



Actas del VIII Congreso de la Red Mundial
de Reservas de la Biosfera Islas y Zonas Costeras

Proceedings of the 8th Meeting of the World
Network of Island and Coastal Biosphere Reserves



**ACTAS DEL VIII CONGRESO DE LA RED MUNDIAL DE
RESERVAS DE LA BIOSFERA ISLAS Y ZONAS COSTERAS**

Editado por

Agencia Menorca Reserva de Biosfera,
Consell Insular de Menorca
Programa MAB – UNESCO

© de la edición

Consell Insular de Menorca
*Los contenidos e imágenes que aparecen en este libro han
sido aportados por las entidades gestoras de las reservas de
la biosfera que participan en el proyecto de la Red Mundial de
Reservas de la Biosfera Islas y Zonas Costeras*

Foto de portada

© Agencia Menorca Reserva de Biosfera

Coordinación

Joana Mendes y Eva Cardona

Mapa

IDE Menorca

Revisión lingüística y traducción

Robin Munby, Carmen Rus Pérez y Andrea Nieto

Diseño gráfico

Lluc Julià

Impresión

Setmanaris i Revistes S.L.
Carrer Mallorca, 25 baixos
07760 Ciutadella
España

ISBN: 978-84-15291-58-9

Depósito Legal: ME 723-2019

Primera edición: 300 ejemplares

**PROCEEDINGS OF THE 8TH CONGRESS OF THE WORLD
NETWORK OF ISLAND AND COASTAL BIOSPHERE RESERVES**

Published by

Menorca Biosphere Reserve Agency,
Island Council of Menorca
MAB Programme – UNESCO

© of the publication

Island Council of Menorca
*The contents and images that appear in this book have been
provided by the managing entities of the biosphere reserves
that participate in the project World Network of Island and
Coastal Biosphere Reserves*

Cover photo

© Menorca Biosphere Reserve Agency

Coordination

Joana Mendes and Eva Cardona

Map

IDE Menorca

Translation and linguistic revision

Robin Munby, Carmen Rus Pérez and Andrea Nieto

Graphic design

Lluc Julià

Printing

Setmanaris i Revistes S.L.
Carrer Mallorca, 25 baixos
07760 Ciutadella
Spain

ISBN: 978-84-15291-58-9

Legal deposit: ME 723-2019

First edition: 300 copies

Actas del VIII Congreso de la Red Mundial
de Reservas de la Biosfera Islas y Zonas Costeras

Proceedings of the 8th Meeting of the World
Network of Island and Coastal Biosphere Reserves



Índice

Index

Prólogo	8
Foreword	9
Miguel Clüsener-Godt	

Ponencias introductorias **Introductory presentations**

Irene Estaún	
Aportaciones de la Reserva de la Biosfera de Menorca al Programa MAB.....	10
Contributions of the Menorca Biosphere Reserve to the MAB Programme	11
Do Soon-Cho	
Desarrollo sostenible en las reservas de la biosfera de la República de Corea	22
Sustainable development in the Republic of Korea's Biosphere Reserves	23

I. Población y desarrollo local **I. Population and local development**

Manu Monge Ganuzas. Urdaibai. España / Spain	
Conectando la ciencia y la gestión en la Reserva de la Biosfera de Urdaibai.	
Trabajando por los Objetivos de Desarrollo Sostenible	32
Building bridges between science and management in Urdaibai Biosphere Reserve. Towards achieving the Sustainable Development Goals	33
Christian Mahefa. Sahamalaza. Madagascar / Madagascar	
Gobernanza y proyectos en la Reserva de la Biosfera de Sahamalaza	40
Governance and projects in the Sahamalaza Biosphere Reserve	41
Toomas Kokovkin. Archipiélago Oeste de Estonia / West Estonian Archipelago	
Patrimonio cultural y reservas de la biosfera (insulares)	42
Cultural heritage and (island) biosphere reserves	43
Rolando Mena Hernández. Ometepe. Nicaragua / Nicaragua	
La población local, actor dinámico en la gestión de la Reserva de la Biosfera Isla de Ometepe (Nicaragua, América Central)	48
Local people: a dynamic actor in biosphere reserve management.	
Ometepe, Nicaragua, Central America	49

José Cardoso Cassandra. Príncipe. Santo Tomé y Príncipe / São Tomé and Príncipe	
La Reserva de la Biosfera Isla de Príncipe en el VIII Congreso de la Red Mundial de Reservas de la Biosfera Islas y Zonas Costeras	56
The Island of Príncipe Biosphere Reserve at the 8 th Meeting of the World Network of Island and Coastal Biosphere Reserves	57

María Rosa Cárdenas Tomazic & Miguel Clüsener-Godt. Secretariado MAB-UNESCO / UNESCO-MAB Secretariat	
Reservas de la biosfera: una herramienta para la gestión de zonas costeras e islas en el la región del Pacífico sur oriental.....	60
Biosphere Reserves: a tool for coastal and island management in the South-East Pacific region.....	61

II. Gestión marina II. Marine management

Peter F. Duncan. Isla de Man / Isle of Man	
Red de áreas marinas protegidas de la Reserva de la Biosfera de la Isla de Man	64
The Isle of Man marine protected area network, Isle of Man Biosphere Reserve	65

Peter F. Duncan. Isla de Man / Isle of Man	
Experiencias de gestión pesquera, Reserva de la Biosfera de la Isla de Man	70
Fisheries management experiences, Isle of Man Biosphere Reserve	71

Clayton Ferreira Lino. Mata Atlántica. Brasil / Brazil	
La Reserva de la Biosfera Mata Atlántica y la conservación del litoral, las islas y los ecosistemas marinos de Brasil.....	78
The Mata Atlántica Biosphere Reserve and the conservation of Brazil's coast, islands and marine ecosystems	79

Lázaro Márquez Llauger. Península de Guanahacabibes. Cuba / Cuba	
Programa para el monitoreo y la conservación de tortugas marinas en la Reserva de la Biosfera Península de Guanahacabibes. Impactos, experiencias y lecciones aprendidas.....	86

Guanahacabibes Peninsula Biosphere Reserve sea turtle monitoring and conservation programme: impacts, experiences and lessons learnt	87
--	----

Marta Sales Villalonga. Menorca. España / Spain	
Propuesta de ampliación de la Reserva de la Biosfera de Menorca	94
Proposed expansion of the Menorca Biosphere Reserve	95

Maria Elena Cefali. Menorca. España / Spain	
Investigación marina y programas de seguimiento científico en la Estación de Investigación Jaume Ferrer (La Mola, Menorca).....	98
Marine research and monitoring programmes at the Jaume Ferrer Research Station (La Mola, Menorca).....	99

Andrew Bell. North Devon. Reino Unido / United Kingdom	
Ordenación del espacio marítimo en la Reserva de la Biosfera de North Devon.....	102
Marine planning in the North Devon Biosphere Reserve	103

III. Gestión de biodiversidad, resiliencia y restauración de ecosistemas III. Biodiversity management, resilience and ecosystem restoration

Steve du Toit. Gouritz Cluster. Sudáfrica / South Africa	
Forjando la resiliencia en la Reserva de la Biosfera de Gouritz Cluster, Sudáfrica.....	106
Building resilience in the Gouritz Cluster Biosphere Reserve, South Africa	107

Arturo Salmerón López. Baconao. Cuba / Cuba	
Diversidad funcional y resiliencia en bosques y matorrales secos costeros de la Reserva de la Biosfera Baconao	116
Functional diversity and resilience in the forests and dry coastal scrubland of the Baconao Biosphere Reserve	117

Silvio Cabrera Rodríguez. Macizo del Cajas. Ecuador / Ecuador	
Área de Biosfera del Macizo del Cajas – Ecuador	124
Macizo del Cajas Biosphere Reserve – Ecuador	125

Jorge Blanco Ballón & Miguel Fernández Pardo. Mariñas Coruñesas e Terras do Mandeo. España / Spain Mejora de corredores fluviales en la Reserva de la Biosfera Mariñas Coruñesas e Terras do Mandeo132 Improving river corridors in the Mariñas Coruñesas e Terras do Mandeo Biosphere Reserve133	
---	--

Anastasia Barsukova. Commander Islands. Rusia / Russia Reserva Natural y de la Biosfera de las Islas Komandórskiye. Actividad científica: pasado, presente y futuro136 The Commander Islands Nature and Biosphere Reserve. Scientific activity: past, present and future137	
--	--

Pedro Raposo. Graciosa. Portugal / Portugal Restauración ecológica del islote de Praia, archipiélago de las Azores..... 146 Ecological restoration of Praia islet, Azores Archipelago147	
--	--

Jürgen Rahmel. Lower Saxon Wadden Sea. Alemania / Germany Restauración de ecosistemas en la Reserva de la Biosfera Lower Saxon Wadden Sea.....154 Ecosystem restoration in the Lower Saxon Wadden Sea Biosphere Reserve155	
---	--

Danny Rueda Córdova. Archipiélago de Colón. Ecuador / Ecuador Modelo de gestión: sistema de zonificación de la zona núcleo de la Reserva de la Biosfera Archipiélago de Colón - Galápagos158 Management model: the zoning system in the Archipiélago de Colón - Galápagos Biosphere Reserve core area 159	
--	--

IV. Turismo

IV. Tourism

Ximena Álvarez Bustos. Cabo de Hornos. Chile / Chile Reserva de la Biosfera Cabo de Hornos: Experiencias actuales y futuras en turismo162 Tourism in the Cabo de Hornos Biosphere Reserve: Present and future163	
---	--

Pilar Pérez Suárez. Gran Canaria. España / Spain Reserva de la Biosfera de Gran Canaria - Proyecto ECOTOUR..... 166 Gran Canaria Biosphere Reserve: The ECOTOUR Project167	
--	--

Mattias Holmquist & Heelen Podsedkowska. Blekinge. Suecia / Sweden Proyecto Arkipelagrutten: Creación de senderos costeros sostenibles e interconectados en la Reserva de la Biosfera Archipiélago de Blekinge 168 Project Arkipelagrutten: Establishing sustainable and interconnected coastal trails in the Blekinge Archipelago Biosphere Reserve 169	
---	--

V. Vectores ambientales -energía, agua y residuos- y cambio climático

V. Environmental vectors -energy, water and waste- and climate change

Dai-Yeun Jeong. Jeju. República de Corea / Republic of Korea Establecer estrategias contra el cambio climático en reservas de la biosfera insulares y costeras172 Establishing climate change strategies for island and coastal biosphere reserves173	
--	--

Dai-Yeun Jeong. Jeju. República de Corea / Republic of Korea Adaptación al cambio climático 180 Adaptation to climate change181	
---	--

Aquilino Miguélez. Lanzarote. España / Spain Lanzarote: 25 años como Reserva de la Biosfera. Límites territoriales y energías limpias: enfrentando grandes poderes económicos. 1868 – 1991·2·3 – 2018..... 190 Twenty-five years of the Lanzarote Biosphere Reserve - Territorial limits and green energy: confronting economic power. 1868 – 1991·2·3 – 2018191	
--	--

Mercè Mariano & Josep Aragonés. Terres de l'Ebre. España / Spain LIFE CLINOMICS: una propuesta para fomentar la resiliencia y la adaptación al cambio climático de las reservas de la biosfera200 LIFE CLINOMICS: improving resilience and adaptation to climate change in biosphere reserves 201	
--	--

VI. Talleres

VI. Workshops

Nieves Yanes & Tomás Azcárate

Custodia del territorio y ecoturismo en reservas de la biosfera insulares 210

Land stewardship and ecotourism in island biosphere reserves 211

Jürgen Rahmel, Steve du Toit & Toomas Kokovkin

La importancia de las alianzas para las reservas de la biosfera 214

The relevance of partnership for biosphere reserves 215

Aquilino Miguélez & Juan Baztán

Basura marina, de macro a microplásticos:
desafíos para las islas y zonas costeras 220

Marine litter, from macro to micro plastics:
challenges for islands and coastal zones 221

Lucía Muñoz & Meritxell Esquirol

La perspectiva de género en la gestión de las reservas de la biosfera 222

Gender perspectives in biosphere reserve management 223

Manu Monge Ganuzas

Patrimonio geológico en las reservas de la biosfera 226

Geological heritage in biosphere reserves 227

Aquilino Miguélez & Jesús Cardona

Energía y metabolismo socioeconómico 228

Energy and socioeconomic metabolism 229

Secretaría de Jeju / Jeju Secretariat, WNICBR

Creación de marca para reservas de la biosfera 230

Biosphere reserve branding 231

David Carreras Martí & Miguel A. Martín

Análisis de datos y sistemas de indicadores como herramientas para la
autoevaluación y la cooperación entre reservas de la biosfera 234

Data analysis and indicator systems as tools for self-assessment
and cooperation among biosphere reserves 235

VII. Sesión participativa – World Café

VII. Participative Session – World Café

Red Mundial de Reservas de la Biosfera Islas y Zonas Costeras.

Propuestas para la elaboración del Plan de Trabajo 2018-2022 246

World Network of Island and Coastal Biosphere Reserves.

Proposals for the Work Plan 2018-2022 247

VIII. Declaración final

VIII. Final statement

Declaración final 254

Final statement 255

IX. Mapa

IX. Map

Mapa de la Red Mundial de Reservas de la Biosfera Islas
y Zonas Costeras (2019) 260

Map of the World Network of Island and Coastal Biosphere
Reserves (2019) 260

X. Fotos

X. Photos

Reportaje fotográfico del Congreso 264

Photo report of the Meeting 264

Prólogo

MIGUEL CLÜSENER-GODT

Director de la División de Ciencias Ecológicas
y Ciencias de la Tierra
Secretario del Programa sobre el Hombre
y la Biosfera (MAB)

Como avance a este libro, publicado tras el VIII Congreso de la Red Mundial de Reservas de la Biosfera Islas y Zonas Costeras que se celebró en Menorca (España) del 22 al 26 de mayo de 2018, me gustaría reiterar mi apreciación del trabajo llevado a cabo por todas las reservas de la biosfera islas y zonas costeras desde la creación de esta red hace ya nueve años.

La Red Mundial de Reservas de la Biosfera Islas y Zonas Costeras es un éxito que deberíamos celebrar y del que deberíamos aprender, siendo un ejemplo excelente para todas las reservas de la biosfera. Tal como se definió en el Plan de Acción de Lima, las reservas de la biosfera deberán actuar como laboratorios vivos para el desarrollo sostenible, promoviendo iniciativas que tengan como objetivo mostrar cómo las personas pueden gestionar las necesidades del desarrollo socioeconómico a la vez que apoyan ecosistemas naturales sanos y funcionales.

Desde 2009, más de 60 reservas de la biosfera islas y zonas costeras UNESCO se han adherido a la Red

Mundial de Reservas de la Biosfera Islas y Zonas Costeras y cada una ha aportado y compartido sus experiencias y éxitos individuales, además de promover la cooperación a través de iniciativas conjuntas. Esta publicación ofrece ejemplos de muchas de las experiencias de reservas de la biosfera islas y zonas costeras en los diferentes aspectos de la política medioambiental, tales como la adaptación al cambio climático, la implementación y monitorización de objetivos de desarrollo sostenible y la conservación de la biodiversidad, los hábitats y los ecosistemas endémicos, así como el aprovechamiento del conocimiento, tradición y patrimonio cultural locales, generando marca e innovación con sistemas de producción a pequeña escala locales.

Otras iniciativas compartidas y promovidas dentro de la Red incluyen el compromiso de grupos jóvenes y en situación de vulnerabilidad, la creación de empleo y las iniciativas de desarrollo socioeconómico que incluyen la conservación y gestión de los recursos naturales.

Actualmente hay 686 reservas de la biosfera en 122 países, entre las que se incluyen 20 áreas transfronterizas (diciembre 2018); la Red Mundial de Reservas de la Biosfera Islas y Zonas Costeras constituye casi un 10 % del total. Esto nos sirve para subrayar la importancia de las experiencias de cada reserva de la biosfera en islas y zonas costeras, en particular si se tiene en cuenta su vulnerabilidad en aumento, la exposición al cambio global y, por consiguiente, su necesidad de poder responder a dicho cambio de

forma rápida y efectiva. La cooperación y las redes de contactos pueden contribuir a poner estas necesidades y experiencias en el foco de atención de la comunidad de reservas de la biosfera en general, en concreto a través de la formación, la asistencia técnica, la capacitación y la transferencia de conocimientos, para beneficio de todos los involucrados. La secretaría MAB de la UNESCO está totalmente comprometida a apoyar este proceso.

Estoy convencido de que la Red Mundial de Reservas de la Biosfera Islas y Zonas Costeras continuará siendo un gran punto de referencia dentro del Programa MAB de la UNESCO. Me gustaría expresar mi gran aprecio al gobierno de la Provincia Autónoma de Jeju, al Consejo Insular de Menorca, al Ministerio español para la Transición Ecológica y la Organización de Parques Nacionales, así como al gobierno de la República de Corea y su servicio de parques nacionales por el continuo e incondicional apoyo al Programa MAB de la UNESCO.

Quedo a la espera del IX Congreso de la Red, previsto para septiembre de 2019 en Sudáfrica. Estoy seguro de que este libro inspirará a más reservas de la biosfera islas y zonas costeras a unirse y contribuir a la Red y, por tanto, a la Agenda 2030 y los Objetivos para el Desarrollo Sostenible.

París, diciembre 2018

Foreword

MIGUEL CLÜSENER-GODT

Director of the Division
of Ecological and Earth Sciences
Secretary of the Man and the
Biosphere (MAB) Programme

In the forward to this book, published following the 8th Meeting of the World Network of Island and Coastal Biosphere Reserves, held in Menorca, Spain, from the 22-26 May, 2018, I would like to reaffirm my appreciation of the work done by all island and coastal biosphere reserves since the creation of this Network nine years ago.

The World Network of Island and Coastal Biosphere Reserves is a success story that we should celebrate and learn from and serves as an excellent example for all biosphere reserves. As established by the Lima Action Plan, biosphere reserves should act as living laboratories for sustainable development, promoting initiatives aimed at demonstrating how people can manage socioeconomic development needs whilst also supporting healthy and functional natural ecosystems.

Since 2009, more than 60 UNESCO island and coastal biosphere reserves have joined the World

Network of Island and Coastal Biosphere Reserves, each of them bringing and sharing individual experiences and success stories and promoting cooperation through joint initiatives. This publication offers examples of many of the experiences of island and coastal biosphere reserves in different areas of environmental policy, such as adaptation to climate change, implementation and monitoring of sustainable development goals and the conservation of endemic biodiversity, habitats and ecosystems, as well as in the harnessing of local knowledge, tradition and cultural heritage, branding and innovation with local small-scale production systems.

Other initiatives shared and promoted within the Network include the engagement of youth and vulnerable groups, job creation and socioeconomic development initiatives involving the conservation and management of natural resources.

There are currently 686 biosphere reserves in 122 countries, including 20 transboundary sites (December 2018), with the World Network of Island and Coastal Biosphere Reserves representing almost 10% of the total number. This serves to underline the relevance of the experiences of each island and coastal biosphere reserve, particularly considering their increased vulnerability and exposure to global change and, consequently, their need to be able to respond to this change quickly and effectively. Cooperation and networking can help bring these needs and ex-

periences to the attention of the wider community of biosphere reserves, in particular through training, technical assistance, capacitation and knowledge transfer, to the benefit of all involved. The UNESCO MAB Secretariat is fully committed to supporting this process.

I am sure that the World Network of Island and Coastal Biosphere Reserves will continue to be a major point of reference within the UNESCO MAB Programme. I would like to express my greatest appreciation to the Government of the Special Autonomous Province of Jeju, the Menorca Island Council, the Spanish Ministry for the Ecological Transition and the Autonomous Organisation of National Parks, as well as the Government of the Republic of Korea and its National Park Service for the continuous and unconditional support provided to the UNESCO MAB Programme.

I look forward for the 9th Meeting of the Network, planned for September 2019 in South Africa. I am sure that this book will inspire more island and coastal biosphere reserves to join and contribute to the Network and, consequently, to the 2030 Agenda and the Sustainable Development Goals.

Paris, December 2018

Aportaciones desde la Reserva de la Biosfera de Menorca al Programa MAB de la UNESCO

IRENE ESTAÚN CLARISÓ

Directora insular de la Reserva de la Biosfera de Menorca,
Consell Insular de Menorca
Contacto: irene.estaun@cime.es



Se cumplen hoy 25 años desde la declaración de la isla de Menorca como “Reserva de la Biosfera” por la UNESCO. Ha sido un largo camino, una trayectoria con claroscuros, con avances considerables en algunas materias, pero también con retos importantes que aún nos quedan por afrontar. Quizás un aspecto destacable sería el hecho de que nunca, en estos 25 años, se ha cuestionado de manera seria la idoneidad de esta figura en la isla, así como el compromiso de Menorca con el Programa MAB. La ciudadanía, los sectores empresariales, el asociacionismo, las entidades sin ánimo de lucro, las distintas opciones políticas, las administraciones; podríamos decir que hoy el consenso es prácticamente total. Creemos que el camino de la sostenibilidad es el camino correcto, que la declaración tiene un valor indudable e inestimable para Menorca, pero a la vez también creemos que nuestra reserva de la biosfera aporta valor a la red mundial.

Las funciones en la Reserva de Biosfera de Menorca

Los actuales programas de trabajo desarrollados desde la Agencia Menorca Reserva de Biosfera cubren el espectro de funciones que el Programa MAB de la UNESCO atribuye a las reservas de la biosfera. Se trabaja desde hace años intensamente en programas y acciones orientados a conservar el importante patrimonio natural, pero también, especialmente en la última década, el interesante legado patrimonial cul-

tural e histórico que atesora la isla. Se trabaja en la función de desarrollo, con programas innovadores y singulares, con el objetivo de testear su efectividad y su aportación en el medio y largo plazo a la población y los sectores económicos de la isla. También se han desarrollado experiencias notables en el contexto de la función logística.

Vamos a ahondar en algunos programas que se desarrollan con éxito en la Reserva de la Biosfera de Menorca, con el fin de ejemplificar algunos de estos proyectos singulares que podrían identificarse como aportaciones desde Menorca a la Red de Reservas de la Biosfera.

Conservando la biodiversidad, la geodiversidad, el patrimonio histórico y el patrimonio cultural inmaterial

Podríamos afirmar que Menorca atesora una buena representación de los principales ecosistemas litorales y hábitats del Mediterráneo Occidental. Destaca también la gran riqueza florística, con más de 1.350 taxones catalogados y 83 endemismos. En general, la mayor parte de estos hábitats presentan un aceptable o buen estado de conservación, y en algunos casos son reductos de especies singulares, que encuentran en la isla espacio para sus poblaciones. A modo de ejemplo podríamos citar la pardela balear (*Puffinus mauretanicus*), una de las aves marinas más amenazadas del continente europeo, o el milano real (*Milvus milvus*) que está experimentando en los últimos 20

The Menorca Biosphere Reserve's contribution to the UNESCO MAB Programme

IRENE ESTAÚN CLARISÓ

Director of the Menorca Biosphere Reserve,
Menorca Island Council
Contact: irene.estaun@cime.es



Fig. 1. Geología de Menorca.

Fig. 1. Menorca's geology.

It is 25 years since Menorca was declared a UNESCO Biosphere Reserve. It has been a long journey, with considerable progress made in some areas and significant challenges still to be faced. In all these 25 years we have never once doubted the importance of Menorca's Biosphere Reserve status, nor of its commitment to the Man and the Biosphere (MAB) Programme. Indeed, there is an almost universal consensus across Menorca's citizens, its businesses, its non-profit and community organisations, its different political groupings and its successive administrations on the value of the biosphere reserve. We believe that sustainable development is the best way forward for Menorca and that being declared a biosphere reserve has been of immeasurable value. We also believe, however, that our biosphere reserve has been of great value to the World Network of Island and Coastal Biosphere Reserves itself.

The functions of the Menorca Biosphere Reserve

The work of the Menorca Biosphere Reserve Agency covers the full range of functions set out by the UNESCO MAB Programme for biosphere reserves. For years, we have been working intensely on programmes aimed at protecting Menorca's significant natural heritage, as well as, and especially over the last decade, our rich cultural and historical heritage. We have been working on innovative programmes aimed at testing the efficacy of sustainable devel-

opment in Menorca and how it has benefitted the population and different sectors of the economy in both the medium and long term. We have also made significant efforts to provide logistic support to scientific and environmental research on the island.

We will now discuss some of the Menorca Biosphere Reserve's successful programmes in more detail. Through these unique projects we hope to exemplify the contribution Menorca has made to the Biosphere Reserve Network.

Preserving biodiversity, geodiversity and historical and intangible cultural heritage

Menorca is home to many of the principal coastal ecosystems and habitats of the Western Mediterranean. It is also home to a wealth of flora, with more than 1,350 recorded taxa and 83 endemic species. The majority of these habitats are in good or acceptable condition, and some provide refuge to species which have struggled to find suitable habitats elsewhere. An example is the Balearic shearwater (*Puffinus mauretanicus*), one of the most threatened seabirds in Europe, or the red kite (*Milvus milvus*), whose population in Menorca has experienced a promising recovery over the last 20 years thanks to measures put in place in the 1990s, when the population reached historic lows. Another example is the Hermann's tortoise (*Testudo hermanni*), whose population in Menorca is one of the largest in the Mediterranean, despite the fact that the species as a whole is in decline.



Fig. 2. Paisaje agrario menorquín.

Fig. 2. Menorcan agricultural landscape.

años una esperanzadora recuperación de su población en la isla, gracias a las medidas de gestión llevadas a cabo desde los años 90, cuando la población llegó a mínimos históricos. Otro ejemplo de especie en declive es la tortuga mediterránea (*Testudo hermanni*) que, por contra, presenta en la isla una de las mejores poblaciones del Mediterráneo.

En gran parte, este hecho está directamente relacionado con el uso tradicional que los habitantes de la isla, y en especial los agricultores, han hecho de los recursos naturales. Prácticas ancestrales que han llegado a nuestros días, que han contribuido a la transformación del paisaje en un mosaico de bosques y pastos, rodeado de un denso entramado de paredes de piedra en seco, que permite mantener una elevada biodiversidad en esta reserva de la biosfera.

En los últimos 20 años la biodiversidad ha sido objeto de distintos programas dirigidos a la conservación, en parte gracias a la financiación de proyectos europeos del programa LIFE, que han situado a la conservación de la biodiversidad, la gestión de espacios y la restauración de hábitats de la isla en el foco de las políticas de conservación, y han obtenido muy buenos resultados. Destaca también la puesta en marcha de la Estrategia de Conservación de la Biodiversidad, mediante la cual se ha implantado un amplio programa de seguimiento de diversos grupos biológicos y especies clave, que permite el estudio de dinámicas poblacionales y su evolución en el medio plazo.

También podríamos destacar la puesta en marcha en 2013 de un programa específico para poner en valor el importante patrimonio geológico que atesora la isla. La creación del Centro de Geología de Menorca, la dinamización a través de actividades divulgativas dirigidas a la población, la elaboración del inventario de Lugares de Interés Geológico y la celebración de numerosos cursos, congresos y encuentros científicos; ejemplifican la interesante actividad desarrollada mediante este programa, que ha contribuido enor-

memente a crear conciencia entre la población del valor del patrimonio geológico de la isla.

La conservación y gestión del patrimonio histórico es otro de los objetivos permanentes y de mayor dimensión de la reserva. Las diferentes culturas que se han establecido en la isla a lo largo de los más de cuatro milenios en que ha estado ocupada han ido dejando un extenso legado patrimonial etnológico, arquitectónico y militar, que ha llegado hasta nuestros días. Así, el conjunto de Bienes de Interés Cultural supera la cifra de 1.400, siendo especialmente valiosos los yacimientos prehistóricos de las culturas pretalayóticas y talayóticas, que forman un conjunto monumental en la isla que está siendo objeto de un proceso de candidatura a Patrimonio Mundial ante la UNESCO.

La isla ha sabido conservar un importante y único patrimonio cultural inmaterial, el cual está siendo estudiado e inventariado desde hace tres años gracias a la iniciativa conjunta del Departamento de Cultura y la Agencia Menorca Reserva de Biosfera, el Consell Insular, y el Instituto Menorquín de Estudios (IME). Para ello han sido cruciales, por una parte, los documentos de referencia promovidos por la propia UNESCO, y, por otra, la colaboración de dos reservas de la biosfera muy próximas, Montseny y Terres de l'Ebre, que han sabido compartir con nosotros experiencias, metodologías y herramientas que han supuesto una ayuda importantísima sin la cual probablemente ahora no tendríamos los primeros resultados de este inventario.

Innovando para una economía más robusta, equitativa y resiliente

La función de desarrollo es el segundo pilar básico para cualquier reserva de la biosfera, y trabajamos para desarrollar un modelo socioeconómico respo-



Fig. 3. Vaca de raza autóctona de la isla.

Fig. 3. Native cow of the island.

This is due in large part to the way in which Menorca's population, and in particular its farmers, have used the island's resources. Traditional farming practices, which are still in use on the island, have transformed the landscape into a mosaic of forests and pastures, surrounded by a dense network of dry-stone walls. This has allowed the biosphere reserve to maintain a high level of biodiversity.

Over the last 20 years, thanks in part to funding from the European Commission's LIFE programme, a range of conservation programmes have placed biodiversity, land management and habitat restoration at the heart of Menorca's conservation policies, with very positive results. Another notable achievement

was the launch of the Biodiversity Conservation Strategy, through which we have implemented a broad monitoring programme focussed on different biological groups and key species, allowing us to study population dynamics and their medium-term evolution.

It is also worth mentioning the launch in 2013 of a programme highlighting Menorca's rich geological heritage. Examples of how this programme has helped raise awareness of the island's unique geology include the creation of the Menorca Geology Centre, the organisation of a range of activities aimed at educating the public around the island's geology, the drawing up of an inventory of Sites of Geological Interest and numerous courses and scientific conferences.

The conservation and management of historical heritage is another of the major permanent objectives of the reserve. The different cultures that have established themselves in Menorca over more than four millennia have bequeathed the island with an extensive ethnological, archaeological and military heritage. Menorca has over 1,400 'Goods of Cultural Heritage' (*Bienes de Interés Cultural*, the official Spanish category for recording material and intangible forms of cultural heritage), the most significant being the sites containing prehistoric remains of Menorca's Pretalayotic and Talayotic cultures. This collection of archaeological sites is currently under consideration for UNESCO World Heritage status.

Over the last three years there have been efforts to study and compile an inventory of the island's unique immaterial cultural heritage, thanks to a joint initiative by the Department of Culture, the Menorca Biosphere Reserve Agency, the Menorca Island Council and the Menorcan Institute of Studies. This process has benefitted greatly from reference documents provided by UNESCO itself and from the collaboration of two neighbouring biosphere reserves, Montseny and Terres de l'Ebre, both of which have



Fig. 4. Educación ambiental en la finca pública de Alforí de Dalt.

Fig. 4. Environmental education in the public forest of Alforí de Dalt.

tuoso con el entorno natural que habitamos, que a la vez sea capaz de cubrir las necesidades de la población. Probablemente esta función sea uno de los retos más importantes que afrontan nuestras reservas de la biosfera, el camino de la ejemplaridad, de la innovación: una búsqueda sin pausa de acciones que aborden cómo llevar a la práctica del concepto a menudo etéreo de la sostenibilidad.

Algunos ejemplos de cómo abordamos desde Menorca esta función de desarrollo podrían ser tres programas de trabajo ya consolidados que han nacido desde el propio planteamiento de lo que debería ser la base de un territorio que apuesta por la sostenibilidad. En primer lugar, la ordenación territorial, cuya espina dorsal sería el Plan Territorial Insular de Menorca (2003); en segundo, el Contrato Agrario de la Reserva de la Biosfera (CARB), y, finalmente, la Estrategia Alimentaria de Menorca (2017), por concretarlo en tres ejemplos.

El modelo territorial de Menorca

El primer Plan Territorial Insular de Menorca (PTI) se aprobó en 2003, bajo el paradigma de definir un modelo territorial para la isla coherente con la declaración de "Reserva de la Biosfera". El PTI es un documento estratégico, que toma como pilar básico la protección del territorio insular a partir de la ordenación urbanística, pero también la articulación de este territorio con el desarrollo de todos los sectores económicos.

Quince años después, el PTI está siendo sometido a revisión, sin perder de vista la declaración de "Reserva de la Biosfera" como uno de sus principios fundamentales. El nuevo PTI deberá asumir importantes retos de cara al futuro, como por ejemplo, definir las áreas territoriales donde desplegar la generación de energía renovable, uno de los aspectos más discordantes de nuestra reserva de la biosfera, que sigue

manteniendo una dependencia casi total de fuentes de energía de origen fósil.

En este sentido, el Consell Insular de Menorca, junto con una extensa red de colaboradores públicos y privados, ha aprobado en 2019 la Estrategia Menorca 2030, hoja de ruta para la descarbonización del sistema energético de la isla. La estrategia presenta unos ambiciosos objetivos orientados a la reducción de emisiones de CO₂, pero ella depende en gran parte de que el nuevo PTI sea capaz de posibilitar la implantación de estas fuentes de energía renovable en el territorio de nuestra reserva de la biosfera.

El Contrato Agrario de la Reserva de la Biosfera (CARB)

El CARB se crea en el año 2005 con el objetivo de establecer un programa de apoyo al sector agrario de la isla, basado en el reconocimiento por los servicios ecosistémicos que este sector provee a la reserva de la biosfera. La adhesión al programa por parte de los agricultores se articula en torno al cumplimiento de unos requisitos obligatorios, así como de una serie de compromisos adicionales por los cuales reciben una compensación económica por parte de la administración. (Los compromisos adicionales que asume cada finca agraria son la base del cálculo de la subvención económica que esta recibe anualmente de los fondos del CARB.)

Así las cosas, este programa ha ido incorporando durante sus 14 años de vida una extensa base de fincas adheridas, y una amplia cobertura del territorio agrario de la isla. Con alrededor de 195 fincas agrarias participantes en 2018, 718.677 € de presupuesto total y una cobertura aproximada del 37 % del territorio insular, el CARB ya es un programa consolidado, que ha hecho una importante contribución a la incorporación de prácticas agroecológicas en la agricultura y ganadería de Menorca.



Fig. 5. Encuentro de la Red Mundial de Reservas de la Biosfera Islas y Zonas Costeras en Menorca, 2018.

Fig. 5. Meeting of the World Network of Island and Coastal Biosphere Reserves in Menorca, 2018.

shared experiences, methodologies and tools without which the inventory may well not have reached its current stage.

Innovating for a more robust, equitable and resilient economy

Sustainable development is the second key function of any biosphere reserve, and we have been working to develop a socioeconomic model that is compatible with our natural environment, yet nevertheless capable of meeting the needs of the population. Setting an example in terms of innovation and sustainable development is one of the most important

roles of biosphere reserves. The question of how to implement practical steps to address the often-etheral concept of sustainability is one of our greatest challenges.

Some examples of how we approach this sustainable development from Menorca are three already consolidated work programmes that were created as an approach of what should be the basis of a territory committed to sustainability. First, territorial planning, whose backbone would be the Menorca Island Territorial Plan (2003); secondly, the Biosphere Reserve Agricultural Agreement and, finally, the Menorca Food Strategy (2017).

Menorca's land-use model

The first Menorca Island Territorial Plan (*Plan Territorial Insular de Menorca*, PTI) was approved in 2003, with the aim of establishing a land-use model for the island in line with its biosphere reserve status. The PTI is a strategic document aimed at protecting the island's territory through urban planning in conjunction with the different sectors of the island's economy.

Fifteen years since it was first implemented, the PTI is currently undergoing a process of revision, but care is being taken to ensure that the biosphere reserve remains at its heart. The new PTI must confront the major challenges of the future, such as allocating territory for renewable energy generation. Menorca's energy system is currently one of the most incongruous aspects of the biosphere reserve, which remains almost entirely dependent on fossil fuels.

