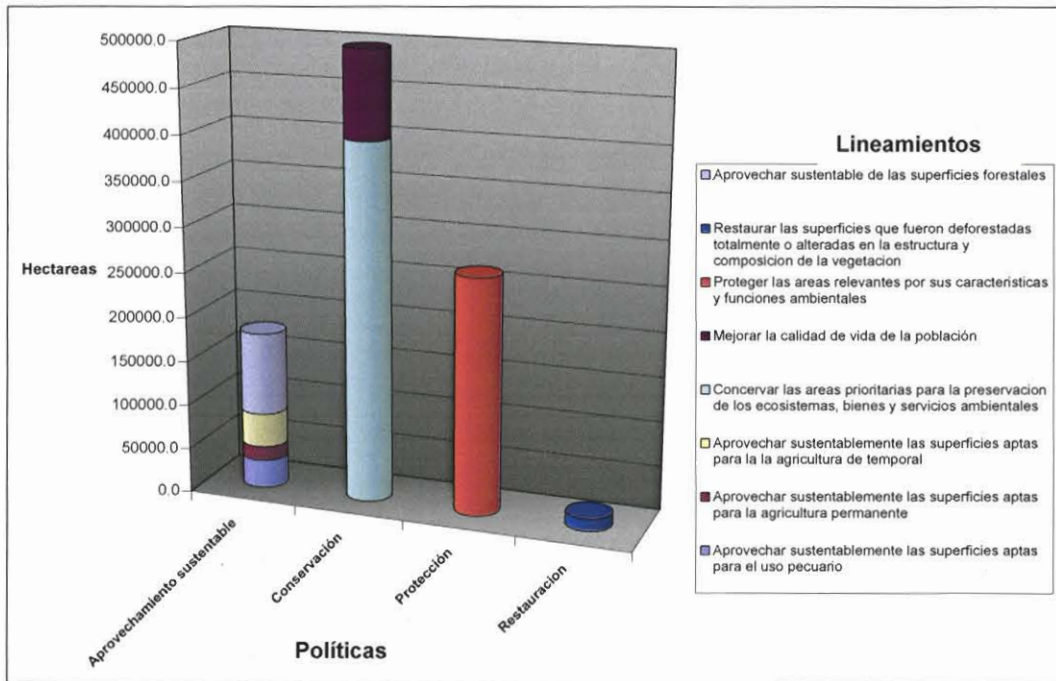


Figura 4. Distribución del área asignada a cada Política & Lineamiento.

Dentro de las áreas propuestas para el aprovechamiento sustentable están, en orden descendente por superficie, aquellas para aprovechamiento forestal, agricultura de temporal, uso pecuario, y finalmente las zonas para agricultura permanente.

Los lineamientos están relacionados con la base de datos sobre estrategias generales y particulares, de esta manera esperamos alcanzar una optimización en cuanto a la información requerida por los diversos programas y los correspondientes tomadores de decisiones.

9.2.4 Resultados

El producto final de la espacialización de las políticas y lineamientos en las unidades de gestión ambiental (Figura 5, anexos 11 y 12) es el Modelo de Ordenamiento Territorial como expresa el Reglamento de la Ley General del

RESUMEN EJECUTIVO

Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA). Esta propuesta es dinámica (ya que puede cambiar a través del tiempo) y lo que pretende en primera instancia es orientar los esfuerzos a nivel de instancias Federales, Estatales y de otras organizaciones no gubernamentales hacia un uso del territorio óptimo basado en su máxima aptitud productiva y/o de provisión de bienes y servicios ambientales.

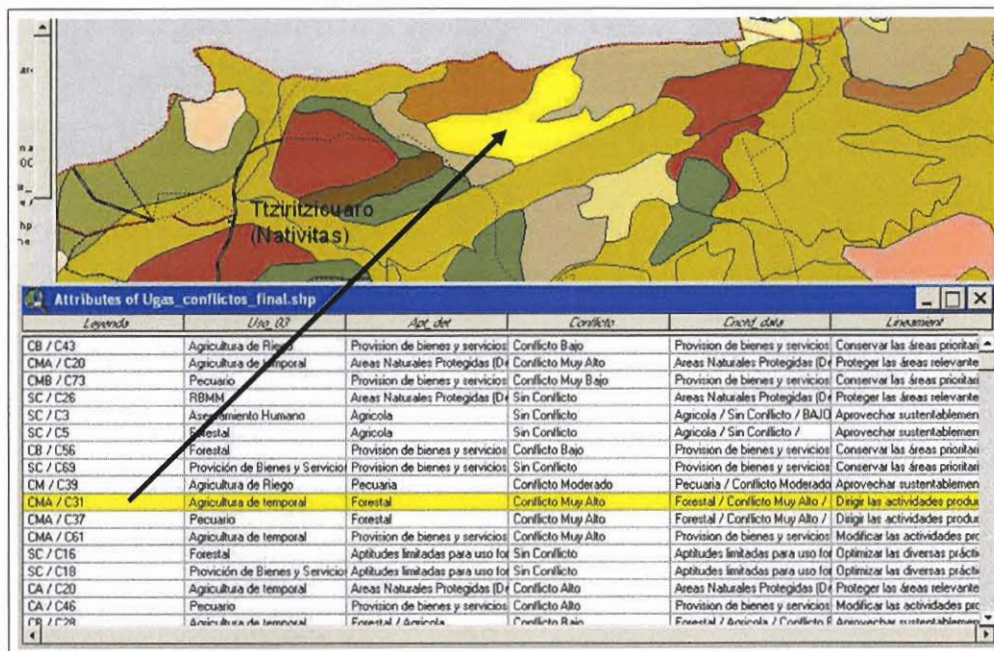


Figura 5. Ejemplo del resultado obtenido de la espacialización de los lineamientos.

Como se mencionó anteriormente la propuesta es dinámica y será sujeta a cambios por medio de acuerdos que surgirán a partir de opiniones, sugerencias, observaciones *fundamentadas* en el transcurso de la consulta pública y la socialización con los actores locales.

En necesario tomar en cuenta que la escala del Ordenamiento Ecológico de la Región de la Mariposa Monarca (1:250000) permite apreciar el territorio analizado como una entidad regional y no diferencia predios individuales, por lo que se tiene que tener el cuidado de no caer en interpretaciones individualistas y/o particularidades del territorio.

RESUMEN EJECUTIVO

Para lograr los objetivos del Ordenamiento Territorial que en palabras simples es el de lograr el uso óptimo del territorio tiene que existir un proceso de *transición* entre el uso actual (sólo aquellas áreas identificadas con algún conflicto de uso) y el uso óptimo del territorio (figura 6).

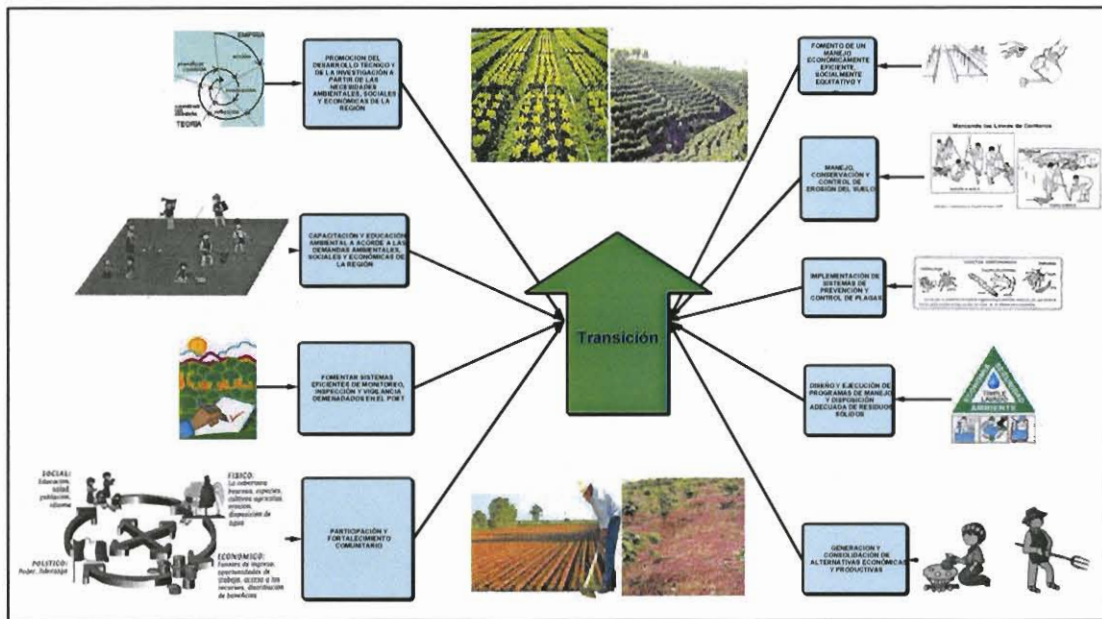


Figura 6. Esquema de orientación para lograr el uso óptimo del territorio

Esta transición y conversión de usos del territorio debe ser gradual (ver anexo13) y concertada con los niveles locales. Los incentivos y programas tanto Federales, Estatales como Municipales deberán estar orientados a apoyar estos procesos de transición.

BIBLIOGRAFIA

BERROTERÁN, J. L. (s/f.). Enfoque metodológico de ordenamiento ecológico. Documento PDF. Retrieved 01/09, 2006, from www.ine.gob.mx/ueajei/publicaciones/consultaListaPub.html

FAO. (1976). Esquema para la evaluación de tierras. In Boletín de Suelos de la FAO. (pp. 66). Roma, Italia: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.

García-Arévalo, A.; J.J. Mendoza-Contreras y J. Nocedal. 2004. Asociaciones vegetales de los bosques del Municipio de Guanaceví, Durango. *Madera y Bosques* 10(1):21-34.

INEGI. (1991). XI Censo General de Población y Vivienda, 1990. Por localidad. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, Aguascalientes, México.

INE, 2000. Ordenamiento Ecológico General del Territorio, 2000. Instituto Nacional de Ecología, SEMARNAT. México.

INEGI. (2001). XII Censo General de Población y Vivienda, 2000. Por localidad.

Municipio de Susa (2000), "Esquema de Ordenamiento Territorial Municipal". Departamento de Cundamarca, República de Colombia, 250 p.

Santé Rivcira, I. y Crecente Maseda, R. (2005): "Evaluación de métodos para la obtención de mapas continuos de aptitud para usos agroforestales", *GeoFocus (Artículos)*, nº 5, p. 40-68. ISSN: 1578-5157.

SEDESOL-INSTITUTO DE GEOGRAFIA. (2004). Guías Metodológicas para la Elaboración de programas estatales de Ordenamiento Territorial (segunda Generación). Secretaria de Desarrollo Social – Instituto de Geografía/UNAM. México.

SEDUE (Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología, 1988). Metodología para el Ordenamiento Ecológico del Territorio. Dirección General de Normatividad y Regulación Ecológica. México 13 pp.

Fuentes Cartográficas

Unidad Foránea Morelia, IGg, UNAM, (2005). Mapa de pendientes del terreno.

INEGI, (s/a). Mapa edafológico a escala 1:250, 000.

SEMARNAT – Colegio de Posgraduados, Chapingo, (2000). Mapa de degradación de suelo causada por el hombre en la República Mexicana a escala 1:250, 000.

SEMARNAT – IGg, UNAM, (2000). Mapa geomorfológico de México a escala 1:250, 000.

Unidad Foránea Morelia, IGg, UNAM, (2005). Mapa de coberturas de vegetación y uso del suelo del País de la Monarca, 2003

ANEXOS



ANEXO 1 DESCRIPCIÓN DE LAS CATEGORÍAS OBTENIDAS EN EL MAPA DE APTITUD PARA LA PROVISIÓN DE BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES

CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN
<p><i>Áreas potenciales para la conservación</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Áreas potenciales para la conservación - Áreas potenciales para la conservación con servicios ambientales identificados 	<p>Zonas que por sus características de pendiente, geoforma, cobertura y suelos, son propicias a ser conservados. En esta categoría se pueden diferenciar zonas sin servicios ambientales y zonas con provisión de bienes y servicios ambientales identificados por CONAFOR.</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Áreas potenciales para la conservación (Complejos Cumbrales) 	<p>Zonas que por sus características de altitud (mayor a 3000 m.s.n.m.) son consideradas captadoras de agua y deben ser consideradas para su conservación.</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Áreas aptas para la conservación (Barrancas) 	<p>Zonas que se encuentran en la geoforma de valle. Por sus características de pendiente y curso de agua merecen la adopción de técnicas de conservación ligadas a un manejo integral de cuenca.</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Provisión de Bienes y Servicios Ambientales 	<p>Zonas que presentan características particulares por lo que fueron elegidas para ser parte del programa de Pago por servicios ambientales de CONAFOR (2006). Estas zonas pueden presentar características de servicio ambiental por presencia de Biodiversidad, Captura de Carbono, servicios hidrológicos, una combinación de dos o tres de estos servicios (Captura de carbono – Biodiversidad; Servicios Hidrológico – Biodiversidad; Servicio Hidrológico – Captura de Carbono – Biodiversidad)</p>
<p><i>Áreas para conservación propuestas en talleres</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Áreas propuestas para conservación (en talleres) - Áreas propuestas para conservación (en talleres) con servicios ambientales identificados 	<p>Zonas que a criterio de la población local consultada en talleres serían aptas para la conservación. Se distinguen dentro de estas zonas propuestas, dos categorías según la presencia y/o ausencia de servicios ambientales (CONAFOR 2006).</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Montañas Prioritarias (CONAFOR) 	<p>Zonas que pertenecen a las 60 montañas priorizadas a nivel nacional por CONAFOR</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Áreas con aptitud limitada para la provisión de bienes y servicios ambientales. 	<p>Zonas que según los criterios utilizados no presentan condiciones óptimas para la provisión de bienes y servicios ambientales, por lo cual no fueron elegidas para conservación.</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Áreas Naturales Protegidas (Decretadas) 	<p>Zonas que por presentar algún tipo de estatus legal (Decreto Estatal o Decreto Federal) están bajo esquemas de protección para conservar una variedad de ecosistemas y cuyo uso del territorio está condicionado a los respectivos planes de manejo.</p>

ANEXO 2 DESCRIPCION DE LAS CATEGORIAS OPTENIDAS EN EL MAPA DE APTITUD FORESTAL

CATEGORIA	DESCRIPCION
Áreas sin limitaciones para la producción Forestal	Zonas de producción forestal que por sus características se encuentran en la Categoría II del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (RLGDFS). Estas zonas no presentan restricciones de pendiente, suelos, geomorfología, altitud, pendiente o ANP's.
Áreas de Aprovechamiento Forestal actual (según CONAFOR)	Zonas que actualmente tienen producción forestal con planes de manejo según CONAFOR. Por las características de uso que presentan éstas áreas pertenecen a la Categoría II del RLGDFS
Áreas de restauración forestal	Zonas que tienen condiciones para un buen aprovechamiento forestal sin embargo actualmente no presentan cobertura arbórea. Categoría III del RLGDFS
Áreas de Conservación y/o aprovechamiento restringido (3000 msnm / Bosque mesófilo)	Zonas que por sus características de estar situados a más de 3000 m.s.n.m. y/o presentar cobertura de Bosque Mesófilo se encuentran en la Categoría I del RLGDFS, y cuya conservación y/o aprovechamiento forestal serán determinadas con estudios a mayor detalle.
Áreas con aptitud limitada para fines forestal	Zonas que tienen limitantes para una producción forestal.
Áreas Naturales Protegidas (Decretadas)	Zonas que por presentar algún tipo de estatus legal (Decreto Estatal o Decreto Federal) están bajo esquemas de protección para conservar una variedad de ecosistemas y cuyo uso del territorio esta condicionado a los respectivos planes de manejo.

ANEXO 3 DESCRIPCION DE LAS CATEGORIAS OBTENIDAS EN EL MAPA DE APTITUD AGROPECUARIA.

CATEGORIA	DESCRIPCION
- Aptitud Agroforestal	Zonas que no presentan limitaciones para realizar actividades agroforestales.
- Aptitud Agrícola Permanente (Frutales)	Zonas sin limitaciones para la actividad de cultivos arbóreos perennes (ej. Árboles frutales).
- Aptitud Agrícola Permanente (Riego)	Zonas sin limitaciones para realizar cultivos anuales o perennes de hortalizas bajo sistemas de riego ya establecidos en la Región
- Aptitud Agrícola Temporal sin restricciones	Zonas aptas para realizar prácticas de cultivos anuales a secano. Debido a que la pendiente es muy baja en esta categoría no existen riesgos de degradación y/o erosión de suelo bajo un buen manejo del mismo.
- Aptitud Agrícola Temporal con restricciones	Zonas aptas para realizar prácticas de cultivos anuales a secano que debido a la pendiente del terreno susceptible a erosión debe tomarse en cuenta medidas preventivas y/o ciertas restricciones de uso.
- Aptitud Pecuaria	Zonas sin limitaciones para la producción de ganado vacuno.
- Aptitud limitada para uso agropecuario	Zonas que presentan limitaciones para realizar actividades agropecuarias.
- Áreas Naturales Protegidas (Decretadas)	Zonas que por presentar algún tipo de estatus legal (Decreto Estatal o Decreto Federal) están bajo esquemas de protección para conservar una variedad de ecosistemas y cuyo uso del territorio esta condicionado a los respectivos planes de manejo.
- Cobertura con aptitud Agroforestal (CONAFOR)	Zonas que actualmente se encuentran bajo algún programa de incentivo de la CONAFOR de reconocimiento de la multifuncionalidad de los ecosistemas agroforestales. Estos sistemas agroforestales pueden incluir cultivos bajo sombra de árboles forestales como ser el café (cobertura mínima forestal 50%) y la reconversión de parcelas agrícolas de ciclo anual en tierras frágiles, preferentemente de granos básicos y variedades criollas a sistemas agroforestales. Por lo tanto estas zonas son compatibles con las que no presentan limitaciones para la producción forestal.

Es importante señalar que fue necesario distinguir, en la leyenda final las categorías *Agroforestal* y la cobertura agroforestal obtenida de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) como dos categorías diferentes debido a que la primera fue obtenida a partir del análisis de los criterios utilizados en el modelo booleano y la segunda es información facilitada del programa de pago de servicios ambientales de CONAFOR.

ANEXO 5 RECLASIFICACIÓN DEL MAPA DE APTITUD DE USO DEL TERRITORIO

Categoría Reclasificada	Categorías Originales
Forestal	Áreas sin limitaciones para la producción Forestal Áreas de restauración forestal
Agropecuaria	Aptitud Agroforestal Cobertura con aptitud Agroforestal (CONAFOR) Aptitud Agrícola Permanente (Frutales) Aptitud Agrícola Permanente (Riego) Aptitud Agrícola Temporal sin restricciones Aptitud Agrícola Temporal con restricciones Aptitud Pecuaria
Provisión de bienes y servicios ambientales	Áreas potenciales para la conservación Áreas potenciales para la conservación con servicios ambientales identificados Áreas potenciales para la conservación (Complejos Cumbrales) Áreas aptas para la conservación (Barrancas) Provisión de Bienes y Servicios Ambientales Áreas propuestas para conservación (en talleres) Áreas propuestas para conservación (en talleres) con servicios ambientales identificados
Provisión de bienes y servicios ambientales / Forestal	Áreas aptas para la conservación (Barrancas) / Áreas sin limitaciones para la producción Forestal Áreas potenciales para la conservación (Complejos Cumbrales) / Áreas sin limitaciones para la producción Forestal Áreas potenciales para la conservación / Áreas sin limitaciones para la producción Forestal Provisión de Bienes y Servicios Ambientales / Áreas sin limitaciones para la producción Forestal Provisión de Bienes y Servicios Ambientales / Áreas de restauración forestal Áreas potenciales para la conservación con servicios ambientales identificados / Áreas sin limitaciones para la producción Forestal Montañas Prioritarias (CONAFOR) / Áreas sin limitaciones para la producción Forestal Áreas propuestas para conservación (en talleres) con servicios ambientales identificados / Áreas sin limitaciones para uso Forestal Áreas propuestas para conservación (en talleres) con servicios ambientales identificados / Áreas de restauración forestal
Provisión de bienes y servicios ambientales / Forestal / Agropecuario	Áreas aptas para la conservación (Barrancas) / Áreas de restauración forestal / Aptitud Agrícola Permanente (Frutales) Áreas potenciales para la conservación / Áreas sin limitaciones para la producción Forestal / Cobertura con aptitud Agroforestal (CONAFOR) Provisión de Bienes y Servicios Ambientales / Áreas sin limitaciones para la producción Forestal / Aptitud Agrícola Permanente (Riego) Provisión de Bienes y Servicios Ambientales / Áreas sin limitaciones para la producción Forestal / Aptitud Agroforestal Provisión de Bienes y Servicios Ambientales / Áreas de restauración forestal / Aptitud Agroforestal Provisión de Bienes y Servicios Ambientales / Áreas de restauración forestal / Aptitud Agrícola Permanente (Frutales) Provisión de Bienes y Servicios Ambientales / Áreas sin limitaciones para la producción Forestal / Cobertura con aptitud Agroforestal (CONAFOR) Provisión de Bienes y Servicios Ambientales / Áreas sin limitaciones para la producción Forestal / Cobertura con aptitud Agroforestal (CONAFOR) Áreas potenciales para la conservación con servicios ambientales identificados / Áreas sin limitaciones para la producción Forestal / Cobertura con aptitud Agroforestal (CONAFOR) Montañas Priorizadas (CONAFOR) / Áreas de restauración forestal / Cobertura con aptitud Agroforestal (CONAFOR)

PROPUESTA DE PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL DE LA REGIÓN MARIPOSA MONARCA (POETMM)

Categoría Reclasificada	Categorías Originales
	Montañas Priorizadas (CONAFOR) / Areas de restauración forestal / Aptitud Agrícola Permanente (Frutales)
	Montañas Priorizadas (CONAFOR) / Areas de restauración forestal / Aptitud Pecuaria
	Montañas Priorizadas (CONAFOR) / Areas de restauración forestal / Aptitud agroforestal
	Areas propuestas para conservación (en talleres) / Areas de restauración forestal / Aptitud Agrícola Permanente (Frutales)
	Areas propuestas para conservación (en talleres) / Areas de restauración forestal / Cobertura con aptitud Agroforestal (CONAFOR)
	Areas propuestas para conservación (en talleres) / Areas sin limitaciones para la producción Forestal / Cobertura con aptitud Agroforestal (CONAFOR)
	Areas propuestas para conservación (en talleres) con servicios ambientales identificados / Areas sin limitaciones para la producción Forestal / Cobertura con aptitud Agroforestal (CONAFOR)
	Areas propuestas para conservación (en talleres) con servicios ambientales identificados / Areas de restauración forestal / Cobertura con aptitud Agroforestal (CONAFOR)
	Areas propuestas para conservación (en talleres) con servicios ambientales identificados / Areas de restauración forestal / Aptitud Agrícola Permanente (Frutales)
Provisión de bienes y servicios ambientales / Agropecuario	Areas aptas para la conservación (Barrancas) / Cobertura con aptitud Agroforestal (CONAFOR)
	Areas aptas para la conservación (Barrancas) / Aptitud Agrícola Permanente (Riego)
	Areas potenciales para la conservación / Cobertura con aptitud Agroforestal (CONAFOR)
	Provisión de Bienes y Servicios Ambientales / Cobertura con aptitud Agroforestal (CONAFOR)
	Provisión de Bienes y Servicios Ambientales / Aptitud Agrícola Permanente (Frutales)
	Provisión de Bienes y Servicios Ambientales / Aptitud Agrícola Permanente (Riego)
	Provisión de Bienes y Servicios Ambientales / Aptitud Agrícola Temporal sin restricciones
	Provisión de Bienes y Servicios Ambientales / Aptitud Agrícola Temporal con restricciones
	Provisión de Bienes y Servicios Ambientales / Aptitud Pecuaria
	Montañas Priorizadas (CONAFOR) / Aptitud Pecuaria
	Montañas Priorizadas (CONAFOR) / Aptitud Agrícola Temporal sin restricciones
	Areas propuestas para conservación (en talleres) / Cobertura con aptitud Agroforestal (CONAFOR)
	Areas propuestas para conservación (en talleres) / Aptitud Pecuaria
	Areas propuestas para conservación (en talleres) / Aptitud Agrícola Permanente (Riego)
	Areas propuestas para conservación (en talleres) / Aptitud Agrícola Temporal sin restricciones
	Areas propuestas para conservación (en talleres) con servicios ambientales identificados / Cobertura con aptitud Agroforestal (CONAFOR)
Areas propuestas para conservación (en talleres) con servicios ambientales identificados / Aptitud Pecuaria	
Forestal / Agropecuario	Areas aptas para la conservación (Barrancas) / Areas sin limitaciones para la producción Forestal
	Areas potenciales para la conservación / Areas sin limitaciones para la producción Forestal
	Areas potenciales para la conservación (Complejos Cumbrales) / Areas sin limitaciones para la producción Forestal
	Provisión de Bienes y Servicios Ambientales / Areas sin limitaciones para la producción Forestal
	Provisión de Bienes y Servicios Ambientales / Areas de restauración forestal
	Areas potenciales para la conservación con servicios ambientales identificados / Areas sin limitaciones para la producción Forestal
	Montañas Priorizadas (CONAFOR) / Areas sin limitaciones para la producción Forestal
	Areas propuestas para conservación (en talleres) con servicios ambientales identificados / Areas sin limitaciones para la producción Forestal
Areas propuestas para conservación (en talleres) con servicios ambientales identificados / Areas de restauración forestal	
Aptitudes limitadas para uso forest/agrop/conserv	Areas con aptitud limitada para la provisión de bienes y servicios ambientales / Areas con aptitud limitada para fines forestal / Aptitud limitada para uso agropecuario
ANP(Decretadas)	Areas Naturales Protegidas (Decretadas)

ANEXO 6 NIVELES DE CONFLICTO DE USO DEL TERRITORIO

NIVEL DE CONFLICTO	DESCRIPCION
Sin Conflicto	El uso actual refleja la aptitud potencial del territorio sin existir sobreposiciones con las aptitudes de otros sectores.
Conflicto Muy Bajo	El uso actual es compatible con una de las aptitudes potenciales del territorio, pero no el óptimo desde el punto de vista ambiental
Conflicto Bajo	El uso actual es diferente a la aptitud deseada (en términos de similitud al funcionamiento natural del territorio), pero coincide con una de las aptitudes que presenta la zona.
Conflicto Moderado	No existe coincidencia con las aptitudes presentes, sin embargo la similitud del uso actual con las diferentes aptitudes reduce el nivel de conflicto
Conflicto Alto	Las actividades necesarias para la prevaencia del uso actual lo hacen completamente incompatible con aquellas necesarias para alcanzar la vocación del territorio.
Conflicto Muy Alto	La incompatibilidad de los usos actuales con los de la mayor aptitud del territorio, hacen que estas prácticas sean insostenibles y que presenten serios riesgos de degradación ambiental y erosión de suelos.

