

A photograph of two Scaevola albigularis birds on a sandy beach. The birds are white with grey wings and a distinctive black crest of spiky feathers on their heads. They have long, bright orange beaks. One bird is in the foreground, facing right, and the other is slightly behind it, facing left. They appear to be interacting. In the background, other similar birds are visible, some standing and some sitting on the sand. The scene is brightly lit, suggesting a sunny day.

# *Sonorensis*

ARIZONA-SONORA DESERT MUSEUM

Conservation Partners:

**Protected Areas**

in Northern México

Socios de la Conservación:

**Áreas Protegidas**

en el Norte de México

Volume 37, Number 1  
 Winter 2017-18  
 The Arizona-Sonora Desert Museum  
 Co-founded in 1952 by  
 Arthur N. Pack and William H. Carr  
 Craig Ivanyi  
 Executive Director  
 Debra Colodner  
 Director, Conservation Education  
 and Science, Co-Editor  
 Sergio Avila  
 Conservation Scientist, Co-Editor  
 Martina Clary  
 Design and Production

*Sonorensis* is published as a benefit to the Arizona-Sonora Desert Museum membership as a resource for furthering understanding of the Sonoran Desert Region. 2021 N. Kinney Road, Tucson, Arizona 85743. ©2017 by the Arizona-Sonora Desert Museum, Inc. All rights reserved. No material may be reproduced in whole or in part without prior written permission by the publisher.

Visit us at [www.desertmuseum.org](http://www.desertmuseum.org)

Cover: Elegant tern couple (*Thalasseus elegans*).

The Desert Museum's early conservation work helped to establish the island nesting ground of these birds as the first protected area in the Gulf of California. Photo by Rdguy.

Back cover: Reserva Monte Mojino, Alamos, Sonora, Mexico. Photo by James Liu.

We gratefully acknowledge all the authors, translators, photographers, and organizations who contributed articles, photos, or maps for this issue of *Sonorensis*.

Photos on this page, above: Desert tortoise at Reserva Monte Mojino; Saguaro at El Pinacate Biosphere Reserve.



## Contents

- 1-3 The Desert Museum in Mexico: a long story told briefly  
 El Museo del Desierto en México: Una larga historia contada brevemente  
*Debra Colodner, Ph.D.*  
*Translated by Garciela Robinson & Sergio Avila*
- 4-9 Introduction to Conservation in Mexico  
 Introducción al la Conservación en México  
*Juan Carlos Bravo - Translated by Sergio Avila*
- 10-15 Conservation Success in the Gulf of California: Cabo Pulmo National Marine Park, Baja California Sur  
 Éxito de Conservación en el Golfo de California: Parque Nacional Cabo Pulmo, Baja California Sur  
*Carlos Ramón Godínez Reyes - Translated by Sergio Avila*
- 16-21 El Pinacate y Gran Desierto de Altar Biosphere Reserve  
 Reserva de la Biósfera El Pinacate y Gran Desierto de Altar  
*Miguel Angel Grageda, M. Sc. - Translated by Graciela Robinson*
- 22-27 Reserva Monte Mojino: We are Living the Change  
 Reserva Monte Mojino: Estamos Viviendo el Cambio  
*Suzanne Winckler & Lydia Lozano*
- 28-29 Sonoran Resurgence: Art and Conservation  
 Sonoran Resurgence: Arte y Conservación  
*Holly Swangstu - Translated by Sergio Avila*

## THE DESERT MUSEUM IN MEXICO: *a long story told briefly*

**Debra Colodner, Ph.D.**

*Director of Conservation Education and Science  
 Arizona-Sonora Desert Museum*

For 65 years, the Arizona-Sonora Desert Museum has been telling the story of the Sonoran Desert. Although the pace might seem slow in human terms, the story is one of change. The Sonoran Desert is constantly evolving, perhaps faster now than at any time in the past. It is a story of migration, expansion, contraction and exchange, leading to the remarkable diversity of life we enjoy today. Many of the major characters in this story enter from the south, including the iconic saguaro, palo verde, organ pipe and desert ironwood. This continues to be true, as a changing climate is pushing the range of some species northward. About two-thirds of the land area and three-quarters of the biodiversity (the variety of plant and animal species) of the Sonoran Desert lie in Mexico. From the vantage point of the Desert Museum, at the northern edge of this region, one must face south to listen to the Sonoran Desert's story.

This was something the Desert Museum's founders understood, and from the very beginning, the museum maintained significant collaborations with colleagues in Mexico. Throughout the 1950s and early 60s, the Museum's Associate Director, Lew Walker, worked with the Mexican government to document and communicate the importance of islands such as Isla Rasa in the Gulf of California for seabird and other wildlife populations. Their work helped to bring about the establishment of Isla Rasa as a sanctuary for sea birds – one of the first natural protected areas in Mexico.

In 1974, Executive Director Merv Larson established a "Mexico Unit" at the Museum "to explore and develop promising collaborative programs with persons and organizations of similar interest in Mexico and the Mexican American community in Arizona." These programs included environmental education for school children and teachers in Sonora and helped to spark the development of a sister institution in Hermosillo, the Centro Ecológico de Sonora. The Museum also organized a binational conference on the Gulf of California and its islands, and worked with like-minded Mexican participants to advocate for further protection of Gulf is-



Above, and clockwise: Reserva Monte Mojino (ReMM); Lesser long-nose bat (*Leptonycteris curasoae yerbabuena*); Elegant tern (*Thalasseus elegans*); El Pinacate y Gran Desierto Biosphere Reserve; Coral reefs at Cabo Pulmo National Marine Park; Organ Pipe National Monument. Below: Carlos Nagel of ASDM's Mexico Program, 1970's.

*"...to explore and develop promising collaborative programs with persons and organizations of similar interest in Mexico and the Mexican American community in Arizona." – Merv Larson*

lands. Partly as a result of this work, in 1979, Mexico set aside all 922 islands and islets as a biological preserve.

Cross-border work continued throughout the 1990s. ASDM biologists worked with colleagues in Mexico and the U.S. to conserve and recover native bat populations, especially the lesser long-nosed bat (*Leptonycteris yerbabuena*). In addition to bats, Museum conservation work in Mexico included other pollinators, which coalesced under the Migratory Pollinators Program in 1999. Under the direction of Science Director Dr. Gary Nabhan, this program focused on bats, birds and butterflies that migrate through our region, and included both research and education on both sides of the border. New knowledge about migratory pathways and plant interactions was used by management agencies to craft conservation plans for these species.



In the early 2000s the Museum's botanists could be found transecting the borderlands, a part of our region that did not yet have a comprehensive catalog of plants. They worked with colleagues at Universidad de Sonora to collect and deposit about 2000 plant specimens in herbaria in Mexico and the U.S. These surveys were used to set conservation priorities for several rare plants and documented regional endemics, range extensions, and even new species.

During this time, the Museum also worked with Nature and Culture International to establish a reserve near Alamos, Sonora to protect one of the few remaining areas of tropical deciduous forest, considered to be one of the most endangered habitats on the planet. This has since become the Reserva Monte Mojino, lying within the 230,000 acres of tropical deciduous forest in southern Sonora known as the Área de Protección de Flora y Fauna Sierra de Alamos-Río Cuchujaqui, administered by the Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP). Reserva Monte

Mojino is described in this issue of *Sonorensis* ("Reserva Monte Mojino: Gateway to the New World Tropics").

In the 2000s, Museum Executive Director and Director of Conservation and Science, Dr. Richard Brusca, continued to work with partners in the Gulf of California, documenting its biodiversity and promoting sustainable fishing practices. The team completed a 10-year effort to catalog every known animal in the Gulf, resulting in the "Macrofauna Golfo Project," the first ever to compile a complete list of animals and their distributions and ecological associations for a major region of the earth!

Today, the Museum is working with El Pinacate y Gran Desierto de Altar Biosphere Reserve and UNESCO World Heritage Site, a jewel in the network of protected areas in the Sonoran





Noratóca



hectee61

Left to right: Monarch Butterfly Biosphere Reserve, Michoacan, Mexico; Cougar (*Puma concolor*). Below: ASDM Mexico Program, 1970's.



Anton Gollin



Keneva Photography

Left to right: Organ Pipe National Monument; Male Allen's hummingbird (*Selasphorus sasin*).



ASDM

Desert. The Museum is coordinating projects to conserve and interpret cultural knowledge as well as endangered aquatic species. This collaboration, which focuses on oases, is a tri-national effort with Organ Pipe National Monument, El Pinacate Biosphere Reserve and members of the Tohono O'odham Nation. In this issue, "El Pinacate y Gran Desierto Biosphere Reserve" provides an overview of its history and approach to conservation.

In the last couple of years, the Museum's collaboration with scientists and conservation organizations in Mexico has expanded to include the arts. The arts tell the story of the Sonoran Desert in an entirely new language. Much of the pho-

tography and all of the artwork in this issue resulted from artist research in Cabo Pulmo and Reserva Monte Mojino in preparation for the Desert Museum Art Institute's exhibition, Sonoran Resurgence, described on the final pages of this issue. The first in a series of exhibits will be focused on Cabo Pulmo, Baja California Sur, and will open in January 2018. The article on Cabo Pulmo ("Conservation success in the Gulf of California: Cabo Pulmo National Marine Park, Baja California Sur") in this issue provides a glimpse into this community's inspirational story.

This issue of Sonorensis will introduce you to these three special places, and the approach to conservation in the southern and larger part of the Sonoran Desert. Cooperation, connectivity and understanding across the US-Mexico border are just as essential today as they were in the Museum's early years. The words of Museum founder, Arthur Pack, still ring true. He wrote this verse under the alias of George L. Mountain lion, Research Associate in Human Behavior, for an early Museum booklet, "I see 'em at the Museum" from 1954:



## INTERNATIONAL RELATIONS

*The desert which I represent  
Is called Sonoran. In extent  
It covers southern Arizona  
And most of Mexican Sonora.  
From it come many immigrants –  
Organ pipes and other plants,  
And beasts and snakes, and even ants  
To swell our wealth of things to see  
Which I report quite regularly.  
The thing that makes me proud is that  
Although I'm just a great big cat,  
I also foster good relations  
Between two states and neighbor nations.  
"Paws across the border line"  
Is a motto that I think is fine.  
Paws, not claws, is the way to peace  
For everyone both man and beast.*

- by George L. Mountain lion  
(a.k.a. Arthur Pack, Museum Founder) ■

## EL MUSEO DEL DESIERTO EN MÉXICO: *Una larga historia contada brevemente*

**Debra Colodner, Ph.D.**

*Directora de Conservación, Educación y Ciencia, ASDM*

Durante 65 años, el Museo del Desierto Arizona-Sonora ha estado narrando la historia del Desierto Sonorense, cómo se formó, las interacciones que lo sustentan actualmente y sus proyecciones hacia el futuro. Desde la perspectiva del Museo del Desierto, en el extremo norte de esta región, uno debe detenerse con la mirada hacia el sur para escuchar la historia del Desierto Sonorense.

A principios de la década del 2000's, el Museo trabajó con Naturaleza y Cultura Internacional para establecer una reserva cerca de Álamos, Sonora, para proteger una de las pocas áreas de bosque tropical caducifolio, uno de los hábitats más amenazados en el planeta. Esto se convirtió en la Reserva Monte Mojino, extendiéndose dentro de las 93,000 hectáreas del Área de Protección de Flora y Fauna Sierra Álamos-Río Cucujaqui, manejada por la Comisión de Áreas Naturales Protegidas (CONANP). La Reserva Monte Mojino se describe en este número de *Sonorensis* ("Reserva Monte Mojino").