Therefore, in 2019, the Menorca Island Council, along with an extensive network of public and private partners, approved the Menorca 2030 Strategy, a roadmap for the decarbonisation of the island's energy system. It contains ambitious targets aimed at reducing CO₂ emissions, but this largely depends on whether the new PTI can provide for the generation of renewable energy on the island's territory.

Alimentación sostenible

A inicios de 2017 el Consell Insular de Menorca se adhirió al Pacto de Políticas Alimentarias Urbanas, más conocido como Pacto de Milán. El pacto busca promover en las grandes urbes del planeta sistemas alimentarios sostenibles, sustentados sobre pilares básicos como la soberanía alimentaria, la promoción de sistemas de producción de alimentos de proximidad, sostenibles y resilientes, la lucha contra el desperdicio alimentario y la equidad social en el acceso a alimentos saludables.

La peculiaridad de la adhesión de Menorca al Pacto de Milán ha sido el objetivo de promoverlo en el marco de un territorio insular completo, abarcando a toda su población y sectores productivos, y enmarcándolo desde el principio en el hecho de ser reserva de la biosfera.

Uno de los primeros hitos de este Programa ha sido la elaboración de una Estrategia Alimentaria para la isla de Menorca, de la cual se desgranar el conjunto de actuaciones a llevar a cabo en la isla para avanzar en la mejora de nuestro sistema alimentario, y que está basada en los principios del Pacto de Milán. Cabe destacar que la alimentación ha sido identificada como uno de los ejes principales de sostenibilidad de la isla, y que, por ello, todas las actuaciones están integradas dentro del Plan de Acción de la Reserva de la Biosfera (2018-2025).

Trabajando para el futuro

Como hemos explicado anteriormente, la función logística es también una de las funciones básicas de las reservas de la biosfera. La actividad en Menorca en torno a esta función también es extensa, desde la puesta en marcha del Observatorio Socioambiental de Menorca (OBSAM), los estudios de investigación y los programas educativos desde las etapas infan-

tiles hasta la población adulta, hasta el desarrollo de programas de colaboración con otras reservas de la biosfera en el marco de la red española, la red de islas y zonas costeras y la red mediterránea.

Monitorización y seguimiento: el OBSAM

El Observatorio Socioambiental de Menorca (OBSAM) es un ente externo a la Reserva de la Biosfera de Menorca, creado en el Instituto Menorquín de Estudios (IME), que constituye el principal centro de seguimiento y monitoreo de la evolución de nuestra reserva de la biosfera. Su actividad también está centrada en la generación de información y conocimiento para ponerlo al servicio de la gestión de la reserva de la biosfera y la toma de decisiones encaminadas a la sostenibilidad.

Desde su creación, el OBSAM ha sido el epicentro de generación de indicadores de seguimiento e informes de evolución de la Reserva de la Biosfera de Menorca, siempre sobre datos objetivos y sin perder su visión crítica, propiciada también por el hecho de ser un observatorio externo, que nos explica con información cuantitativa y cualitativa cuál es la dinámica que sigue la isla en diferentes ámbitos: ambientales, sociales y económicos.

Entre la comunidad científica de la isla se suele afirmar que la cantidad de datos e información que ha sido capaz de recopilar en estos 20 años el OBSAM convierte a Menorca en uno de los territorios más monitoreados y estudiados de entre los de su tamaño. Ello es cierto, si bien, seguramente, aún no hayamos sido capaces de utilizar todo el potencial de esta información para ponerla al servicio de la gestión a favor de la sostenibilidad. Una ardua tarea que todavía tenemos por delante.

Análisis de flujos alimentarios de Menorca

Del proceso participativo seguido durante la elaboración de la Estrategia Alimentaria de Menorca, en

el que participaron diversos representantes de los sectores productivos, las administraciones locales y la sociedad civil, surgió reiteradamente la necesidad de conocer la dinámica de los principales flujos de producción, importación, consumo y exportación de alimentos en la isla.

Por ello, en 2018 realizamos un estudio exhaustivo de los flujos alimentarios existentes por tipologías de alimentos, que no tiene precedentes, al menos conocidos, y que nos ha arrojado un gran volumen de información y resultados, en algunos casos incluso sorprendentes.

Así, disponemos ahora de un detallado conocimiento de aspectos relativos a la producción de alimentos en la isla, su proporción respecto al volumen de alimentos importados, y la fracción de alimentos de origen local destinados a la exportación. También conocemos detalladamente la tipología y detalle de los alimentos consumidos principalmente por la población y por el sector turístico y de la restauración, o la proporción de alimentos que se comercializan a través del comercio minorista y las grandes superficies comerciales. También se ha hecho una estimación de la huella de carbono de la alimentación en Menorca y del desperdicio alimentario en cada fase del consumo.

El gran volumen de información inédita generado nos ofrece como sociedad una herramienta muy útil para reorientar nuestra actividad. La administración, por ejemplo, podría servirse de este recurso para orientar sus políticas de apoyo al sector primario; el sector de la restauración y la hostelería podría conocer qué margen de crecimiento puede obtener si aumenta el uso de productos de proximidad en su actividad; y el sector agrario y pesquero podría conocer el margen que obtendría si orientara su producción a las necesidades de la población y del sector terciario.

The Biosphere Reserve Agricultural Agreement

The Biosphere Reserve Agricultural Agreement (*Contrato Agrario de la Reserva de la Biosfera*, CARB) was drawn up in 2005 to establish a programme to support Menorca's agricultural sector, in recognition of its contribution to the preservation of the biosphere reserve's ecosystems. To be admitted to the programme farmers must agree to comply with a set of obligatory requirements, as well as making a series of additional commitments, in return for which they receive financial compensation. The financial subsidy given to each farm by the CARB is based on the specific commitments made.

Over 14 years the programme has enrolled a large number of farms and now has extensive coverage across the island's agricultural sector. With around 195 participating farms in 2018, a total budget of €718,677 and encompassing 37% of the island's territory, the CARB is now well established and has made an important contribution to integrating agroecological practices into Menorca's farming sector.

Sustainable food

Early in 2017, the Menorca Island Council signed up to the Milan Urban Food Policy Pact, better known as the Milan Pact. The Milan Pact aims to promote sustainable food systems in the world's biggest cities, based on concepts such as food sovereignty, the promotion of local, sustainable and resilient systems of food production, the fight against food waste and equal access to healthy food.

In Menorca's specific case, adhesion to the Milan Pact was aimed at promoting these concepts throughout the whole of the island's territory, population and economy, within the framework of the biosphere reserve.

One of the programme's first achievements was the Menorca Food Strategy, which set out a number of

steps to be taken on the island to improve its food system, based on the principles of the Milan Pact. Since food has been identified as one of the principle axes of sustainability on the island, all the steps set out in the Menorca Food Strategy have been incorporated into the Biosphere Reserve Action Plan (2018-2025).

Working for the future

As we explained above, logistic support for research, education and monitoring is another of the key functions of a biosphere reserve. In Menorca, important steps that have been taken in this area include the launch of the Menorca Socio-Environmental Observatory, research studies, educational programmes aimed at adults and children of all ages and collaborations with other biosphere reserves in Spain, the broader Mediterranean region and in the World Network of Island and Coastal Biosphere Reserves.

The Menorca Socio-Environmental Observatory

The Menorca Socio-Environmental Observatory (*Observatorio Socioambiental de Menorca*, OBSAM) is an external organisation set up by the Menorcan Institute of Studies to monitor the progress of the biosphere reserve. Its role is also focussed on generating data to aid the management of the biosphere reserve and decision-making around sustainability.

Since it was founded, the OBSAM has been instrumental in developing indicators and reports for monitoring the progress of the Menorca Biosphere Reserve, based on objective data and its critical perspective as an external entity. Using qualitative and quantitative data, the OBSAM is able to describe the island's trajectory in various spheres: environmental, social and economic.

It is often stated among the island's scientific community that the quantity of data provided by the

OBSAM over the last 20 years has made Menorca into one of the most extensively monitored and studied territories for its size. While this is undoubtedly true, we have not yet been able to put the full potential of this data to use in the name of sustainability. This remains a serious challenge for us going forward.

Analysis of food flows in Menorca

The Menorca Food Strategy was drawn up with the participation of representatives from Menorca's productive sectors, local government and civil society. During this process, the participants reiterated the need for more data on the dynamics of food production, import, consumption and export on the island.

Therefore, in 2018 we conducted an exhaustive study of the island's food flows by food type. This study was unprecedented, as far as we know, and has provided a huge volume of data, some of it surprising.

As a result, we now have a detailed understanding of the island's food production, its volume in relation to imports and the proportion of local food destined for export. We also have a detailed knowledge of the main types of food consumed by the local population and the tourism and restaurant sectors, as well as the proportion of food sold by small businesses in comparison to that sold by large commercial entities. We have also produced an estimate of the carbon footprint associated with food in Menorca and the level of waste at each phase of consumption.

The large volume of raw data generated provides Menorcan society with a very useful tool for reorienting our activity. Local government, for example, could use this to inform its policies aimed at supporting the primary sector; the restaurant and hospitality sector could use it to find out how much growth could be generated by increasing its use of local products; and the farming and fishing sectors could investigate the potential for orienting their production towards the needs of the local population and tertiary sector.

Educación y comunicación para la sostenibilidad

Desarrollar un programa de educación para la sostenibilidad en todas las etapas de vida de las personas que habitan Menorca es uno de los objetivos ambiciosos que nos hemos planteado. Toda reserva de la biosfera necesita una sociedad comprometida con el camino iniciado, y para ello la educación y la comunicación son piezas esenciales. Por ende, debemos definir los objetivos y ámbitos de trabajo para cada etapa, y las herramientas, métodos y canales de comunicación a utilizar.

Por ejemplo, en la etapa de educación infantil, de 3 a 5 años de edad, hemos creado una serie de cuentos sobre la biodiversidad de Menorca, que tienen como particularidad que se presentan en el aula por una pareja de educadores ambientales acompañados por marionetas de los animales protagonistas del cuento. Posteriormente, la actividad se desplaza al bosque de Alforí de Dalt, donde las marionetas vuelven a tomar vida, esta vez ya ubicadas en su hábitat natural, un encinar de alto valor ecológico. El objetivo es conectar a los niños con la naturaleza desde las primeras etapas de aprendizaje, crear un vínculo emocional positivo, y dar a conocer la importancia de la biodiversidad.

Otro programa que ha dado grandes resultados es "Viu Menorca Biosfera", enfocado principalmente a la etapa adulta y a la población residente en la isla. Se trata de un programa anual de 12 visitas guiadas a experiencias particulares que ejemplifican qué implica vivir o realizar una actividad empresarial o cultural en una reserva de la biosfera. Las visitas han cubierto un amplio abanico de actividades y ámbitos: artesanía, sector turístico, biodiversidad de la isla, producción industrial, depuración de aguas residuales, gastronomía, energía, patrimonio geológico, literatura, gestión forestal, toponimia, leyendas, pesca, áreas marinas protegidas, arqueología y producción de queso o

vino, entre muchas otras. Otra particularidad es que las personas que guían la visita son las personas que están directamente vinculadas con ella. Por ello, los propios ganaderos de una finca se convierten en los conductores de la explicación de cómo aplican códigos de buenas prácticas agroecológicas en el día a día de su finca. Esto promueve la cercanía entre los verdaderos protagonistas, los ganaderos, y las personas que realizan la visita, que pueden plantearles preguntas y ver los efectos que estas actividades tienen en el conjunto de la isla. Por lo tanto, en el fondo aportan autenticidad a la experiencia para ambas partes, y un conocimiento práctico por parte de los participantes de cómo se pueden incorporar los objetivos de una reserva de la biosfera en nuestras prácticas cotidianas.

Menorca y la Red Mundial de Reservas de la Biosfera Islas y Zonas Costeras

El día a día del trabajo en nuestra reserva de la biosfera supone conciliar una visión del corto alcance, tomando como tema central nuestra reserva de la biosfera, y la visión panorámica de trabajar para una red global, la Red Mundial de Reservas de la Biosfera Islas y Zonas Costeras. Esta red surge como un foro de cooperación y transferencia de conocimiento entre territorios distantes, pero con muchos aspectos en común y enfrentados a desafíos a escala global que afectan especialmente a nuestros territorios.

Las reservas de la biosfera que conforman la red son enclaves muy sensibles debido al alto nivel de biodiversidad y a la gran cantidad de endemismos y de ecosistemas frágiles y raros que albergan. Son regiones especialmente vulnerables a procesos de cambio global como la crisis climática, y a su vez tienen un gran potencial para el estudio de estos

cambios, y para la aplicación y ensayo de políticas de desarrollo sostenible.

Desarrollar la tarea de dinamizar una red temática, y hacerlo conjuntamente con la Reserva de la Biosfera de Jeju (en la República de Corea), es contribuir a impulsar trabajo conjunto entre las reservas de la biosfera que conformamos esta extensa, y a la vez ilusionante, red de territorios implicados activamente en trabajar por el futuro del planeta.

Es cierto que no es una tarea fácil para nosotros. En primer lugar, por lo que respecta a Menorca, por nuestra falta de experiencia y de madurez como reserva de la biosfera, ante un reto tan complejo y ambicioso. Pero creo que ahora estamos viviendo un momento en que podemos afirmar que hemos sido capaces de estrechar unos fuertes lazos de cooperación entre Jeju y Menorca, bañados con una buena dosis de motivación e ilusión compartida. Los puentes invisibles entre nuestras dos islas están empezando a dar frutos, como por ejemplo: el plan de trabajo de la red, los encuentros anuales, la diversidad de proyectos pioneros que desarrollan las reservas de la biosfera y que se ven reflejados periódicamente en la *newsletter* que lanza periódicamente la red, o el curso de capacitación de gestores de reservas de la biosfera que anualmente organiza la Reserva de la Biosfera de Jeju, con muy buenos resultados.

Desde el encuentro celebrado en Menorca en mayo de 2018, tenemos muchas esperanzas puestas en el grupo de trabajo Plástico Cero, creado en el seno de la red, y que aglutina más de 15 reservas de la biosfera repartidas por todo el planeta, unidas ante un desafío mundial: la problemática de la contaminación por plástico en el mar y en nuestras comunidades. Esperemos que este grupo tenga una prolífica y larga vida, y que sea el primero de muchos más en el seno de la red.

Sustainability education

Developing a programme to educate people of all ages in Menorca about sustainability is one of the most ambitious objectives we have set ourselves. The biosphere reserve needs to be able to count on a society which is committed to the idea of sustainable development, and education is essential to this. Therefore, we need to identify the objectives and areas of focus for each age group, as well as the tools, methods and channels of communication involved.

For example, for the early years age group, from 3 to 5 years, we have produced a series of stories about Menorca's biodiversity, which are presented in the classroom by a pair of environmental educators using animal puppets. The children are then taken to the Alfori de Dalt forest, where the puppets come to life once more, this time in their natural habitat, a holm oak, which is a species of high ecological importance. The aim is to bring the children into contact with nature from the very first stages of their education, creating an emotional bond and an awareness of the value of biodiversity.

Another programme to have garnered significant results is *Viu Menorca Biosfera* (Live Menorca Biosphere), focussed primarily on the island's adult population. This is an annual programme entailing 12 guided tours which aim to demonstrate what it means to live and work in a biosphere reserve. The tours have covered a wide range of activities and spheres: arts and crafts, the tourism sector, biodiversity, industrial production, waste water purification, gastronomy, energy, geological heritage, literature, forest management, toponymy, legends, fishing, marine protected areas, archaeology and cheese and wine production, among others. All the tours are guided by people directly involved in each activity or industry. For example, on a tour of a farm, the farmers

themselves act as tour guides, explaining how they apply codes of best agroecological practice from day to day. This helps to foster a close relationship between the farmers and the people on the tour, allowing them to ask questions and see the impact of sustainable practices first hand. This lends a level of authenticity to the experience for both parties and gives participants a practical understanding of how the biosphere reserve's objectives influence what is happening on the island on a daily basis.

Menorca and the World Network of Island and Coastal Biosphere Reserves

The day-to-day management of the Menorca Biosphere Reserve requires us to reconcile a short-range view of what is happening on the island itself with a panoramic vision of our work as part of a global network, the World Network of Island and Coastal Biosphere Reserves. This network is a forum for co-operation and knowledge transfer between biosphere reserves which have much in common, despite the differences and distances between them, particularly in terms of facing up to the global challenges affecting our territories.

The biosphere reserves which make up the network are particularly sensitive, due to their high levels of biodiversity and endemism, as well as the fragile and rare ecosystems to which they are home. Island and coastal biosphere reserves are particularly vulnerable to processes such as the global climate crisis, but they also represent excellent opportunities to study the changes brought about by these phenomena and to trial and implement sustainable development policies.

Our efforts, in conjunction with the Jeju Biosphere Reserve in the Republic of Korea, are helping to promote joint work between the biosphere reserves that make up this extensive and exciting network of territories actively committed to working for the future of our planet.

This is certainly no easy task. In the first place, Menorca's relative lack of experience as a biosphere reserve makes such a complex and ambitious project particularly challenging. However, we believe we can now safely affirm that we have created strong ties of cooperation between Jeju and Menorca, fuelled by a healthy dose of shared enthusiasm. The invisible bridges between our two islands are beginning to bear fruit, such as the work plan for the Network, its annual meetings, the diverse and pioneering projects carried out by its biosphere reserves as highlighted in our newsletter and the training courses for biosphere reserve managers organised annually by the Jeju Biosphere Reserve, with very positive results.

Following the meeting held in Menorca in May 2018, we have placed much hope in the network's Zero Plastic working group, which gathers together more than 15 biosphere reserves from around the world to combat the problem of plastic pollution in our seas and communities. We hope that this group will have a long and prolific lifespan and that it will be the first of many within the network.

Conclusión

Para acabar, creo que es bueno apelar al valor de esta red mundial de territorios con los que compartimos objetivos a escala global. Compartir e intercambiar experiencias y lecciones aprendidas en esencia significa expandir desde las reservas de la biosfera buenas prácticas y ejemplos de éxito en las maneras de habitar nuestros territorios de manera mucho más sostenible. En este marco, tiene especial relevancia el trabajo que se está desarrollando en la red temática de Reservas de la Biosfera Islas y Zonas Costeras, porque creemos firmemente que estos territorios son verdaderos laboratorios a pequeña escala de lo que sucede y se puede llegar a hacer con las comunidades humanas del resto de continentes.

Desde Menorca tenemos aún mucho trabajo por realizar. Por supuesto, debemos dar continuidad a los proyectos que hemos sido capaces de realizar con resultados positivos, consolidarlos para que lleguen a formar parte indisociable de la dinámica de nuestra reserva de la biosfera. También nos hemos fijado seguir trabajando conjuntamente con nuestros compañeros de Jeju para seguir dando entidad y llenando de proyectos ilusionantes a nuestra red de territorios costeros e isleños.

Y como retos de futuro para nuestra reserva de la biosfera en particular, destacaré principalmente dos de ellos. En primer lugar, asumir el desafío de gestionar como una verdadera reserva de la biosfera todo el ámbito marino que supone la ampliación de nuestra reserva de la biosfera, que, desde junio de 2019, con

sus más de 500.000 ha, se ha convertido en la mayor en superficie marina de la cuenca Mediterránea. Y, en segundo lugar, el despliegue de la Estrategia Menorca 2030, es decir, la hoja de ruta que nos hemos marcado para conseguir en esta década que está a punto de comenzar a descarbonizar el sistema energético de Menorca, y convertir a la isla en un auténtico modelo de territorio que desea afrontar con valentía la lucha contra la crisis climática.

Conclusion

To conclude, I would like to reemphasise the value of the World Network of Island and Coastal Biosphere Reserves and our shared global objectives. Sharing and exchanging the experiences and lessons learnt in biosphere reserves is about spreading best practices and success stories, demonstrating how we can inhabit our territories in a much more sustainable way. In this context, the work taking place in the World Network of Island and Coastal Biosphere Reserves is particularly relevant, as we truly see these

territories as laboratories which, while small in scale, have the potential to impact communities across the globe.

Here in Menorca, there is much more work to do. It is important to consolidate the successful projects that are already up and running so that they can form an inseparable part of our biosphere reserve. In addition, we plan to keep working with our partners in Jeju to further strengthen our partnership and expand the number of exciting projects taking place in our network.

I will finish by highlighting two projects which represent future challenges for the Menorca Biosphere Reserve. First is the task of managing our entire marine environment sustainably, which has meant expanding our biosphere reserve. In June 2019, it became the largest in the Mediterranean basin, with more than 500,000 ha. Second is the implementation of the Menorca 2030 Strategy, a roadmap for decarbonising the island's energy system over the course of the coming decade and transforming the island into a genuine model of a territory that is fighting bravely against the climate crisis.

Desarrollo sostenible en las reservas de la biosfera de la República de Corea

DO-SOON CHO

Catedrático del Departamento
de Ciencias de la Vida
de la Universidad Católica de Corea
Contacto: dscho@catholic.ac.kr

Palabras clave: República de Corea,
desarrollo sostenible, logotipo de Reserva
de la Biosfera, RB de Shinan Dadohae, RB
de Gochang



1. Introducción: Actividades del Programa MAB y reservas de la biosfera en la República de Corea

El Comité Nacional del Programa sobre el Hombre y la Biosfera de la UNESCO (MAB, por sus siglas en inglés) de la República de Corea (RDC) se constituyó en 1980 bajo el mandato de la Comisión Nacional Coreana para la UNESCO, y se designó al monte Sorak reserva de la biosfera, la primera del país, en 1982. A lo largo de los últimos diez años, se han añadido cuatro reservas de la biosfera más a la red MAB de la RDC. En el año actual, 2018, existen un total de seis reservas de la biosfera en el país.

La red MAB de la RDC se ha dedicado activamente, además de a sus actividades domésticas, a asuntos internacionales, entre otros, la constitución de la Red de Reservas de la Biosfera del Este Asiático (EABRN, por sus siglas en inglés) en 1995, de la cual es un miembro activo. A nivel provincial, la Provincia Autónoma Especial de Jeju ha trabajado activamente en la Red Mundial de Reservas de Biosfera Islas y Zonas Costeras (WNICBR, por sus siglas en inglés), constituida en 2012 tras la propuesta inicial por parte de Jeju en 2006 que instaba a la cooperación entre reservas de la biosfera islas y zonas costeras.

Estas son las seis reservas de la biosfera de la RDC (Figura 1):

1. Reserva de la Biosfera del Monte Sorak: Fue declarada reserva de la biosfera en 1982 y se amplió en 2016 (superficie total: 76.749 ha). La reserva original coincidía, prácticamente, con

la superficie del parque nacional del monte Sorak pero, tras la ampliación, extensas zonas de las áreas colindantes fueron incorporadas a su zona de transición. Una gran parte de la superficie de la Reserva de la Biosfera del Monte Sorak es montañosa. El turismo, la explotación forestal y la agricultura son las principales actividades económicas que se desarrollan en ella.

2. Reserva de la Biosfera de la Isla de Jeju: Esta reserva (superficie total: 83.094 ha) se extiende en torno al parque nacional del monte Hallasan, que constituye su zona núcleo. Además del monte Hallasan, su zona tampón incluye también un corredor fluvial y áreas marinas. En 2018, la Reserva de la Biosfera de la isla de Jeju solicitó a la UNESCO una ampliación que incorporara la totalidad de la tierra firme de la isla de Jeju, sus islotes asociados y las áreas marinas que la rodean hasta 5 km de distancia de la costa. Tras la ampliación, la superficie total será de 387.194 ha, entre ellas 202.579 ha de superficie marina.
3. Reserva de la Biosfera de Shinan Dadohae: Fue declarada reserva de la biosfera en 2008 (superficie total: 57.312 ha) y se amplió en 2016 (superficie total: 323.874 ha). Está compuesta en su totalidad por islas, marismas costeras y ecosistemas marinos de la costa suroccidental de la península de Corea. La principal actividad económica en la Reserva de la Biosfera de Shinan Dadohae es la pesca, pero también se

Sustainable development in the Republic of Korea's Biosphere Reserves

DO-SOON CHO

Professor, Department of Life Sciences,
the Catholic University of Korea
Contact: dscho@catholic.ac.kr

Keywords: Republic of Korea, sustainable development, biosphere reserve logo, Shinan Dadohae BR, Gochang BR

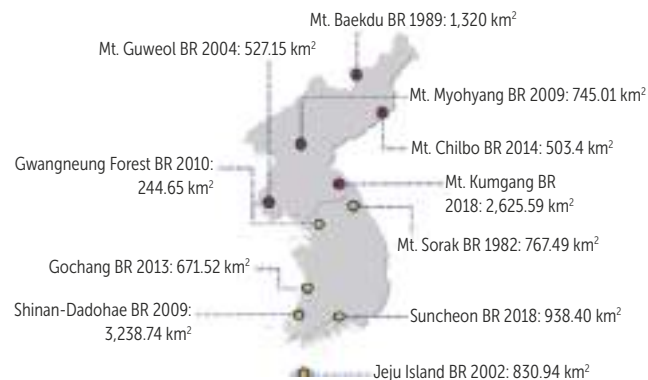


Fig. 1. Localización, año en que fueron declaradas y superficie total (km²) de las reservas de la biosfera de la península de Corea. Hay seis reservas de la biosfera en la República de Corea (en amarillo) y cinco en la República Democrática Popular de Corea (en rojo).

Fig. 1. Location, year of designation and total area (km²) of the biosphere reserves in the Korean Peninsula. There are 6 biosphere reserves in the Republic of Korea (in yellow) and 5 in DPR Korea (in red).

1. Introduction: MAB Activities and Biosphere Reserves in the Republic of Korea

The MAB National Committee of the Republic of Korea (ROK) was established in 1980, under the Korean National Commission for UNESCO, and Mount Sorak was designated as the country's first biosphere reserve in 1982. Over the last ten years, four more biosphere reserves have been added to the ROK MAB network and, as of 2018, there are currently six in total.

In addition to its domestic activities, the ROK MAB network has been actively involved in international affairs, including the establishment of the EABRN (East Asian Biosphere Reserve Network) in 1995, of which it is an active member. At the provincial level, Jeju Special Self-Governing Province has been heavily involved in the WNICBR (World Network of Island and Coastal Biosphere Reserves), established in 2012 following Jeju's initial proposal for cooperation between island and coastal biosphere reserves in 2006.

The six biosphere reserves of the ROK (Figure 1) are:

1. **Mt. Sorak Biosphere Reserve:** This biosphere reserve was established in 1982 and was extended in 2016 (total area: 76,749 ha). The original reserve corresponded largely to the Mt. Sorak National Park, but following the extension large parts of the surrounding areas were incorporated into its transition zone. Most of the area of the Mt. Sorak Biosphere Reserve is mountainous, with tourism, forestry, and agri-

culture the most significant forms of economic activity.

2. **Jeju Island Biosphere Reserve:** This reserve (total area of 83,094 ha) is centred around the Mt. Hallasan National Park, which is its core area. In addition to Mt. Hallasan, its buffer zone also includes a stream corridor and marine areas. In 2018, Jeju Island Biosphere Reserve submitted a dossier to UNESCO requesting an extension, in order to incorporate the entire land territory of Jeju Island, its associated islets and the surrounding marine areas up to 5 km from the coast. After the extension, the total area will be 387,194 ha, including 202,579 ha of marine areas.
3. **Shinan Dadohae Biosphere Reserve:** This reserve was established in 2008 (total area: 57,312 ha) and was extended in 2016 (total area: 323,874 ha). It consists entirely of islands, coastal tidal flats and marine ecosystems off the south-west coast of the Korean Peninsula. Fisheries account for the majority of economic activity in the Shinan Dadohae Biosphere Reserve, but there is also significant agriculture and tourism.
4. **Gwangneung Forest Biosphere Reserve:** This reserve was established in 2010 and has a total area of 24,465 ha. The core area consists of the natural and plantation forests around the Gwangneung Royal Tomb and in and around the Gwangneung National Arboretum near Seoul.



Fig. 2. Extensas marismas en la Reserva de la Biosfera de Shinan Dadohae. Las estructuras artificiales en los límites de las marismas están destinadas al cultivo de las algas (*Porphyra*), mientras que la zona artificial con terrenos en el límite inferior derecho es una granja de sal.

Fig. 2. Extensive tidal flats in the Shinan Dadohae Biosphere Reserve. The artificial structures at the edges of the tidal flats are for seaweed (*Porphyra*) cultivation, while the artificial land area at the bottom right is a salt farm.

generan ingresos mediante la agricultura y el turismo.

4. Reserva de la Biosfera del Bosque Gwangneung: Fue declarada reserva de la biosfera en 2010 y tiene una superficie total de 24.465 ha. Su zona núcleo está compuesta por los bosques naturales y plantaciones que rodean la tumba real de Gwangneung y los del interior y las inmediaciones del Arboreto Nacional de Gwangneung, cerca de Seúl. No obstante, sus zonas tampón y de transición también incluyen extensos terrenos de bosque y de cultivos.
5. Reserva de la Biosfera de Gochang: Fue declarada reserva de la biosfera en 2013 y tiene una superficie total de 67.162 ha. Se sitúa en el condado de Gochang, en la costa suroeste de la península de Corea. La zona núcleo consta del parque provincial del monte Seonunsan y de las marismas de Gochang y el embalse de Ungok, humedales incluidos en la lista Ramsar. Contiene una amplia variedad de ecosistemas, entre otros, montañosos, dedicados a la agricultura, humedales interiores y zonas costeras y marinas.
6. Reserva de la Biosfera de Suncheon: Fue declarada reserva de la biosfera en 2018 y tiene una superficie total de 93.840 ha, que incluyen 2.800 ha de marismas costeras. Sus áreas núcleo contienen dos humedales Ramsar y un lugar declarado patrimonio de la humanidad por la UNESCO. Alberga una amplia diversidad de hábitats, entre otros, ecosistemas costeros, humedales interiores y montañosos. Su economía depende principalmente del turismo y la agricultura.

2. Desarrollo sostenible en la Reserva de la Biosfera de Shinan Dadohae

La Reserva de la Biosfera de Shinan Dadohae (RBSD) es un archipiélago compuesto por unas 1.000 islas que se encuentra en el condado de Shinan (provincia de Jeollanam-do, República de Corea). Es una costa de rías con un litoral irregular. Como consecuencia, la región cuenta con marismas abiertas y muchas vías de agua superficiales altamente influidas por las mareas. Las marismas son muy extensas (Figura 2) y cuentan con una gran biodiversidad marina que incluye comunidades biológicas típicas de los humedales.

La RBSD fue declarada reserva de la biosfera en 2009. En aquel momento, contaba con una superficie total de 57.312 ha que abarcaba cuatro áreas administrativas del condado de Shinan. Sin embargo, a petición del resto de áreas administrativas del condado de Shinan, en 2016 fue ampliada hasta incluir las catorce que existen. Como consecuencia, su superficie total consta ahora de 327.874 ha, de las cuales 258.032 ha son zonas marinas.

La RBSD está gestionada por el Departamento de Medio Ambiente del condado de Shinan y se rige por las ordenanzas sobre la Reserva de la Biosfera del condado de Shinan y de la provincia de Jollanam-do. El Ministerio de Medio Ambiente y el Ministerio de Océanos y Pesca del Gobierno central de la República de Corea son parcialmente responsables de la gestión de esta reserva de la biosfera, ya que partes de su superficie coinciden con un parque nacional y un parque provincial marino.

En 2017, se reforzó el sistema de gestión de la RBSD, se enmendó la ordenanza del condado que rige la reserva de la biosfera, se estableció un sistema que regula el uso del logotipo de la RBSD, se celebró una reunión con el Comité de Gestión de la



Fig. 3. El logotipo de la Reserva de la Biosfera de Shinan Dadohae (arriba a la izquierda), y sus usos (en el sentido de las agujas del reloj desde arriba a la derecha): sal secada al sol, algas secas (*Porphyra*) y roca informativa.

Fig. 3. The logo of the Shinan Dadohae Biosphere Reserve (top left), and its uses (clockwise from top right): sun-dried salt, dried seaweed (*Porphyra*) and an information stone.

However, its transition and buffer zones also include large areas of forest and agricultural land.

5. Gochang Biosphere Reserve: This reserve was established in 2013 and has a total area of 67,162 ha. It is situated in Gochang County on the south-west coast of the Korean Peninsula. The core area includes Mt. Seonunsan Provincial Park and the Gochang Tidal Flats and Ungok Reservoir Ramsar sites. It contains a diverse range of ecosystems, including mountainous, agricultural, inland wetland, and coastal and marine areas.
6. Suncheon Biosphere Reserve: This reserve was established in 2018 and has a total area of 93,840 ha including 2,800 ha of coastal tidal flats. Its core areas contain two Ramsar sites and one UNESCO World Heritage Site. It is home to a diverse range of habitats, including coastal ecosystems, inland wetlands and mountains. Agriculture and tourism are its main forms of economic activity.

2. Sustainable Development in the Shinan Dadohae Biosphere Reserve

The Shinan Dadohae Biosphere Reserve (SDBR) is an archipelago of about 1,000 islands in Shinan County, Jeollanam-do Province, Republic of Korea. It is a ria coast with an irregular coastal area. Because of this, the region has open tidal flats and many shallow tidal waterways. The tidal flats are very extensive (Figure 2) and show high marine biodiversity with characteristic tidal biotic communities.

The SDBR was established in 2009, with a total area at the time of designation of 57,312 ha, covering four administrative units of Shinan County. However, at the request of Shinan County's other administrative units, it was extended in 2016 to incorporate all 14 of

them. As a result, its total area is now 327,874 ha, of which 258,032 ha is marine areas.

The SDBR is managed by the Department of Environment of Shinan County and is governed according to the Biosphere Reserve Ordinance of Shinan County and Ordinance of Jollanam-do Province. The Ministry of Environment and Ministry of Oceans and Fisheries of the ROK Central Government are partially responsible for the management of the SDBR, since some of its territory coincides with that of a National Park and a Marine Provincial Park.

In 2017, the SDBR's management system was strengthened, the SDBR County Ordinance was amended, a system regulating the application of the SDBR logo was established, a meeting of the SDBR Management Committee was held to discuss the use of the SDBR logo, and a new SDBR Management Plan was established.

The participation of local people in the SDBR is extensive and includes ecosystem monitoring, ecosystem restoration and sales of local products carrying the SDBR logo. Chilbaldo Island Marine Bird Habitat is in the process of being restored by local people, under expert guidance. In Wuyido Island, furthermore, local people are helping to monitor biodiversity on the coast and sand dunes through capacity building.

Examples of the promotion of sustainable development in the SDBR are the establishment of a local travel agency and the sale of local products using the SDBR logo. The travel agency, Gilbeot, which was founded by the local community, promotes tourism involving the tidal flats, salt farms, and clam harvesting. The SDBR logo was developed in 2014, and is used for many local products, including sun-dried salt, seaweed (*Porphyra*) and agricultural products (Figure 3).



Fig. 4. Humedal de Ungok (humedal Ramsar) restaurado a partir de arrozales en la zona del embalse de Ungok en la Reserva de la Biosfera de Gochang. El pueblo ecotour Yong-Gye está situado corriente abajo tras la presa de Ungok.

Fig. 4. Ungok Wetland (Ramsar site) restored from rice paddies in Ungok Reservoir area in the Gochang Biosphere Reserve. Yong-Gye Ecotour Village is located downstream of the Ungok Dam.

RBSD para abordar dicho uso y se puso en marcha un nuevo Plan de Gestión de la RBSD.

La implicación de la comunidad local con la RBSD es alta, y consiste, entre otras cosas, en hacer un seguimiento del ecosistema y contribuir a su restauración y en vender productos locales que llevan el logotipo de la RBSD. El hábitat de aves marinas de la isla de Chilbaldo está siendo restaurado por la comunidad local bajo la tutela de expertos. Por añadidura, en la isla de Wuyido, la comunidad local está contribuyendo a hacer un seguimiento de la biodiversidad en la costa y en las dunas de arena gracias a la capacitación.