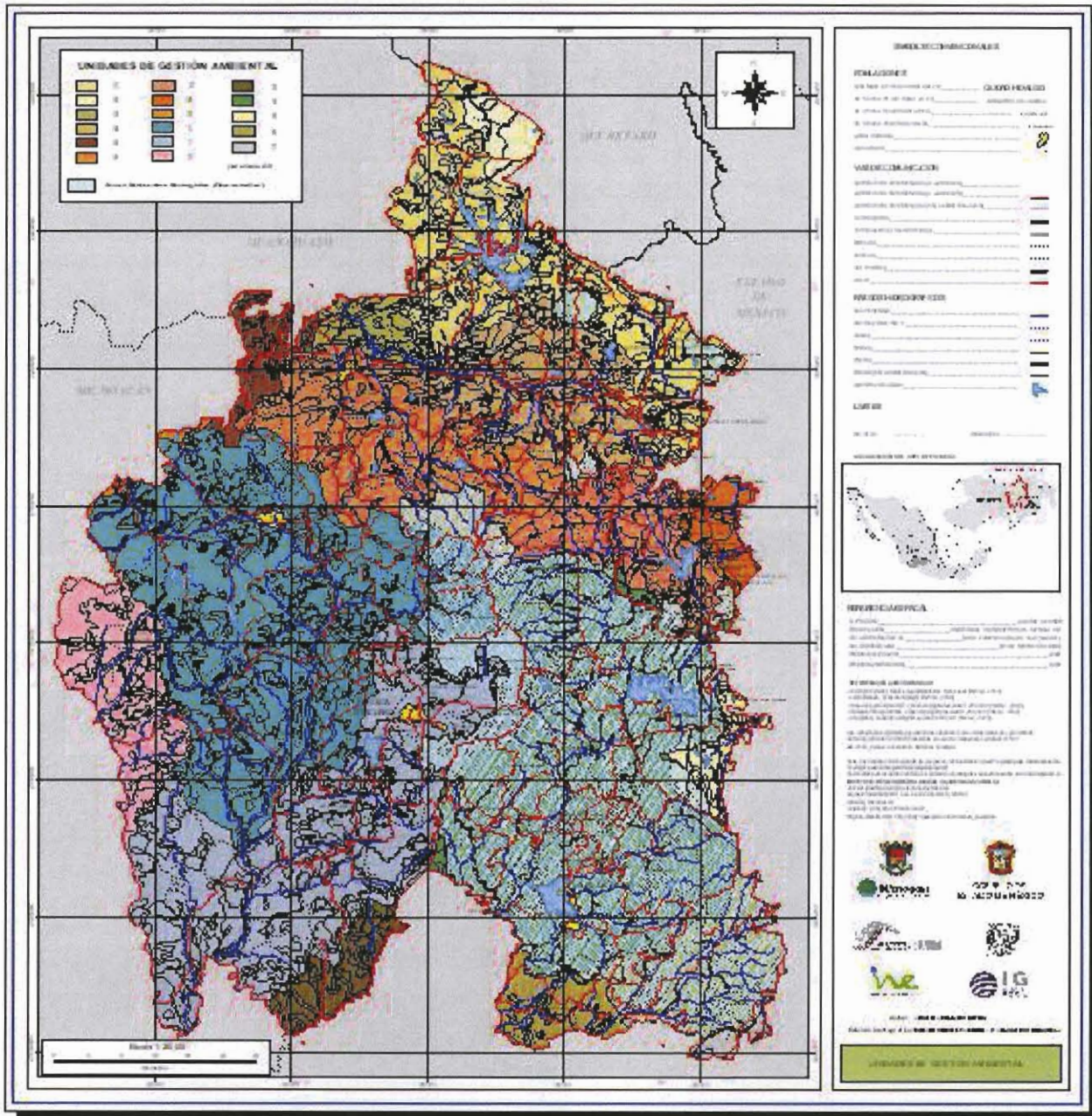
ANEXO 8 DETERMINACION DE LOS NIVELES DE CONFLICTO

USO ACTUAL	APTITUD DEL TERRITORIO	CONFLICTO
Pecuario	Agroforestal	muy alto
Pecuario	Áreas Naturales Protegidas (Decretadas)	muy alto
Agricultura de temporal	Forestal	muy alto
Pecuario	Forestal	muy alto
Agricultura de temporal	Provisión de bienes y servicios ambientales	muy alto
Pecuario	Provisión de bienes y servicios ambientales	muy alto
Pecuario	Provisión de bienes y servicios ambientales / Agroforestal	muy alto
Agricultura de temporal	Provisión de bienes y servicios ambientales / Forestal	muy alto
Pecuario	Provisión de bienes y servicios ambientales / Forestal	muy alto
Agricultura de Riego	Provisión de bienes y servicios ambientales / Forestal	muy alto
Agricultura de temporal	Provisión de bienes y servicios ambientales / Forestal / Agroforestal	muy alto
Agricultura de Riego	Áreas Naturales Protegidas (Decretadas)	alto
Agricultura de temporal	Áreas Naturales Protegidas (Decretadas)	alto
Agricultura de Riego	Forestal	alto
Agricultura de temporal	Forestal / Agroforestal	alto
Agricultura de Riego	Provisión de bienes y servicios ambientales	alto
Pecuario	Provisión de bienes y servicios ambientales / Agrícola	alto
Agricultura de Riego	Provisión de bienes y servicios ambientales / Agroforestal	alto
Agricultura de temporal	Provisión de bienes y servicios ambientales / Agroforestal	alto
Agricultura de Riego	Provisión de bienes y servicios ambientales / Forestal / Agroforestal	alto
Agricultura de Riego	Provisión de bienes y servicios ambientales / Forestal / Agroforestal	alto
Agricultura de Riego	Provisión de bienes y servicios ambientales / Pecuario	alto
Forestal	Áreas Naturales Protegidas (Decretadas)	moderado
Pecuario	Agrícola	moderado
Agricultura de Riego	Agroforestal	moderado
Agricultura de temporal	Agroforestal	moderado
Agricultura de Riego	Forestal / Agroforestal	moderado
Agricultura de Riego	Pecuaría	moderado
Agricultura de temporal	Pecuaría	moderado
Agricultura de temporal	Provisión de bienes y servicios ambientales / Forestal / Pecuaría	moderado
Agricultura de temporal	Provisión de bienes y servicios ambientales / Pecuario	moderado
Agricultura de temporal	Forestal / Agrícola	bajo
Forestal	Provisión de bienes y servicios ambientales	bajo
Agricultura de Riego	Provisión de bienes y servicios ambientales / Agrícola	bajo
Agricultura de temporal	Provisión de bienes y servicios ambientales / Agrícola	bajo
Forestal	Provisión de bienes y servicios ambientales / Agrícola	bajo
Agricultura de temporal	Provisión de bienes y servicios ambientales / Forestal / Agrícola	bajo
Agricultura de Riego	Aptitudes limitadas para uso forestal, agropecuario y provisión de servicios ambientales	muy bajo
Agricultura de temporal	Aptitudes limitadas para uso forestal, agropecuario y provisión de servicios ambientales	muy bajo
Pecuario	Aptitudes limitadas para uso forestal, agropecuario y provisión de servicios ambientales	muy bajo
Agricultura de Riego	Forestal / Agrícola	muy bajo
Forestal	Provisión de bienes y servicios ambientales / Agroforestal	muy bajo
Forestal	Provisión de bienes y servicios ambientales / Forestal	muy bajo
Agricultura de Riego	Provisión de bienes y servicios ambientales / Forestal / Agrícola	muy bajo
Forestal	Provisión de bienes y servicios ambientales / Forestal / Agrícola	muy bajo
Forestal	Provisión de bienes y servicios ambientales / Forestal / Agroforestal	muy bajo
Pecuario	Provisión de bienes y servicios ambientales / Pecuario	muy bajo
Agricultura de Riego	Agrícola	Sin Conflicto
Agricultura de temporal	Agrícola	Sin Conflicto
Asentamiento Humano	Agrícola	Sin Conflicto
Cuerpo de Agua	Agrícola	Sin Conflicto
Forestal	Agrícola	Sin Conflicto
Forestal	Agroforestal	Sin Conflicto
Provisión de Bienes y Servicios ambientales	Agroforestal	Sin Conflicto
Asentamiento Humano	Aptitudes limitadas para uso forestal, agropecuario y provisión de servicios ambientales	Sin Conflicto
Cuerpo de Agua	Aptitudes limitadas para uso forestal, agropecuario y provisión de servicios ambientales	Sin Conflicto
Forestal	Aptitudes limitadas para uso forestal, agropecuario y provisión de servicios ambientales	Sin Conflicto
Provisión de Bienes y Servicios ambientales	Aptitudes limitadas para uso forestal, agropecuario y provisión de servicios ambientales	Sin Conflicto
Asentamiento Humano	Áreas Naturales Protegidas (Decretadas)	Sin Conflicto
Cuerpo de Agua	Áreas Naturales Protegidas (Decretadas)	Sin Conflicto

PROPUESTA DE PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL DE LA REGIÓN MARIPOSA MONARCA (POETMM)

Provisión de Bienes y Servicios ambientales	Áreas Naturales Protegidas (Decretadas)	Sin Conflicto
RBMM	Áreas Naturales Protegidas (Decretadas)	Sin Conflicto
Forestal	Forestal	Sin Conflicto
Provisión de Bienes y Servicios ambientales	Forestal	Sin Conflicto
Forestal	Forestal / Agrícola	Sin Conflicto
Forestal	Forestal / Agroforestal	Sin Conflicto
Provisión de Bienes y Servicios ambientales	Forestal / Agroforestal	Sin Conflicto
Asentamiento Humano	Pecuaria	Sin Conflicto
Pecuario	Pecuaria	Sin Conflicto
Asentamiento Humano	Provisión de bienes y servicios ambientales	Sin Conflicto
Cuerpo de Agua	Provisión de bienes y servicios ambientales	Sin Conflicto
Provisión de Bienes y Servicios ambientales	Provisión de bienes y servicios ambientales	Sin Conflicto
RBMM	Provisión de bienes y servicios ambientales	Sin Conflicto
Provisión de Bienes y Servicios ambientales	Provisión de bienes y servicios ambientales / Agroforestal	Sin Conflicto
Asentamiento Humano	Provisión de bienes y servicios ambientales / Agroforestal	Sin Conflicto
Provisión de Bienes y Servicios ambientales	Provisión de bienes y servicios ambientales / Forestal	Sin Conflicto
Provisión de Bienes y Servicios ambientales	Provisión de bienes y servicios ambientales / Forestal / Agroforestal	Sin Conflicto
Provisión de Bienes y Servicios ambientales	Provisión de bienes y servicios ambientales / Pecuario	Sin Conflicto

ANEXO 9 UNIDADES DE GESTIÓN AMBIENTAL (UGA'S)



ANEXO 10 MATRIZ DE CORRESPONDENCIA DE OBJETIVOS CON ESTRATEGIAS GENERALES

N°	Objetivos / Estrategias Generales	APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE ENTO		PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN ENTO		RESTAURACIÓN Y APROVECHAMIENTO ENTO		RESTAURACIÓN ENTO		APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE ENTO		APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE ENTO		APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE ENTO		APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE ENTO		PROTECCIÓN ENTO			
		ENTO	SUSTENTABLE	ENTO	SUSTENTABLE	ENTO	SUSTENTABLE	ENTO	SUSTENTABLE	ENTO	SUSTENTABLE	ENTO	SUSTENTABLE	ENTO	SUSTENTABLE	ENTO	SUSTENTABLE	ENTO	SUSTENTABLE	ENTO	SUSTENTABLE
1	FOMENTO DE UN MANEJO ECONÓMICAMENTE EFICIENTE, SOCIALMENTE EQUITATIVO Y AMBIENTALMENTE SOSTENIBLE DEL AGUA	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
2	MANEJO, CONSERVACIÓN Y CONTROL DE EROSIÓN DEL SUELO	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
3	RESTAURACIÓN DE LA COBERTURA NATURAL (FORESTAL) EN ÁREAS DE ATENCIÓN PRIORITARIA	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
4	PROMOCIÓN DE LA CONSERVACIÓN EN ÁREAS PRIORITARIAS	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
5	IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMAS DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE PLAGAS	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
6	MONITOREO, PREVENCIÓN Y CONTROL DE INCENDIOS FORESTALES	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
7	IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS NATURALES	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
8	DISEÑO Y EJECUCIÓN DE PROGRAMAS DE MANEJO Y DISPOSICIÓN ADECUADA DE RESIDUOS SÓLIDOS	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
9	GENERACIÓN Y CONSOLIDACIÓN DE ALTERNATIVAS ECONÓMICAS Y PRODUCTIVAS	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
10	FORTALECIMIENTO DEL TURISMO, SOCIALMENTE EQUITATIVO, AMBIENTAL Y ECONÓMICAMENTE SOSTENIBLE	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
11	ESTABLECIMIENTO SEGURO DE ASENTAMIENTOS HUMANOS	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
12	PROMOCIÓN DEL DESARROLLO TÉCNICO Y DE LA INVESTIGACIÓN A PARTIR DE LAS NECESIDADES AMBIENTALES, SOCIALES Y ECONÓMICAS DE LA REGIÓN	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
13	CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL ACORDE A LAS DEMANDAS AMBIENTALES, SOCIALES Y ECONÓMICAS DE LA REGIÓN	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
14	FOMENTAR SISTEMAS EFICIENTES DE MONITOREO, INSPECCIÓN Y VIGILANCIA DENOMINADOS EN EL POET	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
15	PARTICIPACIÓN Y FORTALECIMIENTO COMUNITARIO	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	

ANEXO 12 BASE DE DATOS RELACIONADA AL MODELO DE ORDENAMIENTO ECOLOGICO

CODIGO DE UGA	LINEAMIENTO ESTRATEGICO	CODIGO DEL LINEAMIENTO	POLITICA DE USO DEL TERRITORIO	EXTENSION EN Has DEL LINEAMIENTO POR UGA
01	Aprovechar sustentablemente las superficies aptas para el uso pecuario	L1	Aprovechamiento sustentable	966.3
01	Conservar las áreas prioritarias para la conservación de bienes y servicios ambientales	L12	conservación	496.9
01	Conservar las áreas prioritarias para la conservación de bienes y servicios ambientales con énfasis en el incremento de la calidad de vida	L13	conservación	320.1
01	Conservar las áreas prioritarias para la preservación de bienes y servicios ambientales	L14	preservación	5491.3
01	Conservar las áreas prioritarias para la preservación de bienes y servicios ambientales e incorporar actividades alternas compatibles que permitan un incremento en la calidad de vida a mediano plazo	L15	preservación	261.8
01	Dirigir las actividades productivas hacia formas más compatibles con la aptitud forestal del territorio con énfasis en un incremento de la calidad de vida	L16	Aprovechamiento sustentable	327.8
01	Diversificar las actividades productivas con formas compatibles con la aptitud del territorio e incorporar alternativas que permitan un incremento en la calidad de vida a mediano plazo	L17	Aprovechamiento sustentable	499.5
01	Incrementar la calidad de vida de la población a corto y mediano plazo a través de la diversificación productiva y alternativas de uso	L19	Aprovechamiento sustentable	8627.1
01	Modificar a largo plazo las actividades productivas hacia formas compatibles con la aptitud forestal y agroforestal	L20	Restauración	125.8
01	Modificar a largo plazo las actividades productivas hacia formas compatibles con la aptitud forestal y agroforestal con énfasis en el incremento de la calidad de vida	L21	Restauración	694.6
01	Modificar las actividades productivas a formas más compatibles con la aptitud de provisión de bienes y servicios ambientales del territorio con énfasis en el incremento de la calidad de vida	L22	Restauración	2064.5
01	Modificar las actividades productivas hacia formas compatibles con la aptitud del territorio	L24	Aprovechamiento sustentable	420.5
01	Modificar las actividades productivas hacia formas compatibles con la conservación de bienes y servicios ambientales	L28	Restauración	9831.0
01	Modificar las actividades productivas hacia formas compatibles con la conservación de bienes y servicios ambientales incorporando alternativas que permitan un incremento en la calidad de vida a mediano plazo	L29	Restauración	13534.5
01	Aprovechar sustentablemente las superficies aptas para el uso pecuario diversificando las actividades productivas hacia formas que permitan a mediano plazo un incremento en la calidad de vida	L3	Aprovechamiento sustentable	3692.8
01	Optimizar las diversas prácticas de uso en el territorio y fomentar alternativas para actividades turísticas	L31	Aprovechamiento sustentable	10596.3
01	Proteger las áreas relevantes por sus características y funciones ambientales mediante la implementación de planes de manejo	L32	conservación	3808.4
01	Aprovechar sustentablemente las superficies aptas para el uso pecuario y diversificar los usos hacia formas de menor impacto	L4	Aprovechamiento sustentable	1130.1
01	Aprovechar sustentablemente las superficies aptas para la agricultura	L5	Aprovechamiento sustentable	7187.8
01	Aprovechar sustentablemente las superficies aptas para la agricultura con énfasis en el incremento de la calidad de vida	L6	Aprovechamiento sustentable	16428.4
01	Aprovechar sustentablemente las superficies con aptitud forestal	L9	Aprovechamiento	3491.0

PROPUESTA DE PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL DE LA REGIÓN MARIPOSA MONARCA (POETMM)

CODIGO DE UGA	LINEAMIENTO ESTRATEGICO	CODIGO DEL LINEAMIENTO	POLITICA DE USO DEL TERRITORIO	EXTENSION EN Has DEL LINEAMIENTO POR UGA
			sustentable	
02	Conservar las áreas prioritarias para la conservación de bienes y servicios ambientales	L12	conservación	460.4
02	Conservar las Áreas prioritarias para la preservación de bienes y servicios ambientales	L14	preservación	2175.3
02	Conservar las áreas prioritarias para la preservación de bienes y servicios ambientales e incorporar actividades alternas compatibles que permitan un incremento en la calidad de vida a mediano plazo	L15	preservación	632.6
02	Modificar las actividades productivas a formas más compatibles con la aptitud de provisión de bienes y servicios ambientales del territorio con énfasis en el incremento de la calidad de vida	L22	Restauración	419.2
02	Modificar las actividades productivas hacia formas compatibles con la conservación de bienes y servicios ambientales	L28	Restauración	626.4
02	Modificar las actividades productivas hacia formas compatibles con la conservación de bienes y servicios ambientales incorporando alternativas que permitan un incremento en la calidad de vida a mediano plazo	L29	Restauración	4270.1
02	Optimizar las diversas prácticas de uso en el territorio y fomentar alternativas para actividades turísticas	L31	Aprovechamiento sustentable	197.3
02	Aprovechar sustentablemente las superficies aptas para la agricultura con énfasis en el incremento de la calidad de vida	L6	Aprovechamiento sustentable	202.3
03	Conservar las áreas prioritarias para la conservación de bienes y servicios ambientales	L12	conservación	72.5
03	Conservar las áreas prioritarias para la preservación de bienes y servicios ambientales	L14	preservación	2107.5
03	Conservar las áreas prioritarias para la preservación de bienes y servicios ambientales e incorporar actividades alternas compatibles que permitan un incremento en la calidad de vida a mediano plazo	L15	preservación	221.2
03	Dirigir las actividades productivas hacia formas más compatibles con la aptitud forestal del territorio con énfasis en un incremento de la calidad de vida	L16	Aprovechamiento sustentable	561.0
03	Incrementar la calidad de vida de la población a corto y mediano plazo a través de la diversificación productiva y alternativas de uso	L19	Aprovechamiento sustentable	540.8
03	Modificar las actividades productivas a formas más compatibles con la aptitud de provisión de bienes y servicios ambientales del territorio con énfasis en el incremento de la calidad de vida	L22	Restauración	290.0
03	Modificar las actividades productivas hacia formas compatibles con la aptitud del territorio	L24	Aprovechamiento sustentable	167.0
03	Modificar las actividades productivas hacia formas compatibles con la conservación de bienes y servicios ambientales	L28	Restauración	2111.1
03	Modificar las actividades productivas hacia formas compatibles con la conservación de bienes y servicios ambientales incorporando alternativas que permitan un incremento en la calidad de vida a mediano plazo	L29	Restauración	1992.7
03	Aprovechar sustentablemente las superficies aptas para el uso pecuario diversificando las actividades productivas hacia formas que permitan a mediano plazo un incremento en la calidad de vida	L3	Aprovechamiento sustentable	474.7
03	Modificar las actividades productivas hacia formas compatibles con la provisión de bienes y servicios ambientales	L30	Restauración	107.1
03	Optimizar las diversas prácticas de uso en el territorio y fomentar alternativas para actividades turísticas	L31	Aprovechamiento sustentable	523.2
03	Aprovechar sustentablemente las superficies aptas para la agricultura	L5	Aprovechamiento sustentable	1218.7
03	Aprovechar sustentablemente las superficies aptas para la agricultura con énfasis en el incremento de la calidad de vida	L6	Aprovechamiento sustentable	2461.3
03	Aprovechar sustentablemente las superficies con aptitud forestal	L9	Aprovechamiento	492.1

PROPUESTA DE PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL DE LA REGIÓN MARIPOSA MONARCA (POETMM)

CODIGO DE UGA	LINEAMIENTO ESTRATEGICO	CODIGO DEL LINEAMIENTO	POLITICA DE USO DEL TERRITORIO	EXTENSION EN Ha DEL LINEAMIENTO POR UGA
			sustentable	
04	Aprovechar sustentablemente las superficies aptas para el uso pecuario	L1	Aprovechamiento sustentable	407.8
04	Aprovechar sustentablemente las superficies con aptitud forestal con énfasis en el incremento de la calidad de vida	L10	Aprovechamiento sustentable	936.3
04	Conservar las áreas prioritarias para la conservación de bienes y servicios ambientales	L12	conservación	1360.5
04	Conservar las áreas prioritarias para la conservación de bienes y servicios ambientales con énfasis en el incremento de la calidad de vida	L13	conservación	692.3
04	Conservar las áreas prioritarias para la preservación de bienes y servicios ambientales	L14	preservación	3040.9
04	Dirigir las actividades productivas hacia formas más compatibles con la aptitud forestal del territorio con énfasis en un incremento de la calidad de vida	L16	Aprovechamiento sustentable	1005.7
04	Diversificar las actividades productivas con formas compatibles con la aptitud del territorio e incorporar alternativas que permitan un incremento en la calidad de vida a mediano plazo	L17	Aprovechamiento sustentable	245.4
04	Incrementar la calidad de vida de la población a corto y mediano plazo a través de la diversificación productiva y alternativas de uso	L19	Aprovechamiento sustentable	3910.6
04	Modificar las actividades productivas hacia formas compatibles con la aptitud del territorio	L24	Aprovechamiento sustentable	81.4
04	Modificar las actividades productivas hacia formas compatibles con la aptitud del territorio con énfasis en el incremento de la calidad de vida	L25	Aprovechamiento sustentable	144.0
04	Modificar las actividades productivas hacia formas compatibles con la aptitud del territorio e incorporar alternativas que permitan un incremento de la calidad de vida a mediano plazo	L26	Aprovechamiento sustentable	424.1
04	Modificar las actividades productivas hacia formas compatibles con la conservación de bienes y servicios ambientales	L28	Restauración	2993.5
04	Modificar las actividades productivas hacia formas compatibles con la conservación de bienes y servicios ambientales incorporando alternativas que permitan un incremento en la calidad de vida a mediano plazo	L29	Restauración	21698.0
04	Aprovechar sustentablemente las superficies aptas para el uso pecuario diversificando las actividades productivas hacia formas que permitan a mediano plazo un incremento en la calidad de vida	L3	Aprovechamiento sustentable	8183.7
04	Optimizar las diversas prácticas de uso en el territorio y fomentar alternativas para actividades turísticas	L31	Aprovechamiento sustentable	3532.4
04	Proteger las áreas relevantes por sus características y funciones ambientales mediante la implementación de planes de manejo	L32	conservación	1359.4
04	Aprovechar sustentablemente las superficies aptas para el uso pecuario y diversificar los usos hacia formas de menor impacto	L4	Aprovechamiento sustentable	1515.5
04	Aprovechar sustentablemente las superficies aptas para la agricultura	L5	Aprovechamiento sustentable	236.4
04	Aprovechar sustentablemente las superficies aptas para la agricultura con énfasis en el incremento de la calidad de vida	L6	Aprovechamiento sustentable	1459.9
04	Aprovechar sustentablemente las superficies con aptitud forestal	L9	Aprovechamiento sustentable	1465.0
05	Conservar las áreas prioritarias para la conservación de bienes y servicios ambientales	L12	conservación	630.2
05	Conservar las áreas prioritarias para la preservación de bienes y servicios ambientales	L14	preservación	2873.4

PROPUESTA DE PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL DE LA REGIÓN MARIPOSA MONARCA (POETMM)

CODIGO DE UGA	LINEAMIENTO ESTRATEGICO	CODIGO DEL LINEAMIENTO	POLITICA DE USO DEL TERRITORIO	EXTENSION EN Has DEL LINEAMIENTO POR UGA
05	Diversificar las actividades productivas con formas compatibles con la aptitud del territorio e incorporar alternativas que permitan un incremento en la calidad de vida a mediano plazo	L17	Aprovechamiento sustentable	619.6
05	Incrementar la calidad de vida de la población a corto y mediano plazo a través de la diversificación productiva y alternativas de uso	L19	Aprovechamiento sustentable	358.0
05	Modificar las actividades productivas a formas más compatibles con la aptitud de provisión de bienes y servicios ambientales del territorio con énfasis en el incremento de la calidad de vida	L22	Restauración	666.3
05	Modificar las actividades productivas hacia formas compatibles con la aptitud del territorio	L24	Aprovechamiento sustentable	377.8
05	Modificar las actividades productivas hacia formas compatibles con la aptitud del territorio e incorporar alternativas que permitan un incremento de la calidad de vida a mediano plazo	L26	Aprovechamiento sustentable	629.9
05	Modificar las actividades productivas hacia formas compatibles con la conservación de bienes y servicios ambientales	L28	Restauración	1924.2
05	Modificar las actividades productivas hacia formas compatibles con la conservación de bienes y servicios ambientales incorporando alternativas que permitan un incremento en la calidad de vida a mediano plazo	L29	Restauración	2364.3
05	Aprovechar sustentablemente las superficies aptas para el uso pecuario diversificando las actividades productivas hacia formas que permitan a mediano plazo un incremento en la calidad de vida	L3	Aprovechamiento sustentable	90.7
05	Modificar las actividades productivas hacia formas compatibles con la provisión de bienes y servicios ambientales	L30	Restauración	125.3
05	Optimizar las diversas prácticas de uso en el territorio y fomentar alternativas para actividades turísticas	L31	Aprovechamiento sustentable	284.3
05	Aprovechar sustentablemente las superficies aptas para el uso pecuario y diversificar los usos hacia formas de menor impacto	L4	Aprovechamiento sustentable	136.9
05	Aprovechar sustentablemente las superficies aptas para la agricultura	L5	Aprovechamiento sustentable	72.2
05	Aprovechar sustentablemente las superficies aptas para la agricultura con énfasis en el incremento de la calidad de vida	L6	Aprovechamiento sustentable	1145.7
06	Aprovechar sustentablemente las superficies con aptitud forestal con énfasis en el incremento de la calidad de vida mediante usos productivos compatibles	L11	Aprovechamiento sustentable	132.0
06	Conservar las áreas prioritarias para la conservación de bienes y servicios ambientales	L12	conservación	2978.3
06	Conservar las áreas prioritarias para la preservación de bienes y servicios ambientales	L14	preservación	10316.2
06	Conservar las áreas prioritarias para la preservación de bienes y servicios ambientales e incorporar actividades alternas compatibles que permitan un incremento en la calidad de vida a mediano plazo	L15	preservación	9772.1
06	Dirigir las actividades productivas hacia formas más compatibles con la aptitud forestal del territorio con énfasis en un incremento de la calidad de vida	L16	Aprovechamiento sustentable	190.9
06	Diversificar las actividades productivas con formas compatibles con la aptitud del territorio e incorporar alternativas que permitan un incremento en la calidad de vida a mediano plazo	L17	Aprovechamiento sustentable	3626.0
06	Diversificar las actividades productivas hacia formas alternas compatibles con la preservación de bienes y servicios ambientales para lograr un incremento de la calidad de vida a mediano plazo	L18	Restauración	236.7
06	Incrementar la calidad de vida de la población a corto y mediano plazo a través de la diversificación productiva y alternativas de uso	L19	Aprovechamiento sustentable	798.5
06	Aprovechar sustentablemente las superficies aptas para el uso pecuario con énfasis en el incremento de la calidad de vida	L2	Aprovechamiento sustentable	67.6

PROPUESTA DE PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL DE LA REGIÓN MARIPOSA MONARCA (POETMM)

CODIGO DE UGA	LINEAMIENTO ESTRATEGICO	CODIGO DEL LINEAMIENTO	POLITICA DE USO DEL TERRITORIO	EXTENSION EN Ha DEL LINEAMIENTO POR UGA
06	Modificar las actividades productivas hacia formas compatibles con la aptitud del territorio	L24	Aprovechamiento sustentable	938.5
06	Modificar las actividades productivas hacia formas compatibles con la aptitud del territorio e incorporar alternativas que permitan un incremento de la calidad de vida a mediano plazo	L26	Aprovechamiento sustentable	1243.1
06	Modificar las actividades productivas hacia formas compatibles con la conservación de bienes y servicios ambientales	L28	Restauración	4396.6
06	Modificar las actividades productivas hacia formas compatibles con la conservación de bienes y servicios ambientales incorporando alternativas que permitan un incremento en la calidad de vida a mediano plazo	L29	Restauración	19557.8
06	Aprovechar sustentablemente las superficies aptas para el uso pecuario diversificando las actividades productivas hacia formas que permitan a mediano plazo un incremento en la calidad de vida	L3	Aprovechamiento sustentable	1324.3
06	Optimizar las diversas prácticas de uso en el territorio y fomentar alternativas para actividades turísticas	L31	Aprovechamiento sustentable	1645.6
06	Proteger las áreas relevantes por sus características y funciones ambientales mediante la implementación de planes de manejo	L32	conservación	8552.9
06	Aprovechar sustentablemente las superficies aptas para el uso pecuario y diversificar los usos hacia formas de menor impacto	L4	Aprovechamiento sustentable	423.4
06	Aprovechar sustentablemente las superficies aptas para la agricultura	L5	Aprovechamiento sustentable	1471.1
06	Aprovechar sustentablemente las superficies aptas para la agricultura con énfasis en el incremento de la calidad de vida	L6	Aprovechamiento sustentable	8695.2
06	Aprovechar sustentablemente las superficies con aptitud forestal	L9	Aprovechamiento sustentable	460.5
07	Aprovechar sustentablemente las superficies con aptitud forestal con énfasis en el incremento de la calidad de vida mediante usos productivos compatibles	L11	Aprovechamiento sustentable	852.3
07	Conservar las áreas prioritarias para la preservación de bienes y servicios ambientales	L14	preservación	2271.9
07	Dirigir las actividades productivas hacia formas más compatibles con la aptitud forestal del territorio con énfasis en un incremento de la calidad de vida	L16	Aprovechamiento sustentable	883.6
07	Diversificar las actividades productivas con formas compatibles con la aptitud del territorio e incorporar alternativas que permitan un incremento en la calidad de vida a mediano plazo	L17	Aprovechamiento sustentable	311.6
07	Diversificar las actividades productivas hacia formas alternas compatibles con la preservación de bienes y servicios ambientales para lograr un incremento de la calidad de vida a mediano plazo	L18	Restauración	233.0
07	Incrementar la calidad de vida de la población a corto y mediano plazo a través de la diversificación productiva y alternativas de uso	L19	Aprovechamiento sustentable	4745.3
07	Modificar a largo plazo las actividades productivas hacia formas compatibles con la aptitud forestal y agroforestal	L20	Restauración	120.3
07	Modificar las actividades productivas hacia formas compatibles con la aptitud del territorio	L24	Aprovechamiento sustentable	542.2
07	Modificar las actividades productivas hacia formas compatibles con la aptitud del territorio e incorporar alternativas que permitan un incremento de la calidad de vida a mediano plazo	L26	Aprovechamiento sustentable	58.5
07	Modificar las actividades productivas hacia formas compatibles con la conservación de bienes y servicios ambientales	L28	Restauración	1029.5
07	Modificar las actividades productivas hacia formas compatibles con la conservación de bienes y servicios ambientales incorporando alternativas que permitan un incremento en la calidad de vida a mediano plazo	L29	Restauración	17688.3

PROPUESTA DE PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL DE LA REGIÓN MARIPOSA MONARCA (POETMM)

CODIGO DE UGA	LINEAMIENTO ESTRATEGICO	CODIGO DEL LINEAMIENTO	POLITICA DE USO DEL TERRITORIO	EXTENSION EN Ha DEL LINEAMIENTO POR UGA
07	Aprovechar sustentablemente las superficies aptas para el uso pecuario diversificando las actividades productivas hacia formas que permitan a mediano plazo un incremento en la calidad de vida	L3	Aprovechamiento sustentable	2676.7
07	Optimizar las diversas prácticas de uso en el territorio y fomentar alternativas para actividades turísticas	L31	Aprovechamiento sustentable	2110.9
07	Proteger las áreas relevantes por sus características y funciones ambientales mediante la implementación de planes de manejo	L32	conservación	4384.4
07	Aprovechar sustentablemente las superficies aptas para el uso pecuario y diversificar los usos hacia formas de menor impacto	L4	Aprovechamiento sustentable	211.8
07	Aprovechar sustentablemente las superficies aptas para la agricultura con énfasis en el incremento de la calidad de vida	L6	Aprovechamiento sustentable	595.8
07	Aprovechar sustentablemente las superficies con aptitud agroforestal con énfasis en el incremento de la calidad de vida	L8	Aprovechamiento sustentable	191.6
07	Aprovechar sustentablemente las superficies con aptitud forestal	L9	Aprovechamiento sustentable	929.2
08	Conservar las áreas prioritarias para la preservación de bienes y servicios ambientales	L14	preservación	313.7
08	Dirigir las actividades productivas hacia formas más compatibles con la aptitud forestal del territorio con énfasis en un incremento de la calidad de vida	L16	Aprovechamiento sustentable	300.7
08	Incrementar la calidad de vida de la población a corto y mediano plazo a través de la diversificación productiva y alternativas de uso	L19	Aprovechamiento sustentable	1275.2
08	Modificar las actividades productivas hacia formas compatibles con la conservación de bienes y servicios ambientales	L28	Restauración	1330.8
08	Modificar las actividades productivas hacia formas compatibles con la conservación de bienes y servicios ambientales incorporando alternativas que permitan un incremento en la calidad de vida a mediano plazo	L29	Restauración	1650.2
08	Aprovechar sustentablemente las superficies aptas para el uso pecuario diversificando las actividades productivas hacia formas que permitan a mediano plazo un incremento en la calidad de vida	L3	Aprovechamiento sustentable	6044.5
08	Optimizar las diversas prácticas de uso en el territorio y fomentar alternativas para actividades turísticas	L31	Aprovechamiento sustentable	401.0
08	Proteger las áreas relevantes por sus características y funciones ambientales mediante la implementación de planes de manejo	L32	conservación	427.8
08	Aprovechar sustentablemente las superficies aptas para el uso pecuario y diversificar los usos hacia formas de menor impacto	L4	Aprovechamiento sustentable	377.2
09	Conservar las áreas prioritarias para la conservación de bienes y servicios ambientales	L12	conservación	382.3
09	Conservar las áreas prioritarias para la preservación de bienes y servicios ambientales	L14	preservación	775.3
09	Diversificar las actividades productivas con formas compatibles con la aptitud del territorio e incorporar alternativas que permitan un incremento en la calidad de vida a mediano plazo	L17	Aprovechamiento sustentable	344.8
09	Modificar las actividades productivas hacia formas compatibles con la conservación de bienes y servicios ambientales	L28	Restauración	187.3
10	Aprovechar sustentablemente las superficies aptas para el uso pecuario	L1	Aprovechamiento sustentable	291.1
10	Aprovechar sustentablemente las superficies con aptitud forestal con énfasis en el incremento de la calidad de vida	L10	Aprovechamiento sustentable	13364.9
10	Aprovechar sustentablemente las superficies con aptitud forestal con énfasis en el incremento de la calidad de vida	L11	Aprovechamiento	408.0