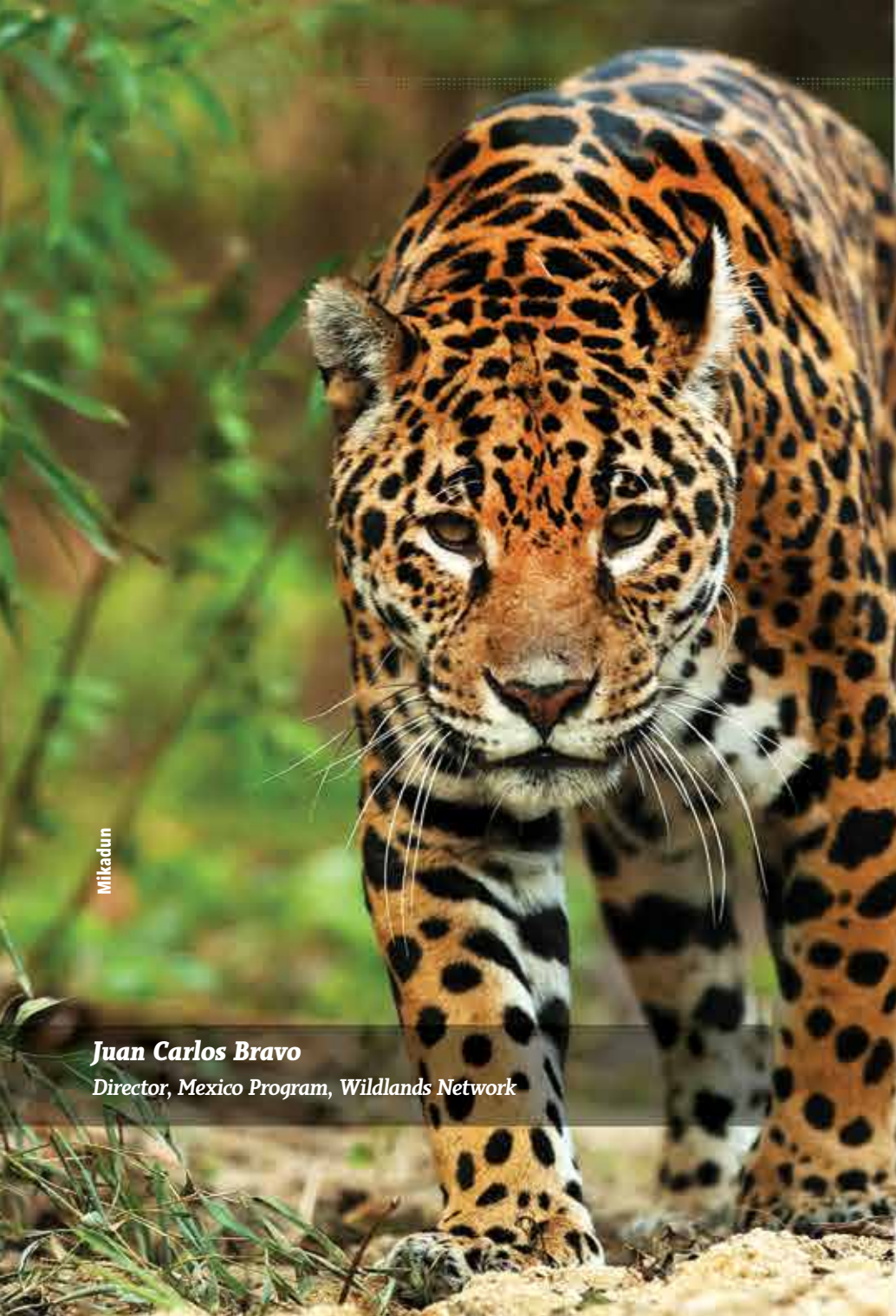
Hoy, el Museo colabora con la Reserva de la Biósfera El Pinacate y Gran Desierto de Altar, una joya en la red de áreas protegidas en el Desierto Sonorense. El Museo del Desierto coordina proyectos para preservar e interpretar el conocimiento tradicional y las especies acuáticas en peligro de esta región. Esta colaboración, enfocada en oasis, es un esfuerzo trinacional con el Monumento Nacional Organ Pipe, El Pinacate y miembros de la Nación Tohono O'odham. En este número de Sonorensis, el artículo "El Pinacate" provee un vistazo a su historia y manera de abordar la conservación.

En los últimos años, la colaboración del Museo con científicos y organizaciones de conservación en México se ha extendido para incluir el arte. Mediante las artes se narra la historia del Desierto Sonorense en un lenguaje completamente nuevo y para nuevas audiencias. Muchas de las fotografías y arte en esta edición de Sonorensis son resultado de investigación por artistas en Cabo Pulmo y Reserva Monte Mojino, en preparación para la exhibición *Sonoran Resurgence* descrito en las últimas páginas de este número. El artículo sobre Cabo Pulmo ("Éxito de conservación en el Golfo de California: Parque Nacional Cabo Pulmo, Baja California Sur") provee una inspiradora historia de esta comunidad.

## RELACIONES INTERNACIONALES

*El desierto al cual represento  
es llamado Sonorense. En extensión  
cubre el sur de Arizona  
y la mayor parte de Sonora en México.  
De ahí vienen muchos migrantes –  
Pitahayas y otras plantas,  
Y bestias y serpientes, y hasta hormigas  
Para abultar la riqueza de cosas que vemos  
Las cuales reporto regularmente,  
Los que me llena de orgullo es que  
Aunque solo soy un gran gato,  
También promuevo buenas relaciones  
Entre los dos estados y naciones vecinas.  
"Huellas a través de la línea fronteriza"  
Es un lema que pienso que esta bien.  
Huellas, no garras, es el camino hacia la paz  
Para todos, hombres y bestias.*

- por George L. Mountain lion  
(alias Arthur Pack, Fundador del Museo) ■



Mikadun

**Juan Carlos Bravo**  
Director, Mexico Program, Wildlands Network

# Introduction to Conservation in Mexico

Among people of the U.S. and Mexico, I have experienced a shared and growing vision of wild places, sustainable communities, living corridors, clean rivers and abundant native species. In both the southwest U.S. and northwest Mexico, we want to protect the magnificent wildlife and landscapes of the Sonoran Desert, the Sky Islands, the Tropical Deciduous Forest and the Gulf of California. To achieve this, it is necessary to comprehend the nuances that make each country what it is; each one is a rich, vibrant expression of culture rooted on a living landscape. A key element of this understanding is to grasp how each country goes about protecting its natural heritage. In this article I introduce some of the main aspects of conservation in Mexico.

## AN OVERARCHING AGENCY

While in the U.S. there are several departments that govern conservation actions at the federal level, such as the Departments of Interior, Agriculture and Defense, in Mexico it all starts and ends with the Secretariat of the Environment and Natural Resources (SEMARNAT). Preservation of land, water, species and all other natural features is, in some form, regulated by this agency. Through Commissions and Directorates, SEMARNAT executes conservation actions and regulates resource management throughout the country, implementing a vision focused on sustainable development. For the most part, SEMARNAT manages nature as a collection of resources for the common good, more than for the inherent values of wilderness.

## PROTECTING THE LAND

Mexico does not have a significant amount of public land compared to the U.S. There are some patches here and there, and every coastline and perennial riverbank belongs to the nation, but it is difficult to enforce domain over strips of sand a few meters wide and thousands of kilometers long. In practice, land is mostly owned by individuals, corporations, or communities. Notable among the latter are *ejidos*, tracts of land owned by a set number of members (*ejidatarios*) who bequeath their ownership rights to their heirs.

Natural Protected Areas (ANP's) in Mexico are not public lands, but represent a layer of regulation over a mosaic of tenures. The National Commission of Natural Protected Areas (CONANP), is a branch of SEMARNAT charged with implementing regulations to limit development and to promote, through incentives, wildlife conservation and best practices among resource users within federally protected areas.



phortun

Leonardo Gonzales



pzulkamalober



Sergio Avila

Left page: Jaguar (*Panthera onca*) conservation is a focus of protected areas in Sonora, including the Reserva Monte Mojino, and the Northern Jaguar Reserve. Above, and clockwise: Bigeye trevally (*Caranx sexfasciatus*) forming a polarized school or bait ball, Cabo Pulmo National Park; Warning signs marking turtle nests, translates as: "Do not touch, turtle nest." Release of hundreds of baby green turtle hatchlings into the open sea; Cabo Pulmo students take notes and sketch on an ecology hike.

Other mechanisms to provide some level of protection, or responsible resource management in private and communal lands, are the Environmental Management Units (UMA's) and Areas Destined Voluntarily for Conservation (ADVCS's). UMA's are parcels registered for extractive or non-extractive use of natural resources, including wildlife. Anybody that wishes to hunt or harvest wildlife on their property must register it as an UMA and present annual studies and reports supporting the management actions undertaken.

ADVCS's are private parcels certified by CONANP as voluntary reserves, a relatively new concept in Mexico. They are not quite ANP's but have some of their protections by request of their owners. The lack of dedicated funding for their conservation and management differentiates them from Land Trusts in the U.S., making them "working-lands" with a mixed use. It is not yet clear how those protections will stand up to the potential future impacts from development and resource extraction.

The importance of private and communal lands in conservation in Mexico cannot be overstated. Despite both UMAs' and ADVCS' reliance on private goodwill, there is no more effective mechanism at this point.

## PROTECTING SPECIES

CONANP is entrusted with implementing key wildlife conservation policies, thanks to its widespread field presence throughout Mexico. ANP status, in theory, doubles the fines imposed for environmental transgressions, but enforcement has many challenges. For instance, unlike the U.S., park rangers in Mexico are not law enforcers; they have no such training, and are not armed or authorized to perform arrests. CONANP's rangers monitor wildlife and resources within ANP's; the agency also facilitates collective planning for Priority Species (PACE), and provides some funds for their recovery. Examples of priority species include jaguar, Mexican wolf, pronghorn and vaquita.

Non-government organizations (NGO's) and Universities apply for grants to implement management actions coordinated with CONANP's Priority Species Directorate. To do so, research and collection permits are issued by a separate agency, the General Directorate of Wildlife (DGVS), another branch of SEMARNAT, mostly geared toward regulating wildlife exploitation. DGVS does not have field expertise and the permitting process is complex, but coordination with CONANP's Priority Species Directorate has helped to implement conservation goals.

Another federal agency, the Environmental Protection Federal Office (PROFEPA) is in charge of the legal protection of wildlife and ecosystems. However, its "inspectors" are not armed, trained or authorized to perform arrests. They depend on coordination with police forces for many law enforcement actions.

## GOVERNMENT & CITIZEN CONSERVATION

Completing the list of agencies under SEMARNAT are the Forestry Commission (CONAFOR), Water Commission (CONAGUA), and the Ecology and Climate Change Institute (INECC). The first two have regulating mandates revolving around resource extraction; the third one is a think-tank that compiles relevant ecological and climate change information to implement new policies and strategies. Unlike the U.S., the existence of climate change is widely accepted in Mexico. The National Biodiversity Commission (CONABIO), a unique government agency among its peers, reports directly to the President of Mexico. It is in charge of producing and collating biodiversity data and assessments across Mexico's varied ecosystems. CONABIO also administers or guides a range of biological conservation and



Leonard Gonzalez



Lszcepan Klejbut



Holly Swangstu



Leonard Gonzalez



Leonard Gonzalez

Above, and clockwise: Aerial view of Cabo Pulmo Bay; The Mexican gray wolf (*Canis lupus baileyi*) is one of the most endangered mammals in North America, with small populations in Arizona, New Mexico and Sonora. Cabo Pulmo National Park. Blue and golden snapper (*Lutjanus viridis*) in a school in reefs of Cabo Pulmo Bay. Aerial panoramic of Espiritu Santo Island. Right page: The Sonoran pronghorn (*Antilocapra americana*), a subspecies of pronghorn occurs in Arizona and Mexico.

sustainability projects with the goal of securing benefits to Mexican society as a whole. States and some *municipios* (county equivalents) have their own environmental agencies, though these have nowhere near the capacity of SEMARNAT or of similar agencies in the U.S.

As in most countries, the citizens of Mexico self-organize to advance conservation goals beyond the scope or capacity of governments via NGO's. The organized citizen conservation movement is much smaller, much younger, and much less powerful than its U.S. equivalent. Most groups operate without being formally incorporated, as the bureaucratic steps for incorporation seem complicated and unlikely to provide tangible benefits for small organizations. Most groups cannot afford to hire people to work primarily within their area of expertise and only the largest of NGO's manage to provide job descriptions that are structured and aligned with staff expertise. It is not uncommon in Mexican conservation ventures for scientists to be required to play the role of lawyers, for human rights experts to be key players in protecting forests, and for transparency groups to advance the green agenda. Mexican citizens' groups such as Pronatura, Naturalia, Ende-su and many regional and local non-profits, have managed to evolve and make impressive progress in a few decades, but they have still a long way to go in building communities

of support that can sustain their mission through continual monetary and volunteer engagement.