El establecimiento de una agencia de viajes local y la venta de productos locales que llevan el logotipo de la RBSD ejemplifican la promoción del desarrollo sostenible en la RBSD. La agencia de viajes, llamada Gilbeot y fundada por miembros de la comunidad local, promueve el turismo relacionado con las marismas y granjas de sal y la recolección de almejas. El logotipo de la RBSD se creó en 2014, y en la actualidad se utiliza en muchos productos locales, por ejemplo, en sal secada al sol, algas (*Porphyra*) y productos de la agricultura (Figura 3).

3. Desarrollo sostenible en la Reserva de la Biosfera de Gochang

Todo el territorio del condado de Gochang en la provincia de Jeollabukdo fue declarado reserva de la biosfera en mayo de 2013. Gochang reviste una enorme importancia histórica y cultural, y cuenta asimismo con una gran diversidad natural. La zona núcleo de la Reserva de la Biosfera de Gochang es relativamente pequeña (constituye el 14 % de su superficie total) y dispone de cinco lugares declarados de especial interés: el humedal de la marisma de Gochang (humedal Ramsar), el parque provincial

del monte Seonun, el humedal de Ungok (humedal Ramsar) (Figura 4), el conjunto de dólmenes patrimonio de la humanidad de la UNESCO y el embalse de Dongrim.

En enero de 2015 se estableció una nueva organización dentro del Gobierno del condado de Gochang para gestionar la Reserva de la Biosfera de Gochang: ocho funcionarios se encuentran a cargo de la gestión de la reserva (21 funcionarios pertenecientes a tres equipos gestionan la reserva de la biosfera, el geoparque y el conjunto de dólmenes). Además, en 2017 se construyó el Edificio de Gestión Central de la Reserva de la Biosfera, que ocupa 5.000 m². Se aprobó la Ordenanza de Gestión en 2014. Esta conllevó la constitución del Comité de Gestión y la aprobación del Plan de Gestión de la Reserva de la Biosfera de Gochang.

El logotipo de la Reserva de la Biosfera de Gochang se desarrolló en 2014. La ordenanza del condado rige la gestión de los logotipos y el uso de la marca. El logotipo de la Reserva de la Biosfera de Gochang se utiliza en la actualidad en 101 productos de 42 empresas e instituciones (Figura 5). El logotipo tiene también otros usos. Está presente, por ejemplo, en los carteles de la reserva de la biosfera y en los autobuses oficiales de Gochang. Por ello a los residentes de Gochang les resulta muy familiar.

En julio de 2014, el pueblo de Yong-Gye fue seleccionado como uno de los pueblos modelo de ecoturismo por el Ministerio de Medioambiente. La principal fuente de ingresos de la comunidad local, compuesta por 55 familias, es la agricultura, especialmente el cultivo del arroz y de frutos como zarzamoras y moras. Yong-Gye se sitúa justo debajo del embalse de Ungok, área nacional protegida de humedales que también está incluida en la lista Ramsar (2011). En el marco de la iniciativa ecoturística, se creó una cooperativa comunitaria en torno a la cual 20 habitantes del pueblo fundaron una asociación de



Fig. 5. El logotipo de la Reserva de la Biosfera de Gochang (arriba a la izquierda) y sus usos (en el sentido de las agujas del reloj desde arriba a la derecha): productos lácteos, pastel de cebada y sandía.

Fig. 5. The logo of Gochang Biosphere Reserve (top left), and its uses (clockwise from top right): dairy products, barley cake and watermelon.

3. Sustainable Development in the Gochang Biosphere Reserve

The entire area of Gochang County in Jeollabukdo Province was designated as a biosphere reserve in May 2013. Gochang boasts a wealth of historical and cultural heritage, in addition to considerable natural diversity. The core area of the Gochang Biosphere Reserve is relatively small (14% of the total area) and consists of five sites: Gochang Tidal Flat Wetland (a Ramsar site), Mt. Seonun Provincial Park, Ungok Wetland (another Ramsar site) (Figure 4), Dolmen UNESCO World Heritage Site, and Dongrim Reservoir.

In January 2015, a new organization was established within the Gochang County Government to manage the Gochang Biosphere Reserve: eight officials are responsible for the management of the reserve (21 officials across three teams cover the biosphere reserve, Geopark, and Dolmen site). In addition, the Gochang Biosphere Reserve Management Centre Building was constructed in 2017, with an area of 5,000 m². The Management Ordinance was approved in 2014 and involved the establishment of the Management Committee and Management Plan for the Gochang Biosphere Reserve.

The Gochang Biosphere Reserve Logo was developed in 2014, with the management of logos and brand use based on the County Ordinance. The Gochang Biosphere Reserve logo is currently used by 101 products from 42 companies and institutions (Figure 5). The logo is also used for other purposes, such as on biosphere reserve signs and official Gochang buses. It is therefore easily recognised by residents of Gochang.

In July 2014, the village of Yong-Gye was selected as one of the Ministry of Environment's model ecotourism sites. The major source of income for local people, consisting of 55 families, is agriculture, including the cultivation of rice and fruits such as

blackberries and mulberries. Yong-Gye is located just below the Ungok Reservoir, which is a national wetland protection area and a Ramsar site (2011). As part of the ecotourism initiative, a community cooperative was established, with 20 village people founding and investing in an agricultural association for the sale of agricultural products, lodging facilities, etc. The village's major projects include the branding of high-quality ecological resources, the development of various ecotour programmes, the improvement of tourist infrastructure, capacity building and the establishment of a system to ensure the participation of local people.

In addition to Ungok Village, the Gochang Tidal Flats (Ramsar site, core area) are also an important site in terms of fostering sustainable development. They are used to produce seaweed (*Porphyra*), to harvest clams and as a destination for experience tourism (Figure 6). The site is also important for migrating birds. There is an Education Centre for the Gochang Tidal Flats Ramsar site and Clam Harvest Experience Ecotourism, where local people run educational programmes on tidal flat ecosystems for visitors of all ages.

4. Conclusions and Challenges for Biosphere Reserves of the ROK

One initiative in which all the ROK's biosphere reserves are currently involved is the labelling project. Aimed at promoting local economies, the project has improved awareness and understanding of the biosphere reserve concept and of sustainable development, as well as fostering wider acceptance of their significance. Some local business associations have been created that have adopted the Biosphere Reserve labels. However, there is a need for a broader approach to marketing the Biosphere Reserve brand,

agricultores en la que invirtieron fondos. La asociación se dedica a la venta de productos de la agricultura y la promoción de negocios de alojamiento, etc. Entre los principales proyectos del pueblo se incluye la creación de marca de recursos ecológicos de alta calidad, el desarrollo de varios programas de ecotour, la mejora de las infraestructuras del turismo local, la capacitación y el establecimiento de un sistema que garantice la implicación de la comunidad local.

Además del pueblo de Ungok, las marismas de Gochang (humedal Ramsar, zona núcleo) también constituyen un importante centro de promoción del desarrollo sostenible. Se utilizan para producir algas (*Porphyra*) y recolectar almejas, y también sirven como destino al turismo «de experiencias» (Figura 6). El lugar es también significativo por la presencia de aves migratorias. Existe un centro educativo ligado al humedal Ramsar de las marismas de Gochang y al ecoturismo de experiencias en torno a la recolección de almejas, donde los habitantes del pueblo desarrollan programas educativos sobre los ecosistemas de las marismas para visitantes de todas las edades.

4. Conclusiones y retos para las Reservas de la Biosfera de la RDC

El proyecto de etiquetado es una de las actividades en las que todas las reservas de la biosfera de la RDC están implicadas en la actualidad. El proyecto, dedicado a la promoción de la economía local, ha mejorado la toma de conciencia y la comprensión de los conceptos «reserva de la biosfera» y «desarrollo sostenible». Además, promueve una mayor asunción de su importancia. Se han creado algunas asociaciones de empresarios locales que han adoptado las etiquetas de las Reservas de la Biosfera. No obstante, es necesario un enfoque más amplio para promocionar la marca «RB», que no se limite a la certificación de productos o servicios. El control y la gestión de la calidad es uno de los principales desafíos a los que se enfrentan las reservas de la biosfera. También hay que aprobar directrices nacionales para incrementar el valor de la marca RB y adoptar un logotipo común para todas las reservas de la biosfera de la RDC. Cuatro de las seis reservas de la RDC han creado sus propios logotipos. La Reserva de la Biosfera de la Isla de Jeju está abriendo camino en la actualidad en lo que concierne al empleo del logotipo. Le siguen la Reserva de la Biosfera de Gochang y la de Shinan Dadohae.

En la RDC, las reservas de la biosfera no están reconocidas jurídicamente en la legislación nacional. En cambio, los geoparques se rigen por la Ley Nacional

de Parques Naturales y los lugares declarados patrimonio de la humanidad por la UNESCO se gestionan al mismo nivel que los lugares que el estado ha declarado patrimonio natural o cultural. Las reservas de la biosfera de la RDC solo se mencionan en artículos relacionados con las ayudas económicas nacionales en el marco de la Ley Nacional de Medioambiente. Por ello, es necesario reforzar la situación jurídica de las reservas de la biosfera de la RDC. Por fortuna, los Gobiernos locales han gestionado hasta la fecha las reservas de la biosfera mediante la aprobación de ordenanzas a nivel provincial o del condado.

En 1980, la RDC constituyó el Comité Nacional del MAB de la RDC, compuesto por 25 miembros, todos ellos funcionarios del Gobierno o expertos del mundo académico o de ONG que trabajan en diversos ámbitos. Como que en la actualidad existen seis reservas de la biosfera y se espera que la cifra aumente en los próximos años, se necesita fomentar el intercambio entre reservas de la biosfera domésticas, la capacitación, la puesta en común de experiencias e información, las actividades conjuntas y una mayor cooperación entre reservas colindantes. Gracias al intercambio entre reservas de la biosfera de la RDC, la EABRN y la WNICBR, albergamos la esperanza de que nuestras reservas de la biosfera puedan contribuir a la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la ONU, no solo en lo que concierne a la protección de la biodiversidad, sino también en otros ámbitos tales como la promoción de la paz.



Fig. 6. Marismas de Gochang, humedal Ramsar y zona núcleo de la Reserva de la Biosfera de Gochang. En la zona se lleva a cabo también ecoturismo, turismo de experiencias y educación medioambiental. Así mismo, hacen uso de ella los miembros de la comunidad local para recolectar productos del mar.

Fig. 6. Gochang Tidal Flats, a Ramsar site and core area of the Gochang Biosphere Reserve. The area is used for ecotourism, experience tourism and environmental education, as well as by local people for harvesting marine products.

not limited to the certification of products/services. There is also a challenge in terms of quality control and management at the biosphere reserve level, as well as a need to establish national guidelines for Biosphere Reserve brand value and a common logo for all the ROK's biosphere reserves. Among the ROK's six biosphere reserves, four have created their own logos. The Jeju Island Biosphere Reserve is currently leading the way in terms of logo use, followed by the Gochang Biosphere Reserve and the Shinan Dadohae Biosphere Reserve.

In the ROK, biosphere reserves do not have legal recognition in national legislation. In contrast, geoparks are managed by the Natural Parks Act and UNESCO World Heritage Sites are managed at the same level as state-designated cultural or natural heritage sites. Biosphere reserves in the ROK are only included in articles relating to national financial support under the National Natural Environment Act. Therefore, there is a need to strengthen the legal

status of biosphere reserves in the ROK. Fortunately, local governments have been managing biosphere reserves by establishing ordinances at the county or provincial level.

In 1980, the ROK established the MAB National Committee of the ROK, composed of 25 members, all of whom are government officials or experts from academia/NGOs, working in a range of areas. Since there are currently six biosphere reserves and this number is expected to increase in the coming years, there is a need for domestic biosphere reserve networking, capacity building, the sharing of experiences and information, joint activities and greater co-operation among neighbouring biosphere reserves. Through networking among biosphere reserves within the ROK, the EABRN and the WNICBR, we hope our biosphere reserves can serve as instruments for the achievement of UN Sustainable Developmental Goals, not only in biodiversity conservation but also in other areas such as the promotion of peace.

I. Población y desarrollo local

I. Population and local development

Conectando la ciencia y la gestión en la Reserva de la Biosfera de Urdaibai. Trabajando por los Objetivos de Desarrollo Sostenible

MANU MONGE-GANUZAS

Servicio de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai.
Dirección de Patrimonio Natural y Cambio Climático. Departamento de Medio Ambiente, Planificación Territorial y Vivienda. Gobierno Vasco. Madariaga Dorretxea San Bartolomé auzoa 34-36. 48350 Busturia, Bizkaia, País Vasco (España).
E-mail: manu-monge@euskadi.eus

Palabras clave: ciencia, gestión, reservas de la biosfera, Programa MAB



Resumen

Uno de los objetivos principales del Programa MAB 2015-2025 es la generación de conocimiento verificable con base científica que pueda emplearse en la gestión sostenible de las reservas de la biosfera. Alcanzar este objetivo supondría establecer canales estables de comunicación entre la comunidad científica y los gestores a todos los niveles. En este artículo se intenta presentar una metodología innovadora para alcanzar este objetivo. La metodología propuesta empleará diversos instrumentos participativos, tanto para los investigadores como para los gestores, ya que estos grupos a menudo afrontan la comunicación de formas distintas. El fin último del proceso participativo propuesto es establecer una lista de líneas de investigación consensuadas que contribuyan al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) establecidos recientemente por las Naciones Unidas.

Introducción

Reserva de la Biosfera de Urdaibai (RBU)

La UNESCO declaró Urdaibai reserva de la biosfera en 1984. Urdaibai se sitúa al sureste del golfo de Bizkaia y ocupa una superficie de 220 km². Tiene aproximadamente 45.000 habitantes, casi el 50 % de los cuales se concentra en los núcleos de Bermeo y

Gernika, mientras que el resto se distribuye entre los otros 20 pequeños municipios de la región (Figura 1).

Urdaibai es una cuenca hidrográfica formada por varios arroyos que confluyen en un estuario mesomareal rodeado de acantilados escarpados de gran altura. En los alrededores hay prados, robledales, bosques frondosos y, especialmente, plantaciones de coníferas de crecimiento rápido, sobre todo pino y eucalipto, que ocupan el 60 % del territorio. El paisaje costero está cubierto de bosque cantábrico, formado por encinas y madroños. En Urdaibai se han catalogado 615 especies de plantas vasculares, así como 318 especies de vertebrados, de las cuales 245 son de aves.

En la región también se encuentran restos arqueológicos prehistóricos, romanos y medievales, así como un patrimonio material e inmaterial contemporáneo de gran interés. La cueva de Santimamiñe es especialmente significativa desde el punto de vista arqueológico, ya que contiene vestigios del Paleolítico medio a la Edad de Hierro y fue declarada Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO en 2008.

La economía de Urdaibai gira en torno a la industria del automóvil, la pesca, la agricultura y la silvicultura. Además, cuenta con un sector turístico significativo que se basa en la calidad de las playas de la región (Laida, Laga) y su patrimonio natural y cultural, donde se incluyen su gastronomía y muchos acontecimientos culturales. Mundaka goza de gran popularidad entre los surfistas debido a su ola izquierda de fama mundial.¹

1 'Urdaibai estuary', Wikipedia, https://en.wikipedia.org/wiki/Urdaibai_estuary

Building bridges between science and management in Urdaibai Biosphere Reserve. Towards achieving the Sustainable Development Goals

MANU MONGE-GANUZAS

Contact: Urdaibai Biosphere Reserve Service.
Directorate of Natural Heritage and Climate
Change. Environment, Territorial Planning and
Housing Department. Basque Government.
Madariaga Dorretxea San Bartolomé auzoa
34-36. 48350 Busturia, Biscay, Basque Country,
Spain.
E-mail: manu-monge@euskadi.eus

Keywords: Science, management, biosphere
reserves, MAB strategy

Abstract

One of the primary objectives of the MAB Strategy 2015-2025 is the production of verifiable knowledge based on scientific evidence applicable to the sustainable management of biosphere reserves. Achieving this objective means building stable channels of communication between the scientific community and managers at all levels. Here, we attempt to present an innovative methodology for achieving this goal. The methodology proposed here will employ different participatory tools for both researchers and managers, as these two groups often approach communication in different ways. The ultimate aim of the participatory process we propose is to establish a list of agreed lines of research to help achieve the Sustainable Development Goals (SDGs) recently set by the United Nations.

Introduction

Urdaibai Biosphere Reserve (UBR)

Urdaibai was declared a biosphere reserve by UNESCO in 1984. It is located in the south-eastern region of the Bay of Biscay and covers an area of 220 km². Its population is around 45,000, almost 50% of which is concentrated in the towns of Bermeo and Gernika, while the rest is spread across the region's 20 small municipalities (Figure 1).

The Urdaibai territory is a drainage basin, made up of small streams that merge in a mesotidal estuary surrounded by high sheer cliffs. The adjacent countryside is occupied by meadowland, oak groves, leafy woods and especially by plantations of fast-growing conifers, mainly pine and eucalyptus, which cover more than the 60% of the territory. The coastal landscape is covered with Cantabrian forests of holm oak and strawberry trees. Six hundred and fifteen species of vascular plants have been described in Urdaibai, along with 318 species of vertebrates, of which 245 are birds.

The area contains archaeological remains from the Prehistoric, Roman and Middle Ages, as well as interesting contemporary material and intangible heritage. Of particular archaeological significance is the Santimamiñe cave, which contains a series of remains from the Middle Palaeolithic Age through to the Iron Age and was declared a World Heritage Site by UNESCO in 2008.

Urdaibai's economy is based on the automotive industry, fishing, farming and forestry. Furthermore, it boasts a significant tourist industry, based on the quality of the local beaches of Laida and Laga and its natural and cultural heritage, which includes its gastronomy and many cultural events. The village of Mundaka is particularly popular with surfers, due to its world-famous left-breaking wave.¹

1 'Urdaibai estuary', Wikipedia, https://en.wikipedia.org/wiki/Urdaibai_estuary



Fig. 1. Reserva de la Biosfera de Urdaibai.

Fig. 1. Urdaibai Biosphere Reserve.

La Estrategia del MAB 2015-2025 y la ciencia

El Programa MAB 2015-2025 y su Red Mundial de Reservas de la Biosfera (RMRB) son importantes socios e instrumentos de investigación de campo con el fin de construir conocimientos sobre el desarrollo sostenible práctico y compartirlo a nivel global. Todos los objetivos estratégicos y los ámbitos de acción estratégicos que conforman la Estrategia del MAB tienen como finalidad asegurarse de que la Estrategia cumple su función. El ámbito de acción estratégico A.3 establece que las reservas de la biosfera y los comités nacionales del MAB deben establecer relaciones de colaboración con universidades y centros de investigación a fin de llevar a cabo investigaciones aplicadas y ofrecer posibilidades de aprendizaje y formación prácticos; por su parte, el ámbito de acción estratégico B.4 exhorta a las redes a fomentar la colaboración en materia de investigación, ejecución y supervisión, entre otras cosas mediante intercambios entre reservas de la biosfera.

Mediante estos ámbitos de acción, la Estrategia pretende aprovechar el Programa MAB para realizar investigación de modelos y soluciones de desarrollo sostenible y su difusión (resultado esperado 1.5). También tiene como objetivo la plena colaboración del MAB y su RMRB con iniciativas de investigación y programas internacionales, regionales, nacionales y subnacionales que contribuyen a la agenda para el desarrollo después de 2015 y al logro de los ODS (resultado esperado 3.1). Es más, se espera que cada reserva de la biosfera tenga un programa de investigación dinámico basado en los principios de la ciencia de la sostenibilidad que sienta las bases de un proceso participativo de adopción de decisiones y de gestión en la reserva de la biosfera (resultado esperado 3.3).

Estudio de caso:

Reserva de la Biosfera de Urdaibai

El Plan para la Interpretación, Investigación, Capacitación y Educación para la Sostenibilidad 2015-2025 (PICE-IGHP), que describe la estrategia de apoyo logístico para la RBU, se redactó de acuerdo con la Estrategia del MAB 2015-2025, el Plan de Acción de Lima para el Programa del MAB y su Red Mundial de Reservas de la Biosfera 2016-2025 y el Plan de Acción de Ordesa-Viñamala 2017-2025 para la Red Española de Reservas de la Biosfera. El documento establece dos programas entrecruzados, el Programa de Coordinación y Cooperación y el Programa de Información y Comunicación, así como cuatro programas primarios: el Programa de Divulgación e Interpretación, el Programa de Formación-Capacitación para la Sostenibilidad, el Programa de Educación para el Desarrollo Sostenible y el Programa de Investigación Científica. El presente estudio se sitúa en el marco de este último, el Programa de Investigación Científica.

A lo largo del intenso proceso participativo que precedió a la aprobación del PICE-IGHP, los habitantes de la RBU destacaron la necesidad de definir y acordar una serie de líneas de investigación que permitiesen la gestión sostenible de la RBU mediante la cooperación de investigadores y gestores. Evidentemente, esto requiere establecer canales claros para la comunicación entre ambos grupos. Sin embargo, dadas las diferencias entre ambos en materia de formación, terminología, métodos de trabajo, horarios, enfoques de planificación, etc., no siempre es fácil establecer una colaboración entre gestores e investigadores. A la luz de lo anterior, presentamos a continuación un enfoque metodológico para el establecimiento de un proceso participativo para medir las necesidades de conocimiento científico de los gestores y acordar las líneas de investigación en la RBU de cara al futuro. Dichas líneas de inves-

The MAB Strategy 2015-2025 and Science

The MAB Programme 2015-2025 and its World Network of Biosphere Reserves (WNBR) constitute an important partner and instrument for research on the ground, to build knowledge on practice-based sustainable development and share it globally. The strategic objectives and strategic lines of action that make up the MAB Strategy are all aimed at making sure it fulfils this role. Strategic line of action A.3 states that biosphere reserves and national MAB Committees should have partnerships with universities and research institutes, to undertake applied research and provide practical learning and training opportunities, while line of action B.4 calls for Networks to foster collaboration in research, implementation and monitoring, including through exchanges between biosphere reserves.

Through these lines of action, the Strategy aims to use the MAB Programme to implement research towards, and the global diffusion of, sustainable development models and solutions (expected result 1.5). It also aims to fully engage MAB and its WNBR with international, regional, national and sub-national research initiatives and programmes that contribute to the post-2015 development agenda and the SDGs (expected result 3.1). Moreover, each biosphere reserve is expected to have an active research programme, based on the principles of sustainability science, which should provide the basis of participatory decision-making and management in the biosphere reserve (expected result 3.3).

Case study: Urdaibai Biosphere Reserve

The Interpretation, Research, Training and Education for Sustainability Plan 2015-2025 (PICE-IGHP), which outlines the logistical support strategy for the UBR, was drawn up in accordance with the MAB Strategy 2015-2025, as well as with the Lima Action Plan for the MAB Programme and its World Network of Biosphere Reserves 2016-2025 and the Ordesa-Viñama-la Action Plan 2017-2025 for the Spanish Network of Biosphere Reserves. The document establishes two intersecting programmes, the Coordination and Co-operation Programme and the Information and Communication Programme, and four primary programs, the Dissemination and Interpretation Programme, the Training for Sustainability Programme, the Education for Sustainability Programme and the Research for Management Programme. The present study comes under the framework of the last of these, the Research and Management Programme.

During the intense public participation process which preceded the passing of the PICE-IGHP, the population of the UBR emphasised the need to define and agree upon a series of lines of research that would provide for the sustainable management of the UBR through the cooperation between researchers and managers. Clearly, this requires the establishment of clear channels of communication between managers and researchers. However, given their often-differing backgrounds, vocabularies, ways of working, schedules, approaches to planning and various other issues, fostering cooperation between managers and researchers is not always straightforward. In light of this, we hereby present a methodological approach for arranging a participatory process to ascertain the scientific knowledge needs of managers and to agree upon future lines of research for the UBR. These lines of research should contribute to the so-



Fig. 2. Objetivos de Desarrollo Sostenible propuestos por las Naciones Unidas.

tigación deberían contribuir al desarrollo socioeconómico y ambiental de la RBU y, sobre todo, al logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la ONU (Figura 2).

El primer paso es realizar una serie de encuestas para identificar a los actores que participan en la gestión de la RBU a todos los niveles, de local a supramunicipal. En el caso de Urdaibai, se incluye a todos los miembros del Patronato y el Consejo de Cooperación de la RBU, la mayoría de las ONG que operan en la zona y los 22 ayuntamientos, así como la Diputación Foral de Bizkaia, el Gobierno vasco, el Gobierno de España y las universidades y centros de investigación del territorio de la RBU.

En segundo lugar, se emplea la información recopilada para elaborar un sociograma que muestre la diversidad de actores y su respectivo papel en la gestión de la RBU.

Una vez definidos los actores y las relaciones entre ellos, se emplean distintos métodos para valorar el tipo de conocimiento que necesitan para gestionar de forma efectiva sus ámbitos de competencia y contribuir al logro de los ODS en la RBU. En dicho proceso consultivo se utilizan diversas herramientas:

1. Entrevistas en profundidad (15-20): es la técnica de investigación más habitual para recoger opiniones de profesionales cualificados. Este formato permite hacerse una idea clara del punto de vista y la experiencia de cada uno de los sujetos entrevistados.
2. Grupos de debate (4-6): los grupos de debate se emplean para identificar las prioridades de un grupo de actores.
3. Encuestas en línea (2): esta herramienta es la adecuada para los participantes más tangenciales en la gestión de la RBU. También podría resultar útil usar encuestas en línea para comprobar si ciertos participantes estarían de acuerdo o no con un conjunto hipotético de líneas de investigación.
4. Herramientas telemáticas: resulta apropiado utilizar el correo electrónico, foros en línea y otras herramientas telemáticas cuando se desee conseguir que participe el mayor número posible de actores.

La información obtenida del proceso participativo con los gestores se analizará y se recogerá en un resumen de sus necesidades de conocimiento relativas a los ODS. Se informará a todos los participantes de los resultados.

En cuanto a la comunidad científica, se empleará un enfoque distinto. Se organizará una conferencia científica, ya que es un contexto que los investigadores conocen bien. El objetivo de la conferencia es alcanzar una diagnosis del estado actual del conoci-



Fig. 2. Sustainable Development Goals proposed by the United Nations.

cio-economic and environmental development of the UBR and above all to the achievement of the United Nations' Sustainable Development Goals (Figure 2).

Firstly, a series of surveys must be carried out in order to identify all stakeholders involved in the management of the UBR at all levels, from local to supra-municipal. In the case of Urdaibai, this list will include all members of the Governing Board and Co-operation Board of the UBR, the majority of the NGOs operating in the area, the 22 City Councils, as well as the Council of Biscay, the Basque and Spanish governments and the Universities and Research Centres operating in the territory of the UBR.

Secondly, this information will be used to elaborate a sociogram, which shows the variety of stakeholders and their respective roles in relation to the management of the UBR.

Thirdly, once the stakeholders and their relationships have been defined, differing methodologies will

be used in order to ascertain the kinds of knowledge they need in order to effectively manage their areas of competence and work towards the achievement of the SDGs in the UBR. A range of tools will be used in this consultation process:

1. In-depth interviews (15-20): this is the most widely used research technique for gathering the opinions of skilled professionals. The format gives us a clear picture of the vision and experience of each interviewee.
2. Discussion groups (4-6): a focus group is used to identify the priorities of a group of stakeholders.
3. Online surveys (2): this tool is suited to participants who are more tangential to the management of the UBR. It could also be helpful to use online surveys to investigate whether certain participants agree or disagree with a hypothetical set of lines of research.
4. Telematic tools: email, online forums and other telematic tools are appropriate when trying to ensure the participation of the greatest possible number of stakeholders.

The information obtained from the participatory process with managers will be analysed and reported in a summary of their knowledge needs in relation to the SDGs. The results will be reported to all participants.

A different approach will be used with respect to the scientific community. For this group, we will organise a scientific conference, since this is a setting that they are very familiar with. The aim of this conference is to produce a diagnosis of the current state of knowledge in relation to the issues covered by the SDGs and to identify how the scientific community believe the lines of research should be organised. The conference will consist of talks, themed workshops and stands. Furthermore, the results of the previous

miento acerca de los temas cubiertos por los ODS, así como descubrir cómo piensa la comunidad científica que deben organizarse las líneas de investigación. En la conferencia habrá charlas, talleres temáticos y *stands*. Además, se presentarán los resultados del proceso participativo anterior a los investigadores asistentes con el fin de combinar las aportaciones de los gestores y los investigadores. En la página web www.euskadi.eus/urdaibai se presenta más información acerca de la conferencia, que es un evento internacional abierto a toda la RMRB.

El último paso del proceso es establecer las líneas de investigación acordadas. Un grupo de expertos volverá a revisar la lista de propuestas, las validará y establecerá prioridades. Para la fase final del proceso se empleará el método Delphi, una técnica de comunicación estructurada. Originalmente, se diseñó como un método de predicción sistemático e interactivo basado en un panel de expertos. Los expertos rellenan cuestionarios a lo largo de dos o más rondas. Después de cada ronda, un moderador o agente de cambio crea un resumen anonimizado de las predicciones realizadas por los expertos en la ronda anterior

y de las justificaciones de sus afirmaciones. De este modo, se anima a los expertos a revisar las respuestas que dieron a la luz de las respuestas de otros miembros de su grupo. Se cree que el rango de respuestas va reduciéndose a lo largo del proceso, y que el grupo converge en torno a la respuesta «correcta». Al final se detiene el proceso de acuerdo con un criterio definido previamente (p. ej. un cierto número de rondas, el alcance de un acuerdo, la estabilidad de los resultados) y la puntuación media o mediana de las últimas rondas determina los resultados. El método Delphi se apoya sobre el principio de que las predicciones o las decisiones de los grupos estructurados de individuos son más exactas que las de los grupos no estructurados.²

Conclusión

Según el glosario de la Estrategia del MAB 2015-2025, «la diplomacia científica supone una colaboración científica entre Estados para encontrar soluciones a los problemas comunes y la promoción de colabo-

raciones e intercambios internacionales académicos, técnicos o de investigación. Así pues, la diplomacia científica puede contribuir a la paz y la seguridad mediante mejores relaciones y entendimiento internacionales». Creemos que el enfoque metodológico que hemos presentado, cuyo objetivo es conectar la ciencia con la gestión para el desarrollo sostenible de la reserva de la biosfera, puede replicarse en toda la RMRB. Para alcanzar un desarrollo sostenible basado en la evidencia científica y en línea con los ODS de la ONU en los territorios de la RMRB, es crucial llevar a cabo procesos participativos como el que hemos descrito.

2 'Delphi method', Wikipedia, https://en.wikipedia.org/wiki/Delphi_method

participation process will be shared with researchers at the conference, with the aim of combining the input from both managers and researchers. More information on the conference, which is an international event and open to the whole WNIBR, can be found at the following web page: www.euskadi.eus/urdaibai.

The final step of the process involves the establishment of the agreed lines of research. This list of proposals will then be checked again by an expert panel, who will validate and prioritise them. For this final stage in the process, the Delphi method will be used. The Delphi method is a structured communication technique, originally developed as a systematic, interactive forecasting method which relies on a panel of experts. The experts answer questionnaires in two or more rounds. After each round, a facilitator or change agent provides an anonymised summary of the experts' forecasts from the previous round as well as the reasons they provided for their judgments. Thus, experts are encouraged to revise their earlier

answers in light of the replies of other members of their panel. It is believed that during this process the range of the answers will decrease and the group will converge towards the «correct» answer. Finally, the process is stopped after a predefined stop criterion (e.g. number of rounds, achievement of consensus, stability of results) and the mean or median scores of the final rounds determine the results. Delphi is based on the principle that forecasts (or decisions) from a structured group of individuals are more accurate than those from unstructured groups.²

Conclusion

As the glossary of the MAB Strategy 2015-2025 states, “science diplomacy implies scientific collaboration among states to find solutions to common problems, and the promotion of international academic, technical or research partnerships and exchanges. Sci-

ence diplomacy can thus contribute to peace and security through enhanced international relations and understanding”. We believe that the methodological approach presented here, which aims to connect science and management for the sustainable development of the biosphere reserve, could be easily replicated throughout the WNBR. It is crucial for participatory processes such as the one described here to be carried out if we are to achieve sustainable development based on scientific evidence and in line with the United Nations' SDGs in the territories of the WNBR.

² 'Delphi method', Wikipedia, https://en.wikipedia.org/wiki/Delphi_method

Gobernanza y proyectos en la Reserva de la Biosfera de Sahamalaza

CHRISTIAN MAHEFA

Gestor de la Reserva de la Biosfera de Sahamalaza
Contacto: mahefa.christian@yahoo.fr

Palabras clave: reservas de la biosfera, gestión de recursos, comunidad



Sahamalaza fue declarada reserva de la biosfera de la UNESCO el 19 de marzo de 2007 en virtud del Decreto n.º 247/2007. Se divide en dos regiones: la región de Diana, en el distrito septentrional de Ambanja, y la región de Sofía, en el distrito meridional de Ananjava. En total, la reserva de la biosfera cubre una superficie de 153.200 ha¹.

La Reserva de la Biosfera de Sahamalaza está formada por tres ecosistemas principales: ecosistema marino (arrecifes de coral), bosque seco y manglar. Estos ecosistemas ofrecen grandes beneficios a las poblaciones de alrededor; por tanto, la Reserva de la Biosfera desempeña un papel ecológico y económico importante tanto a nivel local como a nivel regional. Sin embargo, se encuentra amenazada por las consecuencias del cambio climático, así como por diversos tipos de actividad humana como la tala ilegal, la deforestación, los incendios forestales, la caza furtiva de tortugas y la pesca ilegal, incluyendo el uso de artes pesqueras no autorizadas para capturar especies de alto valor económico.

La reserva de la biosfera está habitada por 105.020 personas, distribuidas en 26 municipios periféricos, cinco comunidades rurales y dos distritos. El grupo étnico dominante en la zona es el pueblo sakalava. Sus actividades económicas principales son la pesca, la agricultura, la ganadería y la apicultura.

En la Reserva de la Biosfera de Sahamalaza coexisten dos formas de gobierno:

- Gobierno tradicional del príncipe Arana IV, responsable de la implementación de la *dina*, el código de conducta tradicional de la comunidad que abarca distintas áreas, incluyendo la gestión de los recursos naturales.
- La organización de parques naturales de Madagascar, responsable de la gestión de la reserva de la biosfera.

Desde la creación de la reserva de la biosfera, se han llevado a cabo varios proyectos, entre los que se incluyen el traspaso de la gestión de los recursos, la financiación de actividades para las comunidades de la zona, el Plan de Protección Social, Económica y Medioambiental y el Proyecto de Pesca Costera Sostenible, actualmente en curso. Estos proyectos reciben financiación de diversos socios, entre los que se incluyen el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, el Banco Mundial y el banco de desarrollo alemán KfW.

A fecha de 2018, el nuevo Proyecto de Pesca Costera Sostenible ya está en marcha y durará cuatro años. Su objetivo es proteger las poblaciones de peces mediante la profesionalización de los pescadores, así como preservar la biodiversidad de las aguas de la región.²

1 Plan de Instalación y Gestión

2 Documento del Proyecto de Pesca Costera Sostenible

Governance and projects in the Sahamalaza Biosphere Reserve

CHRISTIAN MAHEFA

Manager of the Sahamalaza Biosphere Reserve
Contact: mahefa.christian@yahoo.fr

Keywords: biosphere reserves, resource management, community

Sahamalaza was declared a UNESCO biosphere reserve on 19 March, 2007 by decree n° 247/2007. It is divided into two regions, the Diana Region in the northern Ambanja District and the Sofia Region in the southern Ananalava District. The biosphere reserve covers a geographical area of 153,200 ha¹.