PROPUESTA DE PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL DE LA REGIÓN MARIPOSA MONARCA (POETMM)

CODIGO DE UGA	LINEAMIENTO ESTRATEGICO	CODIGO DEL LINEAMIENTO	POLITICA DE USO DEL TERRITORIO	EXTENSION EN Ha DEL LINEAMIENTO POR UGA
	mediante usos productivos compatibles		sustentable	
10	Conservar las áreas prioritarias para la conservación de bienes y servicios ambientales	L12	conservación	8782.0
10	Conservar las áreas prioritarias para la conservación de bienes y servicios ambientales con énfasis en el incremento de la calidad de vida	L13	conservación	3354.7
10	Conservar las áreas prioritarias para la preservación de bienes y servicios ambientales	L14	preservación	25582.0
10	Conservar las áreas prioritarias para la preservación de bienes y servicios ambientales e incorporar actividades alternas compatibles que permitan un incremento en la calidad de vida a mediano plazo	L15	preservación	5183.9
10	Dirigir las actividades productivas hacia formas más compatibles con la aptitud forestal del territorio con énfasis en un incremento de la calidad de vida	L16	Aprovechamiento sustentable	9792.9
10	Diversificar las actividades productivas con formas compatibles con la aptitud del territorio e incorporar alternativas que permitan un incremento en la calidad de vida a mediano plazo	L17	Aprovechamiento sustentable	31905.8
10	Diversificar las actividades productivas hacia formas alternas compatibles con la preservación de bienes y servicios ambientales para lograr un incremento de la calidad de vida a mediano plazo	L18	Restauración	1512.5
10	Incrementar la calidad de vida de la población a corto y mediano plazo a través de la diversificación productiva y alternativas de uso	L19	Aprovechamiento sustentable	7012.1
10	Modificar a largo plazo las actividades productivas hacia formas compatibles con la aptitud forestal y agroforestal	L20	Restauración	205.9
10	Modificar a largo plazo las actividades productivas hacia formas compatibles con la aptitud forestal y agroforestal con énfasis en el incremento de la calidad de vida	L21	Restauración	247.7
10	Modificar las actividades productivas a formas más compatibles con la aptitud de provisión de bienes y servicios ambientales del territorio con énfasis en el incremento de la calidad de vida	L22	Restauración	436.1
10	Modificar las actividades productivas a largo plazo hacia formas más compatibles con la aptitud agroforestal del territorio	L23	Aprovechamiento sustentable	118.1
10	Modificar las actividades productivas hacia formas compatibles con la aptitud del territorio	L24	Aprovechamiento sustentable	4330.6
10	Modificar las actividades productivas hacia formas compatibles con la aptitud del territorio e incorporar alternativas que permitan un incremento de la calidad de vida a mediano plazo	L26	Aprovechamiento sustentable	3174.1
10	Modificar las actividades productivas hacia formas compatibles con la aptitud de provisión de bienes y servicios ambientales	L27	Restauración	425.1
10	Modificar las actividades productivas hacia formas compatibles con la conservación de bienes y servicios ambientales	L28	Restauración	12107.2
10	Modificar las actividades productivas hacia formas compatibles con la conservación de bienes y servicios ambientales incorporando alternativas que permitan un incremento en la calidad de vida a mediano plazo	L29	Restauración	23456.8
10	Aprovechar sustentablemente las superficies aptas para el uso pecuario diversificando las actividades productivas hacia formas que permitan a mediano plazo un incremento en la calidad de vida	L3	Aprovechamiento sustentable	418.6
10	Optimizar las diversas prácticas de uso en el territorio y fomentar alternativas para actividades turísticas	L31	Aprovechamiento sustentable	5754.3
10	Proteger las áreas relevantes por sus características y funciones ambientales mediante la implementación de planes de manejo	L32	conservación	14701.0
10	Aprovechar sustentablemente las superficies aptas para el uso pecuario y diversificar los usos hacia formas de menor impacto	L4	Aprovechamiento sustentable	727.8
10	Aprovechar sustentablemente las superficies aptas para la agricultura	L5	Aprovechamiento	3174.6

PROPUESTA DE PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL DE LA REGIÓN MARIPOSA MONARCA (POETMM)

CODIGO DE UGA	LINEAMIENTO ESTRATEGICO	CODIGO DEL LINEAMIENTO	POLITICA DE USO DEL TERRITORIO	EXTENSION EN Has DEL LINEAMIENTO POR UGA
			sustentable	
10	Aprovechar sustentablemente las superficies aptas para la agricultura con énfasis en el incremento de la calidad de vida	L6	Aprovechamiento sustentable	1882.7
10	Aprovechar sustentablemente las superficies con aptitud agroforestal con énfasis en el incremento de la calidad de vida	L8	Aprovechamiento sustentable	247.1
10	Aprovechar sustentablemente las superficies con aptitud forestal	L9	Aprovechamiento sustentable	7878.5
11	Aprovechar sustentablemente las superficies aptas para el uso pecuario	L1	Aprovechamiento sustentable	114.1
11	Aprovechar sustentablemente las superficies con aptitud forestal con énfasis en el incremento de la calidad de vida	L10	Aprovechamiento sustentable	868.7
11	Aprovechar sustentablemente las superficies con aptitud forestal con énfasis en el incremento de la calidad de vida mediante usos productivos compatibles	L11	Aprovechamiento sustentable	432.4
11	Conservar las áreas prioritarias para la conservación de bienes y servicios ambientales	L12	conservación	2695.5
11	Conservar las áreas prioritarias para la conservación de bienes y servicios ambientales con énfasis en el incremento de la calidad de vida	L13	conservación	838.5
11	Conservar las áreas prioritarias para la preservación de bienes y servicios ambientales	L14	preservación	8512.4
11	Conservar las áreas prioritarias para la preservación de bienes y servicios ambientales e incorporar actividades alternas compatibles que permitan un incremento en la calidad de vida a mediano plazo	L15	preservación	1270.6
11	Dirigir las actividades productivas hacia formas más compatibles con la aptitud forestal del territorio con énfasis en un incremento de la calidad de vida	L16	Aprovechamiento sustentable	18339.9
11	Diversificar las actividades productivas con formas compatibles con la aptitud del territorio e incorporar alternativas que permitan un incremento en la calidad de vida a mediano plazo	L17	Aprovechamiento sustentable	12803.6
11	Diversificar las actividades productivas hacia formas alternas compatibles con la preservación de bienes y servicios ambientales para lograr un incremento de la calidad de vida a mediano plazo	L18	Restauración	2005.5
11	Incrementar la calidad de vida de la población a corto y mediano plazo a través de la diversificación productiva y alternativas de uso	L19	Aprovechamiento sustentable	8190.6
11	Aprovechar sustentablemente las superficies aptas para el uso pecuario con énfasis en el incremento de la calidad de vida	L2	Aprovechamiento sustentable	130.9
11	Modificar las actividades productivas a formas más compatibles con la aptitud de provisión de bienes y servicios ambientales del territorio con énfasis en el incremento de la calidad de vida	L22	Restauración	434.9
11	Modificar las actividades productivas hacia formas compatibles con la aptitud del territorio	L24	Aprovechamiento sustentable	5919.9
11	Modificar las actividades productivas hacia formas compatibles con la aptitud del territorio e incorporar alternativas que permitan un incremento de la calidad de vida a mediano plazo	L26	Aprovechamiento sustentable	12032.5
11	Modificar las actividades productivas hacia formas compatibles con la aptitud de provisión de bienes y servicios ambientales	L27	Restauración	1156.4
11	Modificar las actividades productivas hacia formas compatibles con la conservación de bienes y servicios ambientales	L28	Restauración	12311.2
11	Modificar las actividades productivas hacia formas compatibles con la conservación de bienes y servicios ambientales incorporando alternativas que permitan un incremento en la calidad de vida a mediano plazo	L29	Restauración	28702.8

PROPUESTA DE PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL DE LA REGIÓN MARIPOSA MONARCA (POETMM)

CODIGO DE UGA	LINEAMIENTO ESTRATEGICO	CODIGO DEL LINEAMIENTO	POLITICA DE USO DEL TERRITORIO	EXTENSION EN Has DEL LINEAMIENTO POR UGA
11	Aprovechar sustentablemente las superficies aptas para el uso pecuario diversificando las actividades productivas hacia formas que permitan a mediano plazo un incremento en la calidad de vida	L3	Aprovechamiento sustentable	198.6
11	Optimizar las diversas prácticas de uso en el territorio y fomentar alternativas para actividades turísticas	L31	Aprovechamiento sustentable	13070.7
11	Proteger las áreas relevantes por sus características y funciones ambientales mediante la implementación de planes de manejo	L32	conservación	15843.9
11	Aprovechar sustentablemente las superficies aptas para el uso pecuario y diversificar los usos hacia formas de menor impacto	L4	Aprovechamiento sustentable	494.8
11	Aprovechar sustentablemente las superficies aptas para la agricultura	L5	Aprovechamiento sustentable	2318.8
11	Aprovechar sustentablemente las superficies aptas para la agricultura con énfasis en el incremento de la calidad de vida	L6	Aprovechamiento sustentable	1182.1
11	Aprovechar sustentablemente las superficies con aptitud agroforestal con énfasis en el incremento de la calidad de vida	L8	Aprovechamiento sustentable	876.0
11	Aprovechar sustentablemente las superficies con aptitud forestal	L9	Aprovechamiento sustentable	1981.2
12	Aprovechar sustentablemente las superficies con aptitud forestal con énfasis en el incremento de la calidad de vida	L10	Aprovechamiento sustentable	10558.4
12	Conservar las áreas prioritarias para la conservación de bienes y servicios ambientales	L12	conservación	3710.4
12	Conservar las áreas prioritarias para la conservación de bienes y servicios ambientales con énfasis en el incremento de la calidad de vida	L13	conservación	1255.0
12	Conservar las áreas prioritarias para la preservación de bienes y servicios ambientales	L14	preservación	6901.8
12	Conservar las áreas prioritarias para la preservación de bienes y servicios ambientales e incorporar actividades alternas compatibles que permitan un incremento en la calidad de vida a mediano plazo	L15	preservación	3112.0
12	Dirigir las actividades productivas hacia formas más compatibles con la aptitud forestal del territorio con énfasis en un incremento de la calidad de vida	L16	Aprovechamiento sustentable	272.2
12	Diversificar las actividades productivas con formas compatibles con la aptitud del territorio e incorporar alternativas que permitan un incremento en la calidad de vida a mediano plazo	L17	Aprovechamiento sustentable	1777.5
12	Incrementar la calidad de vida de la población a corto y mediano plazo a través de la diversificación productiva y alternativas de uso	L19	Aprovechamiento sustentable	439.2
12	Modificar a largo plazo las actividades productivas hacia formas compatibles con la aptitud forestal y agroforestal	L20	Restauración	248.8
12	Modificar las actividades productivas hacia formas compatibles con la aptitud del territorio	L24	Aprovechamiento sustentable	493.2
12	Modificar las actividades productivas hacia formas compatibles con la aptitud del territorio con énfasis en el incremento de la calidad de vida	L25	Aprovechamiento sustentable	123.3
12	Modificar las actividades productivas hacia formas compatibles con la aptitud del territorio e incorporar alternativas que permitan un incremento de la calidad de vida a mediano plazo	L26	Aprovechamiento sustentable	714.4
12	Modificar las actividades productivas hacia formas compatibles con la aptitud de provisión de bienes y servicios ambientales	L27	Restauración	220.5
12	Modificar las actividades productivas hacia formas compatibles con la conservación de bienes y servicios ambientales	L28	Restauración	763.7

PROPUESTA DE PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL DE LA REGIÓN MARIPOSA MONARCA (POETMM)

CODIGO DE UGA	LINEAMIENTO ESTRATEGICO	CODIGO DEL LINEAMIENTO	POLITICA DE USO DEL TERRITORIO	EXTENSION EN Has DEL LINEAMIENTO POR UGA
12	Modificar las actividades productivas hacia formas compatibles con la conservación de bienes y servicios ambientales incorporando alternativas que permitan un incremento en la calidad de vida a mediano plazo	L29	Restauración	1062.4
12	Optimizar las diversas prácticas de uso en el territorio y fomentar alternativas para actividades turísticas	L31	Aprovechamiento sustentable	1412.6
12	Aprovechar sustentablemente las superficies con aptitud agroforestal	L7	Aprovechamiento sustentable	515.0
12	Aprovechar sustentablemente las superficies con aptitud forestal	L9	Aprovechamiento sustentable	5595.9
13	Conservar las áreas prioritarias para la conservación de bienes y servicios ambientales	L12	conservación	767.6
13	Conservar las áreas prioritarias para la preservación de bienes y servicios ambientales	L14	preservación	482.3
13	Dirigir las actividades productivas hacia formas más compatibles con la aptitud forestal del territorio con énfasis en un incremento de la calidad de vida	L16	Aprovechamiento sustentable	4713.6
13	Incrementar la calidad de vida de la población a corto y mediano plazo a través de la diversificación productiva y alternativas de uso	L19	Aprovechamiento sustentable	1351.8
13	Modificar las actividades productivas hacia formas compatibles con la aptitud del territorio	L24	Aprovechamiento sustentable	323.5
13	Modificar las actividades productivas hacia formas compatibles con la aptitud del territorio e incorporar alternativas que permitan un incremento de la calidad de vida a mediano plazo	L26	Aprovechamiento sustentable	532.1
13	Modificar las actividades productivas hacia formas compatibles con la aptitud de provisión de bienes y servicios ambientales	L27	Restauración	193.5
13	Modificar las actividades productivas hacia formas compatibles con la conservación de bienes y servicios ambientales	L28	Restauración	1213.8
13	Modificar las actividades productivas hacia formas compatibles con la conservación de bienes y servicios ambientales incorporando alternativas que permitan un incremento en la calidad de vida a mediano plazo	L29	Restauración	3148.1
13	Optimizar las diversas prácticas de uso en el territorio y fomentar alternativas para actividades turísticas	L31	Aprovechamiento sustentable	1707.1
13	Aprovechar sustentablemente las superficies aptas para la agricultura	L5	Aprovechamiento sustentable	191.9
13	Aprovechar sustentablemente las superficies con aptitud agroforestal con énfasis en el incremento de la calidad de vida	L8	Aprovechamiento sustentable	637.6
13	Aprovechar sustentablemente las superficies con aptitud forestal	L9	Aprovechamiento sustentable	109.4
14	Aprovechar sustentablemente las superficies con aptitud forestal con énfasis en el incremento de la calidad de vida mediante usos productivos compatibles	L11	Aprovechamiento sustentable	134.6
14	Conservar las áreas prioritarias para la preservación de bienes y servicios ambientales	L14	preservación	730.6
14	Dirigir las actividades productivas hacia formas más compatibles con la aptitud forestal del territorio con énfasis en un incremento de la calidad de vida	L16	Aprovechamiento sustentable	71.3
14	Incrementar la calidad de vida de la población a corto y mediano plazo a través de la diversificación productiva y alternativas de uso	L19	Aprovechamiento sustentable	1103.5
14	Modificar las actividades productivas hacia formas compatibles con la conservación de bienes y servicios ambientales	L28	Restauración	406.0
14	Modificar las actividades productivas hacia formas compatibles con la conservación de bienes y servicios ambientales	L29	Restauración	377.1

PROPUESTA DE PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL DE LA REGIÓN MARIPOSA MONARCA (POETMM)

CODIGO DE UGA	LINEAMIENTO ESTRATEGICO	CODIGO DEL LINEAMIENTO	POLITICA DE USO DEL TERRITORIO	EXTENSION EN Has DEL LINEAMIENTO POR UGA
	incorporando alternativas que permitan un incremento en la calidad de vida a mediano plazo			
14	Aprovechar sustentablemente las superficies aptas para el uso pecuario diversificando las actividades productivas hacia formas que permitan a mediano plazo un incremento en la calidad de vida	L3	Aprovechamiento sustentable	131.4
14	Optimizar las diversas prácticas de uso en el territorio y fomentar alternativas para actividades turísticas	L31	Aprovechamiento sustentable	672.6
14	Proteger las áreas relevantes por sus características y funciones ambientales mediante la implementación de planes de manejo	L32	conservación	176113.5
14	Aprovechar sustentablemente las superficies aptas para el uso pecuario y diversificar los usos hacia formas de menor impacto	L4	Aprovechamiento sustentable	62.6
14	Aprovechar sustentablemente las superficies aptas para la agricultura	L5	Aprovechamiento sustentable	63.6
14	Aprovechar sustentablemente las superficies con aptitud forestal	L9	Aprovechamiento sustentable	637.0
15	Conservar las áreas prioritarias para la preservación de bienes y servicios ambientales	L14	preservación	587.9
15	Conservar las áreas prioritarias para la preservación de bienes y servicios ambientales e incorporar actividades alternas compatibles que permitan un incremento en la calidad de vida a mediano plazo	L15	preservación	407.1
15	Incrementar la calidad de vida de la población a corto y mediano plazo a través de la diversificación productiva y alternativas de uso	L19	Aprovechamiento sustentable	105.3
15	Modificar a largo plazo las actividades productivas hacia formas compatibles con la aptitud forestal y agroforestal	L20	Restauración	141.6
15	Modificar las actividades productivas hacia formas compatibles con la conservación de bienes y servicios ambientales	L28	Restauración	156.2
15	Modificar las actividades productivas hacia formas compatibles con la conservación de bienes y servicios ambientales incorporando alternativas que permitan un incremento en la calidad de vida a mediano plazo	L29	Restauración	2352.6
15	Optimizar las diversas prácticas de uso en el territorio y fomentar alternativas para actividades turísticas	L31	Aprovechamiento sustentable	1027.0
15	Proteger las áreas relevantes por sus características y funciones ambientales mediante la implementación de planes de manejo	L32	conservación	2596.8
15	Aprovechar sustentablemente las superficies aptas para el uso pecuario y diversificar los usos hacia formas de menor impacto	L4	Aprovechamiento sustentable	226.3
15	Aprovechar sustentablemente las superficies aptas para la agricultura con énfasis en el incremento de la calidad de vida	L6	Aprovechamiento sustentable	3495.2
16	Conservar las áreas prioritarias para la conservación de bienes y servicios ambientales	L12	conservación	3449.3
16	Conservar las áreas prioritarias para la preservación de bienes y servicios ambientales	L14	preservación	4693.9
16	Modificar a largo plazo las actividades productivas hacia formas compatibles con la aptitud forestal y agroforestal con énfasis en el incremento de la calidad de vida	L21	Restauración	210.0
16	Modificar las actividades productivas a largo plazo hacia formas más compatibles con la aptitud agroforestal del territorio	L23	Aprovechamiento sustentable	249.8
16	Modificar las actividades productivas hacia formas compatibles con la aptitud del territorio	L24	Aprovechamiento sustentable	81.1
16	Modificar las actividades productivas hacia formas compatibles con la aptitud del territorio e incorporar alternativas que permitan un incremento de la calidad de vida a mediano plazo	L26	Aprovechamiento sustentable	113.7

PROPUESTA DE PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL DE LA REGIÓN MARIPOSA MONARCA (POETMM)

CODIGO DE UGA	LINEAMIENTO ESTRATEGICO	CODIGO DEL LINEAMIENTO	POLITICA DE USO DEL TERRITORIO	EXTENSION EN Has DEL LINEAMIENTO POR UGA
16	Modificar las actividades productivas hacia formas compatibles con la aptitud de provisión de bienes y servicios ambientales	L27	Restauración	3154.7
16	Modificar las actividades productivas hacia formas compatibles con la conservación de bienes y servicios ambientales	L28	Restauración	1314.3
16	Modificar las actividades productivas hacia formas compatibles con la conservación de bienes y servicios ambientales incorporando alternativas que permitan un incremento en la calidad de vida a mediano plazo	L29	Restauración	464.5
16	Aprovechar sustentablemente las superficies aptas para el uso pecuario diversificando las actividades productivas hacia formas que permitan a mediano plazo un incremento en la calidad de vida	L3	Aprovechamiento sustentable	274.6
16	Optimizar las diversas prácticas de uso en el territorio y fomentar alternativas para actividades turísticas	L31	Aprovechamiento sustentable	207.0
16	Proteger las áreas relevantes por sus características y funciones ambientales mediante la implementación de planes de manejo	L32	conservación	36179.8
16	Aprovechar sustentablemente las superficies aptas para el uso pecuario y diversificar los usos hacia formas de menor impacto	L4	Aprovechamiento sustentable	68.6
16	Aprovechar sustentablemente las superficies con aptitud agroforestal	L7	Aprovechamiento sustentable	328.3
16	Aprovechar sustentablemente las superficies con aptitud agroforestal con énfasis en el incremento de la calidad de vida	L8	Aprovechamiento sustentable	1355.1
16	Aprovechar sustentablemente las superficies con aptitud forestal	L9	Aprovechamiento sustentable	623.3
17	Conservar las áreas prioritarias para la preservación de bienes y servicios ambientales	L14	preservación	1803.4
17	Diversificar las actividades productivas con formas compatibles con la aptitud del territorio e incorporar alternativas que permitan un incremento en la calidad de vida a mediano plazo	L17	Aprovechamiento sustentable	1005.5
17	Modificar las actividades productivas hacia formas compatibles con la conservación de bienes y servicios ambientales	L28	Restauración	353.4
17	Proteger las áreas relevantes por sus características y funciones ambientales mediante la implementación de planes de manejo	L32	conservación	845.2

ANEXO 13. PROPUESTA PARA LA CONVERSION GRADUAL DEL USO ACTUAL DEL TERRITORIO

USO ACTUAL	Transición de menor a mayor estado de sustentabilidad						APTITUD DE USO	CONFLICTO
	A	B	C	D	E	F		
Agricultura de Riego	Agricultura ecológica	Fruticultura (plantación arbórea)	Agrosilvicultura	Silvicultura	Provisión de bienes y servicios ambientales		Areas Naturales Protegidas (Decretadas)	Alto
Agricultura de temporal	Agricultura ecológica	Fruticultura (plantación arbórea)	Agrosilvicultura	Silvicultura	Provisión de bienes y servicios ambientales		Areas Naturales Protegidas (Decretadas)	Alto
Agricultura de Riego	Agricultura ecológica	Fruticultura (plantación arbórea)	Agrosilvicultura	Silvicultura			Forestal	Alto
Agricultura de temporal	Agricultura ecológica	Fruticultura (plantación arbórea)	Agrosilvicultura	Silvicultura			Forestal / Agroforestal	Alto
Agricultura de Riego	Agricultura ecológica	Fruticultura (plantación arbórea)	Agrosilvicultura	Silvicultura	Provisión de bienes y servicios ambientales		Provision de bienes y servicios ambientales	Alto
Pecuario	Agricultura ecológica	Fruticultura (plantación arbórea)	Sistema agrosilvopastoril	Agrosilvicultura	Silvicultura	Provisión de bienes y servicios ambientales	Provision de bienes y servicios ambientales / Agrícola	Alto
Agricultura de Riego	Agricultura ecológica	Fruticultura (plantación arbórea)	Agrosilvicultura	Silvicultura	Provisión de bienes y servicios ambientales		Provision de bienes y servicios ambientales / Agroforestal	Alto
Agricultura de temporal	Agricultura ecológica	Fruticultura (plantación arbórea)	Agrosilvicultura	Silvicultura	Provisión de bienes y servicios ambientales		Provision de bienes y servicios ambientales / Agroforestal	Alto
Agricultura de Riego	Agricultura ecológica	Fruticultura (plantación arbórea)	Agrosilvicultura	Silvicultura	Provisión de bienes y servicios ambientales		Provision de bienes y servicios ambientales / Forestal / Agroforestal	Alto
Agricultura de Riego	Agricultura ecológica	Agropecuario	Sistema agrosilvopastoril	Silvicultura	Provisión de bienes y servicios ambientales		Provision de bienes y servicios ambientales / Pecuario	Alto
Agricultura de temporal	Agricultura ecológica						Forestal / Agrícola	Bajo
Forestal	Silvicultura						Provision de bienes y servicios ambientales	Bajo
Agricultura de Riego	Agricultura ecológica						Provision de bienes y servicios ambientales / Agrícola	Bajo
Agricultura de temporal	Agricultura ecológica						Provision de bienes y servicios ambientales / Agrícola	Bajo
Forestal	Silvicultura						Provision de bienes y servicios ambientales / Agrícola	Bajo
Agricultura de temporal	Agricultura ecológica						Provision de bienes y servicios ambientales / Forestal / Agrícola	Bajo
Forestal	Silvicultura						Areas Naturales Protegidas (Decretadas)	Moderado
Pecuario	Sistema agrosilvopastoril						Agrícola	Moderado
Agricultura de Riego	Agricultura ecológica	Agrosilvicultura					Agroforestal	Moderado
Agricultura de temporal	Agricultura ecológica	Agrosilvicultura					Agroforestal	Moderado
Agricultura de Riego	Agricultura ecológica	Fruticultura (plantación arbórea)	Agrosilvicultura	Silvicultura			Forestal / Agroforestal	Moderado
Agricultura de Riego	Agricultura ecológica	Sistema					Pecuaria	Moderado

PROPUESTA DE PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL DE LA REGIÓN MARIPOSA MONARCA (POETMM)

Transición de menor a mayor estado de sustentabilidad							
		agrosilvopastoril					
Agricultura de temporal	Agricultura ecológica	Sistema agrosilvopastoril				Pecuaria	Moderado
Agricultura de temporal	Agricultura ecológica	Sistema agrosilvopastoril				Provision de bienes y servicios ambientales / Forestal / Pecuaria	Moderado
Agricultura de temporal	Agricultura ecológica	Sistema agrosilvopastoril				Provision de bienes y servicios ambientales / Pecuaria	Moderado
Pecuario	Ganaderia bovina semiestabulada	Sistema agrosilvopastoril	Agrosilvicultura			Agroforestal	Muy alto
Pecuario	Ganaderia bovina semiestabulada	Sistema agrosilvopastoril	Agrosilvicultura	Silvicultura	Provision de bienes y servicios ambientales	Areas Naturales Protegidas (Decretradas)	Muy alto
Agricultura de temporal	Agricultura ecológica	Fruticultura (plantación arbórea)	Agrosilvicultura	Silvicultura		Forestal	Muy alto
Pecuario	Ganaderia bovina semiestabulada	Sistema agrosilvopastoril	Agrosilvicultura	Silvicultura		Forestal	Muy alto
Agricultura de temporal	Agricultura ecológica	Fruticultura (plantación arbórea)	Agrosilvicultura	Silvicultura	Provision de bienes y servicios ambientales	Provision de bienes y servicios ambientales	muy alto
Pecuario	Ganaderia bovina semiestabulada	Sistema agrosilvopastoril	Agrosilvicultura	Silvicultura	Provision de bienes y servicios ambientales	Provision de bienes y servicios ambientales	muy alto
Pecuario	Ganaderia bovina semiestabulada	Sistema agrosilvopastoril	Agrosilvicultura	Silvicultura	Provision de bienes y servicios ambientales	Provision de bienes y servicios ambientales / Agroforestal	muy alto
Agricultura de temporal	Agricultura ecológica	Fruticultura (plantación arbórea)	Agrosilvicultura	Silvicultura	Provision de bienes y servicios ambientales	Provision de bienes y servicios ambientales / Forestal	muy alto
Pecuario	Ganaderia bovina semiestabulada	Sistema agrosilvopastoril	Agrosilvicultura	Silvicultura	Provision de bienes y servicios ambientales	Provision de bienes y servicios ambientales / Forestal	muy alto
Agricultura de Riego	Agricultura ecológica	Fruticultura (plantación arbórea)	Agrosilvicultura	Silvicultura	Provision de bienes y servicios ambientales	Provision de bienes y servicios ambientales / Forestal	muy alto
Agricultura de temporal	Agricultura ecológica	Fruticultura (plantación arbórea)	Agrosilvicultura	Silvicultura	Provision de bienes y servicios ambientales	Provision de bienes y servicios ambientales / Forestal / Agroforestal	muy alto
Agricultura de Riego	Agricultura ecológica					Aptitudes limitadas para uso forestal, agropecuario y provision de servicios ambientales	muy bajo
Agricultura de temporal	Agricultura ecológica					Aptitudes limitadas para uso forestal, agropecuario y provision de servicios ambientales	muy bajo
Pecuario	Ganaderia bovina semiestabulada					Aptitudes limitadas para uso forestal, agropecuario y provision de servicios ambientales	muy bajo
Agricultura de Riego	Agricultura ecológica					Forestal / Agricola	muy bajo
Forestal	Silvicultura					Provision de bienes y servicios ambientales / Agroforestal	muy bajo
Forestal	Silvicultura					Provision de bienes y servicios ambientales / Forestal	muy bajo
Agricultura de Riego	Agricultura ecológica					Provision de bienes y servicios ambientales / Forestal / Agricola	muy bajo

PROPUESTA DE PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL DE LA REGIÓN MARIPOSA MONARCA (POETMM)

Transición de menor a mayor estado de sustentabilidad							
Forestal	Provisión de bienes y servicios ambientales					Provision de bienes y servicios ambientales / Forestal / Agrícola	muy bajo
Forestal	Silvicultura					Provision de bienes y servicios ambientales / Forestal / Agroforestal	muy bajo
Pecuario	Ganadería bovina semiestabulada					Provision de bienes y servicios ambientales / Pecuario	muy bajo
Agricultura de Riego	Agricultura ecológica	Fruticultura (plantación arbórea)	Agrosilvicultura	Silvicultura	Provisión de bienes y servicios ambientales	Areas Naturales Protegidas (Decretadas)	alto
Agricultura de temporal	Agricultura ecológica	Fruticultura (plantación arbórea)	Agrosilvicultura	Silvicultura	Provisión de bienes y servicios ambientales	Areas Naturales Protegidas (Decretadas)	alto





Tamayo



Maps and plans, showing the boundaries of the nominated property and buffer zone

MAP 1. **Topographic map**

MAP 2. **Vegetation map**

MAP 3. **Zoning map**

MAP 4. **Subzoning map**

MAP 5 **Satellite map**

MAP 6. Arrows indicate monarch butterflies South-North migration in spring and summer (left) and the North-South migration in the fall and winter (right) (Brower, 2007).

MAP 7. Environmental Ordering of the Territory of the Monarch Butterfly Region (SEMARNAT, 2006).

MAP 8. Rate of forest degradation in the MBBR. Images for the years 1971, 1984, and 1999.

Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca

- Simbología**
- Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca
 - Zonas Núcleo
 - Límite Biológico
 - Límite Estatal
 - Poblaciones
 - Localidades
 - Cantones Políticos
 - Terrazas
 - Elecciones
 - Vías Federales
 - Vías Locales
 - Curvas de Nivel

Especificaciones Cartográficas

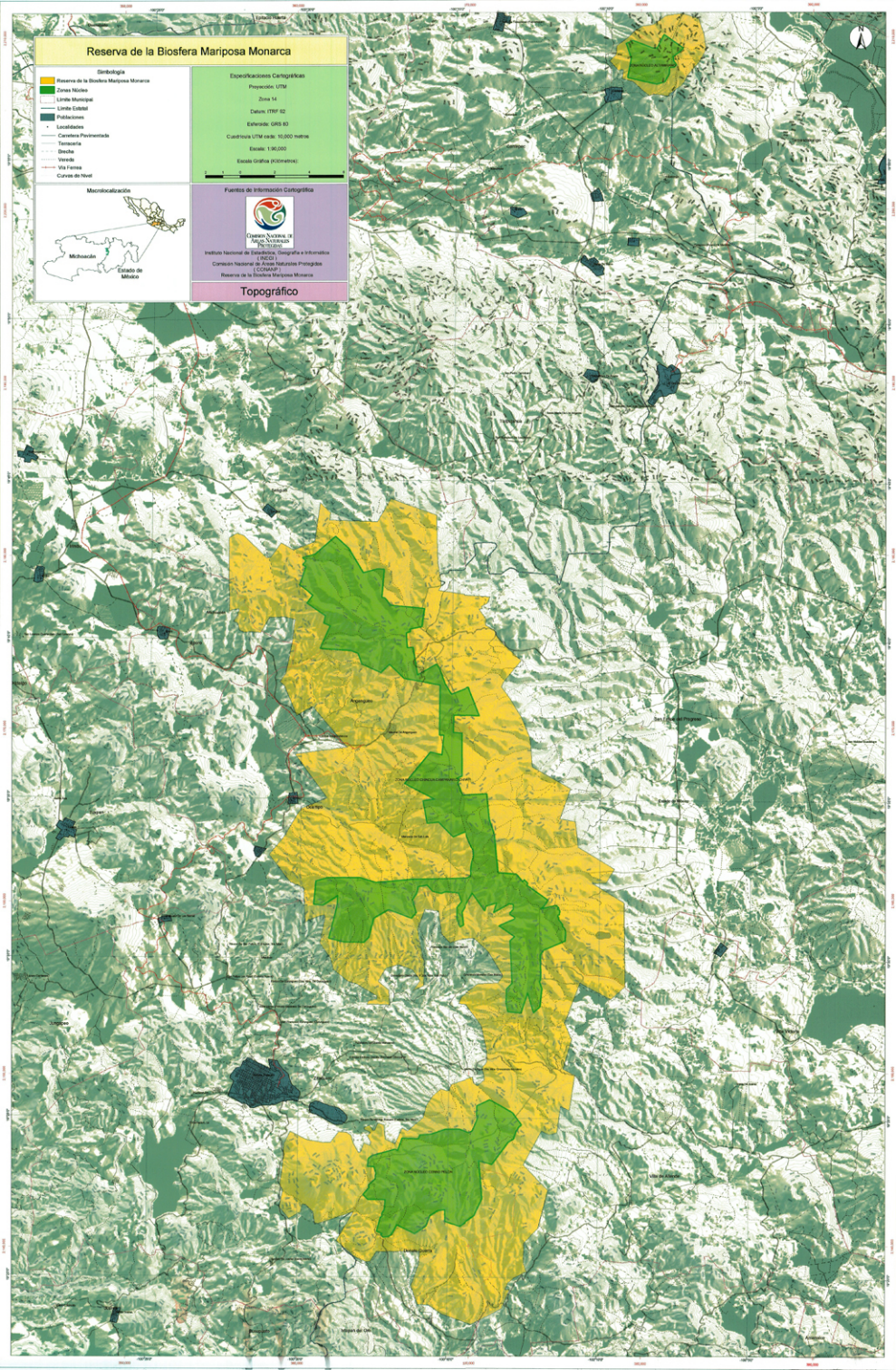
Proyección UTM
Zona 14
Datum 1973 (S)
Elevación: 483.80
Coordenada UTM norte: 10,000 metros
Escala: 1:50,000
Estado Gráfica (Píxeles):



Fuentes de Información Cartográfica

Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas
INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA (INEGI)
Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP)
Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca

Topográfico



Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca

Especificaciones Cartográficas

Proyección: Universal Transversa de Mercator.
Zona 14

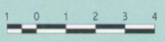
Esferoide: Clarke, 1866

Datum Horizontal: NAD 1927

Meridiano Central: -99

Escala 1: 175,000

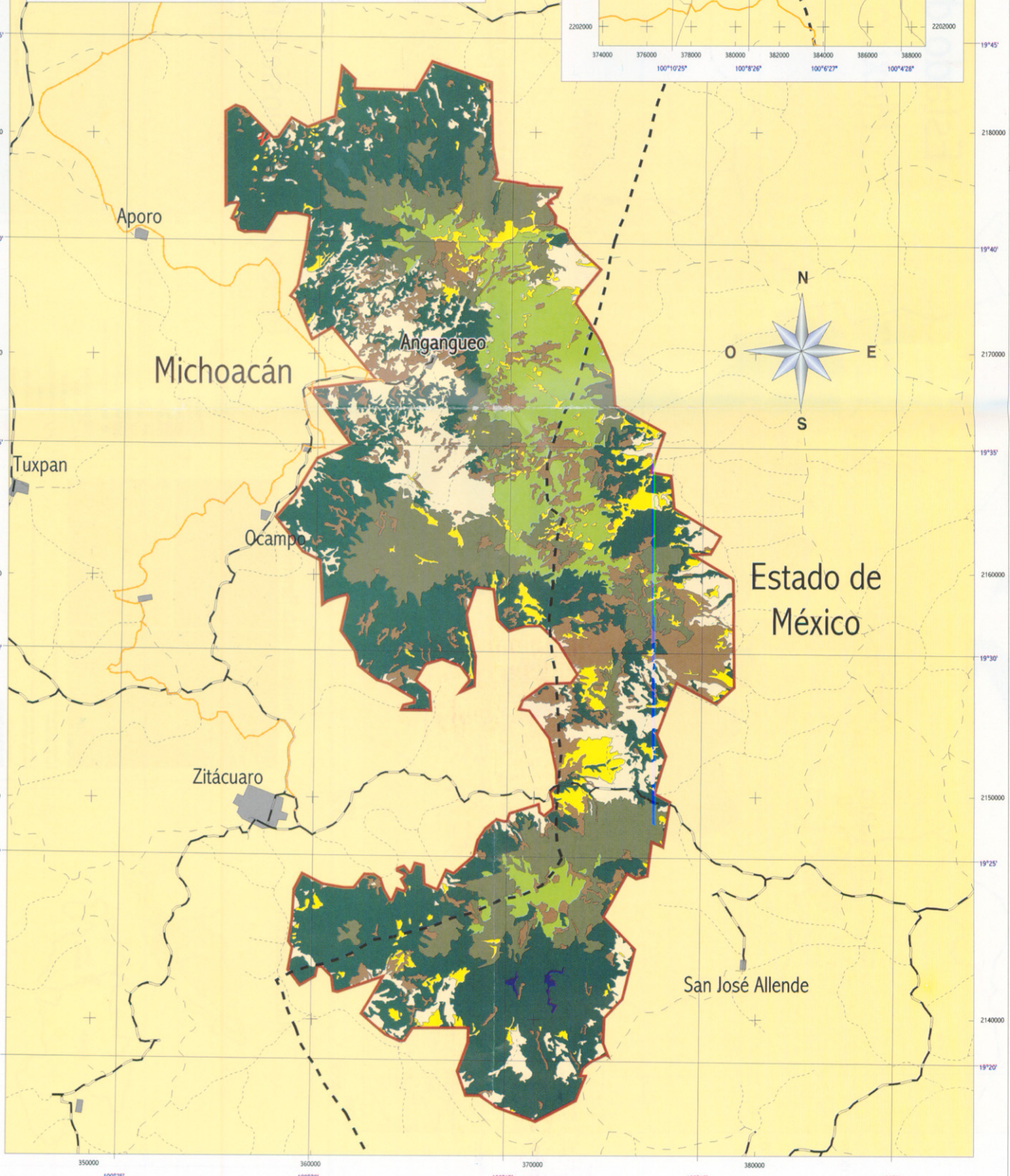
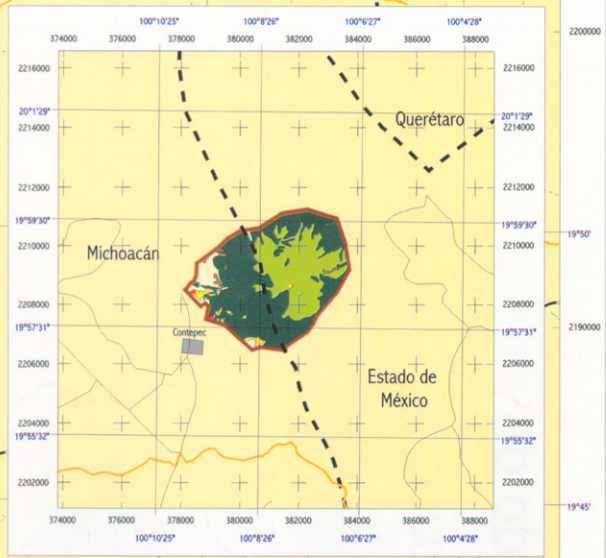
Escala Gráfica (Kilómetros):



Simbología

- Poligonal de la Reserva
- Ciudades y Poblados
- Límite Estatal
- Carretera Pavimentada
- Terracerías
- Brechas, Veredas
- Vías de Ferrocarril
- Vegetación
 - Bosque de Pino con Asociaciones
 - Bosque de Oyamel
 - Bosque de Oyamel con Asociaciones
 - Bosque Mesófilo de Montaña
 - Chaparral y Matorral
 - Erosión
 - Pastizal
 - Agrícola

Vegetación



Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca

Especificaciones Cartográficas

Proyección: Universal Transversa de Mercator, Zona 14

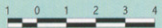
Esférico: Clarke, 1866

Datum Horizontal: NAD 1927

Meridiano Central: -99

Escala 1: 175,000

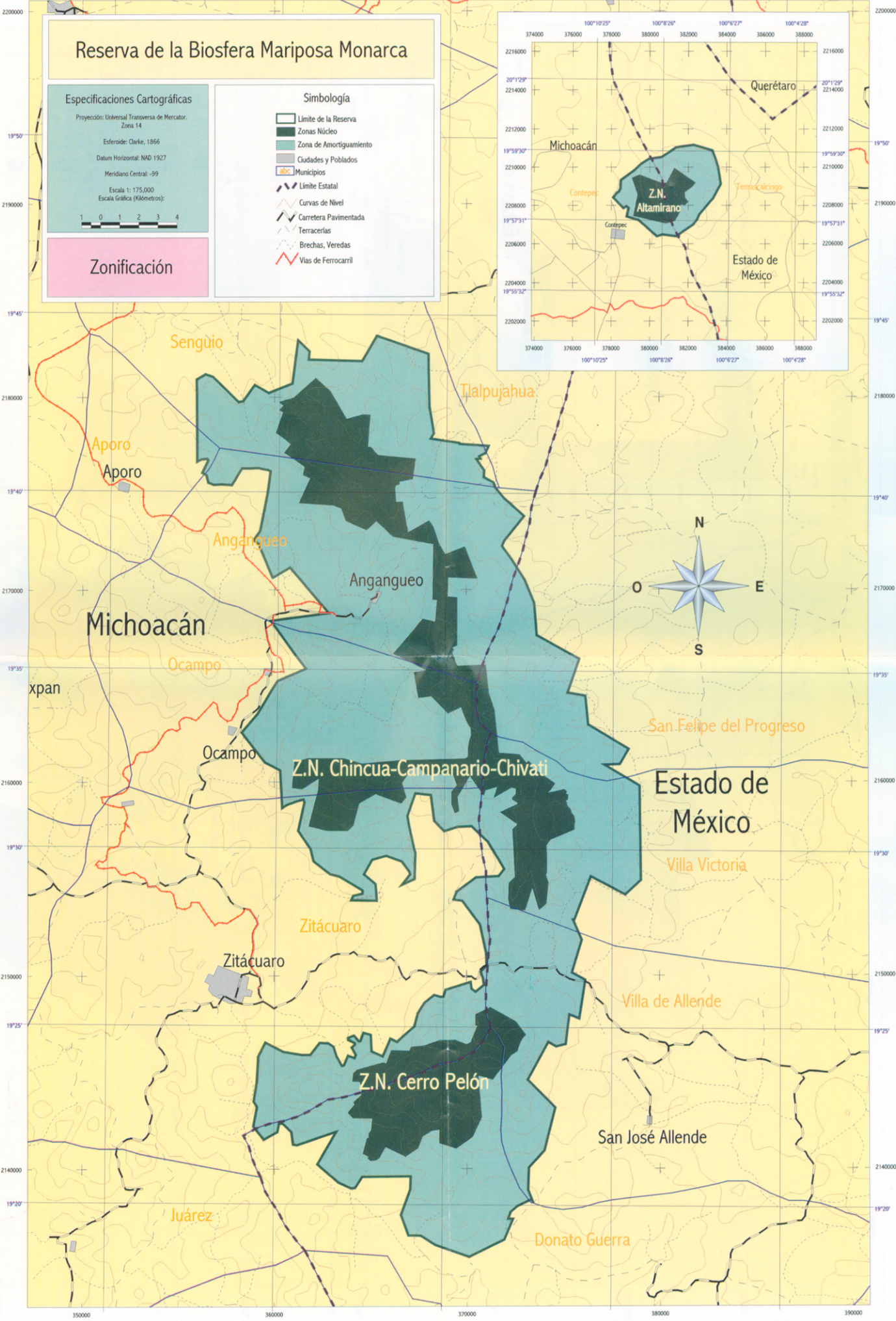
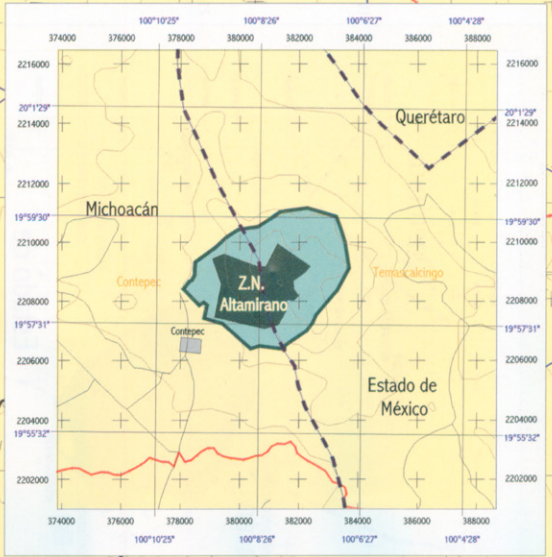
Escala Gráfica (Kilómetros):

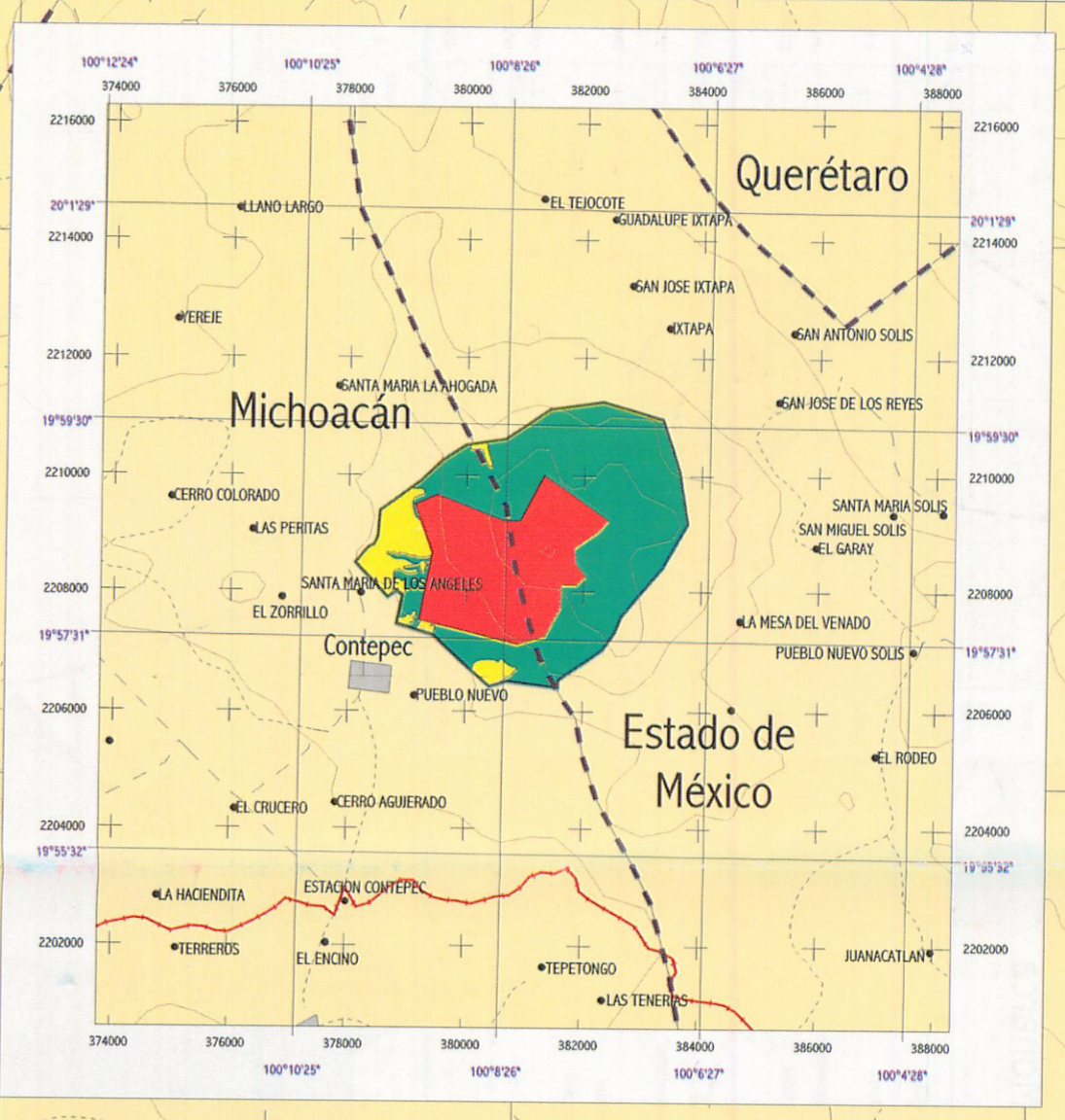
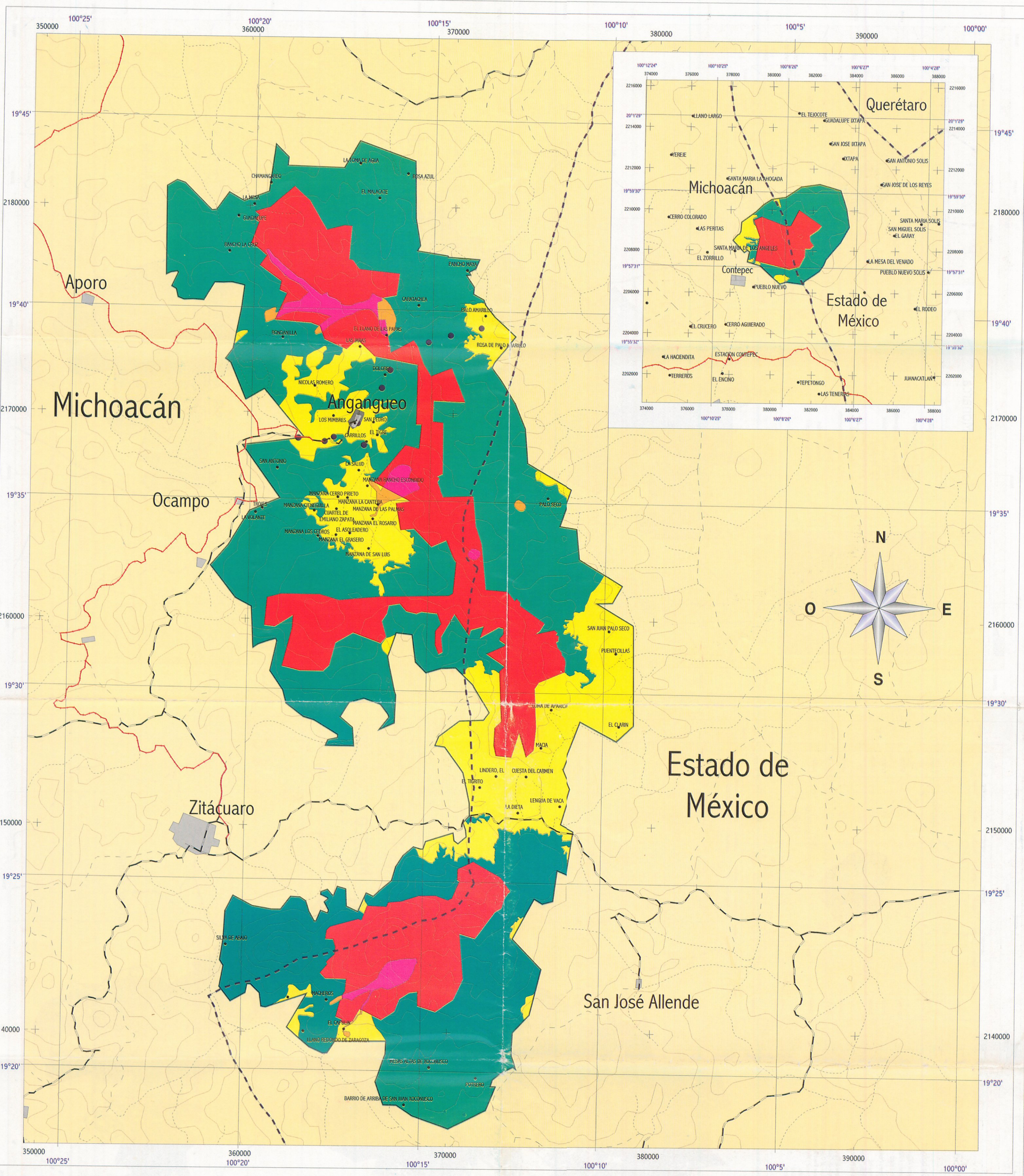


Zonificación

Simbología

- ▭ Límite de la Reserva
- ▭ Zonas Núcleo
- ▭ Zona de Amortiguamiento
- ▭ Ciudades y Poblados
- ▭ Municipios
- Límite Estatal
- Curvas de Nivel
- Carretera Pavimentada
- Terracerías
- Brechas, Veredas
- Vías de Ferrocarril





Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca

Simbología

- Polígono de la Reserva
- ZONAS NOBLEZ
- Subzonas de Protección
- Subzonas de Uso Restringido
- ZONAS DE AMORTIGUAMIENTO
- Subzonas de Aprovechamiento Sustentable e los Recursos Naturales
- Subzonas de Aprovechamiento Sustentable e Agroecosistemas
- Subzonas de Uso Público
- Subzonas de Asentamientos Humanos
- Subzonas de Aprovechamiento Especial
- Clavijas y Poblados
- Limite Estatal
- Carvas de Nivel
- Carretera Pavimentada
- Turricerías
- Brechas, Veredas
- Vis de Ferrocarril

Especificaciones Cartográficas

Proyección: Universal Transversa de Mercator.
Zona 14

Esterioide: Clarke, 1866

Datum Horizontal: NAD 1927

Meridiano Central: -99

Escala 1: 125,000

Escala Gráfica (Kilómetros):

COMISION NACIONAL DE AREAS NATURALES PROTEGIDAS

Fuentes de información cartográfica:

Comisión Nacional de Areas Naturales Protegidas
Dirección de Ordenamiento Ecológico e Impacto Ambiental (INE)
Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática
Consejo Nacional de Población (1995).

Subzonificación


100° 20'W

100° 10'W

Legend

- City or town
- Road
- - - State limits
- RBMM Core Zone
- RBMM Buffer Zone

Image: 2003 Landsat 7



© D. A. Slayback & L. P. Brower,
Sweet Briar College, 2006

19° 40'N

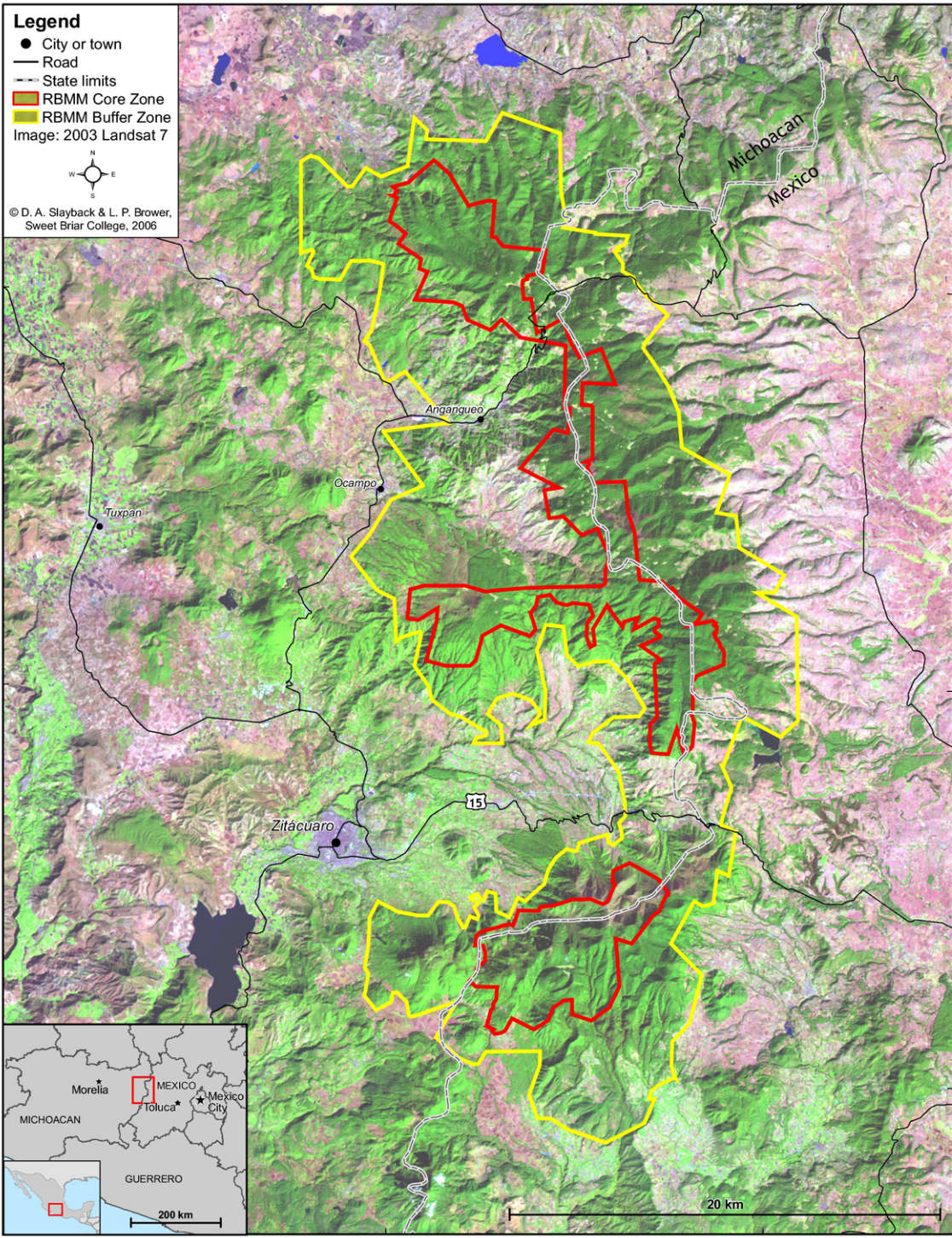
19° 40'N

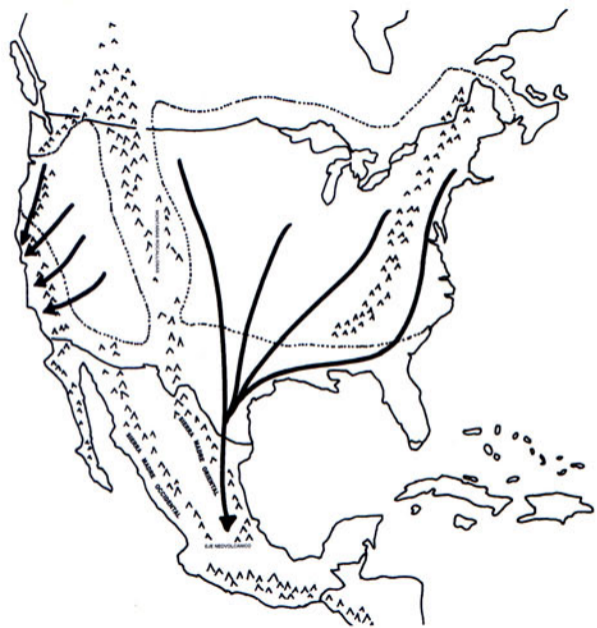
19° 30'N

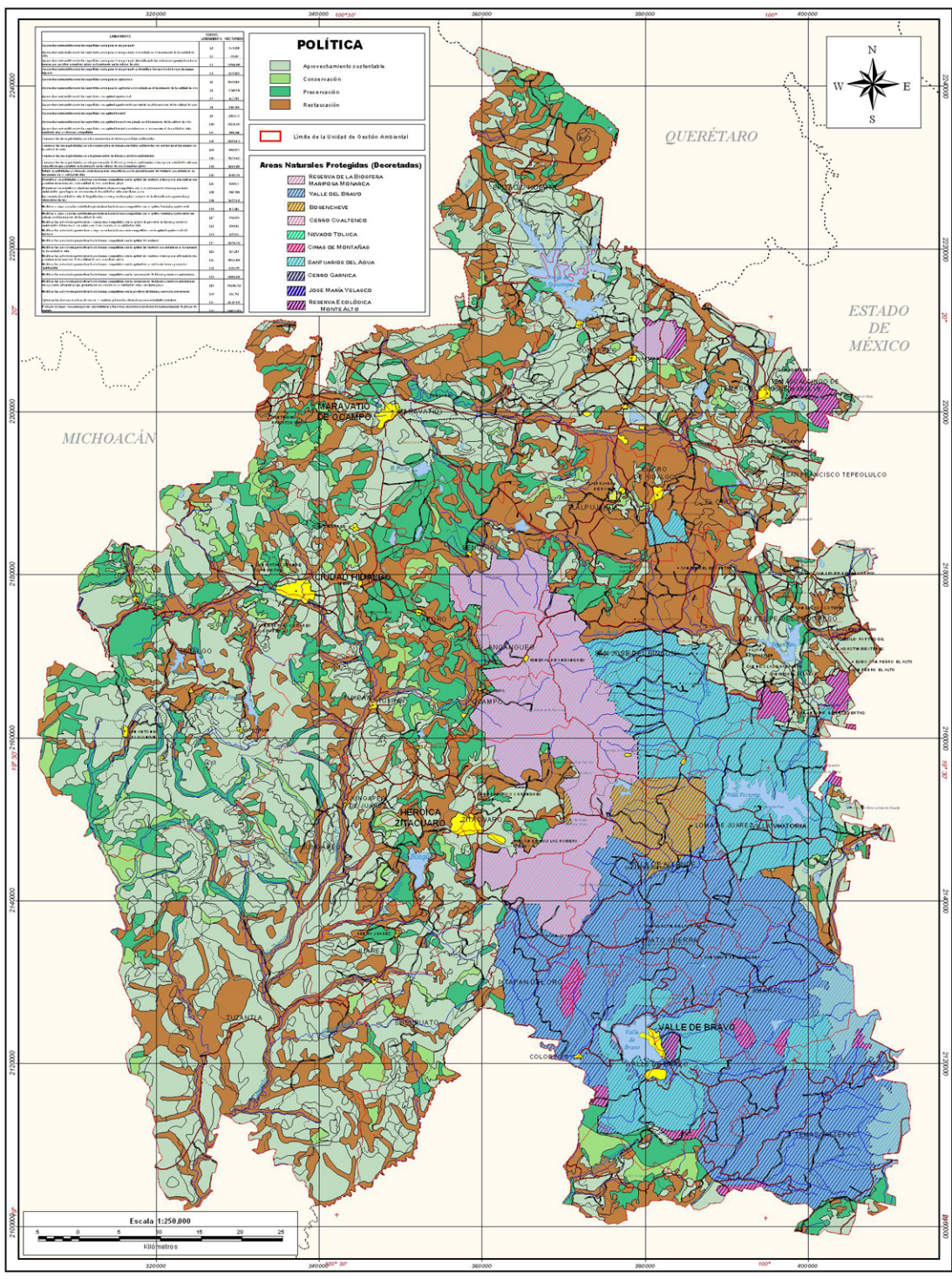
19° 30'N

19° 20'N

19° 20'N







POLÍTICA

- Agroecosistema sustentable
- Conservación
- Preservación
- Restauración

Limite de la Unidad de Gestión Ambiental

Áreas Naturales Protegidas (Decretadas)