Part of the reason for a lack of career conservationists in Mexico is its history of viewing Nature primarily as a warehouse of resources, not unlike the first century of U.S. history. This has generated a culture where *'ingenieros'* - environmental engineers, hydrologic engineers, agrarian engineers, etc. - dominate environmental careers. They are usually hired by development or extractive operations to mitigate their actions.

In my experience, the wonders of being a naturalist and feelings of awe for the myriad of evolutionary adaptations around us are not fostered sufficiently in Mexico. A lot could be gained by incorporating the teachings of pioneering Mexican naturalists such as Ramón Bravo, Bernardo Villa and Manuel Álvarez del Toro, into a naturalist curriculum for grade and high-school level education.

### PHILANTHROPY IN CONSERVATION

The most salient difference between the U.S. and Mexico's philanthropic landscape is one of economic scale. Even if philanthropic contributions in Mexico were proportionally equal to those in the U.S., they would still be much smaller, as the economy of the whole of Mexico is equivalent

to only one or two of the bigger companies in the U.S. As it is, philanthropy has only recently become a professional undertaking, but people don't yet see the value of investing in their own communities, whether they take that to be their neighborhood or their watershed.

### FINAL CONSIDERATIONS

Ideally, you, our neighbor in the U.S., will be interested enough in how conservation happens in Mexico that you will look beyond the border and reach out to a neighbor down south to collaborate in a migratory bird survey, a springs inventory or a land conservation venture. You are certain to find willing and capable colleagues who can guide you through the intricacies of working in Mexico.

Through even small bi-national collaborations, and certainly through government-sanctioned partnerships, we can collectively achieve very ambitious goals for the conservation and recovery of our shared species and ecosystems. Together, we can build a future in which watersheds are jointly managed, where migrating birds continue their routes in plentiful numbers and where jaguars and black bears roam unimpeded through Sonora and Arizona. I invite the members of the Desert Museum to keep supporting this work. ■



NaturesMomentsuk

**Juan Carlos Bravo**  
Director del Programa de México, Wildlands Network

# Introducción a la Conservación en México

Entre personas de México y Estados Unidos poco a poco va creciendo una visión compartida de áreas silvestres, comunidades sustentables, corredores de fauna silvestre conectados, ríos limpios y especies nativas abundantes. En el noroeste de México y suroeste de Estados Unidos queremos proteger los magníficos paisajes y fauna silvestre del Desierto Sonorense, las Islas del Cielo, la Selva Tropical Caducifolia y el Golfo de California. Para lograrlo es necesario comprender los detalles que hacen de cada país lo que es, una expresión rica y vibrante de culturas cimentadas en paisajes naturales. Un elemento clave de entender es la forma en que cada país protege su herencia natural. En este artículo introduzco algunos de los principales aspectos de la conservación en México.

## UNA AGENCIA QUE LO ABARCA TODO

Mientras que en Estados Unidos hay varios departamentos que gobiernan las acciones de conservación a nivel federal, tales como los Departamentos del Interior, Agricultura y Defensa, en México todo comienza y termina con la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). La preservación de la tierra, agua, plantas y animales, y todos los demás elementos naturales, son de alguna forma reguladas por esta agencia. A través de Comisiones y Direcciones, SEMARNAT ejecuta acciones de conservación y regula el manejo de recursos a lo largo del país, implementando una visión enfocada en el desarrollo sustentable. La naturaleza es vista por la SEMARNAT como una colección de recursos que deben ser manejados, no por su valor inherente resultado del maravilloso milagro de la geografía y la evolución que nos sostienen e inspiran.

## PROTEGIENDO LA TIERRA

En comparación con Estados Unidos, México no tiene una extensión significativa de tierras públicas. Existen parches aquí y allá, y en teoría todas las costas y orillas de los ríos pertenecen a la nación, pero es difícil implementar dominio sobre extensiones de tierra de unos metros de ancho y kilómetros de largo. En términos prácticos, los propietarios de la tierra son en su mayoría individuos, corporaciones, o comunidades. Entre las últimas sobresalen los *ejidos*, que se distinguen por ser extensiones de tierra poseídas por un número definido de miembros o *ejidatarios*, quienes dejan sus derechos de propiedad a sus herederos.

Los parques naturales en México no son tierras públicas manejadas para el bien público. Las Áreas Naturales Protegidas (ANPs), representan una 'capa' de regulaciones sobre un mosaico de tenencia de la tierra. La Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), es una rama de la SEMARNAT encargada de implementar las reglas para limitar crecimiento urbano y promover, a través de incentivos, la conservación de la fauna silvestre e implementar mejores prácticas de manejo entre los usuarios de recursos, dentro de las áreas protegidas federales.

Otros mecanismos para proveer algún nivel de protección o manejo responsable de los recursos en tierras privadas y comunales, son las Unidades de Manejo Ambiental (UMAs), y las Áreas Destinadas Voluntariamente a la Conservación (ADVCS). Las UMAs son parcelas registradas para usos



Leonard Gonzalez



Ricardo Medina C



Leonard Gonzalez



Sergio Avila



Leonard Gonzalez



Kwadrat



Richard Medina



Leonard Gonzalez

Above, and clockwise: Porcupinefish, balloonfish (*Diodon holacanthus*); Newborn green turtle hatchling in hands of conservationist; Cabo Pulmo students learn about local plants and animals through art workshops and journaling; Brown pelican (*Pelecanus occidentalis*).

Above, and clockwise: Aerial view of Cabo Pulmo Bay. Cougar (*Puma concolor*). Cabo Pulmo National Park. Graybar grunt (*Haemulon sexfasciatus*) forming school in shipwreck. Aerial panoramic of Espiritu Santo Island.

extractivos o no-extractivos de recursos naturales, incluyendo la fauna silvestre. Cualquier persona que desea cazar o cosechar algún recurso natural de su propiedad debe registrarla como una UMA y presentar estudios anuales y reportes que justifiquen el manejo implementado.

Las ADVC son parcelas privadas certificadas por la CONANP como reservas voluntarias, un concepto relativamente nuevo en México. No llegan a ser ANPs pero tienen algunas de sus reglas y protección a solicitud de sus propietarios. La falta de fondos dedicados para su conservación y manejo las diferencia de las áreas de fideicomisos (*land trusts*) de Estados Unidos, haciéndolas “tierras-productivas” con uso mixto. No está claro aún de que forma este esquema de protección soportará los múltiples impactos del desarrollo y la extracción de recursos.

La importancia de las tierras privadas y comunales en conservación en México no puede sobreestimarse. A pesar de que la existencia de las UMAs y las ADVC recae en la buena voluntad de sus propietarios, es difícil saber qué mecanismo podría ser más efectivo en este momento.

### PROTEGIENDO ESPECIES

La CONANP se encarga de implementar políticas de conservación para conservación de fauna silvestre, gracias a la

presencia de sus oficinas alrededor de México. En teoría, la designación como ANP, duplica las multas impuestas por transgresiones a las leyes ambientales, pero la aplicación de la ley tiene muchos retos. Por ejemplo, al contrario de Estados Unidos, los guarda-parques en México no pueden aplicar la ley como lo hace un cuerpo policiaco, ya que no tienen entrenamiento, las armas ni la autoridad para realizar arrestos. Los guarda-parques de CONANP monitorean la fauna silvestre y los recursos dentro de las ANPs, la Comisión también facilita la planeación colectiva para Especies Prioritarias (PACE), y provee algunos fondos para su recuperación. Ejemplos de especies prioritarias incluyen al jaguar, lobo mexicano, berrendo y vaquita.

Las organizaciones no gubernamentales (ONGs) y las Universidades solicitan financiamiento para implementar acciones de manejo coordinadas con la Dirección de Especies Prioritarias. Para esto deben obtener permisos de investigación y colecta por parte de la Dirección General de Vida Silvestre (DGVS), otra rama de la SEMARNAT, principalmente encargada de regular la explotación de especies de vida silvestre. La DGVS no tiene experiencia en campo y los procesos para obtener permisos son complejos, pero la coordinación con la Dirección de Especies Prioritarias de la CONANP ha ayudado a implementar metas de conservación.

Otra agencia federal, la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) está a cargo de la protección legal de la vida silvestre y sus ecosistemas. Sin embargo, sus “inspectores” no están armados, entrenados o autorizados para realizar arrestos. Para esto dependen de coordinación con fuerzas policiacas al realizar acciones de aplicación de la ley.

### GOBIERNO Y CONSERVACIÓN CIUDADANA

Para completar la lista de agencias bajo la SEMARNAT, están la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), y el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC). Las primeras dos tienen algunas funciones regulatorias con respecto a la extracción de recursos; la tercera es un institución de alto nivel de especialización que compila información climática y ecológica relevante para implementar nuevas políticas y estrategias. Al contrario de Estados Unidos, en México la ciencia del cambio climático es ampliamente aceptada. La Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), una agencia del gobierno única entre sus similares, reporta directamente sus acciones al Presidente de México. Esta Comisión está a cargo de producir y organizar la información de biodiversidad y sus evaluaciones alrededor de los variados ecosistemas de México. La CONABIO también administra o guía una serie de proyectos de conservación biológica y

sustentabilidad con la meta de asegurar beneficios para toda la sociedad mexicana. Los estados y algunos municipios tienen sus propias agencias ambientales, pero estas no tienen la capacidad de la SEMARNAT o de alguna agencia similar en Estados Unidos.

Como en la mayoría de los países, los ciudadanos de México se organizan para avanzar metas de conservación más allá del interés o capacidad del gobierno, a través de ONGs. El movimiento ciudadano de conservación es mucho menor, más joven y menos poderoso que su equivalente en Estados Unidos. La mayoría de los grupos opera sin estar formalmente constituidos, ya que los pasos burocráticos para constituirse son complicados y es poco probable que provean beneficios tangibles para organizaciones pequeñas. La mayoría de los grupos no puede contratar personal para trabajar dentro de su área de especialidad y solo las ONGs más grandes pueden proveer empleos bien estructurados, alineados con el conocimiento y experiencia de su personal. Es común que en organizaciones de conservación en México los científicos jueguen un papel de abogados, que expertos de derechos humanos sean factor importante en la protección de bosques, o que grupos de transparencia avancen la agenda verde. Grupos civiles mexicanos como Pronatura, Naturalia, Endesu y muchas organizaciones regionales y locales, han crecido y logrado un progreso importante en algu-

nas décadas, pero aún tienen un largo camino para integrar comunidades que los puedan apoyar en su misión a través de financiamiento y voluntariado constantes.

Parte de la razón de la falta de conservacionistas de carrera en México es su historia de ver a la Naturaleza principalmente como una fuente de recursos naturales, similar a la historia del primer siglo de vida de Estados Unidos. Esto ha generado una cultura donde los ‘ingenieros’ dominan las carreras ambientales – ingenieros ambientales, hidrólogos, agrónomos, etc. Estos son usualmente contratados por empresas constructoras o extractivas para mitigar sus acciones.

En mi experiencia, las maravillas de ser un naturalista y la admiración por las miles de adaptaciones evolutivas que nos rodean, no se cultivan lo suficiente en México. Mucho se podría lograr al incorporar las lecciones de naturalistas pioneros mexicanos como Ramón Bravo, Bernardo Villa y Manuel Álvarez del Toro, en lecciones naturales para primaria, secundaria y preparatoria.

### FILANTROPÍA EN LA CONSERVACIÓN

La mayor diferencia entre la perspectiva filantrópica de México y Estados Unidos, es su escala económica. Incluso si las contribuciones filantrópicas o donaciones en México fueran proporcionalmente similares a aquellas de Estados Unidos, éstas serían mucho más pequeñas, dado que la economía de México

es equivalente a solo una o dos de las más grandes compañías en Estados Unidos. La filantropía se ha convertido en una tarea profesional en años recientes, pero la gente aún no ve los beneficios de invertir en sus propias comunidades, ya sea en su colonia o su cuenca hidrológica.

### CONSIDERACIONES FINALES

De forma ideal, nuestros vecinos en Estados Unidos, tendrán suficiente interés en como la conservación se logra en México, y echarán un vistazo más allá de la frontera para apoyar a algún vecino y colaborar en un inventario de aves, evaluación de manantiales o proyecto de conservación de tierra. Seguro encontrarán colegas dispuestos y capacitados para guiarlos a través del intrincado sistema de trabajo en México.