The Sahamalaza Biosphere Reserve is made up of three major ecosystems: the marine environment (coral reefs), dry forests and mangrove swamps. These ecosystems provide significant benefits to the bordering populations, and the Biosphere Reserve therefore plays an important ecological and economic role at the local and regional level. However, it is under threat from the effects of climate change, as well as various human activities such as illegal logging, deforestation, wildfires, tortoise poaching, and illegal fishing, including the use of unauthorised equipment to catch high-value species.

The Biosphere Reserve has a population of 105,020, spread across 26 peripheral villages, 5 rural communes and 2 districts, and the area's dominant ethnic group is the Sakalava people. Its primary economic activities are fishing, agriculture, livestock breeding and bee-keeping.

The Sahamalaza Biosphere Reserve has two forms of governance:

- Traditional governance under the authority of Prince Arana IV, responsible for the implementation of the *dina*, a traditional community code of conduct covering areas including the management of natural resources
- The Madagascar National Parks organisation, responsible for management of the Biosphere Reserve.

A number of projects have been implemented since the creation of the Biosphere Reserve, including the transfer of resource management, the financing of activities for the surrounding communities, the Plan for Social, Economic and Environmental Protection and the Durable Inshore Fishing project, which is currently underway. These projects are financed by a number of partners, including the United Nations Development Programme, the World Bank and the German development bank KfW.

As of 2018, the new Durable Inshore Fishing project is now underway, which will last for four years and aims to protect fish stocks through the professionalisation of fishermen, as well as to protect the biodiversity of the region's waters.²

1 Installation and Management Plan

2 Durable Inshore Fishing Project Document

Patrimonio cultural y reservas de la biosfera (insulares)

TOOMAS KOKOVKIN

Director de la Fundación Hiiumaa Museums.
Contacto: Museo Hiiumaa, Kärbla 92411,
Hiiumaa, Estonia
E-mail:
toomas.kokovkin@muuseum.hiiumaa.ee.

Palabras clave: patrimonio cultural inmaterial,
conocimiento ecológico tradicional



Introducción

Aquellos de nosotros que trabajamos con el Programa sobre el Hombre y la Biosfera de la UNESCO tendemos a hacer hincapié en el papel de las reservas de la biosfera (RB) como modelos para el desarrollo sostenible y como laboratorios vivos que fomentan una relación entre seres humanos y naturaleza más armoniosa. Las RB son, por definición, regiones en las que factores naturales, sociales y económicos interactúan en equilibrio. Un cuarto factor, la cultura, es a menudo visto como parte importante del desarrollo sostenible.

Entonces, ¿qué papel tiene la cultura en las RB? En primer lugar, es fundamental para la misión de la UNESCO en su conjunto y, tal como sucede con cualquier proyecto de la UNESCO (incluyendo el Programa MAB), debe mantenerse el papel de la cultura en el foco de los mismos. Además, el patrimonio cultural de algunas regiones en particular, así como la diversidad cultural existente en la red de RB en su conjunto, son aspectos importantes del gran valor de los sitios que son RB. Un patrimonio cultural rico se considera a menudo un extra a la hora de valorar si una región se declara reserva de la biosfera, tanto como prueba de una comunidad dinámica como prerequisite para la industria del (eco)turismo.

También se debería tomar en consideración el patrimonio cultural de las RB en lo que a su relación con el medio natural se refiere. La cultura no se halla aislada de los ecosistemas de la región en la que existe. Si, como se ha expuesto anteriormente, una reserva de la biosfera es un lugar de interacciones equilibradas entre los seres humanos y la naturaleza, entonces la cultura local reflejará esta relación a lar-

go plazo de forma inevitable. En ocasiones se alude al conocimiento que las poblaciones han adquirido de los milenios invertidos en adaptarse al medio local como «conocimiento tradicional». El patrimonio cultural inmaterial puede verse como un aspecto de este conocimiento tradicional. En otras palabras, gran parte de lo que concebimos como patrimonio cultural inmaterial es básicamente una forma refinada de conocimiento tradicional, que se manifiesta en forma de folclore, canciones, danzas, arte, manualidades, etc.

Reservas de la biosfera y patrimonio cultural inmaterial

El rasgo más característico de la Convención del patrimonio mundial quizá sea que vincula explícitamente los conceptos de patrimonio *cultural* y *natural* y su respectiva conservación/protección en un único documento (Convención sobre la protección del patrimonio mundial cultural y natural, 1972). La convención reconoce la forma en que las personas interactúan con la naturaleza y la necesidad fundamental de preservar el equilibrio entre el mundo natural y la sociedad humana. La Convención para la salvaguarda del patrimonio cultural inmaterial (2003) va un paso más allá de forma significativa al interpretar la cultura inmaterial como el producto de la interacción de las comunidades con la naturaleza y también como una respuesta al entorno.

Como ocurre con los sitios de la UNESCO, la educación, la ciencia y la cultura forman parte de la agenda de las RB. Por consiguiente, **las RB pueden servir como lugares para la salvaguarda in situ del**

Cultural heritage and (island) biosphere reserves

TOOMAS KOKOVKIN

Director of the Foundation Hiiumaa Museums
Contact: Hiiumaa Muuseum, Kärkla 92411,
Hiiumaa, Estonia
E-mail:
toomas.kokovkin@hiiumaamuuseum.ee

Keywords: intangible culture heritage, traditional ecological knowledge

Introduction

Those of us working with the UNESCO Man and the Biosphere (MAB) Programme tend to emphasise the role of biosphere reserves as models for sustainable development, living laboratories fostering a more harmonious relationship between humans and nature. Biosphere reserves are, by definition, regions where natural, social and economic factors interact in equilibrium. A fourth factor, culture, is also often seen as important component of sustainable development.

What role, then, does culture play in biosphere reserves? Firstly, it is fundamental to the UNESCO mission as a whole, and as such any UNESCO project, the MAB Programme included, must keep the role of culture in focus. Furthermore, the cultural heritage of particular regions, as well as the cultural diversity across the network of biosphere reserves as a whole, are important aspects of the broader value of biosphere reserve sites. A rich cultural heritage is often seen as a bonus when considering whether to declare a region a biosphere reserve, either as evidence of a vibrant community or as a prerequisite for an (eco) tourism industry.

We may also consider the cultural heritage of biosphere reserves in terms of its relationship to the natural environment. Culture does not exist in isolation from the ecosystems of the region in which it exists. If, as discussed above, a biosphere reserve is a site of balanced interaction between humans and nature, then local culture will inevitably reflect this long-term relationship. The knowledge populations have amassed from the millennia spent adapting to their local environment is sometimes referred to as 'traditional knowledge'. Intangible cultural heritage

can be seen as one aspect of this traditional knowledge. In other words, much of what we conceive of as intangible cultural heritage is essentially a refined form of traditional knowledge, which manifests itself in the form of folklore, songs, dances, arts, crafts etc.

Biosphere reserves and intangible cultural heritage

Perhaps the most significant feature of the World Heritage Convention is that it explicitly links the concepts of *cultural* and *natural* heritage, and their respective conservation/preservation, in a single document (Convention Concerning the Protection of the World Cultural and Natural Heritage, 1972). The Convention recognises the way in which people interact with nature, and the fundamental need to preserve the balance between the natural world and human society. The Convention for the Safeguarding of Intangible Cultural Heritage (2003) takes a significant further step forward, interpreting intangible culture as the result of the interaction of communities with nature, and as a response to the environment.

As UNESCO sites, education, science and culture all form part of the agenda of biosphere reserves. Thus, **biosphere reserves can serve as sites for the *in situ* safeguarding of communities' intangible cultural heritage**. The Convention for the Safeguarding of Intangible Cultural Heritage, however, primarily covers safeguarding at the national, rather than the local level. Therefore, the unique role played by biosphere reserves in this area is even more important.

The MAB Strategy 2015–2025 (MAB Strategy, 2016) states that biosphere reserves integrate biological and

patrimonio cultural inmaterial de las comunidades. Sin embargo, la Convención para la salvaguarda del patrimonio cultural inmaterial cubre la salvaguarda principalmente a nivel nacional, no a nivel local. Por tanto, el peculiar papel que desempeñan las RB en este ámbito es aún más importante.

La Estrategia del MAB 2015–2025 (Estrategia del MAB, 2016) establece que las RB integran la diversidad biológica y cultural, reconociendo en particular el papel del conocimiento local y tradicional en la gestión del ecosistema. De acuerdo con dicha estrategia, las sociedades y economías saludables y equitativas y los asentamientos humanos prósperos son elementos esenciales en la búsqueda de la sostenibilidad y el desarrollo social a largo plazo. Alcanzar este objetivo requiere un conocimiento en profundidad del patrimonio natural y cultural, de las realidades socioeconómicas y de los enfoques innovadores sobre el aumento de la resiliencia. La estrategia también establece que el conocimiento tradicional deberá utilizarse como una «contribución de conocimiento» para la gestión de las RB a la vez que reconoce la importancia tanto de dar poder a las comunidades autóctonas y locales para ejercer de guardianes de conocimientos únicos como de preservar la identidad cultural (ibidem). Por supuesto, la investigación en el campo de la ecología social ha demostrado el importante papel que el conocimiento ecológico tradicional puede desempeñar en el uso sostenible y la gestión de los ecosistemas (véanse p. ej. Berkes, 1999 o Raygorodetsky, 2017).

Aprovechamiento del conocimiento ecológico tradicional

El interés en el conocimiento ecológico tradicional ha ido en aumento en los últimos años, en parte debido a la aceptación de que puede contribuir al uso

sostenible de los recursos (Berkes, 1999). El conocimiento tradicional ecológico se ha definido como un conjunto acumulativo de conocimientos, prácticas y creencias acerca de la relación de los seres vivos (incluyendo los humanos) con ellos mismos y con su entorno que han evolucionado mediante procesos adaptativos y se han transmitido a lo largo de generaciones por transmisión cultural (Berkes *et al.*, 2000).

Hay muchas pruebas de que las culturas insulares están ahora mismo experimentando el impacto del cambio climático y cultural. Al mismo tiempo, las poblaciones insulares mantienen su conocimiento ecológico y sus prácticas tradicionales. De acuerdo con la UNESCO, las prácticas, valores y conocimientos tradicionales – o el patrimonio cultural inmaterial – pueden fortalecer la resiliencia de las comunidades frente a desastres naturales o el cambio climático en combinación con otros conocimientos científicos. Las consideraciones culturales deberían integrarse en políticas, planes y acciones que tengan como objetivo reducir el riesgo de desastres y adaptarse al cambio climático (Conocimiento tradicional para la adaptación al cambio climático, 2013). Hay un creciente grupo de investigaciones en torno al conocimiento tradicional y su papel en la creación de capacidad de adaptación desde la perspectiva de las sociedades insulares y gran parte de las mismas se han llevado a cabo en RB (véanse, por ejemplo, Schultz y Lundholm, 2010; Granderson, 2017; Audefroy y Sánchez, 2017; Chisolm y Hong, 2018).

El patrimonio cultural inmaterial de Estonia

La Lista representativa del patrimonio cultural inmaterial de Estonia se creó como resultado de la Convención para la salvaguarda del patrimonio cultural inmaterial de la UNESCO; uno de sus principales objetivos es el de estar al servicio de los intereses de

las comunidades locales. Las propias comunidades recopilan entradas para la lista y deciden qué quieren que su patrimonio inmaterial represente, qué elementos deben incluirse y cómo quieren presentarlos (véase <http://www.rahvakultuur.ee/>).

La figura 1 muestra un mapa de Estonia en el que se destacan los elementos del patrimonio cultural inmaterial de este país. A pesar de que las localizaciones que se muestran son aproximadas, queda claro que los elementos no se distribuyen de forma equilibrada y por tanto pueden verse claramente áreas de mayor concentración del patrimonio cultural inmaterial. Esta distribución se explica en parte por la distribución espacial de los museos e institutos de investigación, que son los principales responsables de llevar a cabo investigaciones en el ámbito del patrimonio cultural. Sin embargo, la distribución también está claramente sesgada hacia las áreas periféricas del país, tales como las islas y las fronteras meridionales. Estas son las áreas que menos se han visto afectadas por la urbanización e industrialización de los últimos siglos. Creemos, por tanto, que el conocimiento ecológico tradicional puede protegerse mejor en estas áreas, en las que las culturas locales mantienen una fuerte conexión con los ecosistemas naturales que las rodean.

Se puede destacar que los sitios de la UNESCO también predominan en áreas en las que la densidad de elementos del patrimonio inmaterial es mayor. Algunos ejemplos de elementos de la Lista representativa del patrimonio cultural inmaterial podrían ser las tradiciones de las saunas de vapor y el canto Seto (ambos del sureste de Estonia), así como el espacio cultural de la isla Kihnu. Una excepción a esta regla es el casco antiguo de Tallin, la capital de Estonia, que fue declarado lugar Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO en 1997.

No sorprende que la única reserva de la biosfera del país (declarada en 1990) sea la del Archipiélago Estonio Occidental, ya que esta región es conocida



Fig. 1. Elementos del patrimonio cultural inmaterial de Estonia y sitios de la UNESCO.

Fig. 1. Estonia's elements of intangible cultural heritage and UNESCO sites.

cultural diversity, giving particular recognition to the role of traditional and local knowledge in ecosystem management. According to the Strategy, healthy, equitable societies and economies, and thriving human settlements, are essential elements of the quest for long-term sustainability and social development. Achieving this objective requires in-depth knowledge of natural and cultural heritage, socioeconomic realities and innovative approaches to increasing resilience. The Strategy goes on to state that traditional knowledge should be used as a 'knowledge input' for the management of biosphere reserves while recognising the importance of both empowering indigenous and local communities as guardians of unique

knowledge, and of maintaining cultural identity (*ibidem*). Indeed, research in the field of social ecology has demonstrated the important role traditional ecological knowledge can play in the sustainable use and management of ecosystems (see e.g. Berkes, 1999 or Raygorodetsky, 2017).

Harnessing traditional ecological knowledge

Interest in traditional ecological knowledge has been growing in recent years, partly due to a recognition that it can contribute to the sustainable use of resources (Berkes, 1999). Traditional ecological knowledge has been defined as a cumulative body of knowledge, practices, and beliefs about the relationship of living beings (including humans) with one another and with their environment, evolving by adaptive processes and handed down through generations by cultural transmission (Berkes *et al.*, 2000).

There is ample evidence that island cultures are currently experiencing the impact of climate change and cultural change. At the same time, island populations maintain their traditional ecological knowledge and traditional practices. According to UNESCO, traditional knowledge, values, and practices – or intangible cultural heritage – in combination with other scientific knowledge, may enhance communities' resilience against natural disasters and climate change. Cultural considerations should be integrated into policies, plans and actions aimed at reducing disaster risk and adapting to climate change (Traditional Knowledge for Adapting to Climate Change, 2013). There is a growing body of research on traditional knowledge and its role in building adaptive capacity from the perspective of island societies, much of which has been carried out in biosphere reserves (see, for example, Schultz & Lundholm, 2010; Audefroy & Sanchez, 2017; Granderson, 2017; Chisolm & Hong, 2018).

Estonia's intangible cultural heritage

Estonia's Representative List of Intangible Cultural Heritage was established as a result of the UNESCO Convention for the Safeguarding of Intangible Cultural Heritage, and one of its main purposes is to serve the interests of local communities. Communities themselves compile entries for the list and decide whether they want their intangible heritage to feature, which elements should be included and how they want to present them (see <http://www.rahvakultuur.ee/>).

Figure 1 shows a map of Estonia highlighting the country's elements of intangible cultural heritage. Although the locations shown are approximate, it is clear that the elements are not evenly distributed, and areas with a higher concentration of intangible cultural heritage are clearly visible. This distribution is explained in part by the spatial distribution of research institutions and museums, which are primarily responsible for carrying out the research into cultural heritage. However, the distribution is also clearly skewed towards peripheral areas of the country, such as islands and the southern borders. These are the areas least affected by the urbanisation and industrialisation of the last few centuries. We believe, therefore, that traditional ecological knowledge can be best preserved in these areas, where local cultures maintain a strong connection to surrounding natural ecosystems.

It is notable that UNESCO sites are also predominantly located in areas where the density of elements of intangible heritage is higher. Examples of elements from the Representative List of Intangible Cultural Heritage include the traditions of smoke saunas and Seto singing (both from south-eastern Estonia), as well as the cultural space of Kihnu Island. An exception to this rule is the Old Town of Tallinn, the capital of Estonia, which was declared a UNESCO World Heritage Site in 1997.

tanto por su diversidad natural como por su patrimonio cultural tan bien preservado.

El uso efectivo del conocimiento tradicional podría jugar un papel importante en la sociedad moderna. Elementos de la medicina, meteorología o silvicultura tradicionales, entre otros, podrían adoptarse e incorporarse a las prácticas modernas relacionadas con el desarrollo sostenible (Rudnev, 2015), así como en la gestión de la fauna y los recursos naturales. Los siguientes ejemplos, tomados de la Reserva de la Biosfera del Archipiélago Estónico Occidental, ilustran cómo pueden utilizarse los ecosistemas locales y el conocimiento tradicional para satisfacer las necesidades de la sociedad contemporánea:

- La producción de pajitas para beber a partir de juncos de humedales costeros (*Phragmites*).
- El uso de ortigas silvestres (*Urtica dioica*) para producir aditivos alimentarios en polvo y otros comestibles.
- La producción de cosméticos y comestibles de bayas y frutos silvestres (p. ej. *Juniperus communis*).
- La congelación en seco de bayas silvestres (varias especies de *Vaccinium*).
- La producción de terneras y corderos criados con pastos naturales en combinación con la gestión del paisaje.

Las tecnologías modernas también ofrecen soluciones para el uso sostenible de la energía o los escasos recursos hídricos en los territorios insulares, entre los que se incluyen las RB insulares. Algunos ejemplos destacados de regiones en las que esto se ha puesto en práctica son Fuerteventura (España), Pellworm (Alemania) y Jeju (República de Corea).

Conclusión

Las RB son regiones en las que la interdependencia de humanos y naturaleza están a la vanguardia. Se caracterizan como tal por una relación equilibrada entre las diferentes esferas sociales, económicas y naturales. No obstante, también son un ejemplo del importante papel que el tiempo desempeña en la protección de este equilibrio a juzgar por el proceso milenario de adaptación al medio cambiante, proceso que nos ha provisto de útiles conocimientos y habilidades. Debido a sus recursos limitados, a la vulnerabilidad cultural y natural y a los límites claramente definidos, las RB insulares sirven como lugares clave para la exploración de enfoques sostenibles basados en estas formas de conocimiento tradicional. La Red Mundial de Reservas de la Biosfera Islas y Zonas Costeras engloba una recopilación única de ejemplos espectaculares de sostenibilidad; es nuestro deseo que la comunidad global en general sea lo suficientemente inteligente como para sacar provecho de ella.

Referencias

Audefroy, J.F. y Sánchez B.N.C. 2017. Integrating local knowledge for climate change adaptation in Yucatan, Mexico. *International Journal of Sustainable Built Environment*, 6 (1): 228-237.

Berkes, F. 1999. *Sacred Ecology: Traditional Ecological Knowledge and Resource Management*. 209 pp.

Berkes, F., Colding, J. y Folke, C. 2000. Rediscovery of traditional ecological knowledge as adaptive management. *Ecological Applications*, 10 (5): 1251-1262.

Chisolm Hatfield, S. y Hong, S-K. 2018. Islanders of South Korea: Culture, Climate Change, and Traditional Ecological Knowledge. *Journal of Marine and Island Cultures*, 6 (2).

Convention Concerning the Protection of the World Cultural and Natural Heritage. 1972. UNESCO: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.

Convention for the Safeguarding of the Intangible Cultural Heritage. 2003. UNESCO: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.

Granderson, A. 2017. The Role of Traditional Knowledge in Building Adaptive Capacity for Climate Change: Perspectives from Vanuatu. *Weather, Climate, and Society*, 9: 545-560.

MAB Strategy 2015-2025. 2016. UNESCO: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.

Raygorodetsky, G. 2017. *The Archipelago of Hope: Wisdom and Resilience from the Edge of Climate Change*. 336 pp.

Rudnev, V. 2015. Indigenous knowledge: searching for a model of sustainable development for humankind. *Global Bioethics*, 26 (2): 46-51.

Schultz, L. y Lundholm, C. 2010. Learning for resilience? Exploring learning opportunities in biosphere reserves. *Environmental Education Research*, 16 (5-6): 645-663.

Traditional Knowledge for Adapting to Climate Change. Safeguarding Intangible Cultural Heritage in the Pacific. 2013. UNESCO/ICHCAP.

It is not surprising that the only biosphere reserve in the country (established in 1990) is the West Estonian Archipelago, since this region is known for both its natural diversity and well-preserved cultural heritage.

There is an important role to be played in modern society by the effective use of traditional knowledge. Elements of traditional medicine, meteorology, forestry etc., could be adopted and incorporated into modern practices related to sustainable development (Rudnev, 2015), as well as the management of natural resources and wildlife. The following are examples, taken from the West Estonian Archipelago Biosphere Reserve, of how local ecosystems and traditional knowledge can be used to satisfy the needs of contemporary society:

- The production of drinking straws from coastal wetland reeds (*Phragmites*).
- The use of wild nettles (*Urtica dioica*) to produce powdered food additives and other food-stuffs.
- The production of cosmetics and foodstuffs from wild berries and fruit (e.g. *Juniperus communis*).
- The dry freezing of wild berries (various species of *Vaccinium*).
- The production of naturally grazed beef and lamb in combination with landscape management.

Modern technologies also offer solutions for the sustainable use of energy or scarce water resources on island territories, including island biosphere reserves. Prominent examples of regions where this has been put into practice include Fuerteventura (Spain), Pellworm (Germany) and Jeju (Republic of Korea).

Conclusion

Biosphere reserves are regions in which the interdependence of humans and nature is at the forefront. As such, they are characterised by a balanced relationship between the social, economic and natural spheres. However, they also exemplify the important role played by *time* in preserving this equilibrium, through the millennia-long process of adaptation to the changing environment, a process which has furnished us with useful skills and knowledge. Due to their limited resources, natural and cultural vulnerability, and clearly defined boundaries, island biosphere reserves serve as key sites for the exploration of sustainable approaches based on these forms of traditional knowledge. The World Network of Island and Coastal Biosphere Reserves contains a unique collection of outstanding examples of sustainability, and it is our hope that the global community at large will be wise enough to take advantage of it.

References

Audefroy, J.F. & Sanchez B.N.C. 2017. Integrating local knowledge for climate change adaptation in Yucatan, Mexico. *International Journal of Sustainable Built Environment*, 6 (1): 228-237.

Berkes, F. 1999. *Sacred Ecology: Traditional Ecological Knowledge and Resource Management*. Taylor & Francis. 209 pp.

Berkes, F., Colding, J. & Folke, C. 2000. Rediscovery of traditional ecological knowledge as adaptive management. *Ecological Applications*, 10 (5): 1251-1262.

Chisolm Hatfield, S. & Hong, S-K. 2018. Islanders of South Korea: culture, climate change, and traditional

ecological knowledge. *Journal of Marine and Island Cultures*, 6 (2).

Convention Concerning the Protection of the World Cultural and Natural Heritage. 1972. UNESCO: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.

Convention for the Safeguarding of the Intangible Cultural Heritage. 2003. UNESCO: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.

Granderson, A. 2017. The role of traditional knowledge in building adaptive capacity for climate change: perspectives from Vanuatu. *Weather, Climate, and Society*, 9: 545-560.

MAB Strategy 2015-2025. 2016. UNESCO: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.

Raygorodetsky, G. 2017. *The Archipelago of Hope: Wisdom and Resilience from the Edge of Climate Change*. Pegasus Books. 336 pp.

Rudnev, V. 2015. Indigenous knowledge: searching for a model of sustainable development for humankind. *Global Bioethics*, 26 (2): 46-51.

Schultz, L. & Lundholm, C. 2010. Learning for resilience? Exploring learning opportunities in biosphere reserves. *Environmental Education Research*, 16 (5-6): 645-663.

Traditional Knowledge for Adapting to Climate Change. Safeguarding Intangible Cultural Heritage in the Pacific. 2013. UNESCO/ICHCAP.

La población local, actor dinámico en la gestión de la Reserva de la Biosfera Isla de Ometepe (Nicaragua, América Central)

ROLANDO MENA HERNÁNDEZ

Contacto: Asociación Tecuilcan

E-mail: rolmena@gmail.com

Palabras clave: Nicaragua, Tecuilcan, biosfera Ometepe, procesos participativos, CAPS, comunidades rurales, actores.



Resumen

Ometepe, isla poblada por 160 habitantes/km², con perspectivas de crecimiento poblacional y económico debido al turismo y con acelerado deterioro de sus ecosistemas, fue declarada reserva de la biosfera en 2010. Tanto a la población como a las instituciones les ha resultado difícil incorporar este estatus, no solo debido a la disponibilidad de recursos sino más bien a la dificultad de encontrar un camino metodológico, una manera de proceder que facilitase la integración de la población en la gestión de la reserva. En este esfuerzo, Tecuilcan ha logrado, mediante algunos procesos y con ciertos recursos, poner en práctica algunos procedimientos que han rendido resultados positivos que ahora aprovechamos para compartir. Este esfuerzo aun no lo consideramos suficiente, debido a que la gestión de la biosfera es una acción constante de interacción, de idas y venidas, de aciertos y dificultades, donde es imprescindible un acompañamiento duradero que facilite el camino hacia la maduración en la participación local y la gestión municipal para el fortalecimiento de la Reserva de la Biosfera de Ometepe.

Introducción

La isla de Ometepe¹, ubicada en el lago Cocibolca², posee dos volcanes: el volcán Concepción, con una altura de 1610 m s. n. m., y el volcán Maderas, con 1394 m s. n. m. Es parte del departamento de Rivas, situado a 120 km de la capital, Managua. La isla tiene una extensión de 277 km² y una población de 45.000 habitantes, y alberga dos municipios: Altagracia (213 km², 33 comunidades) y Moyogalpa (63 km², 9 comunidades). Actualmente lo visitan anualmente más de 50.000 personas³.

Ometepe presenta una combinación excepcional de formaciones naturales, entre las que destacan dos volcanes. En los ámbitos arqueológico y cultural, conserva invaluable vestigios precolombinos diseminados por todo su territorio. Presenta una vegetación del tipo bosque tropical seco entre los 45 y los 400 m s. n. m.; en alturas superiores, de hasta 1000 m s. n. m., se presenta una transición a bosque húmedo tropical que se extiende hasta los 1100 m s. n. m., punto a partir del cual se inicia un bosque nublado o nebliselva. En Ometepe se localizan dos lagunas en los parques naturales.

El volcán Maderas como parque natural alberga a nueve comunidades rurales, cada una con su Comité

1 Del náhuatl, «dos cerros»

2 Tiene una extensión de 8.624 km², y una altitud de 31 m s. n. m., con una profundidad media de 20 m

3 Resumen Estadístico y Plan de Acción del Gabinete del Poder Ciudadano de Turismo de Ometepe. 2010

Local people: a dynamic actor in biosphere reserve management

Ometepe, Nicaragua, Central America

ROLANDO MENA HERNÁNDEZ

Contact: Asociación Tecuilcan
E-mail: rolmena@gmail.com

Keywords: Nicaragua, Tecuilcan, Ometepe Biosphere Reserve, participatory processes, CAPS, rural communities, actors.



Fig. 1. Ometepe.

Fig. 1. Ometepe.

Summary

Ometepe is an island with a population density of 160 people/km². It has a growing population and good economic prospects owing to its tourist industry, but its ecosystems are rapidly deteriorating. The Island was declared a biosphere reserve in 2010, but coming to terms with this status has proved difficult for both Ometepe's institutions and its local population. This is not only due to a lack of resources, but more significantly to the difficulty in finding an appropriate methodology for involving the local population in the management of the Biosphere Reserve. In an effort to change this, and using a mixture of resources and approaches, the Asociación Tecuilcan¹ has put into practice a number of processes that have garnered positive results, and which we wish to share. We do not, however, believe that what we have achieved so far is enough in and of itself, since biosphere reserve management should be a continuous and interactive process. This continuous participation is crucial in order to ensure a meaningful level of local community involvement and effective municipal management

and therefore, ultimately, the strengthening of the Ometepe Biosphere Reserve.

Introduction

The Island of Ometepe² in Lake Cocibolca³ is home to two volcanoes: Concepción, which has a height of 1,610 m above sea level and Maderas, with a height of 1,394 m. It is part of the Rivas Department⁴, which is 120 km from the Nicaraguan capital of Managua. Ometepe has an area of 277 km² and a population of 45,000. There are two municipalities on the island: Altagracia (213 km², 33 communities⁵) and Moyogalpa (63 km², 9 communities). Currently, 50,000 people visit the region annually⁶.

Ometepe boasts an exceptional combination of natural landmarks, the most notable of which are its volcanoes. Pre-Columbian remains of great archaeological and cultural significance can also be found throughout the island. Between 45 m and 400 m above sea level, Ometepe is covered by tropical dry forest, at altitudes up to 1000 m there is a transition to

1 Tecuilcan Association.

2 From the indigenous Nahuatl language, meaning 'two hills'

3 Also known in English as 'Lake Nicaragua', Lake Cocibolca has an area of 8,624 km² and lies at 31 m above sea level, with an average depth of 20 m

4 A Nicaraguan administrative district

5 An administrative subdivision, which can be either part of a town or city or a rural community

6 Statistical Summary and Action Plan of the Ometepe Tourism Citizen Power Office. 2010

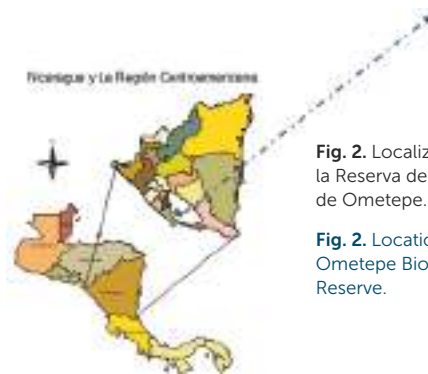


Fig. 2. Localización de la Reserva de la Biosfera de Ometepe.

Fig. 2. Location of the Ometepe Biosphere Reserve.

de Agua Potable y Saneamiento (CAPS), que se encarga del abastecimiento de agua a las comunidades.

Reserva de la Biosfera de Ometepe

La Reserva de la Biosfera de Ometepe es un área de gran valor natural y cultural, un «espacio excepcional del planeta». Desde junio de 2010 está incluida en la Red Mundial de Reservas de la Biosfera. Fue aprobada por unanimidad en la XXII sesión del Consejo Internacional de Coordinación del Programa sobre el Hombre y la Biosfera (MAB) de la Unesco⁴.

La Reserva de la Biosfera de Ometepe comprende los siguientes parques y reservas:

- *Parque Nacional Volcán Maderas*, incluyendo siete corredores que conectan la cumbre con el lago. Núcleo de 3.477,3 hectáreas.
- *Refugio de Vida Silvestre Peña Inculca-Humedal Istián*. Abarca todo el territorio del istmo que conecta los dos volcanes. Núcleo de 725,3 hectáreas.
- *Reserva Natural Volcán Concepción*. Comprende las faldas del volcán Concepción y su cumbre. Núcleo de 4.096,8 hectáreas.

Descripción de la experiencia

Tecuilcan favorece, por una parte, la participación de la población en el análisis y la reflexión acerca de su propia problemática o las dificultades que les aquejan, con el fin de que encontremos juntos, con la concurrencia de otros actores, soluciones duraderas. Sin embargo, y en consecuencia de lo anterior,

la segunda parte tiene que ver con las alianzas que se pueden estructurar y la participación con recursos técnicos y/o financieros en la solución a los mismos. Esta manera de abordar el «acompañamiento al desarrollo» facilita la concurrencia de actores, responsabilidades y, particularmente, la eficacia de las acciones realizadas.

Tomaremos una experiencia para analizar esta práctica de trabajo con la población.

La sensibilización y activación de la población de nueve comunidades ubicadas en el Parque Natural Volcán Maderas en torno a su reserva de la biosfera.

Muy a menudo sucede que se declara un espacio como reserva o parque natural y sus habitantes son los menos conscientes de lo que esto implica, y menos para activarse en defensa del mismo. En nuestra isla esto es lo que de alguna manera ha sucedido.

La población, en sus inicios, percibió que «reserva de la biosfera» equivalía a «restricción». Por su parte, en 2011, un año después de declararse la reserva de la biosfera, las municipalidades contaban con poca información al respecto. Es por ello que Tecuilcan, en alianza con el Fons Menorquí de Cooperació, decide impulsar un programa que integre dos objetivos: el fortalecimiento de la gestión municipal y local, y el apoyo a la resolución de las dificultades de la población en cuanto a acceso al agua y el saneamiento.

En este escenario, las nueve comunidades ubicadas en el volcán Maderas y que se abastecen de agua natural de la reserva iniciaron una dinámica de reflexión

⁴ La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco) reconoce que la isla de Ometepe «posee abundantes vestigios arqueológicos precolombinos –petroglifos, estatuas y cerámicas– que atestiguan la antigüedad de los asentamientos humanos en su suelo»



Fig. 3. Isla de Ometepe.

Fig. 3. Ometepe Island.



Fig. 4. Asociación Tecuilcan.

Fig. 4. Tecuilcan Association.

tropical rainforest, which extends up to 1100 m, and beyond this altitude there is cloud forest. There are also two small lakes within the island itself.

Maderas Volcano is a natural park home to nine rural communities, each of which has a Drinking Water and Sanitation Committee (*Comité de Agua Potable y Saneamiento*, CAPS), responsible for providing the communities with water.

Ometepe Biosphere Reserve

Ometepe Biosphere Reserve is an area of great natural and cultural value, and an "exceptional area of the Planet". Since June 2010 it has been included in the World Network of Biosphere Reserves, having been unanimously approved at the 22nd session of the UNESCO Man and the Biosphere (MAB) Programme International Coordinating Council⁷.

The Ometepe Biosphere Reserve includes the following parks and reserves:

- *Maderas Volcano National Park*, including seven corridors connecting the summit with the lake. Covers an area of 3,477.3 hectares.
- *Peña Inculca-Humedal Istián Wildlife Refuge*. Spans the whole territory of the isthmus linking the two volcanoes. Covers an area of 725.3 hectares.
- *Concepción Volcano Natural Reserve*. Consists of the sides and summit of Concepción Volcano. Covers an area of 4,096.8 hectares.

Description

Asociación Tecuilcan's preferred approach involves mobilising the local population to participate in analysing and reflecting upon the problems or difficulties they face, in order to work together, in partnership with other actors, to find lasting solutions. To do this effectively we must also consider how partnerships are structured and the need for technical and/or financial resources. This form of "participatory development" helps to ensure that the actors, roles and actions undertaken are working in concert.

We will now offer a concrete example to demonstrate how this approach works in practice.

Raising awareness of and stimulating engagement with the Ometepe Biosphere Reserve among the population of nine communities in the Maderas Volcano Natural Park.

Often when an area is designated as a natural park or reserve, the local population is not aware of the implications and can be reluctant to engage in conservation efforts.

This was the case in Ometepe, where the population initially felt that being a biosphere reserve mainly implied some form of "restrictions". A year after the designation, in 2011, local authorities also still had little knowledge of what it entailed. Therefore, in partnership with the Fons Menorquí de Cooperació (Menorcan Fund for Cooperation), Asociación Tecuilcan decided to launch a programme with two objectives: strengthening municipal and local man-

⁷ The United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO) states that Ometepe Island "possesses an abundance of pre-Columbian archaeological remains - petroglyphs, statues and ceramics - which attest to the antiquity of the Island's human settlements"



Fig. 5. Parque Nacional Volcán Maderas.

Fig. 5. Volcán Maderas National Park.