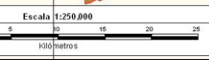
- Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca
- Valle del Bravo
- Bosque de Encino
- Cerro de San Mateo
- Parque Toluca
- Cimas de Montañas
- Santuarios del Águila
- Cerro GARCÍA
- José María Villalpando
- Reserva Colombiana
- Monte Alto



QUERÉTARO

ESTADO DE MÉXICO

MICHOACÁN



Símbolos Convencionales

POBLACIONES

CON MAS DE 15,000 HABITANTES	Ciudad Hidalgo
DE 5,001 A 15,000 HABITANTES	Junta de Gobierno de Juárez
DE 1,501 A 5,000 HABITANTES	
ZONA URBANA	
LOCALIDAD	

VÍAS DE COMUNICACIÓN

CARRERA PAVIMENTADA (4 CARRILES)	
CARRERA PAVIMENTADA (2 CARRILES)	
CARRERA PAVIMENTADA (EN CONSTRUCCIÓN)	
TERRACERA	
TERRACERA (FUERA DE USO)	
BRECHA	
VEREDA	
VÍA FERREA	
CALLE	

RASGOS HIDROGRÁFICOS

RÍO PERMANENTE	
RÍO INTERMITENTE	
CANAL	
BORDO	
PRESA	
PRESA (EN CONSTRUCCIÓN)	
CUERPO DE AGUA	

LÍMITES

ESTATAL	
MUNICIPAL	



REFERENCIA E SPACIAL

ELIPSOIDE	Clarke de 1880
PROYECCIÓN	Universal Transversa de Mercator
DATUM HORIZONTAL	Noramericano de 1983 (NAD 83)
DATUM VERTICAL	Nivel Medio del Mar
PRIMERA EDICIÓN	2008
PRIMERA IMPRESIÓN	2008

REFERENCIAS CARTOGRÁFICAS

- División Estatal, Marco Geográfico Municipal (MEG), 2000
- Localidades, cobertura digital (INEGI, 2000)
- Vías de Comunicación, cobertura digital escala 1:250,000 (INEGI, 2000)
- Rasgos Hidrográficos, cobertura digital escala 1:250,000 (INEGI, 2000)
- Orografía, cobertura digital escala 1:250,000 (INEGI, 2000)

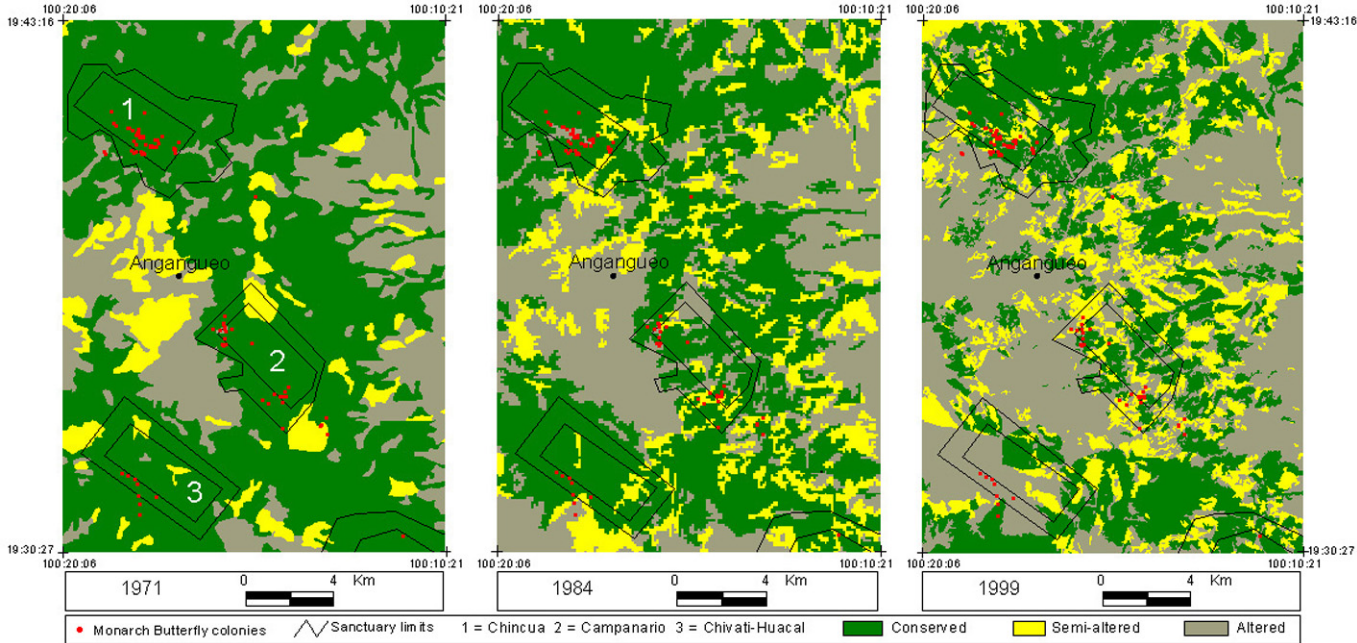
Las coordenadas UTM de las zonas urbanas fueron obtenidas por el Instituto de Geografía de la UNAM mediante el uso de imágenes Landsat ETM 7 del 2000, para el sistema Nacional Forestal.

Esta información forma parte del proyecto "Actualización del Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Mariposa Monarca".
 Desarrollado al servicio del INEGI por el personal que se encuentra en la cartografía al INSTITUTO DE GEOGRAFÍA, UNIDAD ACADÉMICA MEXICALTIC, Universidad Nacional Autónoma de México.
 Autor: Carlos Troche / Carlos Troche, 2008
 Muestra: Michoacán.
 Teléfono: (01) 463 3178423 al 30
 Página Electrónica: [http://dggp.geograf.unam.mx/mex/](http://dggp.geograf.unam.mx/mex/mex/)



Autor: José Antonio Najarete / Carlos Troche y Souza
 Edición Cartográfica: José Antonio Najarete / Carlos Troche y Souza

**MODELO DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO
 REGIÓN MARIPOSA MONARCA**





SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

COMISIÓN NACIONAL DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

OFICINA DEL COMISIONADO

Oficio Núm. F00.- 0033, 1 FEB 2008
Ciudad de México, a 1 FEB 2008
"2008, Año de la Educación Física y el Deporte"

David Sheppard

Head, Programme on Protected Areas, IUCN
The World Conservation Union
Rue Mauverney 28
CH-1196 Gland
Switzerland

Dear Mr. Sheppard:

Many thanks for your letter dated December 20th, 2007, same which we received from H.E. Ambassador Homero Aridjis Fuentes.

We appreciate the dialogue you have opened, during the process of evaluation of the Monarch Butterfly Biosphere Reserve.

In relation to the comments made during the IUCN Mission headed by Mr. Allen Putney, which took place between the 19th and the 24th of November 2007, and through your letter we would like to provide the information requested by IUCN:

A. CLARIFICATIONS TO THE IUCN LETTER

1. – CORE AREAS.

In accordance with the Operational Guidelines for the Implementation of the World Heritage Convention (WHC. 05/2), paragraphs 103-107, the nomination of the Monarch Butterfly Biosphere Reserve to the WH List is exclusively for the core zones, and not for the buffer zones. The nominated area has an extension of 13,551.55 hectares.

The Biosphere Reserve has a total area of 56,259.05 ha.

This Reserve is divided into two buffer zones and three core zones.

The two buffer zones together have an extension of 42,707.498 ha. and are the areas surrounding the nominated property, in order to protect and reduce the human impacts to the core zones.

The three core zones together have an extension of 13,551.55 ha.

A map of the nominated areas is presented in Annex 1.

2. – GOVERNANCE STRUCTURE

The governance structure of the MBBR is composed by the coordinated participation of the three levels of government: Federal, State and Municipal, under the coordination of the Ministry of the



0033

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

Environment and Natural Resources (SEMARNAT). There is an active participation of NGO's – specially the WWF- social organizations and the local communities through Foro Monarca.

SEMARNAT is the entity of the Federal Government in charge of the development, application and enforcement of the environmental policies.

CONANP is a decentralized entity of SEMARNAT, responsible for the conservation and administration of the protected areas, and endangered species. CONANP has organized the administration of the PA by regions, 9 of them, with Regional Directors in charge of the coordination, administration and communication efforts between the PA and the Central Offices of CONANP. The MBBR Direction is in charge of the operation and direct conservation activities of the PA, like protection, management, restoration, monitoring, communities involvement, coordination with the State Governments of Michoacán and Mexico.

The MBBR operates with a Director, and its staff. It has established an Advisory Council which is the mechanism for social participation and activities coordination, the State and Municipal authorities of Mexico and Michoacán.

With the main purpose of coordinating the multiple initiatives and projects in the Monarch Region, the SEMARNAT through CONANP launched The Foro Monarca as a space of participation. They hold an annual meeting since 2004, with multi stakeholders participation.

The governance structure of the MBBR is presented in Annex 2.

3. – OPERATION PLAN 2007

The 2007 Operational Plan (OP) is divided in three strategic lines: protection, management and restoration. Protection includes activities to prevent negative environmental impacts (fires, diseases). Management allows the application of techniques for conservation and sustainable use of natural resources. Restoration promotes the recovery of habitats and ecosystems. OP activities are enclosed in Annex 3.

4. – ANNOUNCED ALLOCATION OF US \$4.6 MILLION

In July 2007 Ernesto Enkerlin on behalf of the CONANP and the Minister of Tourism Rodolfo Elizondo Torres, signed an agreement of collaboration with the central aim of supporting sustainable tourism practices in the Monarch Butterfly sanctuaries.

The resources have been allocated for planning and management of the tourism sector in the nominated property.

The Agreement is presented in Annex 4.

B. CLARIFICATION TO COMMENTS MADE DURING THE IUCN MISSION

As result of the Mission that took place to the Monarch nominated site a number of comments were made and clarification was requested in the following points:

- a) Outstanding Universal Value
- b) Other North American conservation initiatives for the Monarch
- c) Global warming and the Monarch Butterfly Biosphere Reserve
- d) Comparative study between MBBR and WH listed comparable forests.



0033

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

a) Outstanding Universal Value

The oyamel forests of the Monarch Butterfly Biosphere Reserve in specific climatic regions in the mountains of central Mexico is an exceptional habitat. It is the only site in the whole planet where hundreds of millions of monarch butterflies gather to over winter.

Monarchs have a spectacular and unique over 4,600 kilometers annual migration during which they can traverse Canada, the United States and Mexico. From the summer breeding grounds to the over wintering sites in Mexico, they fly from their summer breeding range, which spans more than 100 million ha, to winter roosts that cover less than 20 ha, often to the exact same trees, year after year.

The migratory pattern of the Monarch resembles an expanded funnel, with its largest side in south Canada and central-eastern United States, entering into a narrow corridor in Mexico and finally arriving to the oyamel forests of the Monarch Butterfly Biosphere Reserve and its surroundings in Central Mexico where they concentrates during four months every year.

The Monarch butterfly is the only animal specie with a migratory pattern which skips four generations. A brain the size of a pin head carries a genetic message which allows a one gram insect to travel four thousand miles and find the forest where its great great grand parents spent the previous winter.

In migratory populations, adults of the summer generation live between two and five weeks. Eastern North American monarchs that eclose as adults late in the summer, migrate to Mexico where they overwinter in a state of reproductive diapause. These individuals breed and lay eggs in the spring, living up to nine months.

To witness the over wintering sites of the Monarch butterfly with tree branches bent by the weight of millions of butterflies, to see specks of golden color practically covering the deep blue sky when the butterflies take flight and to identify the sound of light rain as the beating of wings of millions of Monarch butterflies is a life changing experience which makes this phenomenon and sites of Outstanding Universal Value.

The nominated property among all listed forests in WH Sites would be the closest to the Equator, and would be the only tropical coniferous forest in the List of Sites compared.

A thousand million Monarchs butterflies represents the largest population of migrating individuals among the whole animal kingdom.

The Monarch butterfly among all insects of the world is the insect with the longest repetitive two way migration distance with 4,635 kilometers.

(The comparative analysis of different WH forests sites is in Annex 5).

b) Other North- American conservation initiatives for the Monarch.

In parallel to the efforts of the Mexican Government, there have been coordination meetings with the governments of Canada and the U.S.A. towards sister protected areas network under the auspices of the Trilateral Committee for Wildlife and Ecosystem Conservation Management, for similar landscapes, ecosystems, wildlife and habitats. The Committee has recognized the uniqueness of the MBBR sanctuaries in Mexico, and have promoted its habitat conservation as well



as the need for trilateral cooperation through a North American Monarch Butterfly Conservation Plan. However the MBBR is a completely different landscape ecosystem and habitat and the only one where the Monarch spend the winter, than those found in Canada or the USA.

the Trilateral Committee for Wildlife and Ecosystem Conservation Management has recognized ..."the extraordinary efforts of Mexico to strengthen Monarch Butterfly conservation and protection through improving internal coordination within SEMARNAT as well as enhancing on the ground efforts in Mexico's Monarch Reserve"... and has recommended to hold conferences and link management expertise and habitat conservation efforts on the Monarch Butterfly through the network protecting spaces and species.

Source: www.trilateral.org/defunct_tables/mon_butterfly/II_meeting_mon_butterfly_eng.htm

Recognizing the importance of trilateral cooperation agreements and of the protection of lakes located in the flyways for bird migration species, it must be stressed that:

- a) The MMBR is not part of a flyway, but it is the southernmost destiny where over wintering occurs, east of the Rocky Mountains, and south of east Canada and USA.
- b) Monarch butterflies do not have a specific flyway and hence its protection can not be based on a trans-national serial nomination (as it was the case of The Great Valley Migration Flyway, the Hula). **Source:** WHC-06/30.COM/8B pp. 9.
- c) Scientific evidence points at the fact that the protection of the hibernating sites in Mexico is the determinant factor for the survival of the species.

c) Global warming and the Monarch Butterfly Biosphere Reserve

For this specific rather specialized point, the opinion of Dr Lincoln Brower was requested and the answer being the following:

"According to Geographical Information System analysis, the butterfly area is predicted to become wetter without much change in temperature. This could be a plus for human water supply, but a possible negative for the butterflies: over wintering monarchs lose most of their natural ability to withstand freezing if they are wet. In January 2002 nearly 500 million monarchs were killed by the combination of their being wetted and then frozen by a winter storm".

"Global warming could be beneficial to the Oyamel firs areas in which the monarchs reside as long as it does not get warmer. There is still a considerable area of potential habitat above the current area they form colonies in the forest at higher elevations which they now avoid could become good habitat if it gets warmer and wetter".

"The true saving of the over wintering region is not global warming but to protect it from logging, and the World Heritage designation will help to that".

"Since the breaking of diapause is more dependent on warmer temperature, I think that the northern breeding range could move further north in the USA and Canada, then breaking diapause earlier (if it happens) would likely facilitate the colonization further north"



0033

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

"So, overall I do not see the over wintering area changing in dangerously negative ways for the monarch due to global warming. The absolute key is to protect the current forest area in which they over winter".

Sources:

Overhauser, K. and A.T. Peterson, 2003. Modeling current and future potential wintering distributions of eastern North American monarch butterflies. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 100: 14063-14068.

Anderson, J.B. and L.P. Brpwer. 1996 Freeze-protection of over wintering monarch butterflies in Mexico: critical role of the forest as a blanket and an umbrella. *Ecology Entomology* 21: 107-116.

Brower, L.P. D.R.Kust, E. Rendon-Salinas, E.G. Serrano, K.R. Kust, J.Milller, C. Fernández del Rey, and K. Pape. 2004. Catastrophic winter storm mortality of monarch butterflies in Mexico during January 2002. Pages 151-166 in K.S. Oberhauser and M.J. Solensky, eds. *The Monarch Butterfly. Biology and Conservation*. Cornell University, Ithaca.

Slayback, D.A., L.Brower, M.I. Ramírez, and L.S. Fink. 2007. Establishing the presence and absence of over wintering colonies of the monarch butterfly in Mexico by the use of small aircraft. *American Entomologist* 53: 28-39.

Batalden, R., K.Oberhauser, and A.T. Peterson. 2007. Ecological niches in sequential generations of eastern North American monarch butterflies (Lepidoptera: Danaidae): the ecology of migration and likely climate change implications. *Environmental Entomology*. Submitted.

d) Comparative study between MBBR and WH comparable forests.

The comparative study of migrating species, presented in page 47 of the Nomination Documents indicates that:

- Monarch butterfly is the number one species, in the animal kingdom, with the largest population of regularly repeated migration.
- Is in the top five species in all the animal kingdom, with the longest two way repeated migration distance.
- Is the number one insect with the longest two way migration distance.

In addition, as requested a comparative study has been carried out between the MBBR and other WH comparable forests. The comparable forest have been defined as those that are within the same temperate biome or in the same Neartic Biogeographical Province.

There are 851 WHS of which 166 are natural WH. Among 82 WH forest, the MBBR was compared to the 21 WH temperate forest and the 5 WH Boreal and Neartic forests. The inclusion of the MMBR would greatly increase the representative "network" of forests under WH protection.

The highlight of the comparative research indicates the following:

- The MBBR would be the southern most WH forest in the Northern Hemisphere, and the closest to the equator in both hemispheres, which implies that the WH List can include a different type of forest.
- The MBBR from a geological and geo morphological perspective would be a unique territory because of its location in the Transverse Volcanic Range from the Tertiary Period.



- The MBBR would be only WH Site that would include the presence of all of the following forest associations: fir tree forest, pine-fir tree forest; pine forest; oak forest and cedar forest.
- The MBBR is in the top third among World Heritage Forest Sites in number of bird species,
- The MBBR is in the top half in terms of the number of species of vascular plants.
- The MBBR is in the top half of the number of amphibian species.
- The MBBR would be the only WH Listed forest on which the survival of a whole species depends, hence supporting Draft Decision 30 COM 8 B.25 from the World Heritage Committee that "Recognizes the role of the global biological phenomenon of migratory species "...
- "The monarch's amazing life history has served as a unifying symbol for collaborative action by the North American countries". Source: *The Canada/Mexico/USA Trilateral Committee for Wildlife and Ecosystem Conservation and Management*.

Sources:

IUCN-UNESCO-UNEP/WCMC.2004. Review of the World Heritage Network: Biogeography, Habitat and Biodiversity, by Chris Magin and Stuart Chape.

IUCN, The World Heritage List: *Future priorities for a credible and complete list of natural and mixed sites*. A strategy paper

UNESCO. World Heritage List. 2008, <http://whc.unesco.org/pg.cfm?cid=31>

UNESCO. 21. World Heritage Reports. 2005 World Heritage Forests, *Leveraging Conservation at the Landscape level* proceedings of the 2nd World Heritage Forest Meeting, March 9-11, Nancy France.

UNESCO, World Heritage Programme. World Heritage Forest Database (May 2007).

UNEP-World Conservation Monitoring Center. 2008. Protected Areas and World Heritage. <http://www.unwp-wcmc.org>

WHC-06/30.COM/19, p.131

See Tables 1 to 3 in Annex 5.



Finally, in page 47 of the submitted Nomination Document, a typo was made in TABLE 4: COMPARATIVE ANALYSIS OF REGULARLY REPEATED MIGRATION PHENOMENA, and is corrected in the following table:

TABLE 4	MIGRATION PHENOMENA	MIGRATION REGION	TWO WAY MIGRATION DISTANCE	NUMBER OF MIGRATING INDIVIDUALS.
SAYS	Loggerhead Turtle (<i>Caretta caretta.</i>)	From Ascencion Island in the Atlantic Ocean to the Brazilian coast.	4,200 kilometers	90,000 female nesting Populations worldwide in 2001.
SHOULD SAY	Loggerhead Turtle (<i>Caretta caretta.</i>)	From Japan to Mexico and back.	24,000 kilometers	Fewer than 1,000 female Nesting populations in the North Pacific Ocean in 2001.

Sources:

<http://news.bbc.co.uk/1/hi/sci/tech/399515.stm>

http://www.nmfs.noaa.gov/pr/pdfs/species/petition_north_pacific_loggerhead.pdf

Hoping this clarifications will help the IUCN evaluation and recommendations to the World Heritage Committee and to this, to obtain a more comprehensive and clear information on the Outstanding Universal Value of the MBBR, and other management and conservation issues that guarantee the integrity of the proposed nomination of the Monarch Butterfly Biosphere Reserve.

Yours sincerely

EL COMISIONADO NACIONAL


SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
ERNESTO ENKERLIN HOEFLICH
AREAS NATURALES PROTEGIDAS

C.c.p. H.E. Homero Aridjis Fuentes. Ambassador and Permanent Delegate of Mexico to UNESCO.
S. Exc. Sr. Carlos García de Alba. Secretary-General. Mexican National Commission for UNESCO.
Francisco López Morales. Director de Patrimonio Mundial, INAH.
Mr. Marc Patry and Mr. Alessandro Balsamo. UNESCO World Heritage Center.

ANNEXES

Supportive information

- Annex 1: **Map of nominated area.**
Annex 2: **MBBR Governance Structure.**
Annex 3: **MBBR 2007 Operation Plan.**
Annex 4: **Collaboration agreement between The National Commission of Natural Protected Areas (CONANP) and the Ministry of Tourism (SECTUR).**
Annex 5: **Comparative study between the MBBR and the WH Neartic and temperate forests.**

Technical note on the comparative study methodology:

The Mexican Government through the Ministry of the Environment and Natural Resources, SEMARNAT- CONANP has taken available IUCN-WHC/UNESCO-UNEP/WCMC sources to conduct a comparative analysis between the Monarch Butterfly Biosphere Reserve and all other similar WH forests.

For the comparative study, the following scientifically solid classifications were taken. For the realms: from **Udvardy, M.D.F. 1975**; for terrestrial eco regions: from the **WWF Global 200** from Olson and Dinerstein, 1998; for the forest cover: from **World Heritage Forest Indicators**, December 2006 version; and for the biomes: from the *World Heritage Forest Database*, May 2007.

The comparative study has been done against the 26 other WH Outstanding Universal Value sites, in either Neartic or temperate forest. It is factual that the biodiversity and importance of the proposed site is -among other reasons- due, to being in the borderline between the Neartic and the Neo tropical realms. However, because the MBBR overwinters in fir tree forests, which are within the conifer forest terrestrial eco region, the comparative study is done to their similar, and not to tropical rain forests WHS.

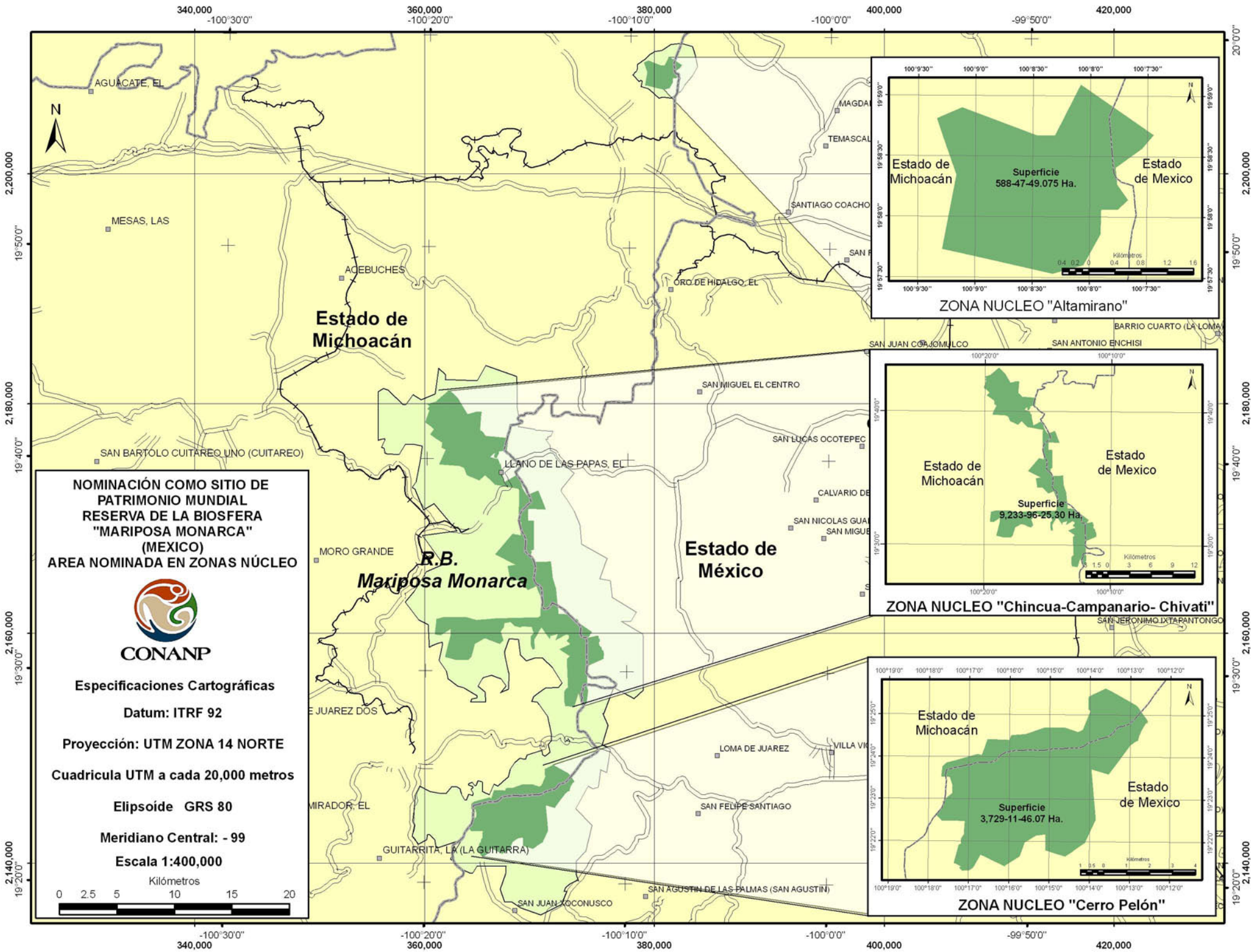
The comparative study of the MBBR against the 26 WH sites is performed against indicators taken from the WHC and are presented in Table 1, Table 2 and Table 3.

Table 1: Neartic and temperate WH forest sites by country, year of inscription, site size, approximate forest cover in hectares, percentage of forest cover and IUCN nomination criteria.

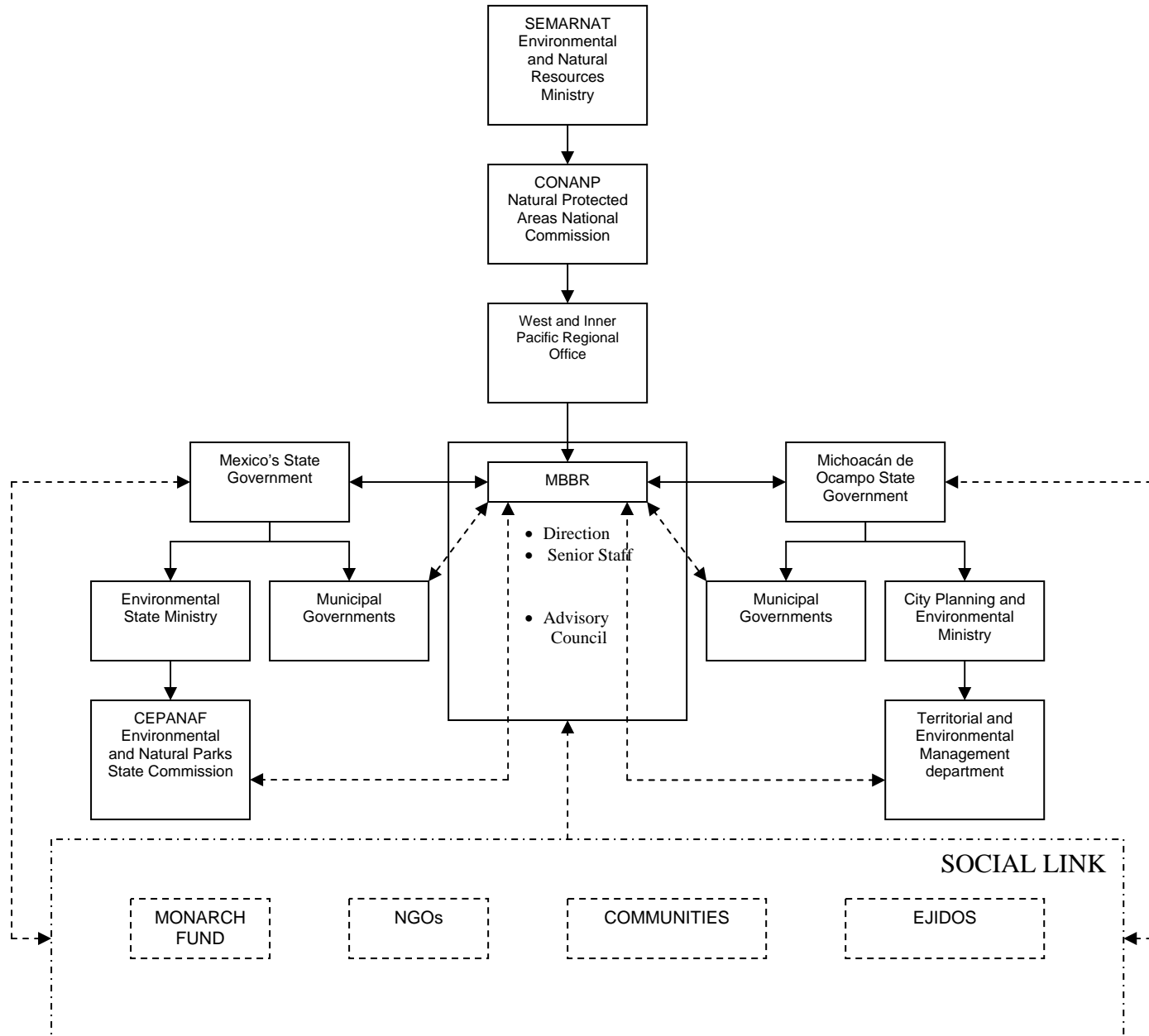
Table 2: Neartic and temperate WH forest sites by country, by bio-geographical Province, biome, climate, endemism, flora and fauna.