A través de pequeñas colaboraciones binacionales, y ciertamente a través de sociedades colaborativas avaladas por el gobierno, podemos colectivamente lograr metas muy ambiciosas para la conservación y recuperación de nuestras especies y ecosistemas compartidos. Juntos podemos construir un futuro donde las cuencas hidrológicas sean manejadas conjuntamente, donde las aves migratorias continúen sus rutas en números suficientes, y donde los jaguares y osos negros se muevan libremente a través de Sonora y Arizona. Invito a los miembros del Museo del Desierto, a seguir apoyando estas colaboraciones. ■

# Conservation Success in the Gulf of California:

## CABO PULMO NATIONAL MARINE PARK, BAJA CALIFORNIA SUR

Cabo Pulmo is the only coral reef in the Gulf of California, and the northernmost in the eastern Pacific Ocean. Given its biological diversity, scenic beauty and its healthy ecosystems, Cabo Pulmo was designated “Cabo Pulmo National Marine Park” in 1995. Its coral reefs boast a high number of species, and are considered to be among the most diverse and complex ocean ecosystems, functioning as areas for feeding, breeding and refuge for numerous species.

Cabo Pulmo National Park (CPNP) is the first marine protected area in Mexico that was proposed and promoted by a local community. Management is done in close consultation with the community, as well as with academics and civic groups. Cabo Pulmo is the only marine Natural Protected Area in Mexico with a 100% no-take zone; a decade after its designation, the Park’s fish biomass increased almost 500%. CPNP is part of the “Gulf of California Islands and Protected Areas,” one of 49 UNESCO World Heritage marine sites in the world, designated for their “exceptional universal value, representative wild habitat and relevance for the conservation of marine species.”

Fish represent the most diverse group of animals in the park, with 236 species. The amount and size of fish increased significantly after designation of the protected area. A

study of areas more than 80-feet deep resulted in more than twenty new records of fish in the park. In 2009 researchers found an increase of 67% in the average number of species per transect, compared to similar studies conducted in 1999. Also in 2009, CPNP’s average marine biomass was five times larger than other regions of the Gulf of California. The recovery of species like humpback whales, whale-sharks, rays, and sea turtles is evident. Cabo Pulmo was designated an internationally relevant wetland under the Ramsar Convention on Wetlands in 2008. In addition to the great diversity of underwater life, fifty species of terrestrial and marine birds were recorded around the National Park in 2014.

In spite of the known increase in fish biomass in the park at all trophic levels, coral reefs are among the most threatened ecosystems around the world due to increasing ocean temperatures. Cabo Pulmo’s coral reef covers between 18% and 23% of the Park’s ocean floor, and a loss in coral cover has been recorded in the last 25 years.

Several artifacts found in Cabo Pulmo Bay, dating back more than 500 years, evidence the presence of indigenous people, known as Pericu. Early humans in the area used both the terrestrial and marine environments for hunting and gathering, and small-scale fishing provided important sustenance.

More recently, in the 1960s and 70s, commercial fishing,

sport fishing and other tourist activities increased in an unregulated manner. Over the years, as technologies improved and fishermen from different parts of the peninsula arrived in greater numbers, Cabo Pulmo’s coral reef was diminished by over-fishing and unregulated tourist activities. In the beginning of 1990s, researchers, professors and students from Autonomous University of Baja California Sur discussed the impacts of a diminished reef with the local community (such as their need to go fishing farther and farther away) and explained the importance of taking measures to protect their natural capital and heritage. After long and interesting conversations, the local inhabitants proposed the protection of the coral reef of Cabo Pulmo with official Natural Protected Area designation by the federal government.

Today, the National Commission of Natural Protected Areas (CONANP), a Mexican federal agency, in close partnership and collaboration with the local community of Cabo Pulmo, manages Cabo Pulmo National Park. A local Advisory Council establishes a participatory process for decision-making, implements administrative rules and zoning, facilitates the participation of the local community, and establishes commitments and responsibilities among stakeholders. A Public Use Program regulates recreational activities, seeking to satisfy tourists’ expectations without diminishing environmental quality, minimizing impacts to the reef and generating socio-economic and environmental benefits.

The protection of the reef has increased Cabo Pulmo’s biological diversity. The ru-

Left page: Pacific (Panama) Graysby (*Cephalopholis panamensis*) camouflaged among the reefs. Top right: Panamic porkfish (*Anisotremus taeniatus*) are found in the southern third of the Gulf of California. Middle left: Beach sunrise. Middle right: Purple Surgeonfish (*Acanthurus xanthopterus*). Bottom right: Cabo Pulmo beach.

Leonardo Gonzalez



Leonardo Gonzalez



Holly Swangstu



Leonardo Gonzalez



Sergio Avila



Sergio Avila



Holly Swangstu



Sergio Avila



Leonardo Gonzalez

ral fishing community of Cabo Pulmo has adapted its livelihood and attitude, exchanging fishing for protection, monitoring and ecotourism. Currently the quality of life is higher than when it was a fishing community; many inhabitants, children or grandchildren of the national park promoters, now have college degrees, economic resources and more solid development opportunities than before.

In recent years, collaboration among the local community, academia, civil groups and authorities has focused on managing tourism at the national park. Faced with the possibility of increased visitation to the park resulting from large-scale tourist development proposals surrounding the park, a program with specific rules for good practices for the observation of reefs and their species was initiated. The rules outline how tourist activities can be done with minimal impacts to the natural surroundings, generating economic resources and development opportunities for local communities.

Currently, about 15,000 annual visitors come to dive, kayak, camp or spend a day at the beach. Recent studies have found that local visitors spend significant amounts of money every year on lodging, meals, transportation, rentals, diving tours, snorkeling and other activities, with more than a third being spent in Cabo Pulmo. Other community activities include research and environmental education, carried out by academic institutions and civil organizations. The community of Cabo Pulmo actively participates in decision-making about park management, and collaborates closely with the authorities in monitoring and surveillance; additionally, they know and promote the results of scientific research.

Cabo Pulmo National Park is a model of sustainable development, where human activities are carried out under a specific program that finds consensus among local communities, organized civic groups, academia and the Mexican federal government. The Park is in better condition, with an increased fish biomass and diversity of species, and people have reliable resources. The community of Cabo Pulmo is the Park's main ally, promoting good practices in tourism and directly supporting the management and conservation of the Park - a conservation success in the Gulf of California and a model for the world. ■

Top: Brown pelicans (*Pelecanus occidentalis*) are common in Cabo Pulmo. Middle left: Sergio Avila leads conservation lesson with Cabo Pulmo children ; Middle right: Marine life murals in Cabo Pulmo. Bottom: Cabo Pulmo's coral reef has the widest coralline cover in the Gulf of California. It plays host to 236 reef fish species. Right page: Blue-barred parrotfish (*Scarus ghobban*).

# Éxito de Conservación en el Golfo de California:

## PARQUE NACIONAL CABO PULMO, BAJA CALIFORNIA SUR

Cabo Pulmo es el único arrecife de coral del Golfo de California, y el más septentrional del Océano Pacífico Oriental. Debido a su diversidad biológica, belleza escénica y salud de sus ecosistemas, Cabo Pulmo fue decretado "Parque Marino Nacional Cabo Pulmo" en 1995. Sus arrecifes de coral presentan un alto número de especies, y son considerados de los ecosistemas más diversos y complejos de los océanos, que funcionan como zonas de refugio, alimentación, reproducción y crianza para numerosas especies.

El Parque Nacional Cabo Pulmo es la primera área natural protegida marina mexicana propuesta por una comunidad, donde el manejo se hace con una cercana participación de la comunidad, así como de académicos y organizaciones civiles. Cabo Pulmo es la única Área Natural Protegida marina de México considerada 100% no-extractiva; a una década de haber sido decretado, el parque incrementó su biomasa de peces en cerca de un 500%. El Parque Nacional Cabo Pulmo es parte de las "Islas y Áreas Protegidas del Golfo de California", una de las de 49 áreas reconocidas como Patrimonio Mundial de la UNESCO por su Valor Universal Excepcional, por tratarse de un hábitat silvestre representativo y relevante para la conservación de las especies marinas.

Los peces representan el grupo más diverso en el parque, con 236 especies. Resultado de un estudio de zonas de más de 25 metros de profundidad, ahora se sabe que existen más de 20 nuevos registros de peces en el parque. La cantidad y tamaño de los peces se incrementó significativamente luego de la designación del área natural protegida. En 2009 los investigadores encontraron un aumento en el promedio de especies encontradas por transecto, comparado con estudios similares realizados en 1999, de 15 a 25 especies. También en 2009, el promedio de biomasa en Cabo Pulmo fue cinco veces mayor al de otras regiones del Golfo de California. La recuperación de especies como ballena jorobada, tiburón ballena, manta rayas, y tortugas marinas es evidente. Cabo Pulmo fue designado como humedal de importancia internacional por la Convención RAMSAR en 2008; en 2014 se registraron 50 especies de aves marinas y terrestres en la región del Parque Nacional.

A pesar del reconocido incremento en la biomasa de peces en el Parque, y su papel a diferentes niveles de la cadena trófica, los arrecifes de coral se encuentran entre los ecosistemas más sensibles al incremento de temperatura en los océanos. La extensión de coral en Cabo Pulmo es aproximadamente entre 18% a 23% del fondo marino del parque, y se ha documentado una pérdida de cobertura coralina en los últimos 25 años.

Por otra parte en la Bahía Cabo Pulmo se han encontrado restos que evidencian la presencia y el desar-

**Carlos Ramón Godínez Reyes**  
Director, Cabo Pulmo National Marine Park  
Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas

Leonardo Gonzalez





Leonardo Gonzalez



Leonardo Gonzalez



Holly Swangstu



Holly Swangstu

rollo de actividades de comunidades indígenas Pericúes, posiblemente hace más de 500 años. La historia humana esta ligada tanto a zonas terrestres como marinas, en donde se realizaba pesca a baja escala.

Recientemente, en los años 60s y 70s la actividad pesquera regional y la pesca deportiva turística incrementaron de forma no regulada. Años mas tarde, con mejores tecnologías y presencia constante de grupos de pescadores de diversas partes de la península, el arrecife de Cabo Pulmo fue deteriorado por la sobrepesca, y la actividad turística sin control. A principios de los 90, investigadores, profesores y estudiantes de la Universidad de Baja California Sur discutieron con la comunidad los impactos que el deterioro del arrecife les estaba causando (como la necesidad de ir a pescar cada vez más lejos) y de la importancia de tomar medidas para la protección de su capital natural, y patrimonio. Luego de largas e interesantes deliberaciones en la comunidad, los habitantes locales propusieron que el arrecife de coral frente a Cabo Pulmo fuera decretado como Área Natural Protegida por el gobierno federal.

El Parque Nacional Cabo Pulmo es administrado por la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, del gobierno federal mexicano, con estrecha colaboración con la comunidad de Cabo Pulmo. Un consejo asesor local establece un proceso participativo en la toma de decisiones, implementación de reglas administrativas y zonificación, facilitando la participación de la sociedad local para coadyuvar en el manejo y la administración de las ANP, y establecer compromisos y responsabilidades entre las y los diferentes actores. El Programa de Uso Publico regula el nivel de uso recreativo, buscando una experiencia satisfactoria para los turistas sin disminuir la calidad del ambiente, minimizando los impactos sobre el arrecife y generando beneficios socio-económicos, ambientales y de manejo.

La protección del arrecife ha incrementado la biodiversidad de Cabo Pulmo. La comunidad rural pesquera de Cabo Pulmo ha ido modificando actitudes y actividades, cambiando la pesca por la protección, monitoreo y ecoturismo. Actualmente su calidad de vida es superior a cuando era una comunidad pesquera; muchos de sus habitantes, hijos o nietos de los promo-

Top: Panamic porkfish (*Anisotremus taenlatus*).  
Middle left: Purple Surgeonfish (*Acanthurus xanthopterus*).  
Middle right: Young participant in Museum art and ecology programs.  
Bottom: Cabo Pulmo beach.

tores del Parque Nacional, ahora tienen estudios universitarios, recursos económicos y posibilidades de desarrollo mucho más sólidas que antes.

En años recientes, el trabajo entre comunidad, académicos, sociedad civil y autoridades se ha enfocado en el manejo del turismo en el Parque Nacional. Ante el posible incremento en la visitación al Parque, resultado de propuestas de desarrollo turístico de gran escala en las afueras del Parque, se comenzó a diseñar un programa con reglas específicas de buenas prácticas para la observación de arrecifes y sus especies. La actividad turística puede conducirse con mínimo impacto en los entornos naturales, generando recursos económicos y oportunidades de desarrollo en las comunidades locales.