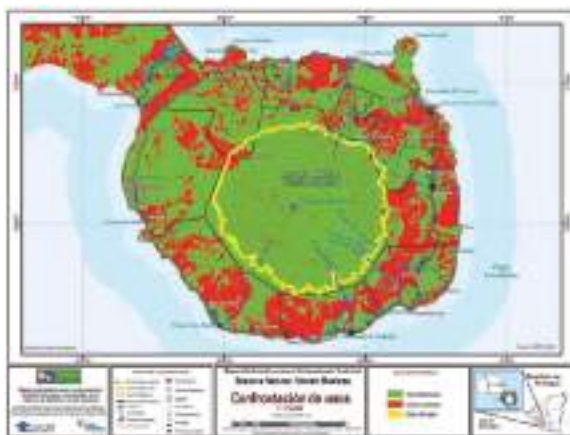


Fig. 6. Confrontación de uso de suelos en el parque nacional Volcán Maderas.

Fig. 7. Confrontation of land use in the Volcán Maderas National Park.

colectiva a través de los CAPS con el fin de compartir información sobre la reserva (ideas, conceptos, percepciones...), pero avanzando hacia la incorporación del saber hacer local, el conocimiento de lo que sucede en el territorio en cuanto a sus recursos y medios de vida. En este sentido avanzamos y lo concretamos en un indicador, tal como sucede en la parcela de la familia agricultora, donde tiene un valor importante el conocimiento de su parcela y del medio natural y donde la familia lo convierte en información más precisa, a través de signos o indicadores de lo sucederá o lo que resultó de una práctica o un conjunto de ellas.

Esta dinámica implicó múltiples sesiones y acciones:

1. Diversas sesiones de reflexión con los técnicos y funcionarios municipales.
2. Sesiones de trabajo con los CAPS y la población para redimensionar el concepto real de la Reserva de la Biosfera de Ometepe, e identificar la comunidad y los temas de interés mutuo para evitar el deterioro, los desastres y la escasez de peces, árboles y otros recursos, y el aumento de la contaminación de las aguas, entre otros.
3. Sesiones de análisis para comprender cómo las prácticas cotidianas de las personas y familias han definido su propia interpretación del medio y su entorno mediante sus propios conceptos, signos e indicadores; y así comprender que los «expertos» hemos concebido una manera de abordarlos para acercarnos a la comprensión que ya tienen, con el fin de promover su utilización con perspectivas de preservación y de ver cómo este saber local podría ser aprovechado en el seguimiento frecuente de la biosfera.
4. Compartir ejemplos de cómo en otras reservas los expertos han realizado estudios para el seguimiento de una biosfera.

5. Trabajo con profesionales municipales y de Tecuilcan para definir los indicadores que se podrían aplicar, tomando como referencias las experiencias internacionales, incluyendo los saberes locales. Esto permitió la redacción de un documento base sobre los indicadores y sus especificaciones en la aplicación.
6. Taller de validación mediante la aplicación de cerca de 120 indicadores con representantes comunitarios, que permitió identificar al menos 60 indicadores (50 %) que podían determinarse mediante información recolectada en la comunidad por los mismos habitantes.
7. Redacción de un documento de referencia sobre la aplicación de indicadores que se encuentra en manos de las autoridades locales (Alcaldía y MARENA).
8. En planificación: taller de restitución a más instituciones y estimación de los nuevos valores de los indicadores para 2018 con las comunidades y la municipalidad.

Este proceso ha continuado con reflexiones con la alcaldía municipal, en las cuales se ha involucrado el Ministerio de Recursos Naturales del nivel departamental. En las reuniones y talleres de reflexión y acción han participado cerca de 80 personas, la mayoría de ellas de estructuras comunitarias y habitantes de las nueve comunidades.

De este mismo proceso surgió una iniciativa local en torno a la necesidad de proteger las áreas compactas y boscosas de la reserva delimitando la zona núcleo del parque natural mediante la realización de un mapeo desde las comunidades que permitiera delimitar cada comunidad, identificar sus límites y determinar la zona núcleo de uno de los parques naturales que componen la Reserva de la Biosfera de Ometepe.



Fig. 7. Niños y niñas de escuelas y CAPS en la recolección de semillas.

Fig. 7. Schoolchildren and CAPS collecting seeds.



Fig. 8. Comunitarios y técnicos municipales en la valoración de daños en fuentes de agua.

Fig. 8. Members of the local community and municipal specialists assessing damage to water sources.

agement, and supporting the population in resolving problems with access to water and sanitation.

The nine communities located on the territory of the Maderas Volcano, and whose water supply comes from the reserve, therefore began a process of collective reflection. The process was facilitated by the Drinking Water and Sanitation Committees (CAPS) and was aimed at sharing information on the reserve (ideas, perceptions, etc.), whilst also attempting to harness local knowhow, i.e. the local community's knowledge of the territory's resources and means of subsistence. In agricultural communities, knowledge of one's own land and the natural environment is extremely important, and specific signs or indicators can tell people a great deal about the effects or potential effects of a particular practice. The project aimed to make use of this knowledge of the local environment to help maintain and protect the reserve, by identifying a set of indicators which would allow us to monitor the state of the biosphere reserve's natural environment.

There were various aspects to this process:

1. Meetings with specialists and local authority officials.
2. Meetings with the CAPS and the local population to reconfigure their understanding of the Ometepe Biosphere Reserve and identify areas of mutual interest in terms of preventing the destruction of the environment, protecting against natural disasters, combating scarcity of fish, trees and other resources, and reducing water pollution.
3. Analytical meetings to help us understand how the everyday practices of local people and families have shaped their knowledge of their environment, and how we, as "experts", could harness these forms of local knowledge as a means of protecting and monitoring the health of the biosphere reserve.

4. Sharing examples of how specialists from other reserves have conducted studies into biosphere monitoring.
5. Working with professionals from the local authority and from Asociación Tecuilcan to establish how the signs and indicators identified can be applied in practice, with reference to international examples and local knowledge. This allowed us to produce a foundational document detailing the indicators and their specifications.
6. A review workshop with community representatives involving the application of 120 indicators, which allowed us to identify at least 60 (50%) that could be calculated based on information collected in the community by the local population.
7. The production of a reference document on the application of the indicators, which has been provided to the local authorities (the Mayor's Office and the Ministry of Natural Resources and the Environment).
8. Currently planned: a workshop involving more institutions and estimation of the new indicator values for 2018 with the communities and the local authority.

This process has continued with reflective meetings held with the Municipal Mayor's Office and the Ministry of Natural Resources, at the departmental level. Around 80 people have participated in the meetings and reflection and action workshops, the majority of them from community organisations and/or residents of the nine communities.

This process led to a local initiative aimed at protecting the reserve's forested areas by delimiting a core zone for the natural park. This core zone was decided upon and demarcated by the local communities themselves.

Este proceso de continuidad duró cuatro meses, con sesiones presenciales de dos días y trabajo de campo de entre cinco y ocho días cada quince días. Se realizó de manera coordinada con la comuna y los CAPS, y participaron treinta jóvenes y adultos de la comunidad, así como técnicos municipales, bajo la modalidad de formación aplicada al desarrollo de habilidades y capacidades, para generar mapas comunitarios a escala en la cartografía reconocida, con el uso de instrumentos de precisión (GPS, estación total, brújulas y otros), el análisis de la información generada y la elaboración de mapas a escala.

Este proceso buscaba, más que la delimitación del territorio, la elaboración de mapas comunitarios para apoyar la gestión del territorio por parte de los CAPS, municipalidades y otras instituciones para la gestión y administración de los recursos de la biosfera, además de identificar los puntos de riesgo ante fenómenos naturales. Es decir, obtener información que sirviera de apoyo a la gestión del riesgo en Ometepe.

Este proceso fue respaldado y certificado por la Universidad Rubén Darío, con quien Tecuilcan mantiene una alianza.

Resultados, conclusiones y lecciones aprendidas

Esta dinámica, concebida como un proceso interactivo, con la participación constante de las estructuras comunitarias y la comuna, tuvo diversos resultados.

Permitió «descodificar» en la población el concepto de reserva de la biosfera, sumar los saberes locales a este concepto e incorporar más información a los mismos.

Los Comités de Agua Potable y Saneamiento pudieron delimitar sus comunidades; aunque ya estaban ubicadas entre la zona de transición y de amortigua-

miento del parque natural, esto les permitió identificar la zona núcleo con fines de su protección.

Para los actores involucrados, la dinámica permitió la identificación de las fuentes de agua, la apropiación de la población sobre la protección de las fuentes de agua y la reflexión sobre las prácticas perversas en las explotaciones agropecuarias.

De estas actividades derivó que los CAPS sostuvieran alianzas prácticas con el Ministerio de Educación con el fin de integrar las escuelas y a los niños y niñas en actividades de recolección de semillas y resiembra de árboles. Además, se produjo la valoración in situ de las fuentes de agua de cada comunidad con la participación de pobladores y técnicos municipales.

A nivel de municipalidad, una vez identificados los límites comunitarios se iniciará el amojonamiento para que la población pueda visibilizarlos y tomar medidas para su protección. Cada comunidad dispone también de un grupo de pobladores (entre cinco y diez) que saben utilizar la tecnología para la recogida de información en el campo (delimitación geográfica, social, ambiental y económica) y la elaboración de mapas.

La municipalidad y las comunidades disponen de más información acerca de las comunidades de alrededor del volcán, de una serie de documentos y mapas (riesgo, uso del suelo, uso potencial del suelo, recarga hídrica, pendiente, infraestructura, actividades económicas...) y de una red de agrimensores con autorización oficial para la certificación de mapas y la delimitación de terrenos.

Se ha elaborado material didáctico sobre diversos temas que facilitan la divulgación de información sobre temas de interés colectivo (no quema, protección del medio ambiente, reforestación y otros).

Transferibilidad y sugerencias para el trabajo en red en la WNICBR

«La biosfera es la gente», y para Tecuilcan, la construcción y aplicación de indicadores, el mapeo participativo, la red de agrimensores y las reflexiones con la población constituyen herramientas potentes de gestión y administración de la biosfera, proveyendo a la población de herramientas que les permitan visibilizar sus recursos naturales, tales como fuentes de agua, suelo, bosques, y otros, para tomar acción consciente del uso y la protección de los mismos. En este contexto, emprender procesos que formen a los actores comunitarios y técnicos locales en el uso de esta herramienta metodológica y técnica es muy importante cuando se trata de hacerles partícipes de la gestión de su territorio, especialmente si el mismo trasciende a cada una de las comunidades involucradas, por ser este una reserva natural de importancia mundial. Tal es el caso de la isla de Ometepe.

Consultas documentales

Asociación Tecuilcan. 2011 – 2017. Documentos de trabajo.

GPCTO. 2010. Resumen Estadístico y Plan de Acción del Gabinete del Poder Ciudadano de Turismo de Ometepe.

MARENA. 2010. Documento de Trabajo.

SWISSCONTACT. GPCTO. INTUR. 2012 – 2017. Plan Rumbo Verde – Plan Estratégico de Turismo Sostenible de Ometepe.

This process lasted four months, with two days of face-to-face meetings and between five and eight days of fieldwork every 15 days. It was carried out in collaboration with the CAPS and involved the participation of 30 young people and adults from the community, as well as local specialists, with the aim of developing the skills to produce to-scale maps for the community, using precision instruments (GPS, total stations, compasses, etc.).

As well as the delimitation of the territory and the production of maps to support the management of the territory and its resources by the CAPS, local authority and other institutions, this process also sought to identify areas vulnerable to natural phenomena. In other words, it contributed to managing risk in Ometepe.

The process was endorsed and accredited by the Rubén Darío University, with whom Asociación Tecuilcan has a partnership.

Results, conclusions and lessons learnt

This interactive process, which involved the continuous participation of local organisations and the local community, had various results.

It allowed us to “decode” the idea of the biosphere reserve for the local population, whilst also integrating local knowledge into our own understanding of the reserve.

The Drinking Water and Sanitation Committees were able to demarcate core zones within their own communities. While they were already within the transition zone of the natural park, this allowed them to define the areas most in need of protection.

The process also allowed the participants to identify water sources, consider the use of water resources by the local population and to reflect on harmful agricultural practices.

As a result of these activities the CAPS formed practical partnerships with the Ministry of Education in order to engage schools and children in seed collecting and tree planting. Furthermore, there was an in-situ evaluation of each community’s water sources with the participation of local residents and municipal specialists.

At the local authority level, once the boundaries have been established, they will be marked out so that the population can see them and take measures to protect the core areas. There is also a group of local people in each community (between five and ten) who know how to use technology to collect information in the field (geographical, social, environmental and economic demarcation) and produce maps.

The local authority and communities now have more information on the communities around the volcano, a series of documents and maps (risk, land use, soil potential, water reloading, gradient, infrastructure, economic activity, etc.) and a network of surveyors with authorisation to certify maps and delimit territories.

Educational material has been produced on various topics which will facilitate the spread of information on issues of collective interest (not starting fires, environmental protection, reforestation, etc.).

Transferability and suggestions for the WNICBR

“People are the biosphere”, and for the Asociación Tecuilcan, the identification and application of indicators, participatory mapping, the network of surveyors and the reflective process with the local community are all powerful tools for the management and administration of biosphere reserves, providing the population with the means to visualise their natural resources, such as water, soil, forests and oth-

ers, in order to take responsible action on their use and protection. In this context, training community actors and local specialists in the use of this methodological and technical tool is very important, since it empowers people to participate in the management of their own territory, especially if the significance of the area, as a biosphere reserve of global importance, transcends the community itself. This is certainly the case where Ometepe Island Biosphere Reserve is concerned.

Documents consulted

Tecuilcan Association. 2011 – 2017. Working documents.

GPCTO. 2010. Statistical Summary and Action Plan of the Ometepe Tourism Citizen Power Office.

MARENA (Ministry of Natural Resources and the Environment). 2010. Working document.

SWISSCONTACT. GPCTO. INTUR. 2012 – 2017. Green Route Plan - Ometepe Sustainable Tourism Strategic Plan.

La Reserva de la Biosfera Isla de Príncipe en el VIII Congreso de la Red Mundial de Reservas de la Biosfera Islas y Zonas Costeras

JOSÉ CARDOSO CASSANDRA

Palabras clave: reservas de la biosfera, desarrollo sostenible, adaptación al cambio climático, educación medioambiental

Participantes: José Cardoso Cassandra, presidente del Gobierno regional de Príncipe; Plácida Lopes, coordinadora general de la Reserva de la Biosfera de Príncipe y António Domingos Abreu, coordinador científico de la Reserva de la Biosfera de Príncipe



Introducción

Entre el 22 y el 26 de mayo, aproximadamente cien representantes de sesenta reservas de la biosfera, provenientes de treinta y tres países diferentes, se reunieron en Menorca (España) para aprender unos de otros e intercambiar estrategias de desarrollo sostenible y adaptación ante el cambio climático en islas y zonas costeras.

Participación de la Reserva de la Biosfera Isla de Príncipe en el VIII Congreso de la Red Mundial de Reservas de Biosfera Islas y Zonas Costeras

La Reserva de la Biosfera Isla de Príncipe estuvo representada al más alto nivel gracias a la asistencia de José Cardoso Cassandra, presidente del Gobierno regional de Príncipe, Plácida Lopes, coordinadora general de la Reserva de la Biosfera de Príncipe y António Domingos Abreu, coordinador científico de la Reserva de la Biosfera de Príncipe.

En su presentación, José Cardoso Cassandra dio a conocer la Reserva de la Biosfera de Príncipe a sus colegas de la WNICBR, y también describió los principales proyectos y actividades que se están llevando a cabo en ella.

Durante dicha presentación, trajo asimismo a colación los proyectos de educación medioambiental desarrollados en escuelas, comunidades y redes sociales. Algunos ejemplos de estos proyectos son

“Hora” y “Escuelas de la Biosfera”, el proyecto centrado en la eliminación de residuos de plástico – “Agua y Reciclaje”, el proyecto de “Protección de Tortugas Marinas” y la estrategia de desarrollo y conservación del Gobierno regional de Príncipe.

También recalcó la importancia de la Red Mundial de Reservas de Biosfera Islas y Zonas Costeras, así como del encuentro en sí mismo. Se refirió al hecho de que las asociaciones, la cooperación y el intercambio de conocimientos y experiencias están ayudando a encontrar soluciones a los problemas a los que se enfrentan los miembros de la WNICBR y a promover el desarrollo sostenible.

Cooperación entre Príncipe y Jeju

La WNICBR fue constituida por la UNESCO en 2009 con el propósito de mejorar la cooperación entre territorios costeros e isleños, así como de poner en práctica y mejorar las estrategias de adaptación ante el cambio climático y las políticas de desarrollo sostenible. La WNICBR cuenta con dos sedes principales: una en la isla de Jeju (República de Corea), que se centra en problemas relacionados con el cambio climático, y otra en Menorca, dedicada principalmente al desarrollo sostenible.

Durante su visita a Menorca para asistir a la reunión de la WNICBR, un grupo de representantes del Gobierno regional de Príncipe se reunieron con sus homólogos de la isla de Jeju. El propósito de esta re-

The Island of Príncipe Biosphere Reserve at the 8th Meeting of the World Network of Island and Coastal Biosphere Reserves

JOSÉ CARDOSO CASSANDRA

Keywords: biosphere reserves, sustainable development, adaptation to climate change, environmental education

Participants: José Cardoso Cassandra, President of the Regional Government of Príncipe; Plácida Lopes, General Coordinator of the Príncipe Biosphere Reserve and António Domingos Abreu, Scientific Coordinator of the Príncipe Biosphere Reserve.

Introduction

From 22 to 26 May, around 100 representatives of 60 Biosphere Reserves from 33 different countries met in Menorca, Spain, to learn from one another and to share climate change adaptation and sustainable development strategies for islands and coastal areas.

The Island of Príncipe Biosphere Reserves' Participation in the 8th Meeting of the World Network of Island and Coastal Biosphere Reserves

The Island of Príncipe Biosphere Reserve was represented at the highest level at the 8th meeting of the World Network of Island and Coastal Biosphere Reserves (WNICBR), with José Cardoso Cassandra, President of the Regional Government of Príncipe, Plácida Lopes, General Coordinator of the Príncipe Biosphere Reserve and António Domingos Abreu, Scientific Coordinator of the Príncipe Island Biosphere Reserve all in attendance.

In his presentation, José Cardoso Cassandra introduced the Príncipe Biosphere Reserve to WNICBR colleagues and described the main projects and activities being carried out there.

During the presentation, he highlighted the environmental education projects carried out in schools, communities and via social media. These include projects such as "Time" and "Biosphere Schools", "Water and Recycling", a project aimed at eliminating

plastic waste, the Sea Turtle Protection project and the Regional Government of Príncipe's development and conservation strategy.

He also stressed the importance of the WNICBR and the event itself. He described how the partnerships, cooperation, and exchange of knowledge and experiences are helping to provide solutions to the problems faced by the Network's members and to promote sustainable development.

Cooperation Between Príncipe and Jeju

The WNICBR was created by UNESCO in 2009 with the aim of improving cooperation between island and coastal territories, as well as improving and implementing climate change adaptation strategies and sustainable development policies. The Network has two main offices: one on the Jeju Island (Republic of Korea), which focuses on issues relating to climate change, and another in Menorca, focussing on sustainable development.

Whilst in Menorca for the WNICBR meeting, representatives of the Regional Government of Príncipe met with their counterparts from Jeju Island. The aim of this meeting was to establish a twinning programme between the two islands' UNESCO biosphere reserves, and identify areas of mutual interest for long-term cooperation.

Some of the areas identified for joint action were climate change adaptation strategies, projects aimed



Fig. 1. José Cassandra.

Fig. 1. José Cassandra.

unión era establecer un programa de hermanamiento entre las reservas de la biosfera de la UNESCO de las dos islas, además de identificar intereses comunes con vistas a la cooperación a largo plazo.

Estas fueron algunas de las áreas de acción conjunta identificadas: estrategias de adaptación al cambio climático, proyectos diseñados para proteger la biodiversidad, desarrollo sostenible, gestión de residuos sólidos urbanos, divulgación, sensibilización y educación ambiental. Por añadidura, se establecieron una serie de cuestiones prioritarias, a saber: la eliminación de plásticos, las economías resilientes y el desarrollo sostenible, la educación medioambiental y un curso formativo sobre Reservas de la Biosfera en Islas y Zonas Costeras.

El proceso de hermanamiento se organizará a lo largo de los próximos meses, y ya se ha programado una visita a Príncipe de una delegación del Gobierno autónomo de Jeju y de la Unidad de Gestión de la

Reserva de la Biosfera de esta última. Se espera que dicha visita tenga lugar a finales de año. A lo largo de los próximos meses, definiremos el marco formal que se adoptará para el hermanamiento de las reservas de la biosfera, así como las prioridades inmediatas de la colaboración. El acuerdo de hermanamiento y las acciones conjuntas desarrolladas con motivo de la asociación se englobarán dentro del marco de la Estrategia del Programa sobre el Hombre y la Biosfera de la UNESCO (MAB, por sus siglas en inglés) y el Plan de Acción de Lima. Se ha previsto que dicho acuerdo se formalice oficialmente durante la primera mitad de 2019.

Durante el VIII Congreso de la Red Mundial de Reservas de Biosfera Islas y Zonas Costeras, los representantes de la Reserva de la Biosfera de Príncipe participaron también en charlas, trabajos en grupo, excursiones y un taller.



Fig. 2. Biosfera Newsletter.

Fig. 2. Biosphere Newsletter.

at protecting biodiversity, sustainable development, and solid urban waste treatment, awareness raising and environmental education. Furthermore, the elimination of plastics, resilient economies and sustainable development, environmental education, and a training course on Island and Coastal Biosphere Reserves were identified as particular priorities.

The twinning process will be organised over the coming months, with a visit to Príncipe by a delegation from the Autonomous Government of Jeju and its Biosphere Reserve Management Unit scheduled to take place towards the end of this year. Over the next

few months, we will define the formal framework for the twinning of the two Biosphere Reserves and the immediate priorities for collaboration. The twinning agreement and the joint actions carried out as part of the partnership will fall within the framework of the UNESCO Man and the Biosphere Programme Strategy and the Lima Action Plan. It is expected to be formalised in the first half of 2019.

During the 8th Meeting of the WNICBR, representatives of the Príncipe Biosphere Reserve also participated in a workshop session, discussions, group work and trips.

Reservas de la biosfera: una herramienta para la gestión de zonas costeras e islas en la región del Pacífico sur oriental

**MARÍA ROSA CÁRDENAS TOMAZIC
Y MIGUEL CLÜSENER-GODT**

Secretariado Programa sobre el Hombre
y la Biosfera (MAB) de la UNESCO

Palabras clave: reservas de la biosfera,
red colaborativa, desarrollo sostenible



El Programa sobre el Hombre y la Biosfera (MAB, por sus siglas en inglés) de la UNESCO trabaja para mejorar la relación entre los seres humanos y el medioambiente. Mediante la combinación de las ciencias naturales y sociales con la economía, la educación y el fomento de capacidades, se promueve el uso sostenible y la conservación de la diversidad biológica y de los recursos naturales.

Este trabajo se pone en práctica en reservas de la biosfera. Estas reservas, reconocidas a nivel mundial, son espacios de aprendizaje para el desarrollo sostenible y tienen como objetivo poner a prueba diferentes enfoques interdisciplinarios para entender y gestionar los cambios e interacciones de los sistemas sociales y ecológicos.

El proyecto BRESEP (reservas de la biosfera como una herramienta para la gestión de zonas costeras e islas en el Pacífico sur oriental) del programa MAB, tiene como objetivo crear y fortalecer las reservas de la biosfera existentes en las zonas costeras y en las islas del Pacífico de Chile, Colombia, Ecuador, Panamá y Perú.

El proyecto promueve las reservas de la biosfera como herramientas de prácticas innovadoras y adecuadas tanto desde un punto de vista social y cultural como ambiental, con el fin de aportar un valor añadido a las actividades socioeconómicas locales y, de esta forma, mejorar los medios de subsistencia de los habitantes de la región.

El proyecto BRESEP busca fortalecer las capacidades de los agentes involucrados no solo por medio de la impartición de talleres y de cursos, sino también

a través de la creación de una red de colaboración entre los cinco países participantes para compartir información, conocimientos y experiencias sobre temas como la pérdida de biodiversidad, el manejo marino y costero, y la mejora del nivel de vida de los habitantes.

Tras tres años de trabajo con este proyecto, se ha logrado que Chile, Ecuador y Panamá estén aunando fuerzas en aras de expandir las reservas de la biosfera hacia su zona marina y costera. Asimismo, Perú extendió su reserva nacional del noroeste para poder conservar los bosques de manglares de Amotapes. Por su parte, Ecuador está trabajando también en una evaluación con el objetivo de crear una reserva de la biosfera en el golfo de Guayaquil, y Colombia se está centrando en la creación de la primera reserva de la biosfera en el Pacífico colombiano.

Ecuador y Perú crearon «Bosques de Paz», la primera reserva de la biosfera transfronteriza de Sudamérica. La reserva, de más de 1,6 millones de hectáreas de extensión, promueve la paz y la conectividad ecológica entre ambos países, y el desarrollo sostenible en beneficio de los más de 600.000 ciudadanos/as peruanos/as y ecuatorianos/as que viven en esta zona.

Los cinco países han aumentado sus capacidades en temas de gestión costera, economías verdes y postulación a fondos internacionales a través de talleres en la Reserva de la Biosfera de Galápagos (Ecuador), en Bogotá y Cartagena de Indias (Colombia), y en Antigua (Guatemala).

Biosphere reserves: a tool for coastal and island management in the South-East Pacific region

**MARÍA ROSA CÁRDENAS TOMAZIC
AND MIGUEL CLÜSENER-GODT**

UNESCO Man and the Biosphere Programme
secretariat

Keywords: biosphere reserves, collaborative
network, sustainable development



The UNESCO Man and the Biosphere (MAB) Programme works to improve the relationship between human beings and the environment. Through a combination of the natural and social sciences, economics, education and capacity building, it promotes the sustainable use and conservation of biological diversity and natural resources.

This work is put into practice in biosphere reserves, which are globally recognised learning sites for sustainable development. Biosphere reserves share a common objective: to test different interdisciplinary approaches in order to better understand and manage the changes to and interactions between social and ecological systems.

The BRESEP project (Biosphere Reserves as a Tool for Coastal and Island Management in the South-East Pacific Region), which is part of the MAB Programme, aims to create new biosphere reserves in the coastal areas and Pacific islands of Chile, Colombia, Ecuador, Panama and Peru, as well as to reinforce existing ones.

The project also promotes biosphere reserves as tools for developing innovative and appropriate practices from both a social and cultural, as well as environmental, perspective, in order to bring added value to local socio-economical activities, and therefore improve the standard of living of the local populations.

The BRESEP project aims to build the capacity of stakeholders, not only through workshops and courses, but also through the creation of a collaborative network between the five participating countries. This

network is a platform for sharing information, knowledge and experiences on topics such as the loss of biodiversity, marine and coastal management, and improving the quality of life of the local population.

Three years into the project, Chile, Ecuador and Panama are now joining forces to expand biosphere reserves in marine and coastal areas. Furthermore, Peru has extended its northwestern national reserve in order to protect the mangroves of the Amotape region. Ecuador, meanwhile, is conducting an assessment aimed at creating a biosphere reserve in the Gulf of Guayaquil, and Colombia is focussing on the creation of the first biosphere reserve in the Colombian Pacific.

Ecuador and Peru have established the “Bosques de Paz” (Forests of Peace) Biosphere Reserve, the first cross-border biosphere reserve in South America. With an area of more than 1.6 million hectares, it promotes peace and ecological connectivity between the two countries, along with sustainable development for the benefit of the more than 600,000 Peruvians and Ecuadorians that live in the region.

The five countries have increased their capacity in terms of coastal management, green economies and access to international funding through workshops held in the Galapagos Biosphere Reserve (Ecuador), Bogotá and Cartagena (Colombia) and Antigua (Guatemala).

II. Gestión marina

II. Marine management

Red de áreas marinas protegidas de la Reserva de la Biosfera de la Isla de Man

PETER F. DUNCAN

Dirección de Pesca, Departamento de Medio Ambiente, Alimentación y Agricultura, Gobierno de la isla de Man

Contacto: Dr. Peter F. Duncan, Alto funcionario para el medio marino

Dirección de Pesca, Departamento de Medio Ambiente, Alimentación y Agricultura, Thie Slieau Whallian, Foxdale Road, St John's, Isle of Man, IM4 3AS

Tel.: 01624 685884

E-mail: Peter.Duncan@gov.im

Palabras clave: áreas marinas protegidas, isla de Man, pesca, conservación de la biodiversidad, conectividad, base científica



Resumen

La Reserva de la Biosfera de la Isla de Man abarca tanto la isla como sus aguas territoriales; el componente marino supone el 87 % de la reserva de la biosfera. Al tratarse de una isla, el entorno marino ha gozado históricamente de gran importancia, ya que provee a la isla de alimento y otros productos, transporte, servicios del ecosistema, patrimonio cultural y, en épocas más recientes, ocio, ecoturismo y potencial para las energías renovables. Sin embargo, todas estas ventajas dependen de que el medio marino sea de alta calidad. A medida que se incrementa el nivel de exigencia sobre el mar, crece la necesidad de mejorar su protección y conservación.

Las áreas marinas protegidas (AMP) de la isla datan de 1989, cuando se estableció un pequeño centro de investigación pesquera. Desde entonces, han aumentado hasta cubrir más de 430 km², el 52 % de la zona de 0 a 3 millas náuticas de la costa. Las AMP se han desarrollado de distintas maneras y con distintos fines, con frecuencia de forma oportunista. Cuentan con un gran apoyo del gobierno, el público y el sector marino, incluida la industria de la pesca. Desde el punto de vista de la gestión, las AMP se perciben como esenciales para poder proteger y conservar especies y hábitats raros, amenazados e importantes, así como para lograr una pesca sostenible. Las áreas protegidas incluyen la mayoría de los hábitats y especies clave. Además, generalmente, quedan excluidas las artes de pesca móviles destructivas, lo cual permite que haya «reservas» donde las especies

importantes desde el punto de vista comercial puedan reproducirse. Una de las AMP contiene una zona cogestionada de pesca móvil que se describirá más adelante con el fin de demostrar cómo se aplica en la gestión del medio marino a nivel local. En 2018, se cambió la denominación de todas las AMP de la isla de Man por la de reservas naturales marinas, lo cual supuso un gran avance, ya que les proporcionó reconocimiento y protección legal.

Introducción

La isla de Man es una dependencia de la Corona británica situada en el mar de Irlanda. Quedó incluida en la lista de Reservas de la Biosfera de la UNESCO en marzo de 2016 y es la única jurisdicción con dicho estatus en todo su territorio. Cuenta con una superficie terrestre de 575 km² y con 4.000 km² de aguas territoriales, lo cual significa que el mar que rodea la isla desempeña un papel notable en la vida de esta, en aspectos tales como el transporte, la alimentación, el ocio, los servicios del ecosistema, la vida salvaje y la historia cultural.

A lo largo de las últimas décadas se ha incrementado la presión sobre el medio marino y se ha reconocido la necesidad de establecer medidas de protección para mantener un entorno de buena calidad y las industrias de relevancia comercial, como la pesquera. A pesar de estar estrechamente unida a Reino Unido, la isla de Man disfruta de gran autonomía, y cuenta con un parlamento y un sistema legislativo

The Isle of Man marine protected area network, Isle of Man Biosphere Reserve

PETER F. DUNCAN

Fisheries Directorate, Department of
Environment, Food and Agriculture, Isle of Man
Government

Contact: Dr Peter F. Duncan, Senior Marine
Environment Officer

Fisheries Directorate, Department of
Environment, Food and Agriculture
Thie Slieau Whallian, Foxdale Road, St John's, Isle
of Man, IM4 3AS

Tel: 01624 685884

E-mail: Peter.Duncan@gov.im

Keywords: Marine Protected Areas, Isle of Man,
fisheries, biodiversity conservation, connectivity,
science-based

Summary

The Isle of Man Biosphere Reserve includes both the island and its territorial sea, with the marine component making up around 87% of the biosphere reserve. As an island, the marine environment has been historically important, providing food and other products, transport, ecosystem services, cultural heritage and, more recently, recreation, eco-tourism and renewable energy potential. However, all of these benefits depend on a high-quality marine environment, and as increasing demands are made upon the sea, there is a need for better protection and conservation.

The Marine Protected Areas (MPAs) around the island date back to 1989, as a small fisheries research site, but have since expanded to more than 430 km², or 52% of the inshore 0-3 nautical mile zone. They have developed in different ways and for different purposes, and often opportunistically. MPAs are well supported by Government, the public and marine stakeholders, including the fishing industry. From a management perspective, they are seen as critical for achieving the protection and conservation of rare, threatened and important habitats and species, and also for sustainable fisheries. The majority of key habitats and species are now included in protected areas, and destructive mobile fishing gear is typically excluded, providing 'reserves' for commercially important species to reproduce. One MPA does contain a mobile fishery co-management area, which will be described below in order to demonstrate how these have been used in local marine management. In 2018,

all Manx MPAs were re-designated as marine nature reserves, a significant development providing statutory recognition and protection.

Introduction

The Isle of Man is a UK Crown Dependency located in the Irish Sea. It joined the UNESCO Biosphere Reserves list in March 2016 and is the only entire jurisdiction to have this status. With a land area of 575 km² and a territorial sea of around 4,000 km², the surrounding waters play an important part in island life, including transport, food, recreation and ecological services, wildlife and cultural history.

The pressures on the marine environment have increased in recent decades and it has been acknowledged that protection measures are necessary to maintain a good quality environment and important commercial industries, such as fishing. Although closely linked to the UK, the Isle of Man has a large degree of autonomy, with an independent parliament and legislative system. Although the island is connected to the EU in various ways, it is not a member state, although concurrence and compliance with various EU obligations is observed, including the EU Common Fisheries Policy. The island is also a signatory to various international biodiversity and conservation agreements, including the UN Convention on Biological Diversity, OSPAR, Bern and Bonn Conventions and ASCOBANS, with obligations to protect, maintain and restore important habitats and species.

independientes. Aunque la isla está relacionada con la UE de diversas formas, no es un Estado miembro; a pesar de ello, cumple diversas normativas europeas, como la Política Pesquera Común. La isla es signataria de varios acuerdos internacionales relativos a la biodiversidad y la conservación, por ejemplo el Convenio sobre la Diversidad Biológica de la ONU, el Convenio OSPAR, los Convenios de Berna y Bonn y el Acuerdo ASCOBANS, que establecen la obligación de proteger, mantener y restaurar importantes hábitats y especies.

El área marina costera, de 3 millas náuticas (aprox. 5 km), es especialmente importante para la biodiversidad y la pesca, y cuenta con el más alto grado de autonomía de gestión. La mayoría de las áreas marinas protegidas de la isla se encuentran en esta área.

Descripción

La primera AMP de la isla de Man se estableció en 1989 para ofrecer mayor seguridad a los experimentos sobre pesca y acuicultura. Se cerró a las artes pesqueras móviles una pequeña parte de la bahía de Port Erin. Esta zona se fue expandiendo para dar espacio a la producción natural de larvas de vieira en caladeros de pesca comercial de altura, lo cual incrementó las poblaciones pesqueras.

A continuación, entre 2008 y 2009, se aplicó la idea de la «zona cerrada» a otras tres zonas de la isla, que se denominaron «zonas cerradas a la pesca o de pesca restringida». Su fin era mejorar de forma artificial las vieiras adultas, que producían a su vez vieiras jóvenes para la pesca de altura (Figura 1).