Table 3 Neartic and temperate WH forest sites by country, minimum, maximum and altitude difference, geographical location, Geology, landscape and Hydrology.

The supportive information for each of the 26 WH Neartic and temperate forest was mostly obtained from: **Protected Areas and World Heritage**, www.unep-wcmc.org/sites published by the United Nations Environmental Program (UNEP)/ World Conservation Monitoring Center (WCMC); UNESCO World Heritage Center and The World Conservation Union (IUCN). 2008.



ANNEX 2. GOVERNANCE STRUCTURE



PROGRAMA OPERA ANUAL 2007
Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca

MARCO LÓGICO

ESTRATEGIAS	INDICADORES	LINEA BASE	META (CINCO AÑOS)	FUENTES DE VERIFICACION	SUPUESTOS
Objetivo del proyecto: Mantener la integridad de los procesos ecológicos que sostienen la biodiversidad y los servicios ambientales en la Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca.	Tasa de cambio de cobertura vegetal	Tasa de cambio de cobertura 2000-2006. En proceso por el SIG CONANP (estará lista para finales del 2006)	2007: Mantener la tasa de cambio 2008: Mantener la tasa de cambio 2009: Mantener la tasa de cambio 2010: Mantener la tasa de cambio 2011: Mantener la tasa de cambio	1.- Analisis de la Cobertura Vegetal por el SIG Nacional CONANP 2.- Analisis de la Cobertura Vegetal por el Fondo Monarca.	Existe voluntad política del sector social, público y privado a favor de la conservación y manejo del ANP. No se presentan eventos meteorológicos extremos.
	Frecuencia de observación de especies indicadoras (Aves: <i>Ergaticus ruber</i> , <i>Certhia americana</i> , <i>Regulus satrapa</i> , <i>Buammon virenticeps</i> ; Anfibios: <i>Ambystoma rivulare</i> y para Insecto: Superficie ocupada y No. de colonias de la mariposa monarca	Aves: Abundancia por especie de ave en el 2005 (<i>Ergaticus ruber</i> : 576, <i>Certhia americana</i> : 119, <i>Regulus satrapa</i> : por determinar, <i>Buammon virenticeps</i> : 20). Anfibios: Abundancia de la especie en el 2005 (<i>Ambystoma rivulare</i> : 289). Mariposa Monarca: 5.9 has de ocupación.	2007: Mantener poblaciones de especies indicadoras de acuerdo a la línea base. 2008: Mantener poblaciones de especies indicadoras de acuerdo a la línea base. 2009: Mantener poblaciones de especies indicadoras de acuerdo a la línea base. 2010: Mantener poblaciones de especies indicadoras de acuerdo a la línea base. 2011: Mantener poblaciones de especies indicadoras de acuerdo a la línea base.	Informe anual de las tendencias poblacionales de aves, <i>Ambystoma rivulare</i> y mariposa Monarca, realizado por la RBMM, que incluye el análisis de la información derivada de los muestreos en campo.	No existen conflictos sociales
	Tasa de cambio en el nivel de Manantiales en la RBMM	Se establecerá en el 2007	2007: tasa de cambio en el nivel de 20 manantiales medidos. 2008: tasa de cambio en el nivel de 20 manantiales medidos. 2009: tasa de cambio en el nivel de 20 manantiales medidos. 2010: tasa de cambio en el nivel de 20 manantiales medidos. 2011: tasa de cambio en el nivel de 20 manantiales medidos.	Informe anual de Monitoreo de Manantiales.	
RESULTADOS					
ESTRATEGIA DE CONSERVACION					
R1.-La CONANP, CONAFOR, Gobiernos Estatales, los municipios y la población actúan coordinadamente para maximizar los efectos positivos y minimizar los efectos negativos del fuego en los ecosistemas de la RBMM	superficie afectada promedio por incendio/año.	3.98 Ha. Afectadas anualmente	2007: Mantener y/o reducir el promedio anual de 3.98 has/incendio 2008: Mantener y/o reducir el promedio anual de 3.98 has/incendio 2009: Mantener y/o reducir el promedio anual de 3.98 has/incendio 2010: Mantener y/o reducir el promedio anual de 3.98 has/incendio 2011: Mantener y/o reducir el promedio anual de 3.98 has/incendio	Informes anuales del programa de prevención y Combate de Incendios Forestales de la CONAFOR MICH-EDO MEX	No se presentan eventos meteorológicos extremos. Existe voluntad política de las instituciones a favor de la conservación, protección y manejo de los recursos naturales.
R2.-La CONANP, PROFEPA, SEDENA, policías municipales, ministerios públicos y comunidades actúan coordinadamente en el combate de la tala clandestina y la explotación inadecuada de los recursos naturales.	Superficie afectada por tala clandestina en la RBMM.	Numero de Hectareas (Será definida con el resultado del análisis de Cambio de Cobertura SIG CONANP en enero del 2007)	2007: Será definida con el resultado del análisis de Cambio de Cobertura SIG CONANP en enero del 2007 2008: Será definida con el resultado del análisis de Cambio de Cobertura SIG CONANP en enero del 2007 2009: Será definida con el resultado del análisis de Cambio de Cobertura SIG CONANP en enero del 2007 2010: Será definida con el resultado del análisis de Cambio de Cobertura SIG CONANP en enero del 2007 2011: Será definida con el resultado del análisis de Cambio de Cobertura SIG CONANP en enero del 2007	Analisis de Cambio de Cobertura. Reportes de la PROFEPA.	Existe voluntad política de las instituciones a favor de la conservación, protección y manejo de los recursos naturales.
	Numero de Focos Rojos con Tala Clandestina resueltos.	0 Focos Rojos resueltos.	2007: Resolución de un Foco Rojo por año. 2008: Resolución de un Foco Rojo por año. 2009: Resolución de un Foco Rojo por año. 2010: Resolución de un Foco Rojo por año. 2011: Resolución de un Foco Rojo por año.	Reportes de la PROFEPA	

ESTRATEGIAS	INDICADORES	LÍNEA BASE	META (CINCO AÑOS)	FUENTES DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
R3.- Los bosques de la reserva cuentan con manejo forestal sustentable (aprovechamiento forestal maderable y no maderable, reforestación, restauración, monitoreo de especies) que permite la provisión de servicios ambientales a la sociedad	Numero de programas de Manejo Forestal (aprovechamiento de maderables y no maderables) verificados	23 Programas de manejo Maderable y No Maderable en la Zona de Amortiguamiento.	2007: 25 Programas de manejo 2008: 27 Programas de Manejo 2009: 29 Programas de Manejo 2010: 31 Programas de Manejo 2011: 37 Programas de Manejo	Relación de permisos maderables persistentes y no maderables emitida por la SEMARNAT Mich y Edo Mex. Actas de Verificación de Condicionantes por PROFEPA	Existe estabilidad social en la RBMM. Existe coordinación institucional y políticas del sector social, público y privado a favor de la conservación y manejo del ANP.
	Superficie bajo Programa de Manejo Forestal Maderable y no maderable.	La línea base se determinará en el 2007.	2007: 300 ha por año sobre línea base. 2008: 300 ha por año sobre línea base. 2009: 300 ha por año sobre línea base. 2010: 300 ha por año sobre línea base. 2011: 300 ha por año sobre línea base.	Relación de permisos maderables persistentes y no maderables emitida por la SEMARNAT Mich y Edo Mex. Actas de Verificación de Condicionantes	
	Predios bajo el esquema de pago de Servicios Ambientales en la RBMM Superficie incorporada.	5 Predios y la superficie (Ha) se restimará en el 2007.	2007: 7 Predios / ha 2008: 9 Predios / ha 2009: 11 Predios / ha 2010: 13 Predios / ha 2011: 15 Predios / ha	Dictamen de Comisión Nacional Forestal (CONAFOR)	
	Numero de Predios Participantes en el Fideicomiso para la Conservación de la Mariposa Monarca	32 Predios de 39	2007: 33 Predios 2008: 34 Predios 2009: 35 Predios 2010: 36 Predios 2011: 37 Predios	Inscripción de Predios al Fideicomiso para la Conservación de la Mariposa Monarca.	
	Superficie reforestada	1409 hectáreas Reforestadas/año	2007: 1920 has 2008: 2440 has 2009: 2960 has 2010: 3480 has 2011: 4000 has	Informe final de los Programas estatales de Reforestación Mich-Edo Mex.	
	Superficie restaurada	2 209 Ha. Restauradas	2007: 2,300 has 2008: 2,400 has 2009: 2,500 has 2010: 2,600 has 2011: 2,700 has	Informe final de los Programas estatales de restauración Mich-Edo Mex.	
R4.- La SEMARNAT - PROFEPA y los gobiernos de los Estados establecen mecanismos de coordinación para frenar el avance de la frontera agropecuaria.	Superficie con cambio de uso de suelo / superficie arbolada	10,105 has con uso Agricultura de Tempora y Pastiza inducido.	2007: 10,055 has 2008: 10,005 has 2009: 9,955 has 2010: 9,905 has 2011: 9,855 has	1.- Analisis de la Cobertura Vegetal por el SIG Nacional CONANP. 2.- Analisis de la Cobertura Vegetal por el Fondo Monarca.	Existe voluntad política de las instituciones a favor de la conservación, protección y manejo de los recursos naturales. Exista participación directa de los dueños y poseedores de la tierra para efectuar la reconversión productiva conforme a la vocación específica.
	Superficie bajo reconversión forestal en el la RBMM.	160 has reconvertidas (Agrícola a Forestal)	2007: 180 Has. 2008: 220 has 2009: 240 has 2010: 260 has 2011: 280 has	1.- Analisis de la Cobertura Vegetal por el SIG Nacional CONANP. 2.- Analisis de la Cobertura Vegetal por el Fondo Monarca. 2.- Certificados de Reforestación emitidos	
ESTRATEGIA SOCIAL					
R5.- Los ejidos y comunidades participan en actividades de Manejo y Conservación a través del CA de la reserva.	Numero de ejidos y comunidades que participan en actividades de conservación	48 predios bajo aprovechamiento forestal persistente (16) y con estímulos del Fondo Monarca	2007: 50 predios 2008: 52 predios 2009: 54 predios 2010: 56 predios 2011: 58 predios	Relación de permisos maderables persistentes y no maderables emitida por la SEMARNAT Mich y Edo Mex. Actas de Verificación de Condicionantes por PROFEPA	Organización y participación de los dueños y poseedores de los predios
	Numero de consejeros que representan a los núcleos agrarios, pequeños propietarios, académicos, institucional y	11 Consejeros titulares	2007: 11 Consejeros 2008: 11 Consejeros 2009: 11 Consejeros 2010: 11 Consejeros 2011: 11 Consejeros	Minutas de las Sesiones del Consejo Asesor.	

ESTRATEGIAS	INDICADORES	LINEA BASE	META (CINCO AÑOS)	PUNTES DE VERIFICACION	SUPUESTOS
R6.-Los pobladores y usuarios conocen y valoran sus recursos naturales y servicios ambientales en la reserva.	Número de pobladores que afinan acertadamente los valores del ANP con respecto al número de personas de los grupo meta.	Se estimará la línea base en el 2007	2007: X personas. (dependerá de línea base) 2008: X personas. (dependerá de línea base) 2009: X personas. (dependerá de línea base) 2010: X personas. (dependerá de línea base) 2011: X personas. (dependerá de línea base)	Encuestas Reportes del programa de educación ambiental y difusión de la reserva	Existe estabilidad social
	Número de usuarios que afinan acertadamente los valores del ANP con respecto al número de personas de los grupo meta.	Se estimará la línea base en el 2007	2007: X personas. (dependerá de línea base) 2008: X personas. (dependerá de línea base) 2009: X personas. (dependerá de línea base) 2010: X personas. (dependerá de línea base) 2011: X personas. (dependerá de línea base)		
R7.-Los dueños, poseedores y usuarios cuentan con alternativas de aprovechamiento sustentable de los recursos naturales congruentes con la normatividad ambiental aplicable.	Número de beneficiarios directos de los proyectos productivos.	2000 beneficiarios directos.	2007: 500 beneficiarios por año. 2008: 500 beneficiarios por año. 2009: 500 beneficiarios por año. 2010: 500 beneficiarios por año. 2011: 500 beneficiarios por año.	Informe de PET Y PRODERS de la RBMM y el Informe de la Mesa de Proyectos Productivos del Foro Mariposa Monarca	Existe voluntad política del sector académico, social, público y privado favor de la conservación y manejo del ANP Existen Estabilidad social y Económica.
	Superficie con alternativas de aprovechamiento sustentable y número de predios.	30.800 has. en 27 predios que equivalen a 14,353,627 has	2007: 5 nuevos proyectos por año. 2008: 5 nuevos proyectos por año. 2009: 5 nuevos proyectos por año. 2010: 5 nuevos proyectos por año. 2011: 5 nuevos proyectos por año.		
R8.-Las comunidades, poseedores de servicios y usuarios realizan actividades turísticas de manera responsable (**) como una alternativa productiva y de conservación.	Santuarios ordenados y regulados en las actividades turísticas (NOM)	4 Santuarios ordenados y regulados	2007: 4 Santuarios 2008: 4 Santuarios 2009: 4 Santuarios 2010: 4 Santuarios 2011: 4 Santuarios	Permisos Otorgados por la CCNANP	No existan conflictos sociales. Se mantengan las colonias de Mariposa Monarca en los sitios tradicionales de hibernación. Existe estabilidad social y económica. Exista voluntad política del sector académico, social, público y privado en favor de la conservación y manejo del ANP.
	Número de proyectos de turismo de Naturaleza en operación ***	10 Proyectos (Rosario, Cerro Prieto, Capulin, Macheros, la Mesa, Sanguio, Campamento Turístico el Cacique, Cerro Chino Givali, Asoleadero).	2007: 11 Proyectos 2008: 12 Proyectos 2009: 13 Proyectos 2010: 14 Proyectos 2011: 15 Proyectos	Libros de Registro e Informe Financiero Renovación Anual de Permisos por CCNANP	
	No. De Ejidatarios, Comuneros y Pequeños Proprietarios beneficiados por las actividades de turismo de Naturaleza	1,118 personas beneficiadas directamente del Turismo.	2007: 1,128 Personas 2008: 1,138 Personas 2009: 1,148 Personas 2010: 1,158 Personas 2011: 1,168 Personas	Informes de Proyectos en operación	

* Reforestación: y sanidad forestal: control de plagas y enfermedades

**Responsable = turismo de naturaleza

***En operación: funcionando posterior a fase de implementación-financiamiento inicial

PROGRAMA OPERATIVO ANUAL RESERVA DE LA BIOSFERA MARIPOSA MONARCA

NUMERO DE LA ACTIVIDAD	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	METAS	PRESUPUESTO EN PESOS	
R1	A1.1	Realizar acciones para Prevención de Incendios Forestales	A) Km de brechas cortafuego B) Has bajo manejo de combustibles C) No. De Brigadas de incendios capacitadas	A) 30 kilometros de brechas cortafuego B) 300 has sujetas a manejo de material combustible C) 10 Brigadas capacitadas	\$3,726.50
	A1.2	Coordinar acciones Interinstitucionales conjuntas de prevención y control de Incendios Forestales	B) Informe de la temporada de Incendios	A) 1 Torre Instalada B) 1 Informe de la Temporada de Incendios	\$4,000.00
R2	A2.1	Fortalecer la Red de Protección Ambiental Comunitaria	A) No. De comités acreditados por Profepa B) No. de talleres de Capacitación	A) 10 comites de Vigilancia Ambiental Comunitaria acreditados y operando B) 2 Talleres de Capacitación	\$4,000.00
	A2.2	Coordinar acciones para reducir la tala ilegal y focos rojos a traves de la Mesa de Inpección y Vigilancia del Foro Monarca.	A) Superficie afectada por tala. B) Número de focos rojos resueltos	A) Reducción de la superficie afectada de acuerdo al estudio a finales del 2006 (meta a programar). B) 1 foco rojo resuelto.	\$4,500.00
R3	A3.1	Analizar el cambio anual de Cobertura	Número de Informes anuales	1 Informe anual de la tasa de cambio de cobertura	\$3,000.00
	A3.2	Monitorear las colonias de Hibernación de mariposa monarca	Número de Informes anuales	1 Informe anual de la temporada de hibernación de la mariposa monarca	\$21,000.00
	A3.3	Monitorear 4 especies Clave (Ergaticus ruber, Certhia americana, Regulus satrapa, Buarremon virenticeps).	Número de Informes anuales	1 informe anual de Monitoreo de especies clave	\$12,000.00
	A3.4	Monitorear a la especie Abystoma rivulare	Número de Informes anuales	1 informe anual de la especie Abystoma rivulare	\$7,000.00
	A3.5	Monitorear Manantiales	Número de Informes anuales	1 Informe anual de Monitoreo de Manantiales	\$10,000.00
	A3.6	Promover la coordinación interistitucional para actividades forestales sustentables	A) No de Programas de manejo forestal	A) 10 Programas de manejo Supervisados B) 3 Programas de manejo forestal no maderable supervisados C) 2 Nuevos programas de manejo forestal maderables autorizados D) 1 Nuevo programa de manejo forestal no maderable autorizados	\$4,500.00
	A3.7	Gestionar y promover Incentivos para la Conservación	A) inventario forestal B) No. De predios con servicios ambientales C) No. De predios verificados D) No. De Predio Incorporados al Fondo Monarca	A) Inventario forestal de la zona nucleo a traves del Foro Monarca B) 2 Predios Incorporados al pago por servicios ambientales C) 32 predios del fondo monarca verificados D) 1 nuevo predio incorporado al Fondo monarca	\$6,000.00
	A3.8	Delimitar fisicamente la zona nucleo de la Reserva	No. De Predios Delimitados	2 predios delimitados en Zona Núcleo	\$5,200.00
	A3.9	Producir planta en el vivero de la Reserva (Convenio Coca-Cola)	No. De plantas producidas	2 predios delimitados en Zona Núcleo	\$20,000.00

NUMERO DE LA ACTIVIDAD		DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	METAS	PRESUPUESTO EN PESOS
	A3.10	Promover la coordinación interinstitucional en el programa de reforestación	A) Has. Reforestadas B) No. De Predios evaluados	A) 520 hectáreas reforestadas B) 5 predios Evaluados para seguimiento a la reforestacion	\$5,200.00
	A3.11	Promover la coordinación interinstitucional en el programa de restauración forestal.	A) No. De has restauradas B) diagnóstico Fitosanitario de la RBMM	A) 100 hectareas con labores de conservación de suelos B) 1 diagnóstico fitosanitario (plagas) en la zona núcleo de la Reserva.	\$8,000.00
R4	A4.1	Gestionar la reconversión de áreas agrícolas a forestales	Has. Reconvertidas	50 hectáreas reconvertidas de área agrícola a Bosque	\$4,000.00
	A4.2	Gestionar la reconversión de áreas agrícolas a plantaciones comerciales	Ha. Reconvertidas	20 hectáreas reconvertidas de área agrícola a plantación comercial	\$3,000.00

NUMERO DE LA ACTIVIDAD		DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	METAS	PRESUPUESTO EN PESOS
R5	A5.1	Renovar y Fortalecer el Consejo Asesor	A) Número de Reglamento Interno B) Número de Consejeros C) Número de Talleres	A) 1 reglamento interno actualizado y aprobado por el consejo asesor B) Renovación de 21 Consejeros C) 2 talleres de fortalecimiento Interno	\$8,000.00
	A5.2	Operar el Consejo Asesor de la Reserva.	No. De sesiones	4 reuniones anuales	\$17,500.00
	A5.3	Coordinar la Mesa de Proyectos Productivos del Foro Monarca	No. De proyectos	5 nuevos proyectos financiados a través de la mesa de proyectos productivos del foro monarca	\$2,000.00
R6	A6.1	Fortalecer el conocimiento del ANP y del fenómeno migración, hibernación y reproducción de la mariposa monarca	No. De eventos	A) 17 Eventos del calendario ambiental B) 1 Evento de apertura turística de 4 santuarios de Mariposa Monarca C) 10 Eventos en la Semana Nacional de la Conservación D) IV Foro regional Foro Monarca	\$4,000.00
	A6.2	Difundir la importancia del ANP y de la Mariposa Monarca en Ejidos, Comunidades y escuelas rurales	A) Número de Talleres en Nucleos Agrarios B) Número de Escuelas Rurales Atendidas	A) 5 Talleres en Ejidos y comunidades de la reserva B) 20 Escuelas Rurales Atendidas	\$2,400.00
R7	A6.3	Capacitar al Personal: Educ. Ambiental, Restauración, Prevención Incendios, Forestal, Administración.	Número de personas capacitadas.	16 personas capacitadas	\$20,000.00
	A6.4	Promover y Gestionar líneas de Investigación.	Número de Informes anuales	15 proyectos de Investigación	\$2,000.00
	A6.5	Realizar el Intercambio de experiencias y Transferencia de Tecnologías para promover el uso sustentable	No de Eventos	2 eventos comunitarios de intercambio de experiencias	\$20,000.00
	A7.1	Promover y fortalecer los proyectos productivos	A) No. De proyectos B) No. De convenios de colaboración	A) 5 proyectos fortalecidos que ya esten en operación B) 50 Proyectos productivos nuevos a través de la mesa de proyectos productivos del foro monarca	\$2,000.00
R8	A8.1	Coordinar la operación de 4 Santuarios en la Reserva.	A) No. De Talleres de capacitación B) No. De Señalamientos Instalados C) No. Santuarios bajo supervisión para Cumplimiento de la Normatividad	A) 20 Talleres de capacitación B) 5 señalamientos instalados C) 4 Santuarios bajo supervisión para Cumplimiento de la Normatividad	\$5,500.00
	A8.2	Promover la Diversificación y Fortalecimiento de la actividad turística.	A) No. De <u>Proyectos productivos diversificados</u> . B) No. De beneficiarios directos	A) 1 proyecto productivo diversificado. B) 10 beneficiarios directos mas de la línea base, total 1128.	\$4,000.00

RESUMEN PRESUPUESTAL POA RESERVA DE LA BIOSFERA MARIPOSA MONARCA 2007

ACTIVIDAD	FED	CONANP	PRODERA PEI CONANP	COO. COLA	PAQUERO	Otros M/F	Otros F/S/F	TOTAL INIA
1. Gastos Básicos de Operación	0.00	100,000.00	200,000.00					300,000.00
2. Equipo Básico de Operación	10,000.00	80,000.00		100,000.00	0.00			190,000.00
3. Actividades Básicas de Conservación	395,163.09	100,000.00	800,000.00	100,000.00	0.00			1,395,163.09
4. Actividades Básicas Comunitarias	310,263.44	100,000.00						310,263.44
5. Actividades Básicas de Capacitación	387,597.56	60,000.00						447,597.56
6. Gastos de personal básico		1,500,000.00	0.00					1,500,000.00
7. Proyectos de investigación		90,000.00	200,000.00					290,000.00
8. Marco Legal								0.00
9. Programa de manejo								0.00
10. Infraestructura operativa		250,000.00	800,000.00					1,050,000.00
								0.00
11. IVA	31,878.98							31,878.98
								0.00
Total del POA de la reserva	1,134,903.00	2,180,000.00	2,000,000.00	200,000.00	0.00	0.00	0.00	5,514,903.07

(*) En cada columna deberán substituir el encabezado por el nombre de la institución que proporciona recursos adicionales.

VERIFICADOR DE CONTRAPARTIDAS CONTRAPARTIDA DE GASTOS DE OPERACION CORRECTA
 CONTRAPARTIDA DE EQUIPO CORRECTA



**CONVENIO DE COLABORACIÓN
SECTUR-CONANP
2007**

CONVENIO DE COLABORACIÓN QUE CELEBRAN POR UNA PARTE **LA SECRETARÍA DE TURISMO**, EN ADELANTE "**SECTUR**", REPRESENTADA POR EL TITULAR, LIC. RODOLFO ELIZONDO TORRES, CON LA INTERVENCIÓN CONJUNTA DEL SUBSECRETARIO DE OPERACIÓN TURÍSTICA, FRANCISCO MADRID FLORES, Y DEL DIRECTOR GENERAL DE DESARROLLO DE PRODUCTOS TURÍSTICOS, LIC. RENÉ R. RIVERA LOZANO, DEL SUBSECRETARIO DE INNOVACIÓN Y CALIDAD, LIC. ROBERTO ISAAC HERNÁNDEZ, Y DEL DIRECTOR GENERAL DE ADMINISTRACIÓN, C.P. CAMERINO GÓMEZ PALACIOS; Y POR LA OTRA PARTE **LA COMISIÓN NACIONAL DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**, EN LO SUCESIVO "**CONANP**", REPRESENTADA POR SU COMISIONADO NACIONAL, EL DR. ERNESTO ENKERLIN HOEFLICH, CON LA INTERVENCIÓN CONJUNTA DEL DIRECTOR GENERAL DE OPERACIÓN REGIONAL, BIOL. DAVID GUTIÉRREZ CARBONELL, Y DEL DIRECTOR EJECUTIVO DE ADMINISTRACIÓN Y EFECTIVIDAD INSTITUCIONAL, LIC. FRANCISCO JAVIER GONZÁLEZ MARTÍNEZ, QUE DE MANERA CONJUNTA SERÁN DENOMINADAS COMO "**LAS PARTES**", AL TENOR DE LAS DECLARACIONES Y CLÁUSULAS SIGUIENTES.

DECLARACIONES

I. DE "SECTUR":

I.1. Que es una dependencia del Ejecutivo Federal, de conformidad con lo dispuesto por los artículos 1°, 2° fracción I y 26, de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, con las atribuciones que le confieren los artículos 42 del ordenamiento invocado, 1° de la Ley Federal de Turismo y demás disposiciones legales aplicables.

I.2. Que tiene como objetivos programar la actividad turística; establecer la coordinación con las entidades federativas y los municipios para la aplicación y cumplimiento de la Ley Federal de Turismo, determinar los mecanismos necesarios para la creación, conservación, mejoramiento, protección, promoción y aprovechamiento de los recursos y atractivos turísticos nacionales, preservando el equilibrio ecológico y social de los lugares de que se trate; optimizar la calidad de los servicios turísticos, entre otros.

I.3. Que su titular el Lic. Rodolfo Elizondo Torres fue designado Secretario de Turismo mediante nombramiento fechado el 1° de agosto de 2003, ratificado el 1° de diciembre de 2006, por el Presidente de los Estados Unidos Mexicanos, Lic. Felipe de Jesús Calderón Hinojosa, y de conformidad con lo dispuesto en los artículos 4° y 5° fracciones XVI y XVIII de su Reglamento Interior, cuenta con facultades para suscribir el presente instrumento.



**SECRETARÍA DE TURISMO
DIRECCIÓN GENERAL DE
ASUNTOS JURÍDICOS
REVISIÓN LEGAL**

I.4. Que el Lic. Francisco Madrid Flores fue designado Subsecretario de Operación Turística mediante nombramiento de fecha 1 de diciembre 2006, e interviene en la suscripción de este instrumento de conformidad con lo dispuesto por los artículos 6 fracción VI y 7 de su Reglamento Interior.

I.5. Que el Lic. René R. Rivera Lozano fue designado Director General de Desarrollo de Productos Turísticos mediante nombramiento de fecha 16 de julio de 2004, e interviene en la suscripción del presente instrumento de conformidad con lo dispuesto en los artículos 12 fracción X y 17 de su Reglamento Interior.

I.6. El Lic. Roberto Isaac Hernández, fue designado Subsecretario de Innovación y Calidad mediante nombramiento de fecha 1° de diciembre de 2006, expedido por el Presidente de los Estados Unidos Mexicanos, Lic. Felipe de Jesús Calderón Hinojosa, e interviene en la suscripción del presente instrumento en términos de lo dispuesto por los artículos 6 fracción VI, y 9 fracciones V y XXI de su Reglamento Interior.

I.7. El C.P. Camerino Gómez Palacios, fue designado Director General de Administración mediante nombramiento de fecha 16 de enero de 2007, e interviene en la suscripción del presente instrumento en términos de lo dispuesto en los artículos 12 fracción X y 22 fracción III de su Reglamento Interior.

I.8. Que la Dirección General de Desarrollo de Productos Turísticos cuenta con los recursos presupuestales suficientes y disponibles para efectuar oportunamente el pago de la aportación derivada del presente Convenio de Colaboración, correspondiente al ejercicio fiscal 2007, detallada en la cláusula tercera de este instrumento y que asciende a la cantidad total de \$60'600,000.00 (sesenta millones seiscientos mil pesos 00/100 M.N.).

I.9. Que señala como su domicilio el ubicado en Avenida Presidente Masaryk N° 172, Colonia Chapultepec Morales, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 011587, México, Distrito Federal.

II. DE "CONANP":

II.1 Que de conformidad con lo dispuesto por los artículos 2 fracción I y 26 de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales es una dependencia centralizada del Poder Ejecutivo Federal, con las atribuciones que expresamente le señala el artículo 32 Bis del citado ordenamiento, así como con aquellas que en forma específica le atribuyen otras disposiciones jurídicas.

II.2 Que en términos del artículo 17 de la Ley Orgánica antes citada y 40 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, para la más eficaz atención y eficiente despacho de los asuntos de su competencia, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales cuenta con diversos órganos administrativos desconcentrados que le están jerárquicamente subordinados, entre los cuales, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 2°, fracción XXXI, inciso "d" del mismo Reglamento Interior, se encuentra la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas a quien le corresponde las atribuciones establecidas en el Artículo 141 del



citado ordenamiento reglamentario, entre las que se encuentran las que en materia de áreas naturales protegidas, competencia de la Federación, se establecen en la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en la materia, así como en otras leyes y reglamentos, decretos y acuerdos, salvo las que directamente correspondan al Presidente de la República, al Secretario o a otra unidad administrativa de la Secretaría, conforme a las disposiciones jurídicas aplicables.

II.3. Que en el marco de su Estrategia Nacional para un Desarrollo Sustentable del Turismo y la Recreación y el Programa Nacional de Turismo en Áreas Protegidas 2006-2012, reconoce que el Turismo de Naturaleza puede constituir una oportunidad de desarrollo para las comunidades que habitan dentro de las Áreas Naturales Protegidas de realizarse bajo una regulación adecuada y respetando los objetivos de conservación establecidas en los programas de manejo de cada área.

II.4. Que su titular el Dr. Ernesto Christian Enkerlin Hoeflich fue designado Presidente de la "CONANP" mediante nombramiento fechado el 16 de enero de 2001, ratificado como Comisionado el 1 de diciembre de 2006, por el Titular de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Ing. Juan Rafael Elvira Quesada y de conformidad con lo dispuesto en el artículo 141 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, cuenta con facultades para suscribir el presente instrumento.