Actualmente, las actividades turísticas incluyen el buceo, kаяquismo, día de playa y campismo, por alrededor de 15,000 visitantes anuales. Estudios recientes han encontrado que los visitantes a Cabo Pulmo erogan gastos significativos al año, considerando alojamiento, alimentos, transporte, renta de auto, tours de buceo, snorkel y otros; de los cuales mas de la tercera parte se queda en Cabo Pulmo. Otras actividades en la comunidad incluyen la investigación y educación ambiental, desarrolladas por instituciones académicas y organizaciones de la sociedad civil. La comunidad de Cabo Pulmo participa activamente en la toma de decisiones sobre el manejo del Parque, y colabora estrechamente con la autoridad en monitoreo y vigilancia; además, conocen y promueven los resultados de la investigación científica.

El Parque Nacional Cabo Pulmo es un modelo de desarrollo sustentable, ya que las principales actividades humanas se realizan bajo un programa diseñado y consensado por la comunidad, la sociedad civil organizada, la academia y el gobierno federal Mexicano. El Parque está en mejores condiciones con un incremento en la biomasa de peces y en la diversidad de especies. La comunidad de Cabo Pulmo es ahora el principal aliado del Parque, promoviendo buenas prácticas para la actividad turística y apoyando directamente en el manejo y conservación del Parque. Un éxito de conservación en el Golfo de California. ■

Top: Green sea turtle (*Chelonia mydas*) Four species of sea turtles are regular visitors to the reef. Middle left: Planning for conservation and education activities. Middle and right: Conservation art by Cabo Pulmo youth. Bottom: Cabo Pulmo is home to a small colony of California sea lions (*Zalophus californianus*).



Leonardo Gonzalez



Holly Swangstu

Sergio Avila

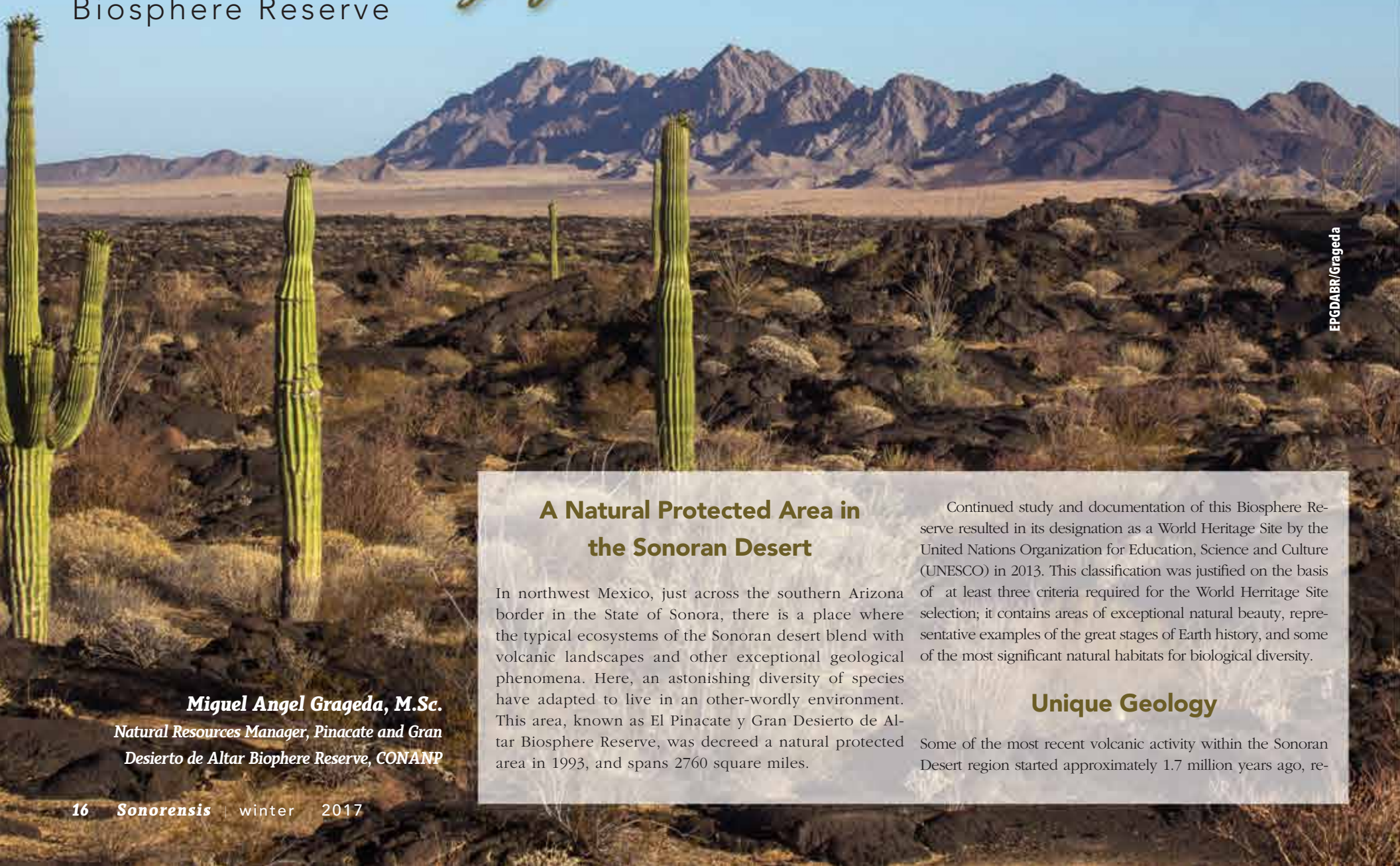
Sergio Avila



Leonardo Gonzalez

# El Pinacate y Gran Desierto de Altar

## Biosphere Reserve



EPGDABR/Grageda

### A Natural Protected Area in the Sonoran Desert

In northwest Mexico, just across the southern Arizona border in the State of Sonora, there is a place where the typical ecosystems of the Sonoran desert blend with volcanic landscapes and other exceptional geological phenomena. Here, an astonishing diversity of species have adapted to live in an other-worldly environment. This area, known as El Pinacate y Gran Desierto de Altar Biosphere Reserve, was decreed a natural protected area in 1993, and spans 2760 square miles.

Continued study and documentation of this Biosphere Reserve resulted in its designation as a World Heritage Site by the United Nations Organization for Education, Science and Culture (UNESCO) in 2013. This classification was justified on the basis of at least three criteria required for the World Heritage Site selection; it contains areas of exceptional natural beauty, representative examples of the great stages of Earth history, and some of the most significant natural habitats for biological diversity.

### Unique Geology

Some of the most recent volcanic activity within the Sonoran Desert region started approximately 1.7 million years ago, re-

sulting in the formation of the Pinacate volcanic shield. This volcanic shield represents one of the most remarkable geologic structures of the Gran Desierto de Altar, occupying approximately 770 square miles and including three main peaks: Pinacate Peak, Carnegie Peak, and Middle Peak. The three main peaks are collectively referred to as the Santa Clara Volcano or Pinacate Mountain Range, and were the sources for most of the lava flows demarcating the volcanic shield. Nine craters are found throughout the volcanic field. These “maar” craters were formed from explosive volcanic activity produced by the contact of magma with shallow underground water, resulting in very powerful steam explosions (freatomagmatic activity). In some of the maar craters, lava flows and ash cones existed prior to the steam explosions, and can be seen within the craters’ walls. In addition to these craters, the volcanic zone encompasses close to 400 volcanic cinder cones. Furthermore, on the western side of the Reserve lies the largest “active” dune field in North America. It is larger than 4800 square miles, and contains linear dunes, transverse dunes and star dunes, some of which may be up to 1000 feet high.

### Biodiversity

Plants and animals have developed extraordinary adaptations to survive in this arid ecosystem. Within the Reserve, 560 plant species, 225 birds, 44 mammals, 44 reptiles, 5 amphibians and 2 fish have been recorded. Additionally, numerous vulnerable and endangered species, as defined by Mexican legislation, reside within the reserve, such as the sonoran pronghorn (*Antilocapra americana sonoriensis*), the golden eagle (*Aquila chrysaetos*), the elf owl (*Micrathene whitneyi*), desert pupfish (*Cyprinodon macularius*), flat-tail horned lizard (*Phrynosoma mcallii*) and acuña cactus (*Echinomastus erectocentra acumensis*). Also, during the summer, a lesser long-nosed bat colony (*Leptonycteris yerbabuena*) returns for breeding to a specific site in the lava fields known as the maternity cave.



EPGDABR/Grageda

Previous page: Lava field, El Pinacate. Above: Sonoran pronghorn (*Antilocapra americana sonoriensis*).

### The Pinacate in History

The first inhabitants of this area arrived at least 12,000 years ago, near the end of the last glacial era, and were hunter-gatherers who made their living off the land, traveling from the mountains down to the ocean in search of food. During that time, the climate was cooler and wetter than today, and junipers, pines and oaks were present. The area was inhabited by large mammals, such as camels, mammoths and bison, among others.

Between 5,000 and 8,000 years ago a dramatic shift in climate occurred, causing the area to become more arid with higher temperatures. About 5,000 years ago, at the end of this warm period, the Amargosa people, locally

known as Sand Pinacateños, settled in the region. They hunted with darts and smaller stone head spears. They may have been the ancestors of the Hia C’ed O’odham who live in the region today.

In 1698, a group of Europeans led by Father Eusebio Kino reached the Pinacate region. They encountered close to 200 inhabitants who survived primarily on native plants, roots and fish. In 1850 yellow fever decimated the population and the survivors migrated to the north. The last Hia C’ed O’odham resident living in the Pinacate was Juan Carvajales, who left the area in 1912. In present times, the O’odham people visit the area to perform sacred ceremonies or during their journey to the Gulf of California to collect salt and sea shells.



Michal Ninger

## A Natural Protected Area in the Border

The Pinacate Biosphere Reserve is delimited in the north by the 140 kilometer US-Mexico border, and adjoins two protected areas within the state of Arizona: Cabeza Prieta Wildlife Refuge and Organ Pipe Cactus National Monument, its sister area. Since its initial stage, the Pinacate Biosphere Reserve has collaborated very closely with those two areas in conservation projects for species of common interest, such as the pronghorn and the bighorn sheep, since there are natural biological corridors crossing from north to south. These corridors are used by numerous animals in their seasonal movements in search for food and zones for protection and breeding.

## Threats and the Future of the Biosphere Reserve

The vast territorial extension covered by the Biosphere Reserve along with the lack of anthropogenic development within its boundaries represent excellent opportunities for continuing conservation of the area and its natural resources. The presence of park rangers is key to guaranteeing compliance with the management plan and to promote updates to the plan when necessary.

Nevertheless, several challenges must be overcome if the conservation goals are to be achieved. Beyond the boundaries of the Reserve, human activities have reduced and deteriorated the habitat of certain wild fauna populations. Mining, particularly open-pit mining has developed in neighboring zones. Even though mining is an important source of job creation for

the local population, it represents a serious threat for ecological balance, as it reduces the habitat available for numerous native species, particularly endemic aquatic species.

Furthermore, the development and expansion of public roads delimiting the north and east sides of the Reserve have reduced the genetic exchange among populations of threatened species such as the bighorn sheep and the pronghorn. Recently, new plans for construction of physical barriers along the international border line have been proposed, which would result in a zone of permanent isolation for these and other terrestrial vertebrate populations.

A shared vision and joint effort between El Pinacate y Gran Desierto de Altar Biosphere Reserve along with the neighboring Natural Protected Areas, governmental authorities, private enterprises and the general society would be the best way to secure the conservation of our heritage in this area for the future.

## Management and Conservation

El Pinacate y Gran Desierto de Altar Biosphere Reserve (EP-GABR) is managed by the Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), which initiated its work in the area in 1993. Currently, the Reserve operates with a team of 8 park rangers. Its headquarters are located at a Biological Station, where part of the staff performs diverse activities such as providing informational to visitors, conducting surveillance rounds, maintenance work, wild flora and fauna monitoring, and research. The rest of the staff is at the "Schuk Toak" Visitor Center and Museum, where a permanent exhibit offers information about the geological, historical and cultural values of the Biosphere Reserve through environmental interpretation and education. In addition, one can learn about the facility's renewable energy sources, as it was recognized as the first public facility fully operating on renewable energies. For further information about the Biosphere Reserve, including how to visit, please visit <http://www.elpinacate.com.mx>. ■

Left top: Golden eagle (*Aquila chrysaetos*). Left: Lava flow at El Pinacate. Página derecha: Dunas y Pinacate.