Mientras tanto, se reconoció la importancia de ciertos hábitats y especies de la isla. Organizaciones como OSPAR (convenio sobre la protección del medio marino del Atlántico Nordeste) incluyeron los arrecifes de mejillón bastardo (*Modiolus modiolus*), las

praderas de *Zostera marina*, los lechos de maerl, etc. en su lista de hábitats que requerían una protección especial. Se identificaron varios puntos de la costa de la isla de Man, pero ninguno superaba en biodiversidad a la bahía de Ramsey, al noreste de la isla. Durante esa misma época, la pesca de vieira en la bahía se desplomó debido a la sobrepesca, y se cerró la zona para facilitar su recuperación. Dicha situación facilitó el acuerdo entre los pescadores y el Gobierno, que permitió establecer la primera reserva natural marina (RNM) en 2011, con el fin de proteger hábitats y especies de importancia. La RNM también contenía una zona de gestión pesquera, que sería cogestionada por los pescadores si la población de vieiras se recuperaba (Figura 1) (véase el taller del mismo autor sobre este tema).

En 2012, también se cerró Baie ny Carrickey (bahía de Carrick) a la pesca de vieira, ya que se temía que las pesadas dragas que se arrastran para su captura estuvieran dañando arrecifes rocosos de gran importancia para otras especies comerciales, como el buey de mar (*Cancer pagurus*) y el bogavante (*Homarus gammarus*). Tras un proceso de consulta ciudadana, se alcanzó un acuerdo, y la bahía se convirtió en otra zona para la gestión experimental de la pesca de crustáceos y la protección de arrecifes y otras especies y hábitats de la zona frente a la pesca de dragado.

Por último, en 2016, se establecieron cuatro zonas costeras de conservación adicionales (Figura 1), con el fin principal de proteger su biodiversidad y sus hábitats, entre los que se incluye uno de los arrecifes de mejillón bastardo con mayor diversidad de especies de Europa, el de Little Ness, cerca de Douglas, la capital de la isla. Alberga al menos 296 especies distintas en un área de muestreo de menos de 1m². Las nuevas zonas de conservación cubrían una gran parte de la zona de 0 a 3 millas náuticas; sin embargo, también se realizó la concesión de una pequeña can-

tidad de importantes caladeros para la pesca móvil (dragado y arrastre), lo cual indica que los pescadores perciben los beneficios de las AMP. Los pescadores se beneficiaron de la reducción significativa en el número de buques de pesca con permiso para acceder a la zona de 0 a 3 millas náuticas. Se introdujo esta limitación para evitar el desplazamiento del esfuerzo pesquero debido a las restricciones en las zonas de conservación. La limitación ha permitido que se establecieran varias zonas de gestión pesquera nuevas. Serán los propios pescadores quienes las desarrollen y cogestionen (Figura 1).

En julio de 2018, se cambió la designación de todas las AMP por la de reservas naturales marinas (RNM), de acuerdo con la Ley de Vida Salvaje de 1990. De este modo, se garantizaba su protección legal más allá de las cuestiones pesqueras y se permitía el desarrollo de estatutos y planes de gestión específicos.

Las RNM cubren 430 km², el 52 % de la zona de 0 a 3 millas náuticas y el 11 % de las aguas territoriales at de 0 a 12 millas náuticas (Figura 1).

Resultados, conclusiones y enseñanzas extraídas

Las AMP costeras (ahora denominadas reservas naturales marinas) han demostrado ser beneficiosas para las especies comerciales, ya que protegen a las poblaciones adultas durante el desove, lo cual supone una mayor cantidad de ejemplares jóvenes en los caladeros adyacentes; al mismo tiempo, defienden los intereses de distintos tipos de pesca, p. ej. artes pesqueras móviles y fijas, lo cual reduce los conflictos entre pescadores.

La RNM de la bahía de Ramsey en particular se ha recuperado correctamente; desde 2013, cada mes de diciembre tiene lugar un periodo de pesca a pequeña escala que obtiene vieiras de alto valor económico y



Fig. 1. Red de áreas marinas protegidas de la isla de Man: Izquierda: hasta 2018; se muestra una combinación de zonas cerradas a la pesca o de pesca restringida, reservas naturales marinas y zonas de conservación. Derecha: 2018, cambio de designación de todas las AMP por la de reservas naturales marinas (en azul oscuro) y zonas pesqueras (en azul claro).

Fig. 1. Isle of Man Marine Protected Area Network: Left: Pre-2018, showing a mixture of Fishery Closed and Restricted Areas, Marine Nature Reserve and Conservation Zones. Right: 2018, re-designation of all MPAs as Marine Nature Reserves (dark blue) and fisheries zones (light blue).

The inshore marine area, within 3 nautical miles (approx. 5 km), has particular importance in terms of biodiversity and fisheries, and the highest degree of management autonomy. It is this area that contains the majority of the Island's marine protected areas.

Description

The Isle of Man's first MPA was created in 1989 to provide security for experiments in fisheries and aquaculture, when a small area of Port Erin Bay was closed to mobile fishing gear. This area was subsequently expanded to provide an area for natural production of scallop larvae that settled on offshore commercial fishing grounds, thereby enhancing fishery stocks.

This 'closed area' concept was then applied to 3 other areas around the island between 2008 and 2009, which were designated as 'Fishery Closed or Restricted Areas', to provide artificial enhancement of adult scallops, which then produced juveniles for offshore fishing (Figure 1).

Meanwhile, the ecological importance of particular habitats and species was recognised around the island, with organisations such as OSPAR (The Convention for the Protection of the Marine Environment of the North-East Atlantic) listing horse mussel (*Modiolus modiolus*) reefs, eelgrass (*Zostera marina*) meadows, maerl beds and others as requiring special protection. Several sites were identified around the Manx coast, but one of the most biologically diverse was Ramsey Bay in the north-east of the island. Around the same time, the scallop fishery in the bay collapsed due to overfishing, and the area was closed for recovery. This situation led to an agreement between the fishermen and Government to establish the first Marine Nature Reserve (MNR) in 2011, which was zoned to protect the important habitats and species, but also contained a Fisheries Management Zone, which

was to be co-managed by the fishermen, if the scallop population could recover (Figure 1) (see *related workshop on this topic by same author*).

In 2012, *Baie ny Carrickey* (Carrick Bay) was also closed to scallop fishing due to concerns that the heavy, towed dredges used for catching them were also damaging rocky reefs which were important for other commercial fisheries, such as brown crab (*Cancer pagurus*) and lobster (*Homarus gammarus*). An agreement was reached after a public consultation process, and the bay became another area for experimental fisheries management of crustaceans, as well as for the protection of reefs and other species and habitats in the area from dredging.

Finally, in 2016, four new inshore conservation zones were established (Figure 1), mostly for biodiversity and habitat protection – including one of Europe's most species-diverse horse mussel reefs at Little Ness, close to the island's capital, Douglas. It is known to contain at least 296 different species sampled from an area of less than 1m². These new conservation zones covered a large proportion of the 0-3 nm zone, although a small amount of important mobile-gear (dredge and trawl) fishing grounds were also conceded, indicating that fishermen recognised the benefits of MPAs. The fishermen benefitted from a significant reduction in the number of fishing vessels allowed in the 0-3 nm zone, which was introduced to avoid fishing effort displacement effects caused by the conservation zone exclusions, and which has enabled the establishment of several new fisheries management zones which will be developed and co-managed by the fishermen themselves (Figure 1).

In July 2018, all of the MPA types were re-designated as Marine Nature Reserves (MNRs) under the Wildlife Act 1990. This provides statutory protection, beyond only fisheries matters, as well as allowing for the development of specific byelaws and management plans.

gran calidad. El impacto general de la pesca está muy por debajo del de 2009, antes de las restricciones, y los pescadores gozan de gran control sobre los estudios, las cuotas fijadas y la pesca.

La isla cuenta con poblaciones importantes a nivel regional de aves, mamíferos marinos, tiburones peregrinos y peces, así como de diversos invertebrados. Han sido objeto de estudio e investigación durante largo tiempo gracias al Laboratorio Marino de Port Erin, que estuvo en funcionamiento durante más de cien años hasta su clausura en 2006. La posterior contratación de un proveedor independiente de servicios científicos (actualmente la Universidad de Bangor), así como el uso de científicos del Gobierno, para obtener datos e información relacionados con la pesca y las ciencias del mar ha sido esencial, tanto para la gestión pesquera como para la protección de la biodiversidad. La reciente designación de las RNM se basó en la presencia de hábitats y especies específicas importantes, que con frecuencia se incluyeron por ser objeto de tratados internacionales, p. ej. del Convenio OSPAR o los Convenios de Berna y Bonn. Los datos científicos apoyan y justifican la gestión del medio marino y la designación de las RNM, tanto a nivel local como en colaboración con la administración del vecino Reino Unido, que también tiene intereses pesqueros en aguas de la isla de Man.

El crecimiento de la pesca de vieira en las aguas que rodean Reino Unido a lo largo de los últimos años, con graves carencias de conocimiento en cuanto a gestión o poblaciones, es preocupante; el hecho de que la pesca en torno a la isla de Man sea relativamente buena ha llevado a un incremento del esfuerzo pesquero en la zona. Se han tomado medidas para reducirlo, como restricciones del acceso de los buques, pero contar con AMP (RNM) (es decir, áreas cerradas al dragado y el arrastre) es imprescindible para proteger especies y hábitats raros, amenazados o en declive. Por tanto, resulta vital alcanzar el

equilibrio justo entre los distintos intereses y que la industria pesquera, los grupos ecologistas y el gobierno lleguen a un acuerdo, sobre todo para proteger los intereses socioeconómicos y la biodiversidad a más largo plazo, pero también por ser la obligación legal del Gobierno para con la protección del medio ambiente.

La industria pesquera marina y la economía de la isla se han transformado en numerosas ocasiones a lo largo de los siglos, por lo que su adaptabilidad es importante. Un medio marino de alta calidad contribuye a mantener la diversidad en todas sus formas, y facilita una mejor diversificación en el futuro. Mejorar la biodiversidad y la calidad de los hábitats podría llevar al desarrollo del sector ecoturístico, con actividades tales como el avistamiento de mamíferos marinos y tiburones, la pesca recreativa, el buceo y el turismo de aventura. La transición a artes pesqueras de menor impacto, especialmente en las zonas más delicadas, podría resultar más sostenible de cara al futuro, y la gestión más estratégica de la pesca de alto impacto de vieira se concentrará en áreas específicas, como ya ha sucedido en la bahía de Ramsey.

Transferibilidad y propuestas para la Red Mundial de Reservas de la Biosfera Islas y Zonas Costeras

Cada reserva de la biosfera es diferente y se ha desarrollado de un modo distinto. Sin embargo, las islas y las zonas litorales comparten ciertas características, lo que supone que existen enseñanzas que se pueden compartir. En las zonas costeras existen muchas presiones y actividades que a menudo compiten entre sí. Deben gestionarse de forma cooperativa y efectiva para mantener la diversidad y la calidad medioambiental; cuando no pueda alcanzarse ningún acuerdo, puede ser necesario establecer zonas de uso espe-

cífico para proteger los distintos intereses. Las áreas marinas protegidas se consideran una herramienta importante para la gestión de las reservas de la biosfera insulares y litorales.

Es importante recordar que los datos científicos de calidad, especialmente las series de datos medioambientales a largo plazo, son esenciales para apoyar y justificar las decisiones de gestión. Algunos datos locales específicos, sobre todo los relacionados con la hidrología y parámetros ambientales básicos, pueden contribuir a identificar áreas específicas importantes o cambios ambientales; cuando se aplican a la gestión, pueden ayudar a obtener beneficios para todo un abanico de intereses.

El medio marino de alta calidad es esencial para proteger la biodiversidad, la pesca comercial, las actividades recreativas y los bienes y servicios que necesitan las comunidades costeras.

Agradecimientos

En el desarrollo de la red de AMP de la isla de Man han participado muchas personas a lo largo de varias décadas. Concretamente, el Dr. Andy Brand (Universidad de Liverpool), el Dr. Bryce Stewart (Universidad de York), el Dr. Kevin Kennington y la Dra. Fiona Gell (Gobierno de la isla de Man), la Dra. Isobel Bloor (Universidad de Bangor) y el Dr. David Beard, así como los pescadores de la Organización de Productores de Pescado de la Isla de Man han realizado aportaciones significativas.

The MNRs constitute 430 km², which is 52% of the 0-3 nm zone and 11% of the wider territorial sea at 0-12 nm (Figure 1).

Results, Conclusions and Lessons Learned

The inshore MPAs (now Marine Nature Reserves) have been shown to benefit commercial fisheries by protecting populations of adults for spawning, leading to better juvenile recruitment onto adjacent fishing grounds, whilst also protecting the interests of different types of fishing, e.g. mobile and static fishing gears, thereby reducing conflicts between fishermen.

In particular, Ramsey Bay MNR has now recovered well, and a small-scale fishery restarted in 2013 and takes place each year in December, resulting in relatively high-value and high-quality scallops being caught. The overall fishing 'footprint' is much less than before the closure in 2009, and the fishermen have a high degree of control over surveys, quota setting and harvesting.

The island has regionally important populations of birds, marine mammals, basking sharks and finfish, as well as various invertebrates, which have had a long history of study and research due to the presence of the Port Erin Marine Laboratory, which was in operation for more than 100 years, but closed in 2006. The subsequent use of an independent scientific contractor (currently Bangor University), as well as Government scientists to provide data and information on fisheries and marine science has been central to both fisheries management and biodiversity protection. The recent designation as MNRs was based on the presence of specific and important habitats and species, often related due to inclusion in international treaties, e.g. the OSPAR, Bern and Bonn Conventions. Scientific data supports and justifies the

marine management and MNR designations, both locally, and with neighbouring UK administrations, which also have fisheries interests in Manx waters.

The expansion of scallop fisheries in waters around the UK in recent years, which are largely lacking in significant management or stock knowledge in that country, is a concern, and the relatively good fishing around the Isle of Man has resulted in increased fishing effort there. Measures have been taken to reduce this, by restricting vessel access, but the presence of MPAs (MNRs) (i.e. areas closed to dredges and trawls) is considered critical to protect rare, threatened and declining habitats and species. It is therefore vital to find the correct balance between interests, and reach agreement between the fishing industry, conservation groups and government, especially to protect longer-term socio-economic interests and sustainability, as well as the Government's statutory obligation regarding environmental protection.

The island's marine fisheries and economy have changed many times over the centuries, so adaptability is important. A high-quality marine environment serves to maintain diversity in all its forms, and better enables future diversification. Improving biodiversity and habitat quality may enable the development of more ecotourism for marine mammal and shark watching, recreational angling, diving and adventure tourism. A shift towards lower-impact fishing methods, particularly in sensitive areas, may also be more sustainable in future, with more strategic management of high-impact scallop fishing being concentrated in specific areas, as has occurred in Ramsey Bay.

Transferability and Networking in the WNICBR

Every biosphere reserve area is different, and each has developed in different ways. However, there are com-

mon features associated with island and coastal areas, and therefore common lessons. There are many, often competing pressures and activities occurring in inshore areas. These need to be cooperatively and effectively managed to maintain diversity and environmental quality, and where agreements cannot be reached, specific-use zoning may be required to ensure protection for all interests. Marine Protected Areas are considered to provide an important tool for island and coastal biosphere reserve management.

Importantly, good-quality scientific data, and especially long-term environmental data series, are critical for supporting and justifying management decisions. Specific local data, particularly in relation to hydrology and basic environmental parameters, can help identify specifically important areas or environmental change, and when applied to management it can assist in ensuring benefits for a range of different interests.

Fundamentally, a high-quality marine environment is essential to support biodiversity, commercial fishing, recreational activities, and the goods and services provided to coastal communities.

Acknowledgements

Numerous people have been involved in the development of the Isle of Man's MPA network over several decades. In particular, Dr Andy Brand (University of Liverpool), Dr Bryce Stewart (University of York), Dr Kevin Kennington and Dr Fiona Gell (Isle of Man Government), Dr Isobel Bloor (Bangor University) and Dr David Beard and the fishermen of the Manx Fish Producers' Organisation have all contributed significantly.

Experiencias de gestión pesquera, Reserva de la Biosfera de la Isla de Man

PETER F. DUNCAN

Dirección de Pesca, Departamento de Medio Ambiente, Alimentación y Agricultura, Gobierno de la isla de Man
Contacto: Dr. Peter F. Duncan,
Alto funcionario para el medio marino,
Dirección de Pesca, Departamento de Medio Ambiente, Alimentación y Agricultura,
Thie Slieau Whallian, Foxdale Road, St John's, Isle of Man, IM4 3AS
Tel.: 01624 685884
E-mail: Peter.Duncan@gov.im

Palabras clave: pesca, gestión, reservas naturales marinas, vieiras, zonificación, sostenibilidad

Resumen

La Reserva de la Biosfera de la Isla de Man abarca las aguas territoriales de la isla, que contienen recursos pesqueros de gran valor para los buques locales o con licencia en Reino Unido. El incremento de la presión pesquera que se ha producido en los últimos años y que ha afectado especialmente a la vieira, ha convertido la gestión efectiva de la pesca y la aplicación de la normativa en aspectos prioritarios que, sin embargo, deben procurar alcanzar un equilibrio que sirva para proteger el ecosistema marino del que se alimentan. Las zonas núcleo de la reserva de la biosfera permiten la conservación del medio marino. Recientemente, se han expandido para mejorar sus funciones de conservación y se han convertido en las nuevas reservas naturales marinas (RNM). La primera RNM se estableció en 2011 en un área con importantes hábitats y especies marinas pero que, al mismo tiempo, era una pesquería en proceso de recuperación. Se creó la RNM con el fin de responder a los distintos requisitos de la zonificación territorial. Gracias al estatus de RNM, se ha podido adoptar un enfoque preventivo para la rehabilitación de la pesquería, que se ha ido recuperando y se ha expandiendo gradualmente desde 2013. Hoy en día está comenzando una fase secundaria de consolidación y planificación a más largo plazo. El estatus de reserva de la biosfera de toda la isla contribuirá a alcanzar los objetivos para el futuro de la gestión pesquera y la conservación del medio marino, donde se aplicarán las lecciones aprendidas en la RNM de la bahía de Ramsey.

Introducción

La isla de Man es una dependencia de la Corona británica situada en el centro del mar de Irlanda. Tiene una superficie terrestre de 575 km², y sus aguas territoriales cubren aproximadamente 4000 km² y alcanzan las 12 millas náuticas. El fondo marino y los derechos de pesca en dicha zona quedan bajo jurisdicción local. Aunque la isla no es parte de Reino Unido ni Estado miembro de la UE, su política de gestión pesquera está en línea con la legislación británica y la Política Pesquera Común de la UE. La isla en su totalidad, incluyendo sus aguas territoriales, se convirtió en reserva de la biosfera en 2016. Actualmente, más del 50 % de su área marina costera (de 0 a 3 millas náuticas) constituye la zona núcleo de la reserva. Las áreas marinas núcleo protegidas cambiaron su designación en 2018 para formar una red de diez reservas naturales marinas (RNM) conformes a la legislación ambiental de la isla de Man (Ley de Vida Salvaje de 2009).

Como en tantas otras islas, la pesca es esencial para la cultura y la economía en la isla de Man. En 2016, el valor de primera venta del pescado capturado fue de 12 millones de libras (14 millones de euros); tras ser procesado y adquirir valor añadido, el valor de segunda venta ascendió a 20 millones de libras (23 millones de euros). La industria del pescado y el marisco proporciona 400 empleos, distribuidos entre varias poblaciones de toda la isla.

Las poblaciones pesqueras de la isla de Man han cambiado a lo largo de los siglos. El pescado (aren-

Fisheries management experiences, Isle of Man Biosphere Reserve

PETER F. DUNCAN

Fisheries Directorate, Department of Environment, Food and Agriculture, Isle of Man Government
Contact: Dr. Peter F. Duncan, Senior Marine Environment Officer, Fisheries Directorate, Department of Environment, Food and Agriculture
Thie Slieau Whallian, Foxdale Road, St John's, Isle of Man, IM4 3AS
Tel: 01624 685884
E-mail: Peter.Duncan@gov.im

Keywords: fisheries, management, marine nature reserves, scallops, zonation, sustainability

Summary

The Isle of Man Biosphere Reserve includes the Island's territorial sea, which contains valuable fisheries resources for both local and UK-licensed vessels. Increasing fishing pressure in recent years, particularly for scallops, has made effective fisheries management and enforcement a priority, but this must also be balanced against the need to protect the marine ecosystem that supports them. The core areas of the biosphere reserve enable marine conservation, and these have recently been expanded to enhance their conservation functions in the form of new marine

nature reserves (MNRs). The first MNR was established in 2011 in an area with important marine habitats and species, but which was also a recovering fishery. The MNR was established to account for these different requirements using spatial zoning. The MNR status has enabled a precautionary approach to the redevelopment of the fishery, which has recovered and expanded gradually since 2013. It is considered a successful model for the application of good fishery science and cooperative management, and is now entering a secondary phase of consolidation and longer-term planning. The island-wide biosphere reserve status will help to guide future fisheries management and marine conservation objectives, which will apply some of the lessons learned in the Ramsey Bay MNR.

Introduction

The Isle of Man is a UK Crown Dependency centrally located in the Irish Sea. It has a land area of 575 km² and a territorial sea area of approximately 4000 km², which extends to 12 nm, within which seabed and fisheries rights are under local jurisdiction. Although not part of the UK, or an EU member state, fisheries management is concurrent with UK legislation and compliant with the EU Common Fisheries Policy. The entire Island, including the territorial sea, became a biosphere reserve in 2016, with currently over 50% of the inshore (0-3 nm) as core area. These core marine protected areas were re-designated in 2018 as

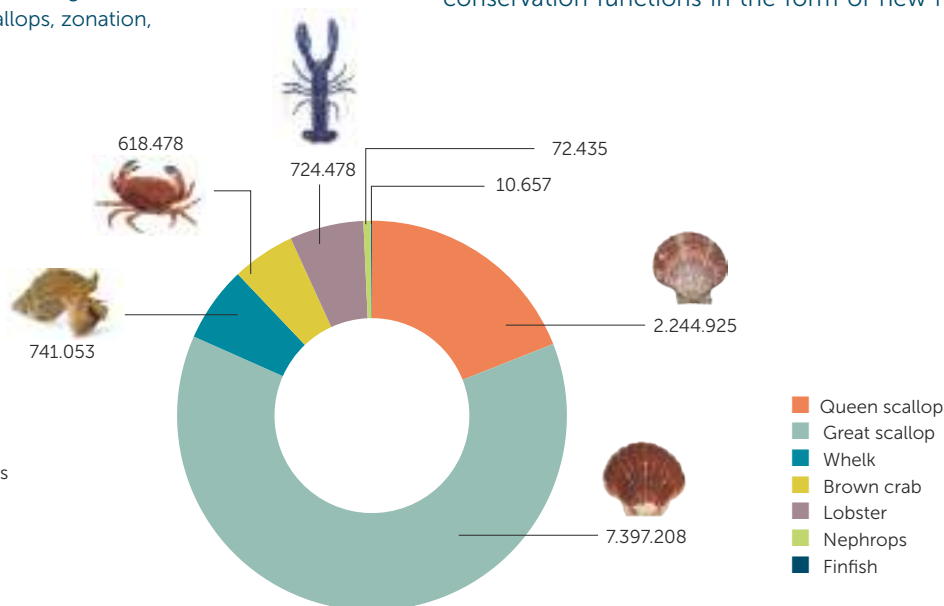


Fig. 1. Valor de las poblaciones pesqueras marinas de la isla de Man (£) (2016).

Fig. 1. Isle of Man Sea Fisheries Value (£) (2016).

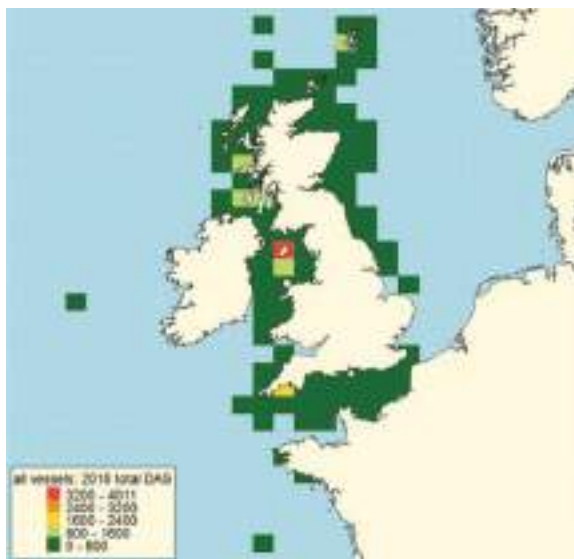


Fig. 2. 2016: Concentración del dragado (días de pesca) por parte de buques comerciales británicos de captura de vieira. La isla de Man aparece en el centro, encuadrada en rojo. Fuente: Seafish (2016), basado en datos de la Agencia de Gestión Marina de Reino Unido (MMO).

Fig. 2. 2016: Concentration of dredging (days at sea) by UK scallop revenue-dependent vessels. Isle of Man shown at centre in red box. Source: Seafish (2016), based on MMO data.

que, caballa) gozó de gran importancia histórica hasta los años 70, pero hoy en día predomina el marisco: bivalvos, gasterópodos y crustáceos (Figura 1).

La vieira (*Pecten maximus*) y la volandeira (*Aequipecten opercularis*) son responsables del 82 % del valor total de las pesquerías de la isla de Man, aunque otras especies, como los caracoles de mar, el cangrejo y la langosta, también son importantes. Desde que se desarrolló su pesca entre finales de los años 30 y los años 70, las poblaciones de vieira y volandeira se han compartido tradicionalmente con los buques británicos. Su importancia para la flota pesquera, tanto la británica como la de la isla de Man, no ha hecho sino crecer en los últimos años debido a la reducción de las cuotas de la UE y las restricciones de acceso. En comparación con las poblaciones de peces, las de vieira y volandeira solían ser de libre acceso y estar mal gestionadas. Debido a la situación geográfica tan central de la isla, el esfuerzo pesquero ha sido grande, y las aguas de la isla son de las zonas de pesca de vieira más explotadas del entorno de Reino Unido (Figura 2) (Seafish, 2016).

Descripción

Aunque la pesca de vieira en la isla de Man está mucho mejor regulada actualmente, a mediados y finales de la década de 2000, los esfuerzos pesqueros británicos en las aguas de la isla se incrementaron de forma significativa, lo que contribuyó a que disminuyeran las poblaciones en varios caladeros de la isla de Man. Uno de ellos es el de la bahía de Ramsey, uno de los más importantes para la pesca de vieira. Dicha bahía es amplia, está protegida de las inclemencias del tiempo y era un destino muy popular entre los barcos de pesca de menor tamaño. Sin embargo, hasta 2009, no existían controles pesqueros, lo cual llevó a la sobrepesca en la zona. A

finales de 2009, el gobierno tomó una medida muy poco habitual: el cierre de emergencia de la bahía, con la esperanza de que las poblaciones pudieran recuperarse.

En esa misma época, en el marco del proyecto de las RNM de la isla de Man, se identificaron zonas de gran importancia para la conservación de especies y hábitats con la perspectiva de protegerlas formalmente. Los estudios científicos revelaron que la bahía de Ramsey sería una buena candidata a RNM. Entre 2009 y 2011, se produjo una gran participación del público y se celebró una consulta. El resultado fue la creación de la primera reserva natural marina de la isla en 2011. La RNM se construyó en torno a zonas de protección de arrecifes de mejillón bastardo (*Modiolus modiolus*), maërl, praderas marinas y litoral rocoso. Además, como parte del acuerdo, se incluyó una zona de gestión pesquera (ZGP), que sería cogestionada por la industria de la pesca con el fin de preservar la «integridad ambiental» de la zona, siempre y cuando se recuperasen las poblaciones.

Resultados, conclusiones y enseñanzas extraídas

En 2013, el equipo científico del gobierno inició el primer estudio general de la ZGP (45,9 km² de una RNM de 94,4 km² en total) con el objetivo de evaluar la recuperación de las poblaciones pesqueras. El resultado fue una densidad media de vieiras de 7,4 ejemplares/100 m² en toda la ZGP, aunque los moluscos se encontraban altamente concentrados en dos zonas, principalmente (Figura 3).

Se proporcionaron los datos a los pescadores, junto con las opciones de pesca, que se basaban en establecer un área de pesca fija o, su opción preferida, una cantidad fija. Siguiendo un enfoque conservador, en la primera pesca de diciembre de 2013 se captu-

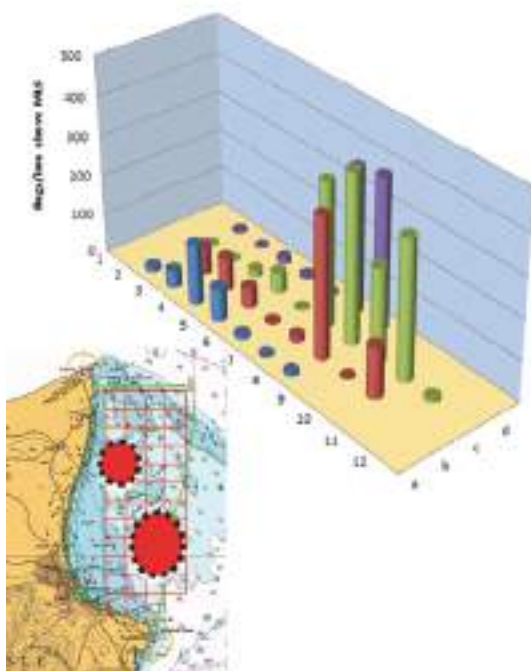


Fig. 3. Resultados del estudio de la presencia de vieira en la zona de gestión pesquera (2013).

Fig. 3. Fishery Management Zone Scallop Survey Results (2013).

a network of ten marine nature reserves under Manx environmental legislation (The Wildlife Act 2009).

Like most islands, fisheries are culturally and economically important to the Isle of Man. In 2016, the first-sale fisheries value was £12m (€14m), with processing and value adding increasing the second-sale value to £20m (€23m). The fishing and seafood industry also provides around 400 jobs that are distributed in several regional towns across the Island.

The fisheries of the Isle of Man have changed over the centuries: while fish (herring and mackerel) were historically important, up to the 1970s, shellfish, such as bivalves, gastropods and crustaceans are now the dominant fisheries (Figure 1).

Scallops, specifically *Pecten maximus* and *Aequipecten opercularis*, make up 82% of the total value of the Isle of Man's fisheries, although whelk, crab and lobster are also important. Since their development between the late 1930s and 1970s, the scallop fisheries have traditionally been shared with UK vessels, and their importance to both UK and Manx fleets has only increased in recent years as EU fish quotas have reduced and access to them has been restricted. Scallop fisheries have typically been open access and poorly managed relative to finfish fisheries, and the central geographic location of the Island has resulted in high levels of fishing effort, with Manx waters now the most fished areas around the UK for scallops (Figure 2) (Seafish, 2016).

Description

While Manx scallop fisheries are now much better regulated, in the mid to late 2000s UK fishing effort in its territorial sea increased significantly and contributed to depleted stocks on several Manx fishing grounds, including in Ramsey Bay, one of the more important fishing areas for the great scallop, *Pecten*

maximus. The bay is large, sheltered from prevailing weather and was popular with smaller fishing vessels, but prior to 2009 there were few fishery controls and the area became overfished. In late 2009 the Government took the highly unusual measure of introducing an emergency closure, in the hope that the fishery could recover.

During the same period, the Manx Marine Nature Reserve (MNR) project was identifying areas of high species and habitat conservation importance, with a view to formal protection. Scientific surveys indicated Ramsey Bay as a candidate MNR, and between 2009 and 2011 a significant public engagement and consultation resulted in the Island's first Marine Nature Reserve being designated in 2011. The MNR was established around specific habitat/species protection zones for horse mussel (*Modiolus modiolus*) reef, maerl, seagrass and rocky shore. In addition, as part of the agreement, a Fisheries Management Zone (FMZ) was also included, to be co-managed by the fishing industry to maintain the 'ecological integrity' of the area, assuming that the fishery could recover.

Results, Conclusions and Lessons Learned

To determine fishery recovery the first survey of the entire FMZ (45.9 km², from a total MNR of 94.4 km²), was undertaken by Government scientists in 2013. This demonstrated an average scallop density of 7.4 scallops/100 m² over the entire FMZ, although the distribution was heavily concentrated in two main areas (Figure 3).

Fishermen were given the data and harvest options based around either a fixed area to fish or, the preferred option, a fixed quantity. Taking a conservative approach, the first fishery in December 2013 yielded 23 tonnes worth £60,000 (€68,000) using only 3 harvesting vessels over a few days: the catch val-



- Zona 1: Zona de Conservación
Zone 1: Conservation Zone
- Zona 2: Zona de Mejillón Bastardo
Zone 2: Horse Mussel Zone
- Zona 3: Zona de Praderas de *Zostera marina*
Zone 3: Eelgrass Zone
- Zona 4: Zona de Gestión Pesquera
Zone 4: Fisheries Management Zone
- Zona 5: Zona de Litoral Rocoso
Zone 5: Rocky Shore Zone

Fig. 4. Zonas de gestión de la Reserva Natural Marina de la Bahía de Ramsey.

Fig. 4. Ramsey Bay Marine Nature Reserve Management Zones.



raron 23 toneladas, por un valor total de 60.000 £ (68.000 €); solo se emplearon tres buques pesqueros durante pocos días, y el beneficio obtenido se repartió equitativamente entre todos los pescadores. Al pescar en diciembre en lugar de en mayo, el valor de la captura se incrementó en un 42 % debido a la demanda navideña. Además, la pesca se concentró en una única área de alta densidad de vieira, lo que permitió una pesca más eficiente y una «huella» pesquera de tan solo 1,7 km² en los 45,9 km² disponibles (Figura 3). La pesca, por tanto, fue más eficiente, ya que se emplearon menos barcos, el impacto sobre el fondo marino fue mucho menor, y la estrategia de captura fue mucho más conservadora (sostenible) de lo que había sido hasta 2009.

Tras las capturas de 2013 y 2014 se realizaron análisis más exhaustivos de la eficiencia relativa de la captura, sobre todo en lo relativo al consumo de combustible. Dichos análisis se describen en Dignan *et al.* (2015). De forma resumida, sus conclusiones fueron que la pesca de 2013 en la bahía de Ramsey obtuvo 715 g de proteína comestible por cada kg de combustible consumido, mientras que la pesca típica de la isla solo produce 75 g de proteína por kg de combustible. Por tanto, la producción es 9 veces más eficiente en cuanto a consumo de combustible.

Desde un punto de vista más amplio, la zonificación de la gestión de la RNM creó diversas oportunidades para la pesca (Figura 4): dragado y arrastre comercial en la ZGP (zona violeta), pesca con nasas (langosta y cangrejo) en las zonas de conservación (zona verde) y la ZGP (zona violeta), pesca deportiva en todas las zonas excepto en las praderas de *Zostera marina* (zona rosa), que también constituyen un área restringida a la pesca.

La captura anual en la bahía de Ramsey y su valor no han dejado de crecer desde 2013. En 2017, se capturaron 50 toneladas de vieiras, con un valor

total de 164.000 £ (187.000 €), en 10 días (Figura 5). La pesca también se ha desarrollado en otros aspectos; por ejemplo, se ha otorgado un mayor grado de responsabilidad de gestión a los pescadores, el cual incluye la realización de estudios anuales de biomasa de viera.

El futuro: transferibilidad y propuestas para la Red Mundial de Reservas de la Biosfera Islas y Zonas Costeras

Como es natural, a medida que la pesquería madura, se presenta la cuestión de sus limitaciones: ¿qué límites de captura resultarían sostenibles para la zona? ¿Cómo podemos garantizar la protección de las poblaciones originarias de vieira? ¿Cómo se puede incrementar el valor del producto en lugar del tamaño de la captura? ¿Puede expandirse el concepto de «pesquería controlada y conservación del ecosistema» a otras áreas de las aguas territoriales?