II.5. Que conforme a lo previsto en artículo 41 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, la representación legal de LA "CONANP" recae en su Comisionado Nacional, el Dr. Ernesto Enkerlin Hoeflich quien cuenta con las facultades suficientes para celebrar los actos jurídicos, convenios y contratos que se requieran para el ejercicio de las atribuciones de este órgano administrativo desconcentrado.

II.6 Que el Biólogo David Gutiérrez Carbonell, en su carácter de Director General de Operación Regional, interviene en la suscripción del presente instrumento de conformidad con lo dispuesto en el artículo 145 fracciones VIII, XVII y XVIII del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

II.7 Que el Lic. Francisco Javier González Martínez, Director Ejecutivo de Administración y Efectividad Institucional, interviene en la suscripción del presente instrumento de conformidad con lo dispuesto en el artículo 147 fracciones I, III, IV, y XI del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

II.8 Que para los efectos del presente convenio, señala como su domicilio el ubicado en Camino al Ajusco N° 200, tercer piso, Colonia Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210.

Expuesto lo anterior y una vez reconocida la personalidad con que se ostentan "LAS PARTES", convienen en someter sus compromisos y obligaciones a los términos y condiciones insertos en las siguientes:



CLÁUSULAS

PRIMERA. OBJETO:

El presente Convenio tiene por objeto conjuntar esfuerzos y recursos de **"LAS PARTES"**, en el ámbito de sus respectivas competencias y de conformidad con la normatividad aplicable, para realizar acciones que consoliden e impulsen el desarrollo de Turismo de Naturaleza en Áreas Naturales Protegidas, conocidas como Reserva de la Biósfera de Mariposa Monarca, ubicada en el Estado de México y Michoacán, Área de Protección de Recursos Naturales Valle de Bravo, y Parque Nacional Miguel Hidalgo I. Costilla, ubicados en el Estado de México, a fin de privilegiar la conservación y aprovechamiento racional de los recursos naturales, bajo los lineamientos de la Estrategia Nacional para un Desarrollo Sustentable del Turismo y la Recreación en Áreas Naturales Protegidas y del Programa Nacional de Turismo en Áreas Protegidas 2006-2012 de la **"CONANP"**.

Para cumplir con lo anterior, **"LAS PARTES"** acuerdan en sujetarse a los objetivos específicos y actividades que se precisan, para cada una de las Áreas Naturales Protegidas enunciadas, en el **ANEXO No. 1** de este instrumento, que firmado por los otorgantes forma parte integrante del mismo.

SEGUNDA. LÍNEAS DE ACCIÓN:

A fin de dar cumplimiento con lo dispuesto en la cláusula primera anterior, **"LAS PARTES"** convienen en llevar a cabo como líneas de acción, dentro del ámbito de sus respectivas competencias y conforme a las especificaciones contenidas en el **ANEXO NO. 1**, las siguientes:

1. Dotar de infraestructura y equipamiento a las Áreas Naturales Protegidas mencionadas en la cláusula primera, para elevar los estándares de calidad de los servicios enfocados al Turismo de Naturaleza, prevenir o mitigar impactos ambientales, promover una cultura conservacionista y favorecer el desarrollo económico de las comunidades locales.
2. Desarrollar y editar material técnico que facilite y oriente el desarrollo de productos de turismo de naturaleza, bajo criterios de sustentabilidad y competitividad.
3. Apoyar el desarrollo de capacidades locales que atienda las necesidades de los diferentes actores, y en especial las comunidades locales que intervienen en el desarrollo y prestación de servicios turísticos relacionados con el Turismo de Naturaleza en las Áreas Naturales Protegidas referidas en la cláusula primera.
4. Impulsar la comercialización de productos y circuitos turísticos de Turismo de Naturaleza en las Áreas Naturales Protegidas mencionadas en la cláusula primera, a través de la información, señalización y difusión.

TERCERA. APORTACIONES:

"LAS PARTES" acuerdan en que para cumplir con el objeto de este instrumento y para llevar a cabo las acciones previstas en su **ANEXO No. 1**, **"SECTUR"** aportará a la **"CONANP"** la cantidad total de \$ 60'600,000.00 (Sesenta millones, seiscientos mil pesos 00/100 M. N), para asignarse de la siguiente manera por Área Natural Protegida y Entidad Federativa:



- a) Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca, Estado de México la cantidad de \$20'800,000.00 (Veinte millones ochocientos mil pesos 00/100 M. N)
- b) Área de Protección de Recursos Naturales Valle de Bravo, Corredor de la Mariposa Monarca, Estado de México la cantidad de \$4'200,000.00 (cuatro millones doscientos mil pesos 00/100 MN)
- c) Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca, Estado de Michoacán la cantidad de \$25'000,000.00 (Veinticinco millones de pesos 00/100 M. N).
- d) Parque Nacional Miguel Hidalgo I Costilla, Estado de México, la cantidad de \$10'600,000.00 (Diez millones, seiscientos mil pesos 00/100 M. N.)

La aportación total a la que se refiere esta cláusula, se entregará conforme a lo establecido en la cláusula quinta, y deberá destinarse estrictamente al cumplimiento del objeto de este acuerdo de voluntades y a las acciones que se especifican en su **ANEXO No. 1** y/o, en su caso, a las que por acuerdo de ambas partes sean modificadas conforme a lo previsto en la Cláusula Décima Segunda, y no podrá ejercerse para otros fines distintos a los señalados.

CUARTA. COMPROMISOS DE LA "CONANP":

Para cumplir con el objeto de este Convenio la "CONANP" se compromete a:

- a) Tener a su cargo la coordinación, supervisión y ejecución de los trabajos correspondientes, mismos que se especifican en el **ANEXO No. 1** de este instrumento, así como llevar a cabo las acciones y actividades que en él se refieren.
- b) En el caso de acciones de dotación de infraestructura, presentar a la "SECTUR" información sobre su macro y micro localización, descripción general de la obra, tenencia de la tierra y carta responsiva de quien será responsable de su operación y mantenimiento.
- c) La "CONANP" tiene conocimiento de la inversión que será apoyada por la "SECTUR" en el Parque Nacional Miguel Hidalgo y Costilla en el Estado de México, mediante la transferencia de recursos presupuestarios a través de los convenios de reasignación de recursos para el ejercicio fiscal 2007, que en su oportunidad se suscribirá con esa Entidad Federativa.
- d) Obtener todas las autorizaciones, licencias o permisos correspondientes de las autoridades competentes para la realización de las acciones a que se refiere este Convenio.
- e) Para las acciones de desarrollo de capacidades locales, coordinar y acordar con "SECTUR" los temas, términos de referencia y sedes para su realización.
- f) En lo que se refiere a acciones de desarrollo y edición de material técnico, de difusión, promoción y señalización, coordinar y acordar con "SECTUR" términos de referencia, imagen y contenidos.
- g) Destinar y ejecutar los recursos otorgados por "SECTUR" única y exclusivamente en los conceptos señalados en el **ANEXO No. 1** y/o en las modificaciones a que pudiera ser objeto dicho anexo y que en su caso sean acordadas por "LAS PARTES" conforme a lo previsto en la Cláusula Décima Segunda de este instrumento.



5







SECRETARÍA DE TURISMO
DIRECCIÓN GENERAL DE
ASUNTOS JURÍDICOS
REVISIÓN LEGAL

- h) Ejercer los recursos aportados por "SECTUR" durante el ejercicio fiscal 2007, cumpliendo con la normatividad aplicable en materia de gasto público federal.
- i) Informar periódicamente a la "SECTUR" de los avances de las acciones derivadas del **ANEXO No. 1** conforme a las características que para este fin se establezcan.
- j) Entregar a "SECTUR", a más tardar dentro de 45 días posteriores a la conclusión de la vigencia de este instrumento, un informe final, conforme a las características que para este fin se establezcan, en donde se detalle y muestre la conclusión de las acciones derivadas del **ANEXO No. 1**.

La entrega del informe final se hará mediante acta de entrega-recepción, que suscriban los enlaces responsables de "LAS PARTES".

QUINTA. COMPROMISOS DE "SECTUR":

Para cumplir con el objeto de este Convenio, "SECTUR" se compromete, a través de la Dirección General de Desarrollo de Productos Turísticos, dentro del ámbito de su competencia, a lo siguiente:

- a) Dar seguimiento a la ejecución de las acciones realizadas por la "CONANP".
- b) Aportar la cantidad total de \$60'600,000.00 (Sesenta millones, seiscientos mil pesos 00/100 M. N) conforme a lo establecido en la Cláusula Tercera anterior.

Dicha aportación se entregará en dos exhibiciones mediante transferencia presupuestal misma que se realizará de la siguiente manera, con objeto de garantizar el debido ejercicio de los recursos durante 2007:

- a) Aportación en el mes de julio por un monto de \$30'300,000.00 (Treinta millones, trescientos mil pesos 00/100 M. N.)
- b) Aportación en el mes de octubre por un monto de \$30'300,000.00 (Treinta millones, trescientos mil pesos 00/100 M. N.)

SEXTA. EJECUCIÓN DE ACCIONES:

La "CONANP" informará por escrito a la "SECTUR" la conclusión de la ejecución de las acciones derivadas de este instrumento y de su **ANEXO No. 1**, de conformidad con lo previsto en la Cláusula Cuarta, inciso i) de este instrumento.

Asimismo, "SECTUR" llevará a cabo visitas de seguimiento y verificación de las acciones previstas en este Convenio y en su **ANEXO No. 1**, con el objeto de constatar su puntual cumplimiento y por consecuencia la terminación de las mismas.

SÉPTIMA. SUPERVISIÓN:

Ambas partes podrán supervisar en cualquier momento el cumplimiento de los compromisos asumidos por cada una de ellas, por lo que permitirán el acceso al personal que para tal efecto designen o en su defecto del enlace que en este documento se determina, así como a los órganos de fiscalización competentes, comprometiéndose a entregar la información que se les requiera.

Asimismo, podrán dar por escrito las indicaciones y recomendaciones que estimen convenientes para ajustar sus compromisos a las especificaciones contenidas en el presente instrumento y en su **ANEXO No. 1**.



OCTAVA. ENLACES:

Para el adecuado cumplimiento del objeto del presente instrumento, "LAS PARTES" acuerdan celebrar reuniones de verificación, seguimiento y evaluación de las acciones acordadas, así como de los resultados obtenidos por las acciones realizadas con motivo del mismo y de su **ANEXO No. 1**, por lo que designa como enlaces responsables para todo lo relacionado y concerniente a su cumplimiento y ejecución, a los titulares de las siguientes unidades administrativas:

Por "SECTUR": A los titulares de la Dirección General de Desarrollo de Productos Turísticos y/o de la Dirección de Desarrollo de Turismo Alternativo.

Por "CONANP": Al titular de la Dirección General de Operación Regional y/o Director o responsable del área natural protegida que corresponda.

NOVENA. RELACIONES LABORALES:

El personal designado o contratado para la realización del presente Convenio, estará bajo la dependencia directa de la parte que lo designe o contrate y se entenderá relacionado exclusivamente con aquella que lo empleó, por lo que cada una de "LAS PARTES" asumirá su responsabilidad por este concepto y en ningún caso se considerará a la otra parte como patrón solidario o sustituto, consecuentemente, no tendrá relación alguna de carácter laboral con dicho personal y quedará liberada de cualquier responsabilidad que pudiera presentarse en materia de trabajo y seguridad social.

Si en la realización de un programa interviene personal que preste sus servicios a instituciones o personas distintas a las partes, éste continuará siempre bajo la dirección y dependencia de dicha institución o persona, por lo que su intervención no originará relación de carácter laboral con "LAS PARTES".

El personal que participe en el cumplimiento del objeto del presente instrumento, deberá respetar los términos y condiciones que para tal efecto establezcan "LAS PARTES", acatando en todo momento las indicaciones del personal que esté a cargo de su cumplimiento y ejecución.

DÉCIMA. DERECHOS DE AUTOR:

"LAS PARTES" acuerdan que la titularidad de los derechos de autor y/o de propiedad industrial que otorgan las leyes de la materia, corresponderán a la parte que los aporta, y/o al personal que haya realizado los trabajos que sean objeto de publicación, dándole el debido reconocimiento a quienes hayan intervenido en su realización.

Si los trabajos se llevan a cabo por el personal de ambas partes, les corresponderá la titularidad de manera equitativa. Las publicaciones de diversas categorías (artículos, folletos, etc.), así como las producciones y difusión de los trabajos objeto del presente instrumento, deberán contener los créditos correspondientes.



SECRETARÍA DE TURISMO
DIRECCIÓN GENERAL DE
ASUNTOS JURÍDICOS
REVISIÓN LEGAL

DÉCIMA PRIMERA. CONFIDENCIALIDAD:

Para la debida consecución del presente instrumento, las partes guardarán confidencialidad o se reservarán aquella información que haya sido catalogada como confidencial o reservada, de conformidad con lo dispuesto por la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental.

Asimismo, ninguna de las partes podrá divulgar o revelar a ninguna persona física o moral cualquier información, proceso, técnica de la otra parte, así como ningún material designado como confidencial por la otra parte, incluyéndose materiales calificados como confidenciales y que hayan sido divulgados con anterioridad a la entrada en vigor de este Convenio.

No se considerará información confidencial toda aquella que:

1. Sea del dominio público.
2. Se entregue a alguna de "LAS PARTES" por conducto de un tercero que no esté relacionado con las actividades y acciones que se deriven de este instrumento.
3. Se haya desarrollado previamente por alguna de "LAS PARTES".

En todos los comunicados de prensa y declaraciones públicas relacionadas con los avances, acuerdos, proyectos, trabajos y acciones acordadas en este instrumento, deberá señalarse la participación de la "SECTUR", a través del Programa Nacional de Turismo en Áreas Protegidas 2006-2012 de la "CONANP".

DÉCIMA SEGUNDA. MODIFICACIONES:

Ambas partes acuerdan que el presente instrumento podrá ser modificado o adicionado en cualquier momento, por lo que podrán pactar ajustes que no impliquen modificaciones de fondo de este Convenio, siempre y cuando estén dirigidas a un mejor cumplimiento de su objeto y se refieran a cuestiones técnicas o al contenido de su ANEXO No. 1, lo que deberá constar por escrito. Dicho escrito deberá estar debidamente sustentado y justificado y en todo momento se agregará a este instrumento como parte integrante del mismo, de acuerdo con lo previsto en la Cláusula Vigésima Primera.

Sin embargo, acuerdan que cualquier modificación o adición a las obligaciones y derechos aquí contenidos serán formalizados por escrito mediante el convenio modificatorio que para tal efecto suscriban "LAS PARTES" con por lo menos quince días hábiles de anticipación a la fecha que expire su vigencia, obligando a sus signatarios a partir de la fecha de su suscripción.

Cualquier modificación que se lleve a cabo sin cumplir con las formalidades previstas en esta cláusula, no surtirá efectos entre "LAS PARTES".

DÉCIMA TERCERA. VIGENCIA:

El presente Convenio, surtirá efectos a partir de la fecha de su firma, y estará vigente hasta el 31 de diciembre de 2007, pudiendo prorrogarse automáticamente en caso de que exista alguna reclamación por cualquiera de "LAS PARTES" hasta que ésta sea totalmente resuelta o subsanada.



Dentro de 45 días posteriores a la conclusión de la vigencia de este instrumento, a más tardar, la "CONANP" entregará a la "SECTUR" un informe final, conforme a lo previsto en la Cláusula Cuarta, inciso i), que especifique los logros y alcances obtenidos por la ejecución de las acciones derivadas del ANEXO No. 1, que contenga la justificación y aplicación de la totalidad de los recursos aportados por "SECTUR", y que acredite que fueron destinados al cabal cumplimiento del objeto de este instrumento. Dicho informe deberá estar debidamente documentado, en el entendido de que la aportación que realice "SECTUR" deberá ser ejercida durante el ejercicio fiscal 2007.

DÉCIMA CUARTA. TERMINACIÓN ANTICIPADA:

"LAS PARTES" podrán dar por terminado este acuerdo de manera anticipada, mediante notificación por escrito que realice una parte a la otra, con quince días hábiles de anticipación a la fecha en que pretenda darse por terminado. En tal caso, ambas partes tomarán las medidas necesarias para evitar que se cause perjuicios tanto a ellas como a terceros, en la inteligencia de que las acciones y programas iniciados durante la vigencia del presente acuerdo, o que estén en vías de ejecución, se continuarán hasta su conclusión.

En caso de que una de "LAS PARTES" de por terminado este instrumento y de que la "SECTUR" aporte recursos a la "CONANP" en términos de lo dispuesto en la Cláusula Quinta de este Convenio, este último comunicará a la "SECTUR" sobre los recursos que en su caso estén comprometidos con terceros que no puedan ser cancelados, a fin de que ambas partes hagan lo posible por suspender el compromiso de recursos posteriores a la fecha de la notificación.

DÉCIMA QUINTA. SUSPENSIÓN:

"LAS PARTES" podrán suspender en todo o en parte este instrumento, mediante simple aviso que se hagan por escrito, cuando concurren causas justificadas o razones de interés general, sin que ello implique su terminación definitiva.

En su caso, las partes harán los ajustes que correspondan, a fin de que cada una reciba lo que en derecho le corresponda a la fecha en que opere la suspensión, en términos de lo establecido en este instrumento y en su ANEXO No. 1.

El presente Convenio podrá seguir produciendo todos sus efectos jurídicos, una vez que hayan desaparecido las causas que motivaron la suspensión.

DÉCIMA SEXTA. RESPONSABILIDAD:

Cada una de "LAS PARTES" será responsable de cumplir con las obligaciones que asume con motivo de este instrumento, por lo que en caso de que se les atribuya el incumplimiento, error, defecto u omisión, serán responsables de cumplir con sus obligaciones y de subsanar los errores, defectos u omisiones y la otra no tendrá ninguna responsabilidad al respecto.

DÉCIMA SÉPTIMA. CUMPLIMIENTO FORZOSO:

"LAS PARTES" se comprometen a dar cabal cumplimiento a cada uno de los compromisos y obligaciones contraídas en el presente instrumento. En el supuesto de que por causas no imputables a "LAS PARTES" no se de cumplimiento a alguna de las acciones contenidas en el ANEXO 1, "LAS PARTES" convienen en realizar las acciones legales que fueren necesarias, a fin de garantizar su puntual cumplimiento.



DÉCIMA OCTAVA. CASO FORTUITO O FUERZA MAYOR:

Ambas partes estarán exentas de toda responsabilidad, en caso de retraso o incumplimiento total o parcial al presente acuerdo, debido a causas de fuerza mayor o caso fortuito, entendiéndose ello a todo acontecimiento futuro, ya sea fenómeno de la naturaleza o no, que esté fuera del dominio de la voluntad, que no pueda preverse y que aún previéndolo no se pueda evitar, en la inteligencia de que una vez superados estos eventos se reanudarán las actividades en la forma y términos que determinen "LAS PARTES".

En caso de que concurriera alguna causa de fuerza mayor o caso fortuito que hiciera imposible el cumplimiento del presente acuerdo, "LAS PARTES" convienen revisar el avance de los trabajos aprobados, a fin de establecer las bases para su finiquito.

DÉCIMA NOVENA. ASUNTOS NO PREVISTOS:

Para los asuntos relacionados con el presente instrumento, que no se encuentren expresamente previstos en las cláusulas del mismo o las dudas que se presentaren en su interpretación, incumplimiento o ejecución; "LAS PARTES" acuerdan resolverlas de común acuerdo en su caso, y las decisiones que se tomen se harán constar por escrito y en todo momento formarán parte integrante de este Convenio.

VIGÉSIMA. NOTIFICACIONES:

"LAS PARTES" acuerdan que cualquier comunicación o notificación que se requiera efectuar con motivo de los efectos de este instrumento, se realizará en los respectivos domicilios señalados en las declaraciones del presente convenio.

VIGÉSIMA PRIMERA. DOCUMENTOS INTEGRANTES DEL CONVENIO:

"LAS PARTES" acuerdan que cualquier documentación que se genere por los efectos de la ejecución, seguimiento y cumplimiento del presente instrumento; deberá conformarse como anexo de este Convenio, para que forme parte integrante del mismo, y aquellos que sean trascendentales o primordiales que impliquen decisiones finales, de importancia o de relevancia, deberán someterse previamente a los enlaces designados en la Cláusula Octava precedente, para que sean debidamente aprobados y surtan todos los efectos que se deriven de los mismos.

VIGÉSIMA SEGUNDA. CONTROVERSIAS Y JURISDICCIÓN:

"LAS PARTES" manifiestan que el presente convenio es producto de su buena fe, por lo que realizarán todas las acciones posibles para su cumplimiento, más en caso de presentarse alguna controversia sobre su interpretación, cumplimiento y ejecución, ésta será resuelta en amigable composición y por escrito, por medio de los enlaces designados anteriormente.

No obstante lo anterior, en el supuesto de que la controversia subsista, "LAS PARTES" voluntariamente se someten a la jurisdicción y competencia de los Tribunales Federales con residencia en la Ciudad de México, Distrito Federal, por lo que renuncian a cualquier otro fuero distinto del señalado que por razón de su domicilio presente o futuro, o por cualquier otra causa, pudiera corresponderles.




ENTERADAS LAS PARTES DEL CONTENIDO Y ALCANCE LEGAL DEL PRESENTE CONVENIO DE COLABORACIÓN, MANIFIESTAN SU CONFORMIDAD AL SUSCRIBIRLO Y FORMALIZARLO EN ORIGINAL POR SEXTUPPLICADO, QUEDÁNDOSE TRES EJEMPLARES EN PODER DE "SECTUR" Y TRES EN PODER DE LA "CONANP", EN LA CIUDAD DE MÉXICO, DISTRITO FEDERAL, A LOS DIEZ DÍAS DEL MES DE JULIO DE DOS MIL SIETE.



POR "SECTUR"

POR LA "CONANP"

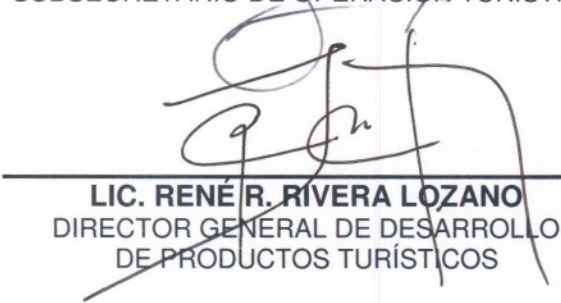
SECRETARÍA DE TURISMO
DIRECCIÓN GENERAL DE
ASUNTOS JURÍDICOS
REVISIÓN LEGAL


LIC. RODOLFO ELIZONDO TORRES
SECRETARIO DE TURISMO

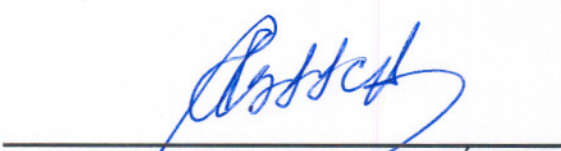

DR. ERNESTO ENKERLIN HOEFLICH
COMISIONADO NACIONAL

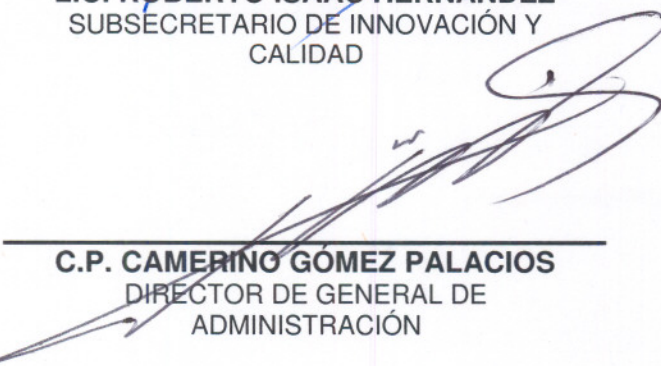

LIC. FRANCISCO MADRID FLORES
SUBSECRETARIO DE OPERACIÓN TURÍSTICA


BIOL. DAVID GUTIÉRREZ CARBONELL
DIRECTOR GENERAL DE OPERACIÓN
REGIONAL


LIC. RENÉ R. RIVERA LOZANO
DIRECTOR GENERAL DE DESARROLLO
DE PRODUCTOS TURÍSTICOS


LIC. FRANCISCO JAVIER GONZÁLEZ
MARTÍNEZ
DIRECTOR EJECUTIVO DE ADMINISTRACIÓN
Y EFECTIVIDAD INSTITUCIONAL


LIC. ROBERTO ISAAC HERNÁNDEZ
SUBSECRETARIO DE INNOVACIÓN Y
CALIDAD


C.P. CAMERINO GÓMEZ PALACIOS
DIRECTOR DE GENERAL DE
ADMINISTRACIÓN

Reg.Co.08.07

**CONVENIO DE COLABORACIÓN SECTUR-CONANP 2007
ANEXO 1**

**RESERVA DE LA BIOSFERA MARIPOSA MONARCA
MICHOCÁN**

Estado/ Municipio/Localidad	Nombre del Proyecto	Monto de inversión
Ejido Los Remedios Municipio de Ocampo, Michoacán.	Construcción y equipamiento de Centro de Visitantes "Los Remedios", estacionamiento, área comercial, de alimentos, hospedaje y vivero en Santuario Sierra Chincua	7,600,000
Ejido El Rosario Municipio de Ocampo, Michoacán.	Construcción de área comercial, de alimentos, senderos y equipamiento de sala y restaurante del Santuario "El Rosario".	3,000,000
Ejido El Soldado Municipio de Ocampo, Michoacán.	Construcción y equipamiento del Parador Turístico "El Soldado" con restaurante, sanitarios y estacionamiento	800,000
Ejido Senguio Municipio de Senguio, Michoacán.	Construcción y equipamiento de centro de Centro de Visitantes "Santuario Senguio" con estacionadito, restaurante, área comercial, administrativa, de alimentos, alojamiento, vivero educativo, caballerizas, senderos	3,700,000
Ejido Asoleadero, Municipio de Ocampo Michoacán	Instalación y equipamiento de Tirolesa en el Parador Turístico "El Salto" y rehabilitación de acceso	1,000,000
Ejido Anganguero, Michoacán.	Construcción y equipamiento del Parador Turístico "Las Juntas" con restaurante y área administrativa, estacionamiento, sanitarios, módulo de información y vigilancia turística	2,000,000
Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca (Estado de Michoacán)	Elaboración de manifestaciones de impacto ambiental, pago de de derechos autorizaciones de construcción, permisos y otros: Centro de Visitantes Santuario Senguio; Parador Turístico "El Salto"; Parador Turístico "Las Juntas"; Proyecto ejecutivo de Cerro Prieto	1,200,000
Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca (Estado de Michoacán)	Diseño, construcción e instalación de la señalización en carreteras estatales, autopistas y accesos del País de la Monarca.	3,000,000
Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca (Estado de Michoacán)	Fortalecimiento de capacidades locales con los siguientes cursos: Moderniza Ecoturístico, Interpretación ambiental, Excursionismo, Primeros auxilios, Cultura Turística, Manejo higiénico de alimentos, Ciclismo de montaña, No deje rastro, Observación de aves	1,500,000
SUBTOTAL DE ACCIONES ESPECÍFICAS DE INFRAESTRUCTURA, ESQUIPAMIENTO Y FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES EN RB MARIPOSA MONARCA, MICHOCÁN		23,800,000

**CONVENIO DE COLABORACIÓN SECTUR-CONANP 2007
ANEXO 1**

**RESERVA DE LA BIOSFERA MARIPOSA MONARCA,
ESTADO DE MEXICO**

Estado/ Municipio/Localidad	Nombre del Proyecto	Monto de inversión
Ejido La Mesa, Municipio de San José del Rincón, Estado de México.	Construcción y equipamiento del Centro de Visitantes Santuario "La Mesa" con acceso, caseta de cobro, sala audiovisual, estacionamiento, módulo de información turística, área comercial, administrativa, de alimentos, alojamiento, sanitarios, caballerizas senderos y paradores de descanso.	6,000,000
Ejido el Capulín, Municipio de Donato Guerra, Estado de México.	Construcción y equipamiento del Parador Turístico y Centro de Visitantes "Macheros" con acceso, sala audiovisual, estacionamiento, módulo de información turística, área comercial, administrativa, de alimentos y alojamiento, caballerizas, senderos y paradores de descanso.	3,000,000
Ejido el Capulín, Municipio de Donato Guerra, Estado de México	Construcción y equipamiento de Centro de Visitantes "Santuario El Capulín" con acceso, caseta de cobro, sala audiovisual, estacionamiento, módulo de información turística, área comercial, administrativa, de alimentos y alojamiento, caballerizas, senderos y paradores de descanso.	4,000,000
Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca (Estado de México)	Elaboración de manifestaciones de impacto ambiental, pago de derechos autorizaciones de construcción, permisos y otros: Parador Turístico y Centro de Visitantes "Macheros"; Centro de Visitantes "Santuario El Capulín"	800,000
Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca (Estado de México)	Diseño, construcción e instalación de la Señalización en Carreteras Estatales, Autopistas y accesos del País de la Monarca.	4,000,000
Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca y Área de Protección de Recursos Naturales Valle de Bravo (Estado de México)	Fortalecimiento de capacidades locales con los siguientes cursos: Moderniza Ecoturístico, Interpretación ambiental, Excursionismo, Primeros auxilios, Cultura Turística, Manejo higiénico de alimentos, Ciclismo de montaña, No deje rastro, Observación de aves	1,500,000
SUBTOTAL DE ACCIONES ESPECÍFICAS DE INFRAESTRUCTURA, ESQUIPAMIENTO Y FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES EN RB MARIPOSA MONARCA, MÉXICO		19,300,000

ÁREA DE PROTECCIÓN DE RECURSOS NATURALES VALLE DE BRAVO, ESTADO DE MEXICO

Estado/ Municipio/Localidad	Nombre del Proyecto	Monto de inversión
Almomoloa, Municipio de Temascaltepec, Estado de México	Construcción y equipamiento del Centro de Visitantes "Santuario Piedra Herrada"; con senderos y plaza, caseta, área comercial, de alimentos, información y sensibilización y estacionamiento.	4,200,000.00
SUBTOTAL DE ACCIONES ESPECÍFICAS DE INFRAESTRUCTURA, ESQUIPAMIENTO EN APRN VALLE DE BRAVO, MÉXICO		4,200,000.00

**CONVENIO DE COLABORACIÓN SECTUR-CONANP 2007
ANEXO 1**

**RESERVA DE LA BIOSFERA MARIPOSA MONARCA, ESTADOS DE
MÉXICO Y MICHOACÁN
Y
ÁREA DE PROTECCIÓN DE RECURSOS NATURALES VALLE DE
BRAVO, ESTADO DE MÉXICO**

Estado/ Municipio/Localidad	Nombre del Proyecto	Monto de inversión
Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca, Estado de Michoacán	Difusión turística a través de página web y material impreso	1,200,000
Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca y Área de Protección de Recursos Naturales Valle de Bravo, Estado de México		1,500,000
SUBTOTAL DE ACCIONES ESPECIFICAS DE DIFUSIÓN EN RB MARIPOSA MONARCA (MEXICO Y MICHOACAN) Y APRN VALLE DE BRAVO, MÉXICO		2,700,000.00

SUBTOTAL DE ACCIONES ESPECÍFICAS DE INFRAESTRUCTURA, EQUIPAMIENTO, FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES Y DE DIFUSIÓN EN RB MARIPOSA MONARCA, MÉXICO	20,800,000
SUBTOTAL DE ACCIONES ESPECÍFICAS DE INFRAESTRUCTURA, EQUIPAMIENTO, EN APRN VALLE DE BRAVO, MÉXICO	4,200,000
SUBTOTAL ACCIONES ESPECÍFICAS DE INFRAESTRUCTURA, EQUIPAMIENTO, FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES Y DE DIFUSIÓN EN RB MARIPOSA MONARCA, MICHOACÁN	25,000,000
TOTAL INVERSIÓN EN RB MARIPOSA MONARCA	50,000,000

Handwritten mark

Handwritten signature


Handwritten signature

Handwritten mark

**CONVENIO DE COLABORACIÓN SECTUR-CONANP 2007
ANEXO 1**

**PARQUE NACIONAL INSURGENTE MIGUEL HIDALGO Y COSTILLA
ESTADO DE MÉXICO**

Localidad	Nombre del Proyecto	Monto de inversión
100 ha Federales	Construcción y equipamiento del Centro de Comunicación y Cultura Ambienta (CCCA) "La Marquesa" con salones, área administrativa, sanitarios y accesos.	5,150,000
Valles de Bienes Comunales de San Jerónimo Acazulco	Identificación, planificación y fortalecimiento de capacidades locales para la operación de circuitos de Turismo de Naturaleza a través del Plan de Desarrollo de Circuitos de Turismo de Naturaleza	200,000
Valles del Ejido de San Jerónimo Acazulco	Identificación, planificación y fortalecimiento de capacidades locales para la operación de circuitos de Turismo de Naturaleza a través del Plan de Desarrollo de Circuitos de Turismo de Naturaleza	200,000
Valles de Bienes Comunales de San Jerónimo Acazulco	Ejecución (dotación de infraestructura y equipamiento) del Plan Desarrollo de Circuitos de Turismo de Naturaleza	800,000
Valles del Ejido de San Jerónimo Acazulco	Ejecución (dotación de infraestructura y equipamiento) del Plan Desarrollo de Circuitos de Turismo de Naturaleza	800,000
Valles del Ejido y Bienes Comunales de San Jerónimo Acazulco y,100 ha Federales	Módulos de juegos infantiles rústicos	300,000
100 Ha Federales	Rehabilitación y equipamiento del vivero forestal para educación ambiental, invernadero y área administrativa	1,000,000
100 Ha Federales	Rehabilitación y equipamiento del módulo de educación ambiental y sanitarios.	250,000
100 Ha Federales	Rehabilitación del módulo de sanitarios del estacionamiento principal	80,000
Valles del Ejido y Bienes Comunales de San Jerónimo Acazulco y,100 ha Federales	Diseño, construcción e instalación de la Señalización	1,320,000
Valles de Bienes Comunales y ejidales de San Jerónimo Acazulco	Equipamiento para la operación de servicios y rutas de ciclismo de montaña	200,000
Valles del Ejido y Bienes Comunales de San Jerónimo Acazulco y,100 ha Federales	Instalación y equipamiento de un sistema de radiocomunicación	300,000
TOTAL DEL PARQUE NACIONAL INSURGENTE MIGUEL HIDALGO Y COSTILLA, ESTADO DE MÉXICO		10,600,000






ANNEX 5 - Table 1.