## Reserva de la Biósfera El Pinacate

# El Pinacate y Gran Desierto de Altar



EPGDABR/Grageda

## Un Área Protegida en el Desierto Sonorense

En el noroeste de México, cruzando la frontera sur de Arizona hacia el Estado de Sonora, existe un lugar donde se combinan los ecosistemas típicos del desierto sonorense con paisajes volcánicos y otros fenómenos geológicos únicos en su tipo, además de contar con una impresionante diversidad de especies adaptadas a este entorno. Este lugar se conoce como la Reserva de la Biósfera El Pinacate y Gran Desierto de Altar, un área natural protegida que en el año de 1993 sería decretada, dando protección a una extensión de 714,556 hectáreas.

Esta Reserva ha sido reconocida, apreciada y valorada tanto que en el año 2013 la Convención de Patrimonio Mundial de la UNESCO la inscribiría como Patrimonio Mundial de la

Humanidad, debido a que reúne al menos tres criterios que justifican su importancia a ese nivel, tales como contener áreas de excepcional belleza natural, ejemplos representativos de las grandes etapas de la historia de la tierra, y algunos de los hábitats naturales más importantes y significativos para la conservación de la diversidad biológica.

## Geología Única

Hace aproximadamente 1.7 millones de años, esta región inició su actividad volcánica, siendo la más joven conocida en Sonora hasta el momento y posteriormente daría origen al escudo volcánico de El Pinacate. Este escudo volcánico representa uno de los complejos geológicos más destacables del Gran Desierto de Altar ocupando una superficie aproximada de 2,000 km<sup>2</sup>, incluyendo tres picos principales: El Pico Pinacate, El Pico Carnegie y el Pico Medio. Al conjunto se le denomina volcán



Encima: Jackrabbitt (*Lepus californicus*).

Santa Clara o Sierra Pinacate y fueron las fuentes de emisión de la mayoría de los derrames de lava que delimitan el escudo volcánico. Alrededor del campo volcánico se encuentran nueve cráteres. Estos cráteres se llaman “Maar” y fueron formados por explosiones volcánicas producidas por el contacto de magma con agua subterránea superficial (actividad freáticomagmática). En varios de éstos maar existían flujos de lava y conos de ceniza previos a las explosiones de vapor y es posible apreciarlos en las paredes de los cráteres. Además se pueden encontrar cerca de 400 conos volcánicos que abundan en la zona. Por otra parte, del lado occidental de la Reserva se encuentra el campo de dunas “activo” mas grande de Norte América, de más de 1,250,000 ha. Contiene formaciones lineares, transversales y en estrella, llegando algunas de ellas a medir hasta 300 m de altura.

## Biodiversidad

Plantas y animales han desarrollado adaptaciones extraordinarias para sobrevivir en este árido ecosistema. Dentro de la Reserva, 560 especies de plantas, 225 aves, 44 mamíferos, 44 reptiles, 5 anfibios y 2 peces han sido registrados. Además, numerosas especies vulnerables y en peligro, de acuerdo a la ley de protección Mexicana, viven en la Reserva, tales como el berrendo sonoreño (*Antilocapra americana sonoriensis*), el águila real (*Aquila chrysaetos*), el mochuelo de los sahuaros (*Micrathene whitneyi*), el pez cachorrito del desierto (*Cyprinodon macularius*), el camaléon de cola plana (*Phrynosoma mcallii*), y el cactus acuña (*Echinomastus erectocentra acunensis*). Durante el verano también se puede encontrar una colonia de murciélagos magueyeros (*Leptonycteris yerbabuena*)

EPGDABR/Graegeda

que llegan a reproducirse a un sitio específico de los campos de lava conocido como la cueva de la maternidad.

## El Pinacate en la Historia

Los primeros habitantes de esta región llegaron hace al menos 12,000 años, cerca del final de la última era glacial, y eran cazadores-recolectores que vivían de la tierra trasladándose desde la montaña hasta el océano buscando alimento. Durante ese tiempo, el clima era más húmedo que en la actualidad, y enebros, pinos y encinos estaban presentes. El área estaba poblada por grandes mamíferos como equinos, camélidos, mamuts, bisontes, entre otros.

Entre 5,000 y 8,000 años atrás ocurrió un cambio dramático en el clima, causando que el área se volviera más árida y con altas temperaturas. Hace aproximadamente 5,000 años, al final de este período cálido, Los Armargosanos, gente conocida como Pinacateños Areneños se establecieron en la región. Ellos cazaban con dardos y puntas de flecha de piedra. Es posible que ellos fueran los ancestros de los grupos actuales que viven en la región.

En el año de 1698, un grupo de europeos comandados por el Padre Kino llegaron a El Pinacate. Ellos encontraron cerca de 200 habitantes viviendo en el área quienes sobrevivían de plantas nativas, raíces y pescado. En 1850 la población fue decimada por la fiebre amarilla y los sobrevivientes migraron hacia el norte. El último residente Hia C'ed O'odham que vivió en la zona fue Juan Carvajales quien abandonó el área en 1912. Hoy en día, los O'odham visitan el área para realizar ceremonias sagradas o durante sus viajes al Golfo de California para coleccionar sal y conchas marinas.

## Un Área Natural Protegida en la Frontera

La Reserva de la Biósfera de El Pinacate está limitada en su parte norte por 140 kilómetros de línea divisoria entre México

y Estados Unidos, y tiene como vecinos a dos áreas protegidas del Estado de Arizona: el Refugio de Fauna Silvestre Cabeza Prieta y el Monumento Nacional Organ Pipe Cactus, su área hermana. Desde sus inicios la Reserva de la Biósfera El Pinacate ha colaborado muy de cerca con estas dos áreas en proyectos para la conservación de especies de común interés como el berrendo sonoreño y el borrego cimarrón, debido a que hay corredores biológicos naturales que cruzan de norte a sur y son utilizados por muchos individuos en sus movimientos estacionales en búsqueda de alimento y zonas para protección y reproducción.

## Amenazas y el Futuro de la Reserva de la Biósfera

La gran extensión territorial que abarca la Reserva junto con el nulo desarrollo antropogénico dentro de sus límites son excelentes oportunidades para continuar la conservación del área y sus recursos naturales a futuro. Es importante la presencia continua de las autoridades que aseguren el cumplimiento del plan de manejo y promuevan su renovación cuando resulte necesario.

Sin embargo, existen varios desafíos para lograr el objetivo de conservación. Fuera de los límites de la Reserva, hay actividades humanas que han reducido y deteriorado el hábitat para algunas poblaciones de fauna silvestre. La minería, especialmente la de explotación a cielo abierto, se ha desarrollado en zonas aledañas, que no obstante es una importante fuente generadora de empleos para los habitantes locales, también resulta en una fuerte amenaza para el equilibrio ecológico debido a que reduce la disponibilidad de hábitat para muchas especies nativas.

Por otra parte el desarrollo y ampliación de vías de comunicación que delimitan a la Reserva en su parte Norte y Este, han llevado a reducir el intercambio genético entre poblaciones de especies amenazadas como el borrego cimarrón y el berrendo sonoreño. Y por si esto no fuera

suficiente, recientemente se han generado nuevos planes de construcción de barreras físicas a lo largo de la línea fronteriza lo cual significaría un aislamiento permanente para estas y otras poblaciones de vertebrados terrestres.

Solamente una visión compartida y una unión de esfuerzos entre la Reserva de la Biósfera El Pinacate y Gran Desierto de Altar junto con las Áreas Naturales Protegidas vecinas, autoridades gubernamentales, empresas privadas y sociedad serían la mejor forma de asegurar el objetivo de conservación de este patrimonio para el futuro.

## Manejo y Conservación

La reserva de la Biósfera El Pinacate y Gran Desierto de Altar es manejada por la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), la cual inicio su trabajo en el área en 1993. Actualmente, la Reserva opera con un equipo de 8 guarda parques. Su sede esta localizada en la Estación Biológica, donde parte del personal realiza diversas actividades como proveer visitantes con información, monitoreo de flora y fauna, vigilancia, e investigación. El resto del personal se encuentra en el Museo y Centro de Visitantes “Schuk Toak,” donde una exhibición permanente información sobre la geología, historia y valores culturales de la Reserva de la Biósfera a través de educación ambiental e interpretación. Además, uno puede aprender sobre las fuentes de energía renovables del sitio, ya que es reconocido como el primer sitio público en operar con energía renovable. Para más información sobre la Reserva, incluyendo como visitar, por favor visite <http://www.elpinacate.com.mx> ■

Parte superior derecha: Cueva de las burbujas  
Derecho: El mochuelo de los sahuaros (*Micrathene whitneyi*).



EPGDABR/Graegeda



Creativex

# RESERVA MONTE MOJINO:

## WE ARE *Living the Change*



As conservation practices evolve in the agrarian culture of Sonora, Felix García and his Reserva Monte Mojino stewardship colleagues are keenly aware that they are participating in a significant change. “Estamos viviendo los cambios en la cultura año por año,” says Felix. “We are living the changes in our culture year by year.”

**Suzanne Winckler & Lydia Lozano**  
Nature and Culture International, Alamos, Sonora

Bruno Tellez

Reserva Monte Mojino (ReMM).

The 16,800-acre Reserva Monte Mojino (ReMM) encompasses a rich biological and cultural landscape of labyrinthine arroyos and extensive tropical deciduous forest (TDF), transitioning to pine and oak at higher altitudes. At the heart of this reserve is the beautiful Río Cuchujaqui, one of the last free-flowing waterways in northwestern Mexico and a primary source of water for wildlife and for the nearby city of Alamos. ReMM is part of a hemisphere-wide initiative of Nature and Culture International (NCI), an organization devoted to

protecting biologically diverse ecosystems throughout Latin America in concert with local people.

Situated at 27°N latitude in the Sierra Madre Occidental in southern Sonora, Reserva Monte Mojino is poised at the gateway to the New World Tropics and harbors the northernmost tropical deciduous forest in the Western Hemisphere. Tropical deciduous forest is widespread – 42 percent of tropical forests globally – and supports a rich diversity of life forms, second only to tropical rain forest. It is regarded as the

world’s most endangered tropical ecosystem. The conservation significance of Reserva Monte Mojino lies in its long-term efforts to acquire and manage the very best existing TDF and associated aquatic resources in southern Sonora.

Deforestation, due to agricultural and urban expansion, is the primary threat to TDF. The strategic advantage of ReMM is that its landscapes are too rugged for large-scale agriculture and too remote for urban development. In fact, consistent with global trends, the inhabitants of this terrain, by and

large engaged in pastoral livestock production, are retreating to cities for work and education. Inaccessibility is also a boon to conservation. As Paul Martin and David Yetman wrote in their introduction to *The Tropical Deciduous Forest of Alamos*, “...the forest improves as the roads get worse.”

The TDF surrounding Alamos has long been a magnet to biologists whose studies and observations underscore its amazing diversity. Reserva Monte Mojino is a critical refuge for that biodiversity. More than 350 species of birds – the highest number in Sonora – have been recorded in the region. The avian list includes numerous Mexican endemics and significant numbers of migrant and wintering birds from the U.S. About 1,200 species of vascular plants have been recorded. Half of all the tree species found in Sonora occur around Alamos. There are 40 species of legumes (such as mesquite and palo verde), 7 species of figs (valuable food source for birds and bats), and 48 species of orchids. Sonora harbors the richest diversity of herpetofauna (187 species) in northwestern Mexico, and almost half of these amphibians and reptiles are found in the TDF surrounding Alamos. Among its 81 mammals are the jaguar, a current focus of research on ReMM, along with mountain lion, bobcat, margay, and ocelot. Half of the mammals are bats! Much remains unknown about these vital pollinators and insect eaters. This year, the Arizona-Sonora Desert Museum began a baseline study of arthropods (invertebrates such as insects and spiders) on ReMM, which will provide valuable information about these often-overlooked ecosystem drivers.

### History of Science and Conservation at Reserva Monte Mojino

Reserva Monte Mojino owes its existence and its conservation success to a century of exploration and research by botanists, herpetologists, ornithologists, ethnographers, and historians. One of the most adventuresome was Howard Gentry, who between 1933 and 1939 collected 3,200 plant specimens representing 1,276 species in the remote and rugged Río Mayo area. His seminal *Río Mayo Plants*, published in 1944, was revised and edited in 1998 as Gentry’s *Río Mayo Plants: The Tropical Deciduous Forest & Environs of Northwest Mexico*, published by the University of Arizona Press.

Since the mid-1950s, the Arizona-Sonora Desert Museum has continued to send biologists to the Alamos area to conduct re-

search, especially in the realms of botany and ethnobotany. The fieldwork of numerous ASDM staff and others affiliated with the Museum inspired another wonderful trove of information, *The Tropical Deciduous Forest of Alamos: Biodiversity of a Threatened Ecosystem in Mexico*, edited by Robert Robichaux and David Yetman and published in 2000 by the University of Arizona Press. The timing of this book’s publication – and its subtitle underscoring the growing global threats to the TDF – marks a

RESERVA MONTE MOJINO IS THE TANGIBLE RESULT OF THE SUPPORT OF MANY PEOPLE, BUT A GROUP OF DETERMINED SCIENTISTS FROM THE ARIZONA-SONORA DESERT MUSEUM MUST BE CREDITED FOR TAKING THE DECISIVE FIRST STEP TO ESTABLISH THE RESERVE BY ENCOURAGING NATURE AND CULTURE INTERNATIONAL REPRESENTATIVES TO VISIT ALAMOS AND SEE THE FOREST FOR THEMSELVES.

turning point when the focus on scientific investigation expanded to include advocacy to protect this remarkable landscape.

Reserva Monte Mojino is the tangible result of the support of many people, but a group of determined scientists from the Arizona-Sonora Desert Museum must be credited for taking the decisive first step to establish the reserve by encouraging Nature and Culture International representatives to visit Alamos and see the forest for themselves. In 2004, NCI made the first land purchase in the Río Cuchujaqui watershed. Working through its in-country nonprofit affiliate, Naturaleza y Cultura Sierra Madre A.C., NCI has continued to acquire strategic ranches while at the same time assembling a staff to manage the reserve. ReMM staff also build local and bi-national partnerships, and engage the community of Alamos, especially its young people, in events and activities underscoring the importance of the forest surrounding them. In little less than a decade ReMM has grown from a few hundred to 16,800 acres.

Left page: Reserva Monte Mojino landscape. Right: Mexican leaf frog (*Pachymedusa dacnicolor*). The reserve is home to at least 79 species of reptiles and amphibians.



Bruno Tellez



Nature and Culture International



Jennifer Mackay



EDI

Left to right: Reserve manager and Guardian, Felix Garcia; Resercher at the reserve; The reserve is home to 5 cat species, including the mountain lion, or cougar (*Puma concolor*).

A decidedly unique aspect of Reserva Monte Mojino is that it lies within the 230,000-acre (93,000-hectare) Área de Protección de Flora y Fauna Sierra de Alamos-Río Cuchujaqui, a federal reserve managed by the Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), which is roughly equivalent to the U.S. National Park Service. Many federally designated conservation areas in Mexico are more conceptual than real. For example, the lands within these reserves often remain in the private ownership of livestock or agricultural producers. For these reasons, Nature and Culture International and local advocates felt the best – indeed, only – way to secure adequate protection for the forest and watershed was to form a private conservation entity within the heart of the federal reserve. A positive and long-term benefit of this decision has been the opportunity for NCI to build a partnership with CONANP and the local community. This partnership is demonstrating the advantages of sustainable conservation land management and the potential to employ the local work force in conservation- and research-related work. Reserva Monte Mojino provides a replicable model for public-private partnerships to achieve land and watershed conservation within other federal reserves in Mexico.

### Human Capital—Nature and Culture International in Action

NCI believes conservation programs are more durable when they are administrated by local people who are familiar with the cultural realities of the program locations. This model, in turn, promotes the development of local capacity, giv-

ing people the chance to acquire new skills and economic opportunities based on the needs of each project. This approach takes time, but patience pays off. ReMM now has a local multidisciplinary staff that in the past five years has grown the program, increased efficiency, and built bi-national partnerships. The guardians who manage the reserve on a day-to-day basis are the heart of ReMM. Born and raised in Sabinito Sur, the closest rural community to the reserve, they grew up in nature; given the opportunity to care for the ReMM, they have become exceptional naturalists. Each one of them knows every bird and every tree they care for. With their knowledge of the terrain and the local natural history, they provide invaluable support for researchers and visitors.

NCI's four-person office staff exemplifies nature and culture in action. They coordinate academic research projects designed to build databases on biodiversity, water quality, climate, and other geographic information, which will ultimately lead to better management of natural resources. Five years ago there was no environmental outreach in Alamos. Today, NCI staff supervise a number of community programs, including the Women's Cooperative in Sabinito Sur whose members make and sell nature-oriented embroideries, and ReMM's Eco-clubs in Alamos and Sabinito Sur, with a combined roster of 65 very enthusiastic students.

### Current Work

Conservation work must always be sustained by science, which is why ReMM/NCI is building strong partnerships with institutions such as the Technological Institute of Sonora, whose scientists are studying the long-term effects

of climate change on the ecological processes in tropical deciduous forest. For almost a decade, botanists from the University of Michoacán have been studying a species of endangered endemic palm found in the reserve. For three years the University of Querétaro has advised NCI in jaguar monitoring as well as other feline species on ReMM. The University of California Los Angeles has established a 50-year study to record the changes in dynamics and vegetative structure in this tropical landscape. There are other research partnerships with the Turtle Conservancy, Sonoran Joint Venture, and Arizona-Sonora Desert Museum.

### What the Future Looks Like

Even as we are developing a holistic conservation program for ReMM, we know it will be an isolated effort if we do not have a regional vision of biodiversity connectivity and conservation. With this in mind, two years ago, NCI started "Biological Corridor Sierra Madre", a conservation network among like-minded partners in the northwest region of the Sierra Madre Occidental and Gulf of California coast. NCI is providing assistance to partners based on their needs, for instance, offering expertise to help them obtain legal conservation status for their land. The goals of Biological Corridor Sierra Madre are to promote connectivity that will support the incredible biodiversity of this area and to protect natural ecosystems that provide important services for the people who live in these landscapes. With the launch of this initiative, NCI is taking conservation in Sonora and its neighboring states to a new level, and together with our partners, we are living the changes year by year. ■

# RESERVA MONTE MOJINO: ESTAMOS *viviendo el cambio*



A medida que las práctica de conservación avanzan en la cultura ganadera de Sonora, Félix García y sus colegas guardianes de la Reserva Monte Mojino saben bien que ellos son parte de un cambio significativo. "Estamos viviendo esos cambios en nuestra cultura, cada año," dice Félix.

Suzanne Winckler y Lydia Lozano  
Naturaleza y Cultura Internacional, Álamos, Sonora

Bruno Téllez

Mexican beaded lizard (*Heloderma horridum*) at the Rio Cuchujaqui.

Las 6,800 hectáreas de la Reserva Monte Mojino abarcan un rico paisaje biológico y cultural de arroyos sinuosos y extensa selva tropical caducifolia que se convierte en pinos y encinos a mayor altitud. En el corazón de la reserva se encuentra el hermoso Río Cuchujaqui, uno de los últimos ríos de libre afluente en el noroeste de México, y fuente principal de agua para la fauna silvestre y para la cercana ciudad de Álamos. Reserva Monte Mojino es parte de una iniciativa a nivel del hemisferio de Naturaleza y Cultura Internacional (NCI), una

organización dedicada a proteger ecosistemas biológicamente diversos en conjunto con gente local, a través de Latinoamérica. Situada al sur de Sonora en la Sierra Madre Occidental, a 27° de latitud, la Reserva Monte Mojino es la puerta de entrada a las zonas tropicales y alberga la selva tropical caducifolia mas norteña en el Hemisferio Occidental. La selva tropical caducifolia se encuentra ampliamente distribuida – ocupa 42% de las selvas tropicales del mundo – y sostiene una rica diversidad de formas de vida, solo detrás de las selvas tropicales húme-

das. Se le considera el ecosistema tropical mas amenazado del mundo. El impacto de conservación de la Reserva Monte Mojino se encuentra en los esfuerzos a largo plazo en adquirir y manejar lo mejor de la selva tropical caducifolia existente y sus recursos acuáticos asociados en el sur de Sonora.

La deforestación, resultado de la expansión de la frontera agrícola y el desarrollo urbano, es la principal amenaza a la selva tropical caducifolia. La ventaja estratégica de la Reserva es que sus paisajes son demasiado sinuosos para la agricul-



Bruno Tellez

tura a gran escala y demasiado remoto para desarrollos urbanos. De hecho, de manera consistente con las tendencias globales, los habitantes de esta región, involucrados en actividades ganaderas en general, se están retirando hacia ciudades en busca de trabajo y educación. La falta de accesos es también un beneficio para la conservación. Como Paul Martin y David Yetman escribieron en su introducción a *La selva tropical caducifolia de Álamos*, "... la selva mejora donde los caminos empeoran."

La selva tropical caducifolia que rodea Álamos ha atraído Biólogos cuyos estudios y observaciones resaltan su gran diversidad. La Reserva Monte Mojino es un refugio crítico para esa biodiversidad. Mas de 350 especies de aves – el mayor número en Sonora – se han registrado en la región. La lista de aves incluye numerosas especies endémicas de México y números significativos de especies migratorias y de invierno que llegan de los Estados Unidos. Se han registrado alrededor de 1,200 especies de plantas vasculares. La mitad de todas las especies de árboles que se encuentran en el estado de Sonora, ocurren en Álamos. Hay 40 especies de leguminosas (como el mezquite y palo verde), 7 especies de higueras (fuente valiosa de alimento para aves y murciélagos), y 48 especies de orquídeas. Sonora contiene la mas rica diversidad de anfibios y reptiles (187 especies) en el noroeste de México, y casi la mitad de estas especies se encuentran en la selva tropical caducifolia que rodea Álamos. Entre sus 81 mamíferos se encuentra el jaguar, actualmente una especie objeto de investigación en la Reserva, junto con puma, gato montes, margay y ocelote. ¡La mitad de los mamíferos son murciélagos! Aun hay mucho que no se sabe sobre estos polinizadores vitales y controladores de insectos. Este año, el Museo del Desierto Arizona-Sonora inició un estudio preliminar de los artrópodos (invertebrados como los insectos y arañas) en la Reserva, el cual proveerá información valiosa sobre estos importantes componentes de los ecosistemas, usualmente ignorados.

### La historia y los esfuerzos de Naturaleza y Cultura Internacional

De muchas formas, la Reserva Monte Mojino le debe su existencia y éxito de conservación gracias a la exploración e investigación que por un siglo han realizado botánicos, her-

Left: Reserva Monte Mojino hillside.

petólogos, ornitólogos, etnógrafos e historiadores. Uno de los mas aventureros fue Howard Gentry, quien entre 1933 y 1939 colectó 3,200 especímenes de plantas representando 1,276 especies en el escabroso y remoto Río Mayo. Su libro *Plantas del Río Mayo*, publicado en 1944, fue revisado y editado en 1998 como *Las plantas del Río Mayo de Gentry: la selva tropical caducifolia y áreas del noroeste de México*, publicado por la Universidad de Arizona.

Desde mediados de los 50s, el Museo del Desierto Arizona-Sonora ha enviado biólogos y curadores de colecciones a la región de Álamos para realizar investigación, especialmente en las áreas de botánica y etnobotánica. El trabajo de campo del personal del Museo del Desierto y otros afiliados con el Museo han inspirado otro tesoro de información, *La selva tropical caducifolia de Álamos: Biodiversidad de un ecosistema amenazado en México*, editado por Robert Robichaux y David Yetman y publicado en el 2000 por la Universidad de Arizona. El período cuando este libro fue publicado – y el subtítulo que resalta la amenaza global a la selva caducifolia – marca un punto en el tiempo donde el objeto de la investigación científica se expandió para incluir el apoyo para proteger este increíble paisaje.

La Reserva Monte Mojino es el resultado tangible del apoyo de mucha gente, pero un grupo de científicos determinados del Museo del Desierto Arizona-Sonora debe recibir el crédito por tomar los primeros pasos decisivos al alentar a representantes de Naturaleza y Cultura Internacional a visitar Álamos y ver la selva por si mismos. En el 2004, NCI hizo la primera compra de tierras en la cuenca del Río Cuchujaqui. En conjunto con su organización afiliada localmente, Naturaleza y Cultura Sierra Madre A.C., NCI ha continuado la adquisición de ranchos estratégicos al mismo tiempo de formar un grupo de trabajo para manejar la reserva. El personal de Reserva Monte Mojino también forma asociaciones locales y binacionales, y atrae a la comunidad de Álamos, especialmente su gente joven, en eventos y actividades que resaltan la importancia de la selva que los rodea. En menos de una década la reserva ha crecido de unos cuantos cientos a 6,800 hectáreas.

Un aspecto único de la Reserva Monte Mojino es que se encuentra dentro del Área de Protección de Flora y fauna Sierra de Álamos-Río Cuchujaqui, una reserva federal de 93,000 hectáreas, manejada por la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), relativamente similar al Servicio Nacional de Parques de Estados Unidos. Muchas áreas federales designadas para conservación en México son mas conceptuales que reales (por ejem-



Left to right: Alejandro Saucedo, Guardian; Río Cuchujaqui; Ocelot (*Leopardus pardalis*).

plo, tierras dentro de estas reservas comúnmente quedan en manos privadas de productores agrícolas o ganaderos). Por esta razón, Naturaleza y Cultura Internacional y defensores locales pensaron que la mejor y única forma de asegurar la protección adecuada de la selva y su cuenca hidrológica fue formar un esfuerzo de conservación privado dentro del corazón de la reserva federal. Un beneficio positivo y a largo plazo de esta decisión ha sido la oportunidad para NCI de construir una relación de trabajo con CONANP y la comunidad local. Esta asociación esta demostrando las ventajas de conservación y manejo de tierras sustentable y el potencial de empleo local en trabajo de conservación e investigación. La Reserva Monte Mojino también provee un modelo replicable para colaboración entre sectores público y privado para lograr conservación de tierra y cuencas dentro de otras reservas federales en México.

### Capital Humano – Naturaleza y Cultura en Acción

NCI cree que los programas de conservación son mas durables cuando son administrados por gente local familiarizados con la realidad cultural en diferentes localidades. Este modelo promueve el desarrollo de capacidades locales, dando a la gente la oportunidad de adquirir nuevas habilidades y oportunidades económicas con base en las necesidades de cada proyecto. Este proceso toma tiempo, pero la paciencia rinde frutos. La Reserva Monte Mojino ahora tiene un personal local multidisciplinario que en los últimos cinco años ha logrado crecer el programa, incrementado su eficiencia,

y desarrollado colaboración binacional. Los guardabosques que manejan la reserva cada día son el corazón de la misma. Nacidos y criados en el Sabinito Sur, la comunidad rural mas cercana a la Reserva, ellos crecieron en la naturaleza; y cuando se les dio la oportunidad de cuidar la Reserva, se convirtieron en naturalistas excepcionales. Cada uno de ellos conoce cada ave y árbol que cuidan. Con su conocimiento del terreno y la historia natural local, proveen apoyo invaluable a visitantes e investigadores.

Nuestro personal de oficina es el ejemplo de naturaleza y cultura en acción. Ellos coordinan proyectos de investigación académica diseñados para crear bases de datos de biodiversidad, calidad de agua, cambio climático, e información geográfica, lo cual nos ayudará a manejar mejor los recursos de tierra y agua. Hace cinco años no había educación ambiental en Álamos. Hoy, nuestro personal supervisa programas comunitarios, incluyendo la Cooperativa de Mujeres del Sabinito Sur cuyos miembros hacen y venden bordados con temas de naturaleza, y nuestros eco-clubs en Alamos y Sabinito Sur, con un total de 65 estudiantes muy entusiastas.

### Trabajo Actual

El trabajo de conservación siempre debe ser sostenido por la ciencia, razón por la cual NCI está formando estrecha colaboración con instituciones como el Instituto Tecnológico de Sonora, cuyos científicos están estudiando los efectos a largo plazo del cambio climático en los procesos ecológicos de la selva tropical caducifolia. Por casi una década, botánicos de la Universidad de Michoacán han estado estudiando una especie de palma endémica que se encuentra

en la reserva. Por tres años la Universidad de Querétaro ha asesorado a NCI en el monitoreo de jaguar y otras especies de felinos en la Reserva. La Universidad de California-Los Ángeles ha establecido un estudio a largo plazo (50 años) para registrar los cambios en la estructura de vegetación y su dinámica en esta zona de selva tropical caducifolia. Existen otras colaboraciones de investigación con organizaciones como Turtle Conservancy (conservación de tortugas), Sonoran Joint Venture (conservación de aves), y el Museo del Desierto Arizona-Sonora.

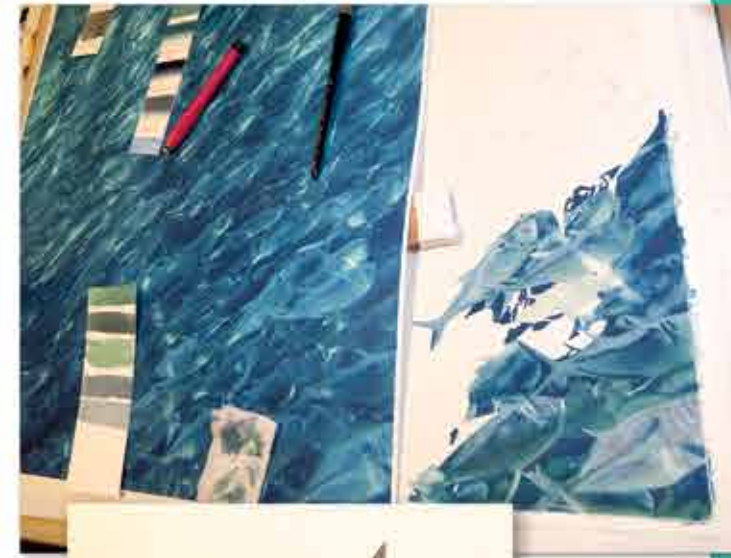
### Como Se Ve el Futuro

Mientras estamos desarrollando un programa de conservación holístico para la Reserva Monte Mojino, sabemos que será un esfuerzo aislado si no tenemos una visión regional de conectividad y conservación de la biodiversidad. Con esto en mente, hace dos años NCI comenzó el Corredor Biológico Sierra Madre para crear una red de conservación entre los asociados en la región noroeste de la Sierra Madre Occidental y la costa del Golfo de California. NCI provee asistencia a colaboradores con base en sus necesidades, por ejemplo, ofreciendo asesoría y ayuda en obtener designaciones legales de conservación para sus tierras. La meta del Corredor Biológico Sierra Madre es promover la conectividad que sostendrá la increíble diversidad biológica de la región y proteger ecosistemas naturales que proveen servicios importantes para la gente que vive en esos lugares. Con el lanzamiento de esta iniciativa, NCI esta llevando la conservación en Sonora y sus estados vecinos a otro nivel, y juntos con nuestros colaboradores estamos viviendo los cambios año con año. ■



## “Sonoran Resurgence”

Much of the artwork and photography included in this edition of *Sonorensis* is the result of *Sonoran Resurgence*, a ground-breaking project of the ASDM Art Institute to document and celebrate the remarkable work of communities in northwest Mexico to conserve and restore biodiversity in the Sonoran Desert. The project showcases original fine art created by selected research artists in residence. The first exhibition of the Sonoran Resurgence series titled *The Colors of Cabo Pulmo* focuses on Cabo Pulmo, Baja California Sur, and opens on January 20, 2018. This Desert Museum exclusive art exhibition will run through April 8th, 2018 and will highlight the artistic process of each research artist while sharing the rich biodiversity and conservation successes of the region. ‘*Sonoran Resurgence*’ is made possible by the generosity of private donors.



## “Sonoran Resurgence”

Muchas de las fotografías y arte en esta edición de *Sonorensis* son resultado de *Sonoran Resurgence*, un proyecto innovador del Instituto de Arte del Museo del Desierto para documentar y celebrar el notable trabajo de comunidades en el noroeste de México para conservar y restaurar la biodiversidad en la región del Desierto Sonorense. El proyecto presenta piezas de arte original creadas por artistas selectos. La primer exhibición de la serie *Sonoran Resurgence* titulada *Los Colores de Cabo Pulmo* se enfocará en Cabo Pulmo, Baja California Sur, y abrirá el 20 de enero de 2018. Esta exhibición de arte exclusiva del Museo del Desierto estará abierta hasta el 8 de abril y Resaltará el proceso artístico de cada artista al tiempo de mostrar la rica diversidad biológica y éxitos de conservación de la región. ‘*Sonoran Resurgence*’ ha sido posible gracias a la generosidad de donadores privados.



**Holly Swangstu**  
Director  
ASDM Art Institute

**Holly Swangstu**  
Director, ASDM Art Institute

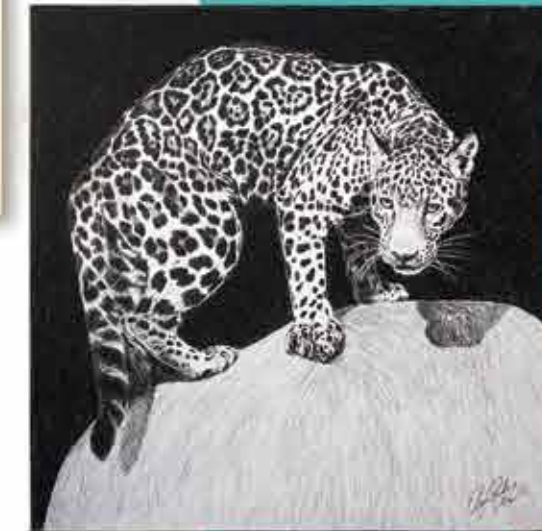
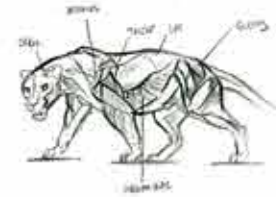
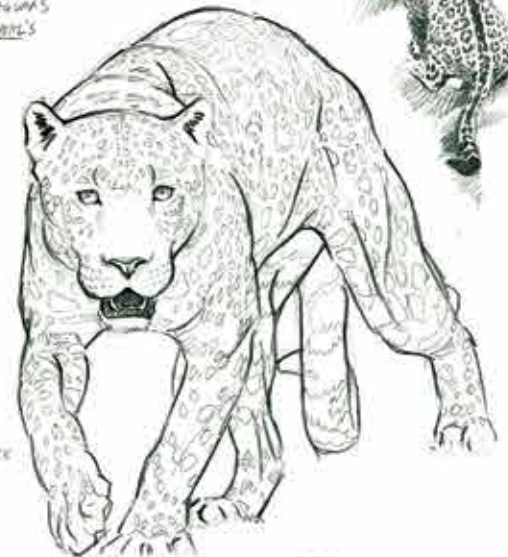


Artwork in progress, clockwise from top left: Jaguar, Alamos (Guy Combes); Bull shark, Cabo Pulmo (Martha Thompson); Jaguar anatomy study (Guy Combes); Humpback whale, Cabo Pulmo (Rachel Ivanyi); Bird study, Alamos (Guy Combes)

STUDIES FOR AN OIL PAINTING FROM A COMBINATION OF CAMERA TRAP IMAGES OF WILD SPYGLASS AT PULMO AND CAMERA TRAPPHING AT PROTECT ENVIRONMENT'S CAT MOUNTAIN.

FROM CAMERA TRAP IMAGE OF A SPYGLASS AT PULMO SHOWING DANCE SET AGAINST WILD JAGUAR MOUNTAIN

CAIPORA 3-YEAR OLD FEMALE. NOTE THE DISTANCE TO AN ADJACENT LEOPARD AND DEER.



Artwork in progress, clockwise from top left: Cabo Pulmo study (Martha Thompson); Lizard study (Guy Combes); Coral-scape (Martha Thompson); Jaguar, Alamos (Guy Combes); Guardian, Alamos (Guy Combes).





ARIZONA SONORA  
DESERT MUSEUM



2021 N. Kinney Rd.  
Tucson, AZ 85743-8918

NON-PROFIT  
ORGANIZATION  
U.S. POSTAGE  
PAID  
ARIZONA-SONORA  
DESERT MUSEUM