El estatus de reserva de la biosfera reconoce la sostenibilidad y contribuye a protegerla; se trata de alcanzar el equilibrio entre la economía, la comunidad y el medio ambiente. La «familia» de reservas de la biosfera insulares y costeras nos permite compartir nuestras experiencias colectivas con los problemas más habituales que se presentan en la gestión marina, aunque es evidente que no existen soluciones fáciles ni que puedan aplicarse a todos del mismo modo, y que cada reserva de la biosfera debe encontrar la solución que mejor se adapte a sus circunstancias particulares.

Sin embargo, hemos extraído algunas enseñanzas claras y fundamentales para una gestión exitosa de la pesca local, ya sea dentro o fuera de una reserva de la biosfera. Más concretamente, la importancia de:

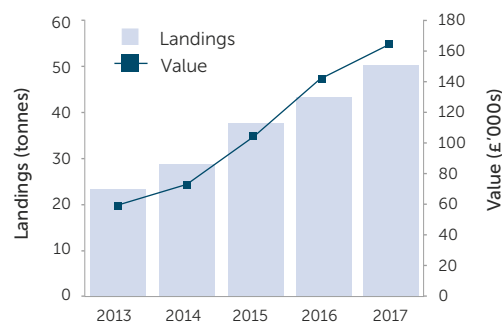
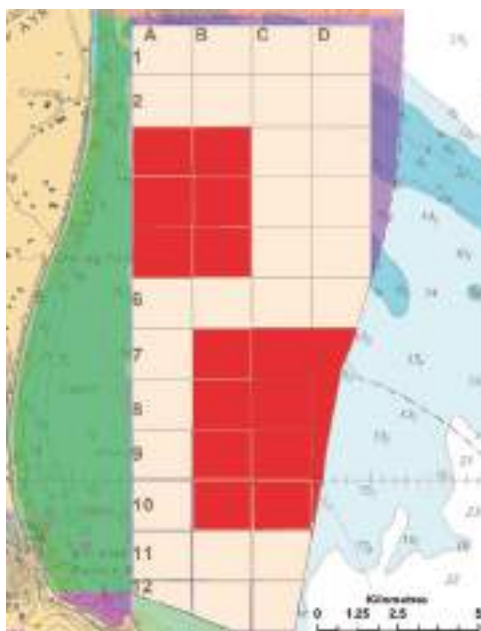


Fig. 5. Recuperación económica de la pesca de vieira en la RNM de la Bahía de Ramsey, 2013-2017. Las huellas indican las áreas de pesca activa dentro de la zona de pesca.

Fig. 5. Commercial recovery of the Ramsey Bay MNR scallop fishery, 2013-2017. Tracks indicate the actively fished areas within the fishing zone.

ue was then equally distributed to all fishermen. By fishing in December, compared with May, the value of the catch was increased by 42%, capitalising on the Christmas market demand. The fishery also concentrated on a single, high-density area, enabling harvest efficiency, and a fishery 'footprint' of only 1.7 km² of the total available area of 45.9 km² (Figure 3). The fishery was therefore more efficient, using fewer boats with a much lower seabed impact and a more conservative (sustainable) harvest approach than pre-2009.

A more detailed analysis of the relative harvesting efficiencies, particularly from a fuel-usage perspective, was conducted following the 2013 and 2014 fisheries, and is described by Dignan *et al.* (2015). To summarise their findings, the 2013 Ramsey Bay fishery produced 715 g of edible protein per kg of fuel used, compared with the typical Island fishery of only 75 g protein per kg of fuel. This equates to 9 times more fuel-efficient production.

From a wider fisheries perspective the zoned approach to the MNR management provided a variety of fishing opportunities (Figure 4): controlled commercial dredging and trawling in the FMZ (purple zone), pot fishing (for lobster & crab) in the conservation zones (green zone) and FMZ (purple zone), recreational fishing in all zones except the eelgrass (*Zostera marina*) zone (pink zone), which is also a 'no-take' area.

The annual Ramsey Bay fishery landings and value have increased each year since 2013, and in 2017, 50

tonnes of scallops, worth £164,000 (€187,000) were landed from a 10-day fishery (Figure 5). The fishery has also developed in other ways, with greater management responsibility for fishermen – including conducting annual scallop biomass surveys.

The Future: Transferability and Suggestions for Networking in the WNICBR

Naturally, there are also questions of limitations as the fishery matures: what are the sustainable harvest limits of the area? How can protection of the 'source' populations of scallops be ensured? How can product value be increased rather than harvest quantity? Can the concept of 'controlled fishery and ecosystem conservation' be expanded into other areas of the territorial sea?

The biosphere reserve status acknowledges and helps to secure sustainability; a balance between economy, community and the environment. The 'family' of Island and Coastal Biosphere Reserves also enables us to share our collective experiences around common marine management problems, although it is clear that there are no simple, equally applicable solutions, with each biosphere reserve having to find the best solution to suit its particular circumstances.

However, we have learned some clear and fundamental lessons for successful local fisheries management, whether in biosphere reserves or not. Specifically, the importance of:

- Los datos científicos adecuados (sobre pesca), y el coraje necesario para aplicarlos;
- El control legislativo de sus poblaciones pesqueras;
- Disponer de suficiente autonomía y conocimiento como para desarrollar y aplicar buenas prácticas de gestión, legislación y obligar a su cumplimiento;
- Los mecanismos de protección de los distintos intereses locales, como la pesca comercial, las actividades de ocio y la conservación de la biodiversidad (por ejemplo, mediante la creación de áreas marinas protegidas y/o la zonificación territorial);
- Establecer un entendimiento y fomentar la cooperación entre las partes interesadas y la comunidad;
- Aplicar normas o principios internacionales de planificación y sostenibilidad, o referirse a ellos; por ejemplo, Programa sobre el Hombre y la Biosfera, Marine Stewardship Council, etc.

En última instancia, toda reserva de la biosfera insular o costera necesita preservar un medio marino de buena calidad para garantizar el éxito a largo plazo de todo un abanico de intereses marinos.

Agradecimientos

Departamento de Medio Ambiente, Alimentación y Agricultura, Universidad de Bangor, Organización de Productores de Pescado de la Isla de Man, ciudadanía de la isla de Man.

Referencias

Dignan, S.P., Bloor, I.S.M., Duncan, P.F., Kaiser, M., Murray, L.G., Kennington, K. y Gell, F. 2015. Managing fishers to manage themselves: Ramsey fisheries management zone, a learning experience. *Book of Abstracts: 20th International Pectinid Workshop*, Galway, Irlanda, 22 -28 abril, 2015, pp. 84-86.

Curtis, H. Quintana, M.M., Motova, A. y Witteveen, A. 2016. *Seafish Economic Analysis: UK king scallop dredging sector 2008 – 2016*. 2nd Edition, final 2016 data. Seafish Report No. SR716 ISBN No. 978-1-911073-22-2.

- Appropriate scientific (fisheries) data, and the courage to apply it;
- Legislative control of your 'fish' populations;
- Sufficient autonomy and expertise to develop and apply good management, laws and enforcement;
- Mechanisms to protect different local interests, including commercial fishing, recreation activities and biodiversity conservation (potentially using Marine Protected Areas and/or spatial zoning);
- Developing understanding and cooperation from stakeholders and the community;
- Application or reference to international standards and principles for long-term planning and sustainability, e.g. Biosphere Programme, Marine Stewardship Council, etc.

Ultimately, all Island and Coastal Biosphere Reserves need to maintain a good quality marine environment for the successful, long-term future of the range of different marine interests.

Acknowledgments

Department of Environment Food and Agriculture, Bangor University, Manx Fish Producers' Organisation and the fishermen and people of the Isle of Man.

References

- Dignan, S.P., Bloor, I.S.M., Duncan, P.F., Kaiser, M., Murray, L.G., Kennington, K. & Gell, F. 2015. Managing fishers to manage themselves: Ramsey fisheries management zone, a learning experience. *Book of Abstracts: 20th International Pectinid Workshop*, Galway, Ireland, 22 -28th April, 2015, pp. 84-86.
- Curtis, H. Quintana, M.M., Motova, A. & Witteveen, A. 2016. *Seafish Economic Analysis: UK king scallop dredging sector 2008 – 2016*. 2nd Edition, final 2016 data. Seafish Report No. SR716 ISBN No. 978-1-911073-22-2.

La Reserva de la Biosfera Mata Atlântica y la conservación del litoral, las islas y los ecosistemas marinos de Brasil

CLAYTON FERREIRA LINO

Presidente del Consejo Nacional de la Reserva de la Biosfera de la Mata Atlântica
Contacto: claytonflino@gmail.com

Palabras clave: Mata Atlântica, reserva de la biosfera, ecosistemas marinos, Brasil



Resumen

El presente artículo recoge las principales estrategias de la Reserva de la Biosfera Mata Atlântica para la conservación y la gestión de los ecosistemas marinos. Se centra en el Sistema de Gestión Compartida, las asociaciones con instituciones especializadas en la protección de especies amenazadas, el seguimiento de las amenazas a las zonas litorales y marinas y las campañas públicas para la creación de áreas protegidas.

La Reserva de la Biosfera Mata Atlântica (RBMA) cubre un área de aproximadamente 78.500.000 hectáreas (785.000 km²) y forma un corredor ecológico a lo largo de 6750 km de costa brasileña, lo cual la convierte en la mayor reserva de la biosfera de la UNESCO en todo el mundo. Su superficie terrestre es de 62.318.723 ha, mientras que la marina es de 16.146.753 ha. Ambas incluyen una gran diversidad de ecosistemas. La RBMA, que es parte de uno de los biomas más ricos y amenazados de la Tierra, la Mata Atlântica¹, cubre aproximadamente el 50 % del bioma y contiene ejemplos de casi todos los tipos de paisajes y ecosistemas terrestres y marinos de la región. Puesto que está situada en la región más urbanizada e industrializada de Brasil y cerca de algunas de las mayores zonas metropolitanas del mundo, como São Paulo y Río de Janeiro, la reserva ofrece oportu-

nidades de colaboración institucional, territorial y ecológica a gran escala.

Las reservas de la biosfera de Brasil son herramientas destacadas para la gestión integrada y participativa. Funcionan como entidades autónomas a nivel nacional y de acuerdo con el Programa sobre el Hombre y la Biosfera de la UNESCO y las directrices del Comité Brasileño del Hombre y la Biosfera (COBRAMAB), coordinada por el Ministerio de Medio Ambiente de Brasil (MMA).

Según lo establecido en la Ley Federal Brasileña n.º 9985, de 18 de julio de 2000, en virtud de la cual se estableció el sistema brasileño de áreas protegidas (SNUC), toda reserva de la biosfera debe contar con un sistema de gestión participativa que sitúe al gobierno y la ciudadanía al mismo nivel. Dicho sistema debe estar coordinado por un consejo deliberativo, responsable de establecer directrices para la puesta en práctica del sistema.

En Brasil, dichas directrices dictan que el sistema de gestión esté formado inicialmente por el Consejo Nacional (CN) y el Secretariado Ejecutivo. El CN es un foro de debate, formulación, propuesta y difusión de políticas públicas relacionadas con causas socioambientales. Debido al gran tamaño de las áreas litorales y marinas de la RBMA, se creó un Consejo Marino, que coordina las acciones de más de veinte instituciones gubernamentales y no gubernamentales.

Las prioridades del Consejo son la creación de áreas protegidas litorales y marinas (llamadas «uni-

1 Bosque atlántico

The Mata Atlântica Biosphere Reserve and the conservation of Brazil's coast, islands and marine ecosystems

CLAYTON FERREIRA LINO

President of the National Council, Mata Atlântica Biosphere Reserve, Brazil
Contact: claytonflino@gmail.com

Keywords: Mata Atlântica, biosphere reserve, marine ecosystems, Brazil



Fig. 1. Localización de la Reserva de la Biosfera Mata Atlântica.

Fig. 1. Location of the Mata Atlântica Biosphere Reserve.

Summary

The present article summarises the main strategies of the Mata Atlântica Biosphere Reserve for the conservation and management of marine ecosystems. It focuses on the Shared Management System, partnerships with institutions specialising in the protection of endangered species, the monitoring of threats to coastal and marine areas and public campaigns for the creation of protected areas.

The Mata Atlântica Biosphere Reserve (MABR) covers an area of approximately 78,500,000 hectares (785,000 km²), forming an ecological corridor extending along 6750 km of the Brazilian coast and making it the largest UNESCO biosphere reserve in the world. Its land area is 62,318,723 ha, while its marine area is 16,146,753 ha, and both consist of a great diversity of ecosystems. Part of one of the Earth's richest and most threatened biomes, the *Mata At-*

*lântica*¹, the MABR covers approximately 50% of the biome, and contains examples of almost every variety of landscape and land and marine ecosystem found in the region. Because it is located in Brazil's most urbanised and industrialised region and is close to some of the biggest metropolitan areas in the world, such as São Paulo and Rio de Janeiro, the reserve offers opportunities for institutional, territorial and ecological collaboration on an enormous scale.

Brazil's biosphere reserves are important tools for integrated and participative management. They operate as autonomous entities at a national level, and in accordance with the UNESCO Man and the Biosphere Programme and the guidelines of the Brazilian Mand and the Biosphere Committee (COBRAMAB), which is coordinated by the Brazilian Ministry of Environment (MMA).

According to the provisions of Brazilian Federal Law No. 9985, of July 18, 2000, which created the Brazilian system of protected areas (SNUC), each biosphere reserve should have a participative management system which places government and citizens on an equal footing, coordinated by a deliberative council, which is responsible for drawing up the guidelines for the system's implementation.

Brazilian guidelines dictate that the management system would initially be made up of a National Council (NC) and an Executive Secretariat. The NC acts as a platform for the discussion, formulation, proposition and dissemination of public policy relat-

1 Atlantic Rainforest



Fig. 2. Proyectos y socios para la conservación marina.

Fig. 2. Projects and partners for marine conservation.

dades de conservación»); la protección de las especies amenazadas; el apoyo a la gestión sostenible de los recursos marinos; y la comunicación y educación ambientales. El Consejo tiene como objetivo avanzar en lo referente a estas áreas prioritarias mediante la recogida, sistematización y publicación de información de calidad acerca de los ecosistemas marinos; el refuerzo de las asociaciones institucionales; la movilización del público general mediante campañas; y la proposición de políticas públicas dirigidas al fomento de la conservación y la sostenibilidad. A continuación se presentan algunas de las tareas realizadas por la RBMA y sus socios en lo relativo a los ecosistemas litorales y marinos.

Asociaciones para la conservación marina

Una de las estrategias más destacadas de entre las adoptadas por la RBMA es la consolidación de una amplia red de socios. Un ejemplo de ello es el **Projeto TAMAR**² (Proyecto TAMAR), una organización sin ánimo de lucro brasileña ligada al Instituto Chico Mendes para la Conservación de la Biodiversidad. El objetivo principal del proyecto es impedir la extinción de las tortugas marinas en el litoral brasileño.

El Proyecto TAMAR se estableció oficialmente en 1980. Sus primeras actividades giraban en torno a la identificación de especies, sus lugares y temporadas de desove, así como los principales problemas derivados de la caza furtiva.

En el litoral brasileño pueden encontrarse cinco de las siete especies de tortuga marina conocidas en la actualidad. Todas ellas están incluidas en el Plan de Acción TAMAR. La protección de las zonas de desove y la colaboración con los pescadores han permitido un crecimiento exponencial del número de crías de

las cinco especies. En algunos casos, las cifras llegan al 3000 % de los datos de 1980. Gracias a estos esfuerzos, más de 35 millones de crías de tortuga marina han sido devueltas al mar en las últimas tres décadas.

Actualmente, el proyecto cuenta con 25 bases a lo largo del litoral del país y cubre más de 1000 km. Todas las bases están situadas dentro de la RBMA, y varias de ellas se han designado como Puestos Fronterizos de la RBMA. Aparte del Proyecto TAMAR, hay otros proyectos dedicados a la protección de especies marinas amenazadas en la RBMA. Algunos de ellos son el Proyecto Manatí, el Proyecto Albatros y el Proyecto Delfín Girador. Todos ellos están asociados a la RBMA y son miembros del Consejo Marino.

Vigilancia de amenazas

La RBMA, junto con varias universidades, agencias gubernamentales y ONG, redacta un informe anual, el Anuario de la Mata Atlántica, que controla las Metas de Aichi para la Biodiversidad en el bioma en su totalidad, así como en los ecosistemas litorales y marinos asociados. Contribuye a identificar las principales amenazas en las zonas marinas (sobrepesca, perforación de pozos petroleros, contaminación, etc.) y costeras (urbanización descontrolada, productos químicos para la agricultura, minería ilegal, etc.) y a proponer medidas para impedir, reducir y controlar su impacto sobre los ecosistemas marinos.

² TAMAR es la abreviatura de *tartarugas marinhas* (tortugas marinas).



Fig. 3. Proyecto TAMAR.

Fig. 3. TAMAR project.

ing to socio-environmental causes. Due to the MABR's large coastal and marine area, a Sea Board was created, which coordinates the actions of more than 20 governmental and non-governmental institutions.

The Board's priorities are the creation of coastal and marine protected areas known as 'conservation units'; the protection of endangered species; support for the sustainable management of marine resources; communication and environmental education. The Board aims to make progress in these priority areas by collecting, systematising and making available quality information on marine ecosystems; strengthening institutional partnerships; mobilising the general public through campaigns and proposing public policies aimed at promoting conservation and sustainability. Here, we will outline some of the work carried out by the MABR and its partners relating to coastal and marine ecosystems.

Partnerships for marine conservation

One of the most important strategies adopted by the MABR is the consolidation of a wide network of partners. One example is the **Projeto TAMAR**² (Tamar Project), a Brazilian non-profit organisation linked to the Chico Mendes Institute for Biodiversity Conservation. The main objective of the project is to protect sea turtles from extinction along the Brazilian coastline.

The TAMAR Project was officially created in 1980, and its first activities centred on the identification of species, their spawn sites and seasons, and the main problems caused by poaching.

Five of the seven currently-known species of turtles can be found on the Brazilian coast and they are all included in the TAMAR Action Plan. The protection of

spawning sites and work with fishermen has ensured the exponential growth of the number of hatchlings of the five species, with numbers in some cases reaching 3000% of those recorded in 1980. This work has led to more than 35 million turtle hatchlings being returned to the sea in the last three decades.

There are currently 25 project bases across the country's coastline, covering a range of more than 1000 kilometres. All of these are within the MABR, while several have been designated as MABR Advanced Outposts. As well as the TAMAR Project, there are several other projects based in the MABR which also specialise in the protection of endangered marine species. These include the Manatee Project, the Albatross Project and the Spinner Dolphin Project, all of which are MABR partners and members of the Sea Board.

Threat monitoring

Together with several universities, government agencies and NGOs, the MABR produces an annual report, the *Mata Atlântica Yearbook*, which monitors the Aichi Biodiversity Targets for the entire biome and associated coastal and marine ecosystems. This helps to identify the main threats to the sea (overfishing, oil drilling, pollution, etc.) and coastal areas (uncontrolled urbanisation, agrochemicals, illegal mining, etc.) and to propose measures to avoid, reduce and control their impact on marine ecosystems.

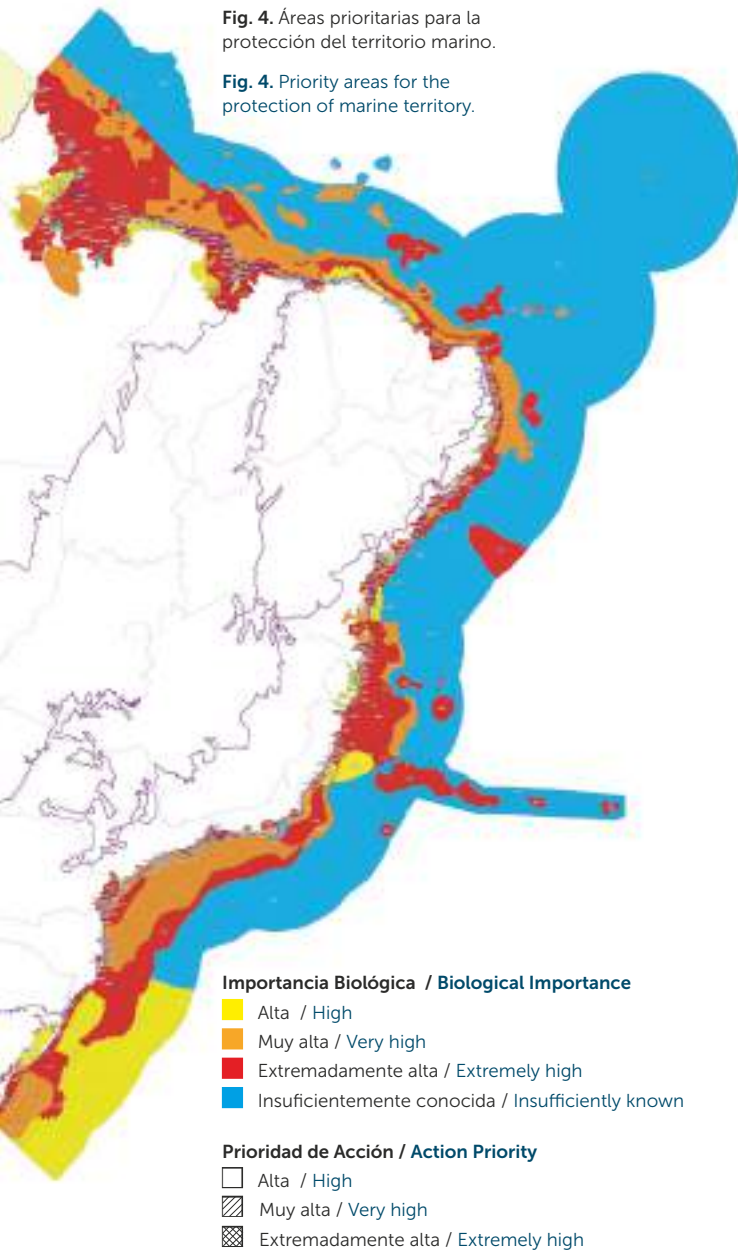
Conservation units

Stretching almost 8000 km from north to south, Brazil has the largest coastal area of the South At-

² TAMAR is an abbreviation of *tartarugas marinhas*, meaning sea turtles.

Fig. 4. Áreas prioritarias para la protección del territorio marino.

Fig. 4. Priority areas for the protection of marine territory.



Unidades de conservación

La costa brasileña mide casi 8000 km de norte a sur, lo que la convierte en la mayor zona costera del Atlántico Sur. Alberga numerosas especies bellas y raras, así como un nivel extraordinario de biodiversidad que incluye peces de arrecife de coral y de mar abierto, crustáceos y moluscos, tortugas marinas, delfines, ballenas y tiburones. A pesar de su riqueza natural, Brasil ha protegido de forma deficiente su entorno marino. Hasta 2017, las Unidades de Conservación Marina cubrían menos del 2 % de las aguas del país, y la explotación de sus recursos naturales estaba permitida, lo cual significaba que, en realidad, la biodiversidad solo estaba protegida en escasas áreas.

La comunidad internacional ha sido muy clara en lo que a la necesidad de proteger los océanos se refiere. Países de todo el planeta han anunciado la creación de nuevas y amplias áreas marinas protegidas. Numerosos gobiernos parecen haber comprendido por fin que proteger los océanos puede contribuir a la biodiversidad y al cumplimiento de sus compromisos internacionales de lucha contra el cambio climático o de mitigación del mismo. Ya está ampliamente aceptado el importante papel que desempeñan las áreas marinas en el equilibrio climático global. No existe mejor forma de proteger estos ecosistemas complejos e interconectados que mantener su biodiversidad. Las áreas protegidas son la manera más efectiva de lograrlo. Sin embargo, no resulta fácil establecer áreas protegidas. Los intereses de las industrias pesquera, petrolera y portuaria se encuentran entre los mayores obstáculos.

La RBMA participó en el trazado de un mapa de áreas prioritarias para la conservación de la biodiversidad del litoral brasileño. Basándose en ese estudio y tomando en consideración las necesida-

des de las comunidades tradicionales, la RBMA, junto con otros socios del Colegio del Mar y el Gobierno, preparó un listado de más de veinte zonas del litoral brasileño que debían ser designadas como unidades de conservación prioritarias. Asimismo, dio prioridad al desarrollo de las propuestas de dos nuevas reservas de la biosfera marinas para su envío a la UNESCO. La primera de ellas es la Reserva de la Biosfera de Vitória-Trindade.

El establecimiento de la Reserva de la Biosfera Marina de Vitória-Trindade (RBMVT), con un área de 19.989.097 ha, propuesto por la RBMA, contribuirá a la conservación de una cadena de montes submarinos volcánicos e islas oceánicas, así como del litoral del centro y el sur del estado de Espírito Santo, zona de transición biogeográfica. La cadena Vitória-Trindade, conectada con el banco de los Abrolhos e importantes entornos costeros, es uno de los corredores de biodiversidad marina más significativos de la costa central brasileña. Alberga una gran riqueza de especies marinas, muchas de ellas endémicas, raras y/o amenazadas. La cadena también sustenta la importancia social y económica de la zona, que es el hogar de numerosas comunidades tradicionales y donde se realizan numerosas actividades relacionadas con la pesca, la navegación marina, los puertos, el turismo y los servicios del ecosistema.

El grupo Conexión Abrolhos-Trindade, formado por diversas instituciones gubernamentales y privadas, y coordinado por la RBMA y la Asociación Medioambiental Voz da Natureza³, fomenta la celebración de simposios, seminarios y talleres para la concienciación del público y la difusión de información sobre el conocimiento científico y tradicional local. El grupo también elabora políticas y estrategias medioambientales sobre la conservación y el desarrollo sostenible en la región.



Fig. 5. Ejemplo de la campaña #ÉaHoradoMar.

Fig. 5. Example of the #ÉaHoradoMar campaign.

lantic, home to many rare and beautiful species and a unique level of biodiversity, including fish which inhabit coral reefs and those which live in open waters, crustaceans and molluscs, turtles, dolphins, whales and sharks. However, despite these natural riches, Brazil has a poor record when it comes to taking care of its marine environment. Until 2017, Marine Conservation Units made up less than 2% of the country's waters, and even in these areas the use of natural resources was permitted, leaving few areas in which biodiversity was protected.

The global community has been clear about the need to protect the world's oceans, with countries around the world announcing the creation of large new protected marine areas. Many governments appear to have finally understood that protecting the oceans can contribute to both biodiversity and in-

ternational commitments to combat and mitigate climate change. The important role played by marine areas in relation to the global climate balance is now widely accepted. There is no better way to protect these complex and interconnected ecosystems than by maintaining biodiversity, and protected areas are the most effective means of doing this. Creating protected areas, however, is not an easy task, with fishing industry interests, oil drilling and port industries among the biggest obstacles.

The MABR participated in the mapping of priority areas for the conservation of biodiversity on the Brazilian coast. Based on this study, and taking into account the needs of traditional communities, they produced a list, together with the other partners of the Collegiate of the Sea and the Government, of more than 20 areas of the Brazilian coast which should be designated as conservation units as a priority. It also established as a priority the development of proposals, to be sent to UNESCO, for two new Marine Biosphere Reserves, the first of which is the Vitória-Trindade Biosphere Reserve.

The establishment of the Vitória-Trindade Marine Biosphere Reserve (VTMBR), which covers an area of 19,989,097 ha and was proposed by the MABR, will contribute to the conservation of a chain of volcanic seamounts and oceanic islands, along with the central-southern coast of the state of Espírito Santo, a biogeographic transition zone. The Vitória-Trindade Chain, which is connected to the Abrolhos Bank and important coastal environments, represents the most important marine biodiversity corridor in the Brazilian central coast, with a wealth of marine species, many of them endemic, rare and/or endangered. It also underlies the social and economic importance of the area, home to numerous traditional communities and many activities related to fishing, maritime navigation, ports, tourism and ecosystem services.

Campañas: el movimiento #EaHoradoMar⁴

En 2018, varias ONG brasileñas iniciaron una campaña a gran escala para fomentar la conservación de los ecosistemas marinos de las aguas territoriales del país, con el fin de crear dos bloques o «mosaicos» de unidades de conservación en islas oceánicas y su entorno. La campaña incluía:

1. Producir grandes cantidades de material publicitario (fotografías, carteles, eslóganes, vídeos) y lanzar la campaña de forma coordinada en redes sociales y blogs.
2. Lograr del apoyo de artistas, investigadores y expertos prominentes, así como de las comunidades tradicionales.
3. Involucrar a los medios de comunicación (televisión, periódicos, revistas).
4. Promocionar actos relacionados con la campaña (por ejemplo, la conferencia de Sylvia Earle en la Federación Industrial de São Paulo).
5. Celebrar reuniones con socios estratégicos tales como la Armada, el Ministerio de Medio Ambiente, gobiernos de los distintos estados, empresarios, etc. para lograr que apoyasen la creación de las nuevas unidades de conservación.

6. Redactar una petición popular dirigida al presidente de Brasil en la que se exigía la creación de dos bloques de unidades de conservación, que juntos formarían la mayor área protegida del Atlántico Sur: 900.000 km², una superficie superior a la de Francia. El bloque del archipiélago de São Pedro y São Paulo se encuentra frente a la costa del estado de Pernambuco, mientras que el archipiélago de Trindade y Martim Vaz está frente a la costa del estado de Espírito Santo.

Un momento destacado de la campaña fue la visita a Brasil de la bióloga marina estadounidense Sylvia Earle. Earle es exploradora residente de National Geographic desde 1998 y la primera mujer en convertirse en científica jefe de la Agencia Nacional de Océanos y la Atmósfera de EE. UU. La revista *Time* la escogió como su primera Heroína del Planeta en 1998.⁵ Earle promocionó la campaña en la sede de la Federación Industrial de São Paulo, además de reunirse con el presidente de Brasil para conversar acerca del apoyo de Earle a la creación de dos áreas protegidas.

La cadena Vitória-Trindade se sitúa a 1200 km de Vitória, en el estado de Espírito Santo. La isla de Trindade es el punto más oriental de Brasil, el más alejado de su costa, y el primer enclave brasileño en ver amanecer cada mañana. La región alberga una gran riqueza de especies marinas, como moluscos, peces

de mar abierto, tiburones, diez especies de delfines, siete de ballenas, esponjas y trece especies de peces de arrecife únicas en el mundo. Trindade es la mayor área reproductiva de tortuga verde del país, y cuenta con helechos gigantes cuya altura llega a superar los cinco metros.

Por su parte, el archipiélago de São Pedro y São Paulo se encuentra a unos 1000 km de la costa de Brasil, y es el único archipiélago brasileño al norte del ecuador. Está formado por pequeñas islas rocosas, y alberga al piquero pardo, el ave migratoria más común de la región, así como a cangrejos, tiburones ballena y mantarrayas de hasta 1,5 toneladas de peso.

Ambas áreas son núcleos de la RBMA. El 20 de marzo de 2018, el gobierno brasileño anunció la creación de dos nuevos bloques de unidades de conservación, de acuerdo con lo exigido por la campaña #EaHoradoMar. De este modo, el territorio marino protegido por ley pasaba del 2 % al 25 % del territorio total del país.

Este logro solo fue posible gracias a la movilización masiva de organizaciones (entre las que se incluye la RBMA), ecologistas y científicos en colaboración con el Ministerio de Medio Ambiente y el Instituto Chico Mendes para la Conservación de la Biodiversidad. El próximo reto es incrementar la efectividad de esta protección.

⁴ #EsLaHoraDelMar

⁵ Véase: https://en.wikipedia.org/wiki/Sylvia_Earle

The Abrolhos-Trindade Connection group, which is made up of several governmental and private institutions and coordinated by the MABR and Voz da Natureza³ Environmental Association, promotes symposiums, seminars and workshops raising public awareness and providing information about local scientific and traditional knowledge. This group also draws up environmental policies and strategies relating to conservation and sustainable development in the region.

Campaigns: The #ÉaHoradoMar⁴ Movement

In order to promote the conservation of marine ecosystems in the Brazilian territorial sea, a large campaign was launched by Brazilian NGOs in 2018 to create two blocks, or 'mosaics', of conservation units on oceanic islands and their surroundings. The campaign involved:

1. Producing a large volume of publicity material (photos, posters, slogans, videos) and carrying out a coordinated campaign launch on social networks and blogs.
2. Seeking support from prominent artists, researchers, experts and traditional communities.
3. Engaging the media (TV, newspapers, magazines).
4. Promoting events connected to the campaign (for example Sylvia Earle's conference at the Federation of Industries of São Paulo).

5. Holding meetings with strategic partners such as the Navy, Ministry of Environment, State Governments, businesspeople and others to secure their support for the creation of the new conservation units.
6. Drawing up a public petition addressed to the President of Brazil, demanding the creation of two blocks of conservation units, which together would be the largest protected area in the South Atlantic, covering 900,000 km², more than the size of France. One of these, the São Pedro and São Paulo Archipelago, is off the coast of the state of Pernambuco, while the Trindade and Martim Vaz Archipelago is off the coast of the state of Espírito Santo.

A highlight of the campaign was the visit to Brazil of American marine biologist Sylvia Earle. A National Geographic explorer-in-residence since 1998, she was the first female chief scientist of the U.S. National Oceanic and Atmospheric Administration, and was named by *Time Magazine* as its first Hero for the Planet in 1998.⁵ She promoted the campaign at the headquarters of the Federation of Industries of São Paulo, as well as meeting with the President of Brazil to discuss her support for the creation of the two protected areas.

The Vitória-Trindade chain is 1200 km from Vitória, in Espírito Santo. The island of Trindade is the most easterly point in Brazil, the furthest from the coast, and the first place in Brazil to see the sunrise each

morning. The region is home to a wealth of marine species, such as molluscs, open sea fish, sharks, ten species of dolphins, seven species of whales, sponges, and 13 species of reef fish that can be found nowhere else. Trindade is the largest breeding area of the green turtle in the country, and is also home to giant ferns, which can reach a height of over five meters.

The São Pedro and São Paulo Archipelago is about 1000 km off the Brazilian coast and is the only group of Brazilian islands north of the equator. It is made up of small rocky islands, and home to the brown booby, the region's most common migratory bird, crabs, whale sharks and manta rays, which can weigh over one and a half tonnes.

Both of these areas are Core Areas of the MABR. On March 20, 2018, the Brazilian Government declared the creation of the two new blocks of conservation units, as demanded by the #ÉaHoradoMar campaign, expanding Brazil's legally protected sea territory from 2% to 25% of the country's total.

This achievement was only possible thanks to the mass mobilisation of organisations (including the MABR), environmentalists and scientists in cooperation with the Ministry of Environment and the Chico Mendes Institute for Biodiversity Conservation. The next challenge is to make this protection even more effective.

³ Voice of Nature

⁴ #It'sSeaTime

⁵ See: https://en.wikipedia.org/wiki/Sylvia_Earle

Programa para el monitoreo y la conservación de tortugas marinas en la Reserva de la Biosfera Península de Guanahacabibes. Impactos, experiencias y lecciones aprendidas.

LÁZARO MÁRQUEZ LLAUGER¹, JULIA AZANZA RICARDO² Y ROBERTO VARELA MONTERO¹

¹Reserva de la Biosfera Península de Guanahacabibes

²Instituto Superior de Tecnología y Ciencias Aplicadas, Universidad de La Habana

Contacto:

Teléfono: (+53) 48750366

E-mail: lmarquez@vega.inf.cu

Palabras clave: Monitoreo, conservación, voluntariado, tortugas marinas



Resumen

Se abordan los principales componentes del programa para el monitoreo y la conservación de tortugas marinas, destacando el modelo de voluntariado que involucra a pobladores de las comunidades locales y a grupos de estudiantes de nivel preuniversitario y universitario. Se destaca como elemento innovador la participación de los pobladores de las comunidades locales y los jóvenes estudiantes en todas las fases de planificación y en procesos de evaluación de la efectividad de la gestión. Se reconoce como elemento distintivo del programa la articulación armónica de los esfuerzos de monitoreo e investigación científica con otros componentes de gestión como son la protección, el manejo de los sitios de anidación, el uso turístico y las acciones de educación ambiental. Se exponen los impactos, experiencias y lecciones aprendidas durante 20 años de ejecución del programa.

Introducción

La Reserva de la Biosfera Península de Guanahacabibes fue declarada por UNESCO en el año 1987. Ocupa 156.202 ha en el occidente del archipiélago cubano y es el único territorio insular antillano con costas en el mar Caribe occidental y en el golfo de

México. Esta peculiar ubicación determina la singularidad de su naturaleza, caracterizada por especies, hábitats, ecosistemas y paisajes únicos.

Se distingue por una gran variedad de ecosistemas marinos y terrestres como arrecifes de coral, pastos marinos, manglares y bosques semideciduos. Estos ecosistemas contienen gran diversidad de especies de plantas y animales endémicas, amenazadas o necesitadas de especial protección.

El área marina protege uno de los ecosistemas de arrecifes coralinos mejor conservados del país, que es también uno de los más diversos del Caribe. Sus fondos marinos son de espectacular belleza, y en sus playas arenosas ocurre la anidación de tres especies de tortugas marinas.

La zonificación funcional establecida para la reserva de la biosfera refleja consideraciones de protección de ecosistemas, conectividad biológica y desarrollo sostenible, y responde a los objetivos de conservación, desarrollo y apoyo logístico (Figura 1).

Entre los principales programas identificados en el Plan de Gestión de la Reserva de la Biosfera se encuentra el de monitoreo y conservación de tortugas marinas, teniendo en cuenta que es un área crítica para la anidación de estas especies en la región del Caribe y que estas son altamente vulnerables a la depredación natural, a la captura ilegal, al saqueo de sus nidos y al deterioro o destrucción de sus hábitats.

Guanahacabibes Peninsula Biosphere Reserve sea turtle monitoring and conservation programme: impacts, experiences and lessons learnt

LÁZARO MÁRQUEZ LLAUGER¹, JULIA AZANZA RICARDO² AND ROBERTO VARELA MONTERO¹

¹Guanahacabibes Peninsula Biosphere Reserve

²Higher Institute of Technologies and Applied

Sciences, University of Havana

Telephone: (+53) 48750366

Email: lmarquez@vega.inf.cu

Keywords: monitoring, conservation, volunteering, sea turtles



Fig. 1. Zonificación funcional de la Reserva de la Biosfera Península de Guanahacabibes.

Fig. 1. Functional zoning of the Guanahacabibes Peninsula Biosphere Reserve.

Summary

Here we will describe the main aspects of the sea turtle monitoring and conservation programme, highlighting the volunteer model used to involve the local population and groups of students. The participation of local communities and young people at all planning phases and management evaluation processes stands out as a particularly innovative aspect of the programme. Another distinctive feature of the programme is the successful integration of the monitoring and scientific research aspects of the programme with other aspects, such as protection, nesting site management, tourism and environmental education efforts. We will discuss the impacts, experiences and lessons learnt over the course of 20 years of the programme.

Introduction

The Guanahacabibes Peninsula was declared a UNESCO Biosphere Reserve in 1987. It is located in the west of the Cuban archipelago and has an area of 202,156 hectares. It is the only Caribbean island territory with coast in both the western Caribbean Sea and the Gulf of Mexico. The Biosphere Reserve's unique location is what gives it its exceptional combination of species, habitats, ecosystems and landscapes.

It is characterised by a great variety of marine and terrestrial ecosystems, including coral reefs, sea grasses, mangroves and semideciduous forests. These ecosystems contain a great diversity of plant and animal species, many of which are endemic, endangered or in need of protection.

The marine area protects one of the best-preserved coral reef ecosystems in the country, which is also one of the most diverse in the Caribbean. Its seabeds are spectacularly beautiful, and its sandy beaches are nesting sites for three species of sea turtle.

The functional zoning established for the Biosphere Reserve takes into account the need for the protection of ecosystems, biological connectivity and sustainable development, and is aimed at achieving the objectives of conservation, development and logistical support (Figure 1).

One of the main programmes identified within the Biosphere Reserve Management Plan is sea turtle monitoring and conservation, given that it is a critical nesting area for these species in the Caribbean and they are highly vulnerable to natural predation, illegal poaching and habitat destruction.

Description

A sea turtle conservation programme was put in place, with volunteers from the local community,



Fig. 2. Playa donde ocurre la anidación de tortugas marinas.

Fig. 2. Beach where sea turtle nesting takes place.

Descripción de la experiencia

Para asegurar la conservación de las tortugas marinas se ha implementado un programa de gestión que tiene como protagonistas principales a voluntarios de las comunidades locales y a jóvenes estudiantes. El programa se sustenta en cinco pilares principales:

- a. Monitoreo de la población anidadora: El monitoreo se realiza entre los meses de junio y septiembre de cada año, con lo cual se garantiza la caracterización de la población anidadora y la obtención de información científica actualizada para diseñar acciones de manejo efectivas y perdurables. Se seleccionan grupos de voluntarios que son previamente capacitados mediante charlas y entrenamientos para garantizar la calidad en la colecta de los datos.
- b. Protección de los sitios de anidación: Se pone en ejecución un programa reforzado de protección en el que intervienen los voluntarios de las comunidades locales con el asesoramiento y el apoyo logístico de las fuerzas especializadas que forman parte del sistema integrado de protección en la reserva de la biosfera. Consiste en recorridos por los sitios de anidación y presencia en áreas vulnerables para asegurar la protección de las tortugas marinas.
- c. Manejo en los sitios de anidación: Se realiza con el objetivo de controlar el comportamiento expansivo de especies de la vegetación de costa arenosa que ocasionan efectos negativos sobre el proceso de anidación de las tortugas marinas en las playas. Se ejecuta la remoción de especies de la vegetación que muestran un comportamiento expansivo. Este manejo favorece la anidación de las tortugas marinas y contribuye a elevar el éxito reproductivo.
- d. Uso de las tortugas marinas como atractivo turístico: Se sustenta en el uso de los sitios de

anidación como atractivo para que los turistas observen el momento en que las tortugas salen a la playa para depositar sus huevos. Cada grupo está integrado por una cifra máxima de 20 visitantes, que son conducidos por guías especializados. Esta acción ha permitido generar ingresos para la gestión del área y ha provocado un efecto de derrama de recursos de gran beneficio para las comunidades locales.

- e. Acciones de educación ambiental: Se enfoca al trabajo con los niños y jóvenes de las escuelas locales, con pobladores de las comunidades del territorio y con actores del desarrollo local. El trabajo incluye charlas educativas, concursos de conocimientos, competencias de habilidades y visitas a los campamentos para intercambiar con los voluntarios.

Resultados

La experiencia se ha ejecutado durante 20 años consecutivos, desde 1998, en nueve playas seleccionadas en la costa sur de la reserva de la biosfera. A partir de la necesidad de asegurar la conservación en paralelo con la ejecución de investigaciones científicas, se ha puesto en práctica un programa basado en la participación de colaboradores voluntarios que ha permitido multiplicar los esfuerzos para la conservación de las tortugas marinas.

Este programa de conservación se distingue por su carácter innovador, al ser la primera y única experiencia en Cuba que involucra de manera sistemática a un considerable número de voluntarios, que participan cada año, y durante un largo periodo de tiempo, en el monitoreo, en la protección y en otras acciones de manejo. Otro elemento relevante del programa es que asegura la participación de los pobladores de las comunidades locales y los jóvenes estudiantes



Fig. 3. Recogida de desechos en las playas con el apoyo de estudiantes.

Fig. 3. Clearing litter from the beaches with the help of students.

students and schoolchildren as the main actors. The programme has five key elements:

- a. Monitoring the nesting population: Monitoring is carried out between June and September each year, giving a detailed picture of the nesting population and providing up-to-date scientific information which can be used to plan long-lasting and effective measures. Volunteer groups are selected who have received prior training in order to guarantee the quality of the data collected.
- b. Protecting nesting sites: A reinforced protection programme is implemented with the involvement of the local volunteers, under the guidance and logistical support of specialists from the Biosphere Reserve's integrated protection system. This involves patrols of the nesting sites and maintaining a presence in vulnerable areas to ensure the protection of the sea turtles.
- c. Nesting site management: This is aimed at controlling the spread of coastal plant species that have a negative effect on the sea turtle nesting process. Plant species whose spread threatens the nesting sites are removed. This creates more favourable nesting conditions for the sea turtles and helps to increase reproductive success.
- d. Use of sea turtles as a tourist attraction: The moment when the sea turtles emerge onto the beach to lay their eggs on the beach is promoted as a tourist attraction. Each group of tourists is made up of a maximum of 20 people and led by specialist guides. This has helped to generate funds for the management of the area and to provide resources of great benefit to local communities.
- e. Environmental education: Educational activities have been organised, focussing on children and young people in local schools, with the partic-

ipation of local people and local development actors. They have included educational talks, competitions and field trips to work with volunteers.

Results

The programme has been running for 20 years, since 1998, at nine beaches on the southern coast of the Biosphere Reserve. Due to the need to ensure sea turtle conservation, as well as a need for scientific research, an innovative programme based on local volunteer participation was implemented.

What makes the programme stand out is that it is the first and only programme of its kind in Cuba involving the annual participation of a large number of volunteers over a long period of time in monitoring, protection and other ecological management activities. Another significant feature of the programme is the participation of local communities and young people at all planning phases and in all management evaluation processes aimed at adopting corrective measures.

Another notable aspect of the programme is the successful integration of its monitoring and scientific research elements with other elements, such as protection, nesting site management, tourism and environmental education efforts. In addition, the programme has engaged with the traditional knowledge of local communities, which has been incorporated into the programme's scientifically-grounded procedures and management practices.

The programme has helped to unlock the creative capacities of the local communities and other stakeholders, as a result of which the local community have set up the Sea Turtle Festival, which is held every year and has a great social and environmental impact. It has also succeeded in integrating local and national



Fig. 4. Entrenamiento a grupo de voluntarios.

Fig. 4. Training a group of volunteers.

universitarios en todas las fases de planificación y en procesos de evaluación de la efectividad de la gestión en diferentes momentos, con el fin de adoptar medidas correctivas.

Un elemento distintivo del programa es que articula de manera armónica los esfuerzos de monitoreo e investigación científica con otros componentes de gestión, como son la protección, el manejo de los sitios de anidación, el uso turístico y las acciones de educación ambiental. Otro aspecto relevante del programa es que ha logrado incentivar el empleo de los conocimientos tradicionales de los pobladores de las comunidades, los cuales han sido incorporados a los procedimientos y prácticas de gestión científicamente fundamentados.

El programa ha contribuido a desatar las capacidades creadoras de las comunidades y demás actores involucrados, como resultado de lo cual se generó por iniciativa local el Festival de Tortugas Marinas, que se desarrolla cada año con gran acogida e impacto ambiental y social. También se ha logrado la integración de actores de nivel local y nacional, quienes han aportado diversos saberes, experiencias y capacidades de actuación para contribuir a alcanzar los objetivos previstos.

Se ha logrado la protección absoluta de la población anidadora, lo cual queda evidenciado por el hecho de que desde el año 2006 no se reportan muertes de tortugas ni actos de depredación de sus nidos. Al analizar los datos disponibles, se ha encontrado que en la medida en que se han incrementado los campamentos de monitoreo se ha reducido el número de tortugas encontradas muertas.

Otro resultado relevante del programa es que se ha logrado incrementar de manera significativa el éxito reproductivo. Los datos reflejan que el incremento del número de voluntarios participantes posibilita incrementar el número de tortugas que se marcan y el número de neonatos que se liberan.

Entre los principales impactos generados por esta experiencia se encuentran los siguientes:

- Unos 3.000 voluntarios, principalmente pobladores de las comunidades locales y estudiantes universitarios, han participado en las actividades de monitoreo y conservación.
- Se han obtenido datos morfométricos de más de 7.000 hembras de las especies *Chelonia mydas* (tortuga verde), *Caretta caretta* (caguama) y *Eretmochelys imbricata* (carey).
- Se han realizado mediciones en más de 3.900 nidos y más de 1.300 hembras de tortugas han sido marcadas.
- Se ha logrado disminuir la depredación de tortugas hasta asegurar su protección absoluta desde el año 2006.
- Se ha fomentado una conciencia ambiental en las comunidades locales hacia la conservación de la vida silvestre amenazada, en particular de las tortugas marinas.
- Se han fortalecido las capacidades locales para conducir los programas y asegurar su sostenibilidad.
- Se han desarrollado campañas para la limpieza de playas con participación de cientos de jóvenes estudiantes y pobladores de las comunidades locales.
- Se diseñó y se realiza cada año un festival comunitario para la conservación de las tortugas marinas con amplia participación de los pobladores y de las instituciones locales.
- Se estableció el uso de los sitios de anidación como atractivo para los turistas, lo cual ha permitido generar ingresos para la conservación y para la economía local.



Fig. 5. Toma de datos a una tortuga marina por parte de voluntarios.

Fig. 5. Volunteers collecting data on sea turtles.

actors, who have both contributed different forms of knowledge, experiences and skills to help achieve the programme's objectives.

The programme has achieved the total protection of the nesting population, as evidenced by the fact that since 2006, no deaths of turtles or predation of nests have been reported. Analysis of the data collected shows that the increase in the number of monitoring bases has coincided with the decrease in the number of dead turtles found.

Another of the programme's accomplishments is the significant increase in reproductive success. The data shows that the increase in the number of volunteers has enabled a greater number of turtles to be tagged and a greater number of hatchlings to be released.

The programme's achievements include:

- Around 3,000 volunteers have taken part in the monitoring and conservation activities, most of them students and local people.
- Morphometric data has been collected on over 7,000 females of the species *Chelonia mydas* (green sea turtle), *Caretta caretta* (loggerhead sea turtle) and *Eretmochelys imbricata* (hawksbill sea turtle).
- Over 3,900 nests have been measured and over 1,300 female sea turtles have been tagged.
- The predation of turtles has been reduced, and eliminated entirely since 2006.
- Awareness has been raised in local communities around the issues of wildlife conservation, especially with respect to sea turtles.
- Local capacities in conducting conservation programmes and ensuring their sustainability have been strengthened.

- Beach cleaning campaigns have been carried out with the participation of hundreds of students and local people.
- A community sea turtle conservation festival has been organised and held annually with the widespread participation of local people and institutions.
- Nesting sites have been established as tourist attractions in order to generate funds for conservation and the local economy.

Conclusions

- The sea turtle conservation programme is the first of its kind in Cuba to systematically involve a large number of volunteers in the monitoring, protection and management of the local ecosystem.
- An innovative feature of the programme was the way in which it successfully integrated the monitoring and research efforts with other elements of ecological management.
- The programme ensures the participation of local communities and young people at all planning phases and in all management evaluation processes.
- This model of community participation could be repeated in other locations, or applied to other species in need of protection.

Lessons Learnt

The following are some of the most important lessons from this programme:

- The permanent presence of volunteers in the turtle nesting areas enabled the gathering of

Conclusiones

- El programa de conservación de tortugas marinas es la primera y única experiencia en Cuba que involucra de manera sistemática a un numeroso grupo de voluntarios que participan en la protección y en otras acciones de manejo.
- El programa tiene como elemento distintivo e innovador el hecho de que consigue articular de manera armónica los esfuerzos de monitoreo e investigación científica con otros componentes de gestión.
- El programa asegura la participación de los pobladores de las comunidades locales y los jóvenes estudiantes universitarios en todas las fases de planificación y en procesos de evaluación de la efectividad de la gestión.
- Los resultados de este modelo comunitario pueden servir como guía base para ser replicados en otros lugares, además de ser aplicables para otras especies que requieran acciones de protección.

Lecciones aprendidas

Entre las más importantes lecciones aprendidas como resultado de la aplicación del programa se identifican las siguientes:

- La estancia permanente de colaboradores voluntarios en las áreas de anidación de tortugas posibilita la colecta de información biológica y la protección efectiva de madres y crías.
- La participación de colaboradores voluntarios en el monitoreo y conservación de especies

amenazadas repercute positivamente en la formación de sus valores y conciencia ambiental.

- La presencia de personas que ofrecen voluntariamente sus esfuerzos para la conservación asegura un alto compromiso y dedicación a la tarea.
- El aumento en el número de campamentos contribuye a disminuir la depredación sobre las tortugas marinas.
- El aumento del número de voluntarios posibilita incrementar el número de tortugas que se marcan y el número de neonatos que se liberan.

Transferibilidad y sugerencias para el trabajo en red en la WNICBR

La experiencia particular en la Reserva de la Biosfera Península de Guanahacabibes tiene un enorme potencial para su aplicación en la Red Mundial de Reservas de Biosfera Islas y Zonas Costeras, para lo cual es importante garantizar que se cumplan las siguientes condiciones:

- Debe existir un equipo técnico coordinador con amplia experiencia en monitoreo y conservación de tortugas marinas y en trabajo con comunidades y otros grupos organizados.
- Debe establecerse una estrecha relación de trabajo con instituciones académicas y de investigación y también con las organizaciones comunitarias y los gobiernos locales.
- Deben existir protocolos que sean precisos y de fácil asimilación por los colaboradores voluntarios para estandarizar la información que se colecta en los sitios de anidación.

Referencias

Azanza, J., Ibarra, M.E. y Cobián, D. 2014. El papel del voluntariado en la conservación de tortugas marinas en la Península de Guanahacabibes (Cuba). *Revista de Investigaciones Marinas*. 34 (1): 24-35.

Azanza, J., Ibarra, M.E., Espinosa, G., Cobián, D., Angulo, J., Forneiro, Y., González, G., Márquez, L., Cam-pohermoso, E. y Hernández, N. 2014. Estudio y conservación de las tortugas marinas que anidan en la Reserva de la Biosfera Península de Guanahacabibes. *Revista Anales de la Academia de Ciencias de Cuba*. 4 (2): 1-19.

Márquez, L., Cobián, D., Camejo, J.A., Borrego, O., Varela, R. y De Celis, P.M. 2016. *Plan de Gestión de la Reserva de Biosfera Península de Guanahacabibes 2017-2021*. Centro Nacional de Áreas Protegidas. 271 pp.



Fig. 6. Grupo de participantes en el Festival de Tortugas Marinas.

Fig. 6. Group of people taking part in the Sea Turtle Festival.

biological information and the effective protection of mothers and offspring.

- Volunteer participation in the monitoring and conservation of threatened species has a positive influence on their values and environmental awareness.
- The fact that people are willing to voluntarily offer their time and effort in aid of conservation ensures a high level of dedication and commitment.
- The increase in the number of monitoring bases helps to reduce the level of predation of sea turtles.
- Increasing the number of volunteers has enabled a greater number of turtles to be tagged and a greater number of hatchlings to be released.

Transferability and Suggestions for the WNICBR

The experience from the Guanahacabibes Peninsula Biosphere Reserve described here has enormous potential for application throughout the World Network of Island and Coastal Biosphere Reserves. For this to be done effectively, it is important that the following conditions are met:

- There should be a coordinating technical team with extensive experience in sea turtle monitoring and conservation, as well as in working with local communities and other organised groups.
- A close working relationship should be established with academic and research institutions, and with community organisations and local government.
- Protocols for the standardisation of the information collected at nesting sites should be established which are precise and easy for volunteers to understand.

References

- Azanza, J., Ibarra, M.E. & Cobián, D. 2014. El papel del voluntariado en la conservación de tortugas marinas en la Península de Guanahacabibes (Cuba). *Revista de Investigaciones Marinas*, 34 (1): 24-35.
- Azanza, J., Ibarra, M.E., Espinosa, G., Cobián, D., Angulo, J., Forneiro, Y., González, G., Márquez, L., Campohermoso, E. & Hernández, N. 2014. Estudio y conservación de las tortugas marinas que anidan en la Reserva de la Biosfera Península de Guanahacabibes. *Revista Anales de la Academia de Ciencias de Cuba*, 4 (2): 1-19.
- Márquez, L., Cobián, D., Camejo, J.A., Borrego, O., Varela, R. & De Celis, P.M. 2016. *Plan de Gestión de la Reserva de Biosfera Península de Guanahacabibes 2017-2021*. Centro Nacional de Áreas Protegidas. 271 pp.

Propuesta de ampliación de la Reserva de la Biosfera de Menorca

MARTA SALES VILLALONGA,**
MARC JULIÀ VILA¹,
IRENE ESTAÚN CLARISÓ²
I FÉLIX DE PABLO PONS²

¹Observatori Socioambiental de Menorca,
Institut Menorquí d'Estudis, Camí des
Castell, 28, 07702 Maó (Illes Balears).

²Agencia Menorca Reserva de Biosfera,
Departamento de Medio Ambiente y
Reserva de Biosfera, Consell Insular de
Menorca, Plaça de la Biosfera, 5, 07703
Maó (Illes Balears).

*Contacto: msalesvillalonga@gmail.com



En la declaración de Menorca como Reserva de la Biosfera (año 1993) se incluyó única y exclusivamente la parte terrestre de la isla. En el año 2003 se llevó a cabo una ampliación del parque natural de s'Albufera des Grau, que conllevó la inclusión de una parte marina (las aguas interiores colindantes al parque). Posteriormente, el Consell Insular de Menorca (CIM) solicitó a la Secretaría Internacional de la UNESCO una modificación de la zona núcleo de la reserva de la biosfera, para adaptarla a la nueva delimitación de la ampliación del PN de Es Grau. A partir de entonces, la zona núcleo de la reserva de la biosfera pasaría a estar formada por una parte terrestre y por una parte marina.

Debido a esta escasa representación del entorno marino dentro de la reserva de la biosfera, el Consejo Internacional de Coordinación del Programa MAB (CIC) recomendó al CIM ampliar la reserva de la biosfera al mar definiendo zonas núcleo, tampón y de transición.

Para llevar a cabo la propuesta de ampliación de la reserva de la biosfera, se hizo una revisión cartográfica y bibliográfica exhaustiva, a partir de la cual se elaboraron una serie de propuestas alternativas. Se puso en marcha un importante proceso participativo que incluyó a tantos actores y colectivos relacionados con el entorno marino de Menorca como fue posible (pescadores, sector náutico, científicos, gestores, clubs de buceo, etc.). Del proceso participativo surgieron nuevas propuestas de delimitación de la reserva de la biosfera, y se llegaron a plantear hasta seis alternativas. Las propuestas fueron variadas y abarcaron desde propuestas más conservadoras, que incluían hasta los 50 m de profundidad, hasta propuestas más ambiciosas, que incluían toda la

plataforma litoral hasta los 200 m de profundidad, e incluso el mar territorial.

Finalmente, se optó por la propuesta más ambiciosa, que incluía el mar territorial y las aguas interiores. El mar territorial es una franja marina que llega hasta 12 millas marítimas desde las líneas de base rectas (que delimitan las aguas interiores) y en la cual el Estado Español ejerce plena soberanía. El mar territorial ofrece, pues, la ventaja de constituir un límite administrativo, ya que se trata de una figura definida jurídicamente. Además, la distancia de 12 millas constituye un límite claro a nivel práctico tanto para los usuarios como para los gestores.

Dentro de este límite quedan incluidos los hábitats sensibles de plataforma, como son la posidonia, el coralígeno, el maèrl, los bosques de laminarias y los bosques de *Cystoseira*, que se encuentran protegidos por normativas europeas o convenios internacionales. Además, también quedan incluidos hábitats que se encuentran en la zona de transición entre la plataforma y el talud, y que son de gran interés para la protección de los recursos pesqueros por su elevada producción. Se trata de campos de crinoideos (*Leptometra phalangium*), que constituyen zonas de reclutamiento y alevinaje de especies de interés comercial como la merluza y la gamba, y campos de braquiópodos (*Gryphus vitreus*). Con esta opción también se incluye gran parte del cañón de Son Bou y los cañones más pequeños del norte, no cartografiados, pero en los cuales la presencia de corales negros y otros organismos/hábitats de igual interés al de los que ya se conocen y se han cartografiado en el Cañón de Son Bou es conocida por algunos pescadores.

A nivel de usos y gestión, quedan incluidas, además de las actividades recreativas y turísticas, la totalidad

Proposed expansion of the Menorca Biosphere Reserve

MARTA SALES VILLALONGA^{1*}, MARC JULIÀ VILA¹, IRENE ESTAÚN CLARISÓ² AND FÉLIX DE PABLO PONS²

¹Observatori Socioambiental de Menorca, Institut Menorquí d'Estudis, Camí des Castell, 28, 07702 Maó (Illes Balears).

²Agencia Menorca Reserva de Biosfera, Departamento de Medio Ambiente y Reserva de Biosfera, Consell Insular de Menorca, Plaça de la Biosfera, 5, 07703 Maó (Illes Balears).

* Contact: msalesvillalonga@gmail.com

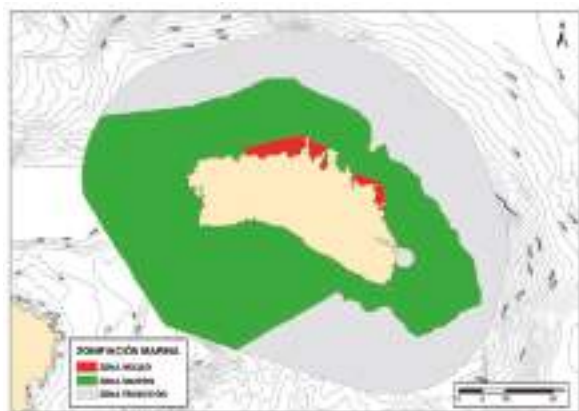


Fig. 1. Propuesta de delimitación y zonificación del ámbito marino de la Reserva de la Biosfera de Menorca.

Fig. 1. Proposed boundaries and zoning of the Menorca Biosphere Reserve marine environment.

When Menorca was first declared a Biosphere Reserve in 1993, the island's waters were not initially included. In 2003, the S'Albufera des Grau Natural Park was expanded to include a marine area (the internal waters adjoining the park). Subsequently, the Menorca Island Council (*Consell Insular de Menorca*, CIM) applied to the UNESCO International Secretariat for the core area of the Biosphere Reserve to be modified to include the newly enlarged S'Albufera des Grau Natural Park. Ever since, the Biosphere Reserve's core area has included both terrestrial and marine territory.

Due to the under-representation of the marine environment within the Biosphere Reserve, the MAB Programme International Co-ordinating Council recommended that the CIM expand the Biosphere Reserve, incorporating more of the Island's surrounding sea and defining core areas, buffer zones and transition zones within this new territory.

To implement this proposed expansion, a comprehensive bibliographic and cartographic review was carried out and used to prepare a series of alternative proposals. A major participatory process was launched, involving as many stakeholders and groups related to Menorca's marine environment as possible (fishing industry and marine sector stakeholders, scientists, managers, diving clubs, etc.). This process gave rise to new proposals for the Biosphere Reserve boundaries, with six options being put forward. These were varied and ranged from more conservative proposals to include only waters with a depth of up to 50m, to the most ambitious, advocating the inclusion of the entire insular shelf, up to a depth of 200m, and even the entire territorial sea.

Eventually, the most ambitious option was chosen, proposing that all of Menorca's territorial sea and its

internal waters be included in the territory of the Biosphere Reserve. Menorca's territorial sea stretches to 12 nautical miles from its straight baselines (which mark the boundary of its internal waters) and is under the full sovereignty of Spain. An advantage of including the entire territorial sea is that its administrative boundary is already legally defined. In addition, the distance of 12 miles represents a clear practical border for both users and managers of the Biosphere Reserve.

This area includes sensitive insular-shelf habitats such as Neptune grass, coral, maerl beds and kelp and *Cystoseira* forests, all of which are protected by European regulations and/or international conventions. It also includes the habitats found in the transition area between the insular shelf and the slope. These habitats are of particular interest in terms of protecting fishing resources, due to their importance for maintaining fish stocks. They include crinoid (*Lepidometra phalangium*) habitats, which are spawning grounds for commercially important species such as hake and prawns, and brachiopod (*Gryphus vitreus*) habitats. Expanding the Biosphere Reserve to incorporate Menorca's entire territorial sea also meant including a large part of the Son Bou Canyon and some of the smaller submarine canyons of the north. While these have, not been mapped, they have been observed by fishermen to be home to black corals and other organisms/habitats of equal importance to those identified and mapped in the Son Bou Canyon.

In terms of management and use of the new Biosphere Reserve territory, as well as recreational and tourist activity, all of Menorca's professional fishing activity takes place within the expanded boundaries, including bottom trawling. This is the main reason

de la actividad pesquera profesional, incluyendo el arrastre de fondo. Esta es la principal razón por la cual el sector pesquero profesional de Menorca ve con buenos ojos y demanda esta delimitación, que podría facilitar la aprobación de un plan de gestión pesquera sostenible para Menorca (reclamado desde hace años por todas las cofradías de pescadores), limitando la pesca de flotas exteriores a las condiciones que se hubiesen marcado (p. ej. uso obligatorio de cajas azules por parte de todas las embarcaciones que practiquen la pesca en la zona; no practicar pesca de arrastre en la plataforma, al menos durante la temporada de pesca de langosta; pesca de arrastre solo permitida con puertas pelágicas, etc.).

En cuanto a la zonificación, se tuvieron en cuenta los espacios naturales protegidos existentes además de los usos y posibilidades de gestión, y fueron objeto de debate diversas propuestas, tal y como había sucedido con la delimitación. Finalmente se optó por la siguiente zonificación:

- *Zonas núcleo*: se proponen dos zonas núcleo, que son el ya existente PN Albufera des Grau, y la reserva marina del norte (exceptuando parte de la bahía de Fornells y la cala des Grau, que se considerarían zonas tampón).
- *Zonas tampón*: incluirían todos los Lugares de Interés Comunitario y el resto de zonas hasta 200 m de profundidad, es decir, hasta el límite de la plataforma continental, con sólo dos excepciones: la zona portuaria de Ciutadella y su zona de influencia, y la zona de influencia del puerto de Maó. Estas zonas, aunque estén incluidas en la Red Natura 2000, por su uso y grado de transformación encajan mejor en la categoría de zonas de transición.
- *Zonas de transición*: las zonas de transición incluirían el puerto de Maó y la cala de Sant Esteve, la zona desde el dique de Son Blanc hasta la bocana del puerto de Ciutadella, además de una zona de influencia en cada puerto que incluye las zonas de navegación intensa en la entrada de los dos principales puertos. Además, en la zona de influencia del puerto de Maó también se ha incluido la zona de vertido de fangos producto de los dragados periódicos que se efectúan en el interior del puerto. Finalmente, también se consideran zonas de transición todos los fondos situados a más de 200 m de profundidad excepto los comprendidos en el LIC del Canal de Menorca.

that Menorca's fishing industry has been supportive of the boundary proposal, as it could help to facilitate the approval of a sustainable fishing plan for the Island (demanded for years by Fishing Guilds), placing restrictions on foreign fishing fleets (for example the obligatory use of 'blue box' tracking devices by all fishing vessels in the area; the prohibition of trawlers on the coastal shelf, at least during the lobster fishing season; only allowing trawling with pelagic trawldoors, etc.).

When planning the zoning of the expanded territory, the existing protected areas were taken into account, as well as the uses and management of the new territory. As with the decision over the new boundaries, various zoning proposals were put forward and debated. Eventually, the following zoning plan was decided upon:

- *Core areas*: two core areas are proposed, the S'Albufera des Grau Natural Park and the northern marine reserve (except for part of the bays of Fornells and Es Grau, which will be designated as buffer zones).
- *Buffer zones*: these will include all of the Sites of Community Importance and the rest of the territory up to 200m in depth, i.e. up to the border of the insular shelf, with only two exceptions: the port area of Ciutadella and its zone of influence and the port of Maó's zone of influence. While these areas are included in the Natura 2000 Network, their level of development and activity make them fit transition-zone criteria most closely.
- *Transition zone*: the transition zones will include the port of Maó and Sant Esteve bay, the area from the Son Blanc dam to the mouth of the port of Ciutadella, and the zone of influence of both ports, including the areas of intense shipping traffic at the entrance to the two ports. The zone of influence of the port of Maó also includes the area where the silt is dumped from the regular dredging of the port. Finally, all territory deeper than 200m, except the areas within the Site of Community Importance of the Menorca Channel, are considered transition zones.

Investigación marina y programas de seguimiento científico en la Estación de Investigación Jaume Ferrer (La Mola, Menorca)

**MARIA ELENA CEFALI^{1*}, JUANCHO MOVILLA¹,
IGNACIO BOLADO¹, BÀRBARA TERRASA²
Y SALUD DEUDERO³**

¹Estació d'Investigació Jaume Ferrer, Instituto Español de Oceanografía, La Mola, apdo. de correos 502, 07701 Maó, Illes Balears.

²Servei de Recerca i Desenvolupament, Govern de les Illes Balears, Edifici Naorte, bloc A, 2ª planta - 07121 Palma, Illes Balears.

³Instituto Español de Oceanografía, Centre Oceanogràfic de les Balears, Moll de Ponent s/n, 07015 Palma, Illes Balears.

* Contacto: malen.cefali@ieo.es

Menorca se caracteriza por su calidad ambiental terrestre y marina. La relación entre sus habitantes, el territorio y su cultura ha alcanzado un desarrollo compatible con el respeto al medio ambiente. Por todo ello, en 1993, la UNESCO declaró la isla reserva de la biosfera. El planteamiento actual de ampliar la reserva hacia el mar hace necesario mejorar el conocimiento sobre las actividades que en él se desarrollan y el estado de sus ecosistemas y recursos. Este es un objetivo acorde con los programas de seguimiento científico e investigación que se llevan a cabo en la Estación de Investigación Jaume Ferrer, que desde 2010 están dedicados al estudio del ecosistema marino de la isla.

La estación resulta de la colaboración entre la Conselleria d'Innovació, Recerca i Turisme del Govern de les Illes Balears (GOIB) y el Instituto Español de Oceanografía (IEO) a través del Centro Oceanográfico de Baleares, y está cofinanciada con Fondos Europeos de Desarrollo Regional. Su finalidad es crear un entorno atractivo y cómodo para la ejecución de proyectos y actividades de investigación interdisciplinar y de calidad. Con ello se pretende captar la participación de científicos de probada reputación y contribuir así a descentralizar la investigación en un territorio fragmentado como las islas Baleares, así como llevar a cabo de manera sostenida programas de seguimiento científico en relación con: (i) la conservación de la biodiversidad marina; (ii) el modelado de los ecosistemas marinos y la explotación sostenible de sus recursos vivos; (iii) la monitorización y estimación del impacto del cambio global en el mar; y (iv)

la evaluación de medidas de gestión. Otros objetivos de importancia para la estación son la transferencia y divulgación de los conocimientos científicos generados, así como la formación de personal investigador.

Como consecuencia de los programas de seguimiento de la estación, actualmente se dispone de información sobre la geomorfología del fondo marino, los ecosistemas bentónicos y las comunidades ícticas litorales, las algas invasoras, especies vulnerables como *Pinna nobilis* y los elasmobranchios, las actividades pesqueras y el estado de explotación de sus recursos y ecosistemas, las características físico-químicas del agua y la contaminación de las aguas costeras. Estos resultados han permitido mejorar el conocimiento científico del área de ampliación de la reserva de la biosfera, y en el futuro contribuirán al desarrollo de indicadores científico-técnicos para su evaluación y gestión. Son el fruto de la colaboración entre el GOIB y el IEO, a través de la estación, con científicos de universidades y otros organismos públicos de investigación, así como con entidades locales de gestión, que es una de las fortalezas de la estación y la base del éxito de estos programas y la transferencia de sus resultados. Estas colaboraciones tienen como objetivo compartir capacidades, conocimientos y experiencias, y