Comparative analysis of Nearctic and temperate WH forest sites by country, year of inscription, site size, approximate forest cover in hectares, percentage of forest cover and IUCN nomination criteria.

NUM.	COUNTRY	WORLD HERITAGE FOREST SITE	YEAR INSCRIBED	WORLD HERITAGE SITE SIZE (ha)	APROX. FOREST COVER (ha)	% FOREST COVER	WORLD HERITAGE CRITERIA
1	Australia	Tasmanian Wilderness	1982	1,081,348	1,081,348	100 %	vii, viii, ix and x.
2	Belarus	Tasmanian Wilderness	1979	92,916	92,916	100 %	vii
3	Bulgaria	Pirin National Park	1983	27,400	16,440	60 %	vii, viii and ix.
4	Canada	Nahanni National Park	1978	476,550	476,550	100 %	vii and ix.
5	Canada	Wood Buffalo National Park	1983	4,480,000	4,480,000	100 %	vii, ix and x.
6	Canada	Canadian Rocky Mountain Parks	1984	2,306,884	1,153,442	50 %	vii, viii and ix.
7	Canada	Gross Morne National Park	1987	180,500	162,450	90 %	vi and viii.
8	Canada	Waterton Glacier International Peace Park	1995	457,614	457,614	100 %	vii, and ix.
9	China	Mount Taishan	1987	25,000	20,000	80 %	vii.
10	China	Mount Huangshan	1990	15,400	15,400	100 %	vii and x.
11	China	Huanglong Scenic and Historic Interest Area	1992	70,000	70,000	100 %	vii.
12	China	Jiuzhaigou Valley Scenic and Historic Interest Area	1992	72,000	72,000	100 %	vii.
13	China	China Three Parallel Rivers of Yunnan Protected Areas	2003	1,698,419	1,698,419	100 %	vii, viii, ix and x.
14	China	Sichuan Giant panda Sanctuaries	2006	924,500	924,000	100 %	x.
15	Croatia	Pitvice Lakes National Park	1979	29,482	20,889	71 %	vii and ix.
16	Japan	Shiretoko	2005	561,000	532,450	95 %	ix and x.
17	Montenegro	Durmitor National Park	1980	34,000	34,000	100 %	vii, ix and x.
18	Nepal	Royal Chitwan National Park	1984	93,200	78,200	84 %	vii, ix and x.

19	New Zealand	Te Wahipounamu	1990	2,600,000	2,000,000	77 %	vii, viii, ix and x.
20	New Zealand	Tongariro National Park	1990	79,596	79,596	100 %	vii, and ix.
21	Russian Federation	Central Sikhote-Alin	2001	1,557,523	1,557,523	100 %	x.
22	USA	Yellowstone National Park	1978	898,349	650,000	72 %	vii, viii, ix and x.
23	USA	Redwood National and States Parks	1980	56,883	56,883	100 %	vii and ix.
24	USA	Olympic National Park	1981	362,884	358,548	99 %	vii and ix.
25	USA	Great Smokey Mountains National Park	1983	209,000	209,000	100 %	vii, viii, ix and x.
26	USA	Yosemite National Park	1984	308,283	292,869	95 %	vii, viii and ix.
	MEXICO	MONARCH BUTTERFLY BIOSPHERE RESERVE IS LISTED	2008	13,551 ha.	11,821.32 ha.	87.05 % of forest cover	vii and x.

Sources:

UNESCO; World Heritage Forests; *Leveraging Conservation at the Landscape Level*; Nancy France, 2005.

UNESCO; World Heritage Forest Indicator Database, Paris, France. May 2007.

Reserva de la Biosfera de la Mariposa Monarca, Zitácuaro , México, 2008.

ANNEX 5 -Table 2.

WHS by Bio-geographical Province, Biome, Climate, Endemism, Flora and Fauna.

NUM.	COUNTRY	WORLD HERITAGE FOREST SITE	BIO-GEOGRAPHICAL PROVINCE	BIOME	ENDEMISM	FLORA	FAUNA
1	Australia	Tasmanian Wilderness	Tasmanian (6.02.02)	Temperate	4 mammal species. 13 species of birds. 4 endemic reptile species. 4 endemic fish .	42 of 43 alpine communities.	20 to 100 % endemism in invertebrates. 27 of 32 tasmanian mammal species. 150 bird species. 11 reptile species. 15 species of freshwater fish
2	Belarus	Belovezhskaya Pushcha / Bialowieza Forest	Middle European Forest (2.11.05)	Temperate		900 vascular plant species. 210 lichen species. 80 liverwork species. 1,500 fungi species.	55 mammalian. 212 avifaunal. 11 amphibians 7 reptile species. Over 8,000 insect species.
3	Bulgaria	Pirin National Park	Balkan Highlands (2.33.12)	Temperate	<i>Pinus peuce</i> <i>Pinus heldreichii</i> 122 endemic invertebrates		174 vertebrate 44 mammals 102 bird species 14 reptile 4 fish 2 861 invertebrate species
4	Canada	Nahanni National Park	Canadian Taiga (1.04.03)	Boreal		700 species of vascular plants 325 species of bryophytes	42 species of mammals. 180 species of birds. 16 species of fish.

5	Canada	Wood Buffalo National Park	Canadian Taiga (1.04.03)	Boreal		Largest undisturbed grass and sedge meadows in North America.	2,500 bison . 46 mammal species. 217 bird species. Important for migrant waterfowl including 7 species of grebe (Podicipedidae) and 25 of duck (Anatidae). 36 species of fish. Only breeding site of whooping crane (<i>Grus Americana</i>)
6	Canada	Canadian Rocky Mountain Parks		Boreal			
7	Canada	Gross Morne National Park	Canadian Taiga (1.04.03)	Boreal		36 distinct vegetation types and communities. 711 vascular species. 401 bryophytes.	Significant breeding site for harlequin duck (<i>Histrionicus histrionicus</i>) and arctic tern <i>S. paridisaea</i> , and nesting site for bald eagle (<i>Haliaeetus leucocephala</i>).
8	Canada	Waterton Glacier International Peace Park	Rocky Mountains (1.19.12)	Boreal		182 bryophytes. 218 lichens.	Staging area for the Canadian and Pacific avian migratory flyways. 61 species of mammals. 241 species of birds. 20 species of fish.
9	China	Mount Taishan	Oriental Decidious Forest (2.15.05)	Temperate		989 species of flora, 433 woody species and 556 herbaceous. 462 medical plants	200 species of animals. 122 species of birds.

10	China	Mount Huangshan	Oriental Deciduous Forest (2.15.05)	Temperate		1,60 plants species recorded. 1,450 are native. 240 byophytes 100 pteridiophytes. gymnosperms. 1,300 angiosperms.	300 species of vertebrates. 48 mammals. 170 bird species. 38 reptile species. 20 amphibians 24 species of fish.
11	China	Huanglong Scenic and Historic Interest Area	Sichuan Highlands (2.39.12)	Temperate		Several thousand orchids. 15 orchid taxa first described. 101 higher plants. 16 species of rhododendron	59 species of mammals. 155 birds. 5 reptile species. 5 amphibians 2 species of fish
12	China	Jiuzhaigou Valley Scenic and Historic Interest Area		Temperate	Diverse forest ecosystem.	140 bird species . Giant panda Sichuan takin.	
13	China	Three Parallel Rivers of Yunnan Protected Areas	Szechun Highlands (2.39.12)	Temperate	600 endemic plants. 45 plant endemic generae.	6,000 plant species. 200 species of rhodondrons 300species of timber trees. 100 species of gentians. 500 species of medical plants.	

14	China	Sichuan Giant panda Sanctuaries	Indus –Ganges Monsoon Forest (4.08.04)	Temperate	5,000 to 6,000 species of flora. 1000 floristic genera. Paleotropic forest	30 % of worlds pandas. Red panda, snow leopard, and clouded leopard.	
15	Croatia	Pitvice Lakes National Park	Mediterranean Aclerophyll (2.17.06)	Temperate		Dominant pure stands of breech (<i>Fagus sylvatica</i>)	126 species of birds of which 70 breed in the area.
16	Japan	Shiretoko	Manch Japanese Mixed (2.14.5)	Temperate	One flower (<i>Viola kitamiana</i>) is endemic.	817 plant species. 233 alpine species.	28 species of marine mammals 223 species of marine fish. 42 species of fresh water fish. 10 salmoloid fish. 7 species of reptile. 264 species of birds 2,500 species of insects 1850 moths. 500 beetles.
17	Montenegro	Durmitor National Park	Balkan Highlands (2.33.12)	Temperate	37 taxa endemic to the area and 6 specific .	Rich korstic flora.	Large number of salmonidae.

18	Nepal	Royal Chitwan National Park	Indus –Ganges Monsoon Forest (4.08.04)	Temperate		70 % is sal (<i>Shorea robusta</i>) Seven grassland types.	40 species of mammals. 489 bird species. 19 species of snakes. Last Indian rhinoceros (<i>Rhinoceros unicornis</i>) and significant <i>Tiger</i> (<i>Pantera tigris</i>).
19	New Zealand	Te Wahipounamu	Neozealandia (7.01.02)	Temperate	Many endemic birds. Endemic family of passerines (<i>Xenicus gilviventris</i>). Endemic genus of parrots. 35 species of moths are endemic to Fiordland.		Largest breeding congregation (50,000 individuals) of fur seal (<i>Arctocephalus forsteri</i>). 17 species of freshwater fishes. 700 species of moths.
20	New Zealand	Tongariro National Park	Neozealandia (7.01.02)	Temperate			56 bird species have been recorded
21	Russian Federation	Central Sikhote-Alin	East Siberian Taiga (2.4.3.	Temperate		High concentration of relict and plants. 1,200 species of vascular plants. 30-40 wood and brush type species. More than 70 grass species.	Critically endangered Amur tiger (<i>Panthera tigris</i>) altaica. 400 species of vertebrates. 241 bird species. 65 mammals. 7 amphibians. 10 reptiles. 51 fresh.

22	USA	Yellowstone National Park	Rocky Mountains (1.19.12)	Temperate		80 % of forest dominated by lodgepole pine (<i>Pinus contorta</i>). 8 species of coniferous trees. 1,700 species of vascular plants.	58 species of mammals. 290 bird species of which 148 breed in the Park. 13 native fish species. 6 reptiles
23	USA	Redwood National and States Parks		Temperate			Salmon species.
24	USA	Olympic National Park		Temperate	230 feet high conifers, the largest in the world.	Pristine unique temperate rain forest. Dense green jungle like forest.	
25	USA	Great Smokey Mountains National Park	Eastern Forest (1.05.05)	Temperate	Endemic salamander	1,500 species of flowering plants. 130 tree species. 2,200 cryptogamous taxa.	200 species of birds. 40 species of native fish. 800 lepidopteran. 7 turtles. 8 lizard species. 23 snakes. 30 salamander. 2 tads. 10 frogs.

26	USA	Yosemite National Park		Temperate			250 species of vertebrates. Salmon and steel head .
	MEXICO	IF MONARCH BUTTERFLY BIOSPHERE RESERVE IS LISTED	TRANSITION ZONE BETWEEN NEARTIC AND NEOTROPIC BIOGEOGRAPHICAL REALM AND PROVINCES.	SINGLE WHS IN THE TEMPERATE. TROPICAL CONIFEROUS FOREST. WITHIN THE MESO AMERICAN DIVERSITY HOT SPOT	OUTSTANDING FROM THE POINT OF VIEW OF SCIENCE AND CONSERVATION. SPECIES OF ENEMIC AMPHYBIANS 7 SPECIES OF ENDEMIC REPTILES 25 SPECIES OF ENDEMIC BIRDS	MOST IMPORTANT AND SIGNIFICATIVE HABITAT FOR IN-SITU CONSERVATION OF MONARCHS SPECIES . OUTSTANDING PLANT BIOLOGICAL DIVERSITY. 211 SPECIES OF MUSHROOMS 620 SPECIES OF VASCULAR PLANTS.	ONLY OVERWINTERING HABITAT FOR MONARCH BUTTERFLY EAST OF THE ROCKY MOUNTAINS. SUPERLATIVE NATURAL PHENOMENA. OUTSTANDING UNIVERSAL VALUE FROM THE POINT OF VIEW OF SCIENCE AND CONSERVATION. 162 BIRD SPECIES 9 AMPHIBIAN SPECIES 11 SPECIES OF REPTILES 52 SPECIES OF MAMMALS

Sources:

Tasmanian Wilderness ; UNEP-WCMC; *Protected Areas Program*, 2008.
Tasmanian Wilderness; UNEP-WCMC; *Protected Areas Program*, 2008.
Pirin National Park ; UNEP-WCMC; *Protected Areas Program*, 2008.
Nahanni National Park ; UNEP-WCMC; *Protected Areas Program*, 2008.
Wood Buffalo National Park ; UNEP-WCMC; *Protected Areas Program*, 2008.
Canadian Rocky Mountain Parks; UNEP-WCMC; *Protected Areas Program*, 2008.
Gross Morne National Park ; UNEP-WCMC; *Protected Areas Program*, 2008.
Waterton Glacier International Peace Park ; UNEP-WCMC; *Protected Areas Program*, 2008.
Mount Taishan ; UNEP-WCMC; *Protected Areas Program*, 2008.
Mount Huangshan ; UNEP-WCMC; *Protected Areas Program*, 2008.
Huanglong Scenic and Historic Interest Area; UNEP-WCMC; *Protected Areas Program*, 2008.
Jiuzhaigou Valley Scenic and Historic Interest Area ; UNEP-WCMC; *Protected Areas Program*, 2008.
China Three Parallel Rivers of Yunnan Protected Areas; UNEP-WCMC; *Protected Areas Program*, 2008.
Sichuan Giant panda Sanctuaries ; UNEP-WCMC; *Protected Areas Program*, 2008.
Pitvike Lakes National Park ; UNEP-WCMC; *Protected Areas Program*, 2008.
Shiretoko ; UNEP-WCMC; *Protected Areas Program*, 2008.

Durmitor National Park ; UNEP-WCMC; *Protected Areas Program*, 2008.
Royal Chitwan National Park ; UNEP-WCMC; *Protected Areas Program*, 2008.
Te Wahipounamu ; UNEP-WCMC; *Protected Areas Program*, 2008.
Tongariro National Park ; UNEP-WCMC; *Protected Areas Program*, 2008.
Central Sikhote-Alin ; UNEP-WCMC; *Protected Areas Program*, 2008.
Yellowstone National Park ; UNEP-WCMC; *Protected Areas Program*, 2008.
Redwood National and States Parks ; UNEP-WCMC; *Protected Areas Program*, 2008.
Olympic National Park ; UNEP-WCMC; *Protected Areas Program*, 2008.
Great Smokey Mountains National Park ; UNEP-WCMC; *Protected Areas Program*, 2008.
Yosemite National Park; UNEP-WCMC; *Protected Areas Program*, 2008.
SEMARNAT / CONANP. Monarch Butterfly Biosphere Reserve; Zitátácuaro, México, , 2008.

ANNEX 5 -Table 3.

WH forest Neartic and temperate sites by: minimum, maximum and altitude difference, geographical location, Geology, landscape and Hydrology.

NUM.	COUNTRY	WORLD HERITAGE FOREST SITE	MINIMUM , MAXIMUM ALTITUDE AND DIFFERENCE	GEOGRAPHICAL LOCATION	GEOLOGY, EARTH HISTORY, GEOMORPHIC OR PHYSIOGRAPHIC FEATURES.	LANDSCAPE, EXCEPTIONAL NATURAL BEAUTY AND AESTHETIC IMPORTANCE	HYDROLOGY
1	Australia	Tasmanian Wilderness	0 – 1,617 m Δ= 1,617 m	41° 35' S 145° 25' E	Rocks are from Precambrian quartzite, schist, phyllite to Devonian. Cainozoic and Pleisitocen glacial and periglacial events.	Spectacular landforms including horns, cirques, arêtes , “U” shape valleys. Rugged region with fold structures.	
2	Belarus	Belovezhskaya Pushcha / Bialowieza Forest	145-202 m Δ= 57 m	52° 30' N 23° 35' E	Cretaceous bed rock.	Glacial formations.	Hydrological divide between Baltic and Black Seas.
3	Bulgaria	Pirin National Park	950-2,915 m Δ= 1,965 m	41° 26' N 23° 12' E	Protozoic marbles. Miocene plains Pilocene age ridges. Denuded in the Quaternary period by glaciations.	Kart landscape of limestone, granites and gnesis. Alpine Indcape of gorges and deep valleys. 81 peaks over 2,500 meters high.	Valleys of the rivers Strouma and Mesta.

4	Canada	Nahanni National Park	180- 2,640 m Δ= 2,460 m	61° 04' N 123° 36' W		Taiga cordillera physiographical region. Mountain ranges, rolling hills, high plateaus and incised valleys.	South Nahanni River valley. Mackenzie basin tributaries.
5	Canada	Wood Buffalo National Park	217- 945 m Δ= 728 m	58° 00' N 111° 00' W	Thin Palaeozoic sequence of Davonian rocks. Retaceous age plateau. Glacial deposits.	Classic delta fluvial and landforms Shallow lakes and wondering creeks. Boreal forests. Glacial eroded plateau; glaciated plains; and fresh water delta. Shallow holes and cold springs with mineralized water.	Peace, Athabasca and Slave Rivers and delta in lake Athabasca.
6	Canada	Canadian Rocky Mountain Parks			Burgess Shale fossil site.	Striking mountain peaks, glaciers, lakes, waterfalls canyons and limestone caves.	

7	Canada	Gross Morne National Park	0 – 806 m Δ= 806 m	49° 18' N 57° 25' W	Complete paleontologic sequence of Cambrian-Ordovician boundary. Ordovician sedimentary rocks. Precambrian granite and genesis. Palaeozoic rocks and vulcanism.	Coastal lowlands and alpine plateaus. Saint Paul's Inlet inter-tidal zone and estuaries. Meandering creeks, perched lakes, bare rocks and valleys. Steep cliffs and gently sloping coastal plain.	Intense glacial activities. Eight drainage systems, with lakes, waterfalls
8	Canada	Waterton Glacier International Peace Park	1,280 – 2,939 m Δ= 1,659 m	49° . 12' N 113° 40' W	1,250 million years of sedimentary and tectonic evolution. Precambrian sediments. Cretaceous sediments.	Tracts of prairies and abrupt mountains rise. 2,500 peaks of the Clark range. Prairies, lakes and mountains close to the continental divide.	Junction of three major continent drainage systems: Missouri, Colorado and Saskatchewan basins.
9	China	Mount Taishan	150 – 1,545 m Δ= 1,395 m.	36° 11' N 116° 50' E	Cambrian period. Magmetised, metamorphic and sedimentary rocks from Archean Era. In Protozoic Era the region began to rise. Rich in fossils. Human remains from Palaeolithic period 400,000 years ago.	Abrupt rise from Shandong vast plains producing many scenic sites. Densely wooded slopes. River falls.	Six stream of extremely low mineral content flow Mt Taishan summit.

10	China	Mount Huangshan	600 – 1,864 m Δ= 1,264 m	30° 01'N 118° 01'E	Mezozoic Era .	Numerous imposing peaks. Mountain best renowned for its scenery in China.	
11	China	Huanglong Scenic and Historic Interest Area	1,700 – 5,588 m Δ= 3,888 m	32° 37'N 103° 37'E	The titled rock strata comprises Palaeozoic and Mesozoic deposits.	Outstanding karst landscape. Over 3,300 brightly colored pools cascading over travertine terraces. 3.6 km Long travertine formations in the Valley of the Yellow Dragon.	2 tributaries of the Fujiang River with its sources in Snow Mountain Range.
12	China	Jiuzhaigou Valley Scenic and Historic Interest Area				Diverse forest ecosystem. The Jiuzhaigou valley is over 4,800 m high Narrow conic karst land forms and spectacular waterfalls.	

13	China	Three Parallel Rivers of Yunnan Protected Areas	760 – 6,740 m Δ= 5,980 m	98° 15' N 100° 20' E	Evidence of past marine evolution in the former Sea of Tethys during the early Mesozoic Era. Four types of igneous rock. Quaternary alpine glaciers	Forested back-country. Extreme vertical relief. Four parallel mountain ranges that reach excess 4,000 m. Part of Hengduan Mountains, eastern end of the Himalayas.	Three great rivers: Yangtze, Mekong and Salween flow from the Park. Lancang river fault separates Eurasian and Indian plates.
14	China	Sichuan Giant panda Sanctuaries	150-815 m Δ= 665 m		Paleotropical forest from the Tertiary Era	Qionglai and Jajin mountains. Nine scenic Parks. Seven Nature Reserves.	
15	Croatia	Pitvice Lakes National park	417 – 1,280 m Δ= 863 m	44° 44' N 15° 27' E	Calcium deposits . Carbonate date from Upper Triassic, Jurassic and Cretaceous ages.	Limestone with dolomites. 1-3 cm. layer of phyogenic travertine barriers have created lakes and waterfalls.	Headwaters of the Korana River, the Black and White rivers.

16	Japan	Shiretoko	200 – 1,661 m Δ= 1,461 m.	43° 56' N 144° 57' E.	Range of volcanic peaks.	Steep volcanic cliffs. Mt. Rasu is the highest mountain.	44 rivers run down to the sea.
17	Montenegro	Durmitor National Park	450- 2,523 m Δ= 2,073 m	42° 58' N 18° 16' E	Limestone formations from Triassic. from Rocky massifs from the Lower Triassic to the Upper Cretaceous. Tertiary and Quaternary formations.	Mountain Durmitor Plateau and valley. Canyons, mountains and plateaus with 16 glacial lakes. Rock weathering processes, rock shapes, and land features characteristic from karstic erosion, fluvial erosion and glacial erosion.	Canyon of the River Tara. Tara River has pure clear waters, and a gorge 1,300 m
18	Nepal	Royal Chitwan National Park	150-815 m Δ= 665 m	27° 20' N 83° 52' E	Rocks are Pliocene or Pleistocene, fluvial origin,	Mahabarat Range River valley basin. Flood plains surrounded by mountains comprise a series of ascending terraces raised by the Himalaya uplift.	Rapti, Reu and Narayani rivers,

19	New Zealand	Te Wahipounamu	0- 3,764 m Δ= 3,764 m	43° 00' S 166° 26'E	Eroded Pleistocene glaciers. Cretaceous and Tertiary sediment rocks. One of most seismic active regions in the world.	Terraces made by marine erosion in the coast. Uplifted mountains excavated by glaciers with high local relief. Boundary between the Pacific plate and the Indo-Australian plate.	
20	New Zealand	Tongariro National Park	500-2,.....CHECK m	38° 58' S 175° 22'E	Southern end of 2,500 kilometer chain of volcanoes	Extinct volcanoes and glacial deposits. Tongariro complex comprises recent cones, craters, explosion pits, lava flows.	
21	Russian Federation	Central Sikhote-Alin	0 – 1,900 m Δ= 1,900 m.	47° 18' N 137° 06'E	Tertiary and Early Quaternary formations of outflow of basaltic lavas.	Ancient mountain glaciation and alpine formations. White pure mountain rivers, bare rocks. Mountain ridges, river valleys, intermontane depressions and mountain plateaus.	The River Bikin basin dominates the Park.

22	USA	Yellowstone National Park	1,610 – 3,462 m Δ= 1,852 m.	44° 08' N 109° 10' W	200 species of petrified plants. Located in caldera basin over volcanic. Glaciated during Pleistocene.	More geysers in Yellowstone than all the rest of the world. Deep forests. More than 10,000 hydrothermal features.	Three main rivers: Yellowstone, Madison River and the Snake River. Yellowstone lake is the largest high elevation lake in America.
23	USA	Redwood National and States Parks				Sequoia forests. Mountains bordering the Pacific Ocean.	Redwood Creek watershed.
24	USA	Olympic National Park				Glacial-clad peaks. Snow capped Mount Olympus, glaciers, meadows and rocky coastline. Pristine temperate rain forest.	
25	USA	Great Smokey Mountains National Park	259 – 2,025 m Δ= 1,766 m.	35° 26' N 83° 45' W	Precambrian metamorphic rocks.	Sharp-crested, steep-sided ridges. Great Mountain range.	3,057 kilometers of fast flowing mountain streams. 45 watersheds.

26	USA	Yosemite National Park			Crash of three tectonic plates North America, Pacifica and Gorda Plates.	Last Californian free flowing river. Siskiyou Mountains. Grasslands and prairies.	Smith River, Klamath River Redwood River.
	MEXICO	MONARCH BUTTERFLY BIOSPHERE RESERVE.	2,400-3,640m $\Delta= 1,240$ m	19° 44' N 100° 22' W Closest to the to Equator WH Nearctic temperate forest. Unique WH forest located in the transition between Nearctic and Neo tropical realms.	Only WHS in Trasvers Volcanic Belt. Tertiary period volcanic rocks covering Mesozoic sediments. Reticular fractures in Transverse Volcanic Belt.	Presence of structural features, magnetic forces and sun light needed for Monarchs orientation and navigation. Forest contains extrusive igneous rocks of exceptional natural beauty and aesthetic importance. Active volcanic cones forming significant on-going geological process.	Outstanding freshwater ecosystem for Monarchs and other communities of plants and animals. Endorreic basins at the head of Lerma-Santiago watershed. Steep permeable soils with abundant groundwater. Aquifer recharge of the most populated basin in Mexico.

Sources:

Tasmanian Wilderness ; UNEP-WCMC; *Protected Areas Program*, 2008.
Tasmanian Wilderness; UNEP-WCMC; *Protected Areas Program*, 2008.
Pirin National Park ; UNEP-WCMC; *Protected Areas Program*, 2008.
Nahanni National Park ; UNEP-WCMC; *Protected Areas Program*, 2008.
Wood Buffalo National Park ; UNEP-WCMC; *Protected Areas Program*, 2008.
Canadian Rocky Mountain Parks; UNEP-WCMC; *Protected Areas Program*, 2008.
Gross Morne National Park ; UNEP-WCMC; *Protected Areas Program*, 2008.
Waterton Glacier International Peace Park ; UNEP-WCMC; *Protected Areas Program*, 2008.
Mount Taishan ; UNEP-WCMC; *Protected Areas Program*, 2008.
Mount Huangshan ; UNEP-WCMC; *Protected Areas Program*, 2008.
Huanglong Scenic and Historic Interest Area; UNEP-WCMC; *Protected Areas Program*, 2008.
Jiuzhaigou Valley Scenic and Historic Interest Area ; UNEP-WCMC; *Protected Areas Program*, 2008.
China Three Parallel Rivers of Yunnan Protected Areas; UNEP-WCMC; *Protected Areas Program*, 2008.
Sichuan Giant panda Sanctuaries ; UNEP-WCMC; *Protected Areas Program*, 2008.
Pitvike Lakes National Park ; UNEP-WCMC; *Protected Areas Program*, 2008.
Shiretoko ; UNEP-WCMC; *Protected Areas Program*, 2008.
Durmitor National Park ; UNEP-WCMC; *Protected Areas Program*, 2008.
Royal Chitwan National Park ; UNEP-WCMC; *Protected Areas Program*, 2008.
Te Wahipounamu ; UNEP-WCMC; *Protected Areas Program*, 2008.
Tongariro National Park ; UNEP-WCMC; *Protected Areas Program*, 2008.
Central Sikhote-Alin ; UNEP-WCMC; *Protected Areas Program*, 2008.
Yellowstone National Park ; UNEP-WCMC; *Protected Areas Program*, 2008.
Redwood National and States Parks ; UNEP-WCMC; *Protected Areas Program*, 2008.
Olympic National Park ; UNEP-WCMC; *Protected Areas Program*, 2008.
Great Smokey Mountains National Park ; UNEP-WCMC; *Protected Areas Program*, 2008.
Yosemite National Park; UNEP-WCMC; *Protected Areas Program*, 2008.
Monarch Butterfly Biosphere Reserve; Plan de Manejo. CONANP 2008. México.
Etheredge J.A, Pérez, S; Tylo, O.R and R. Jander ; *Monarch butterflies (Danaus plexippus L.) use a magnetic compass for navigation*. PNAS, November 23, 1999, Vol. 96, No. 24; 13845-13846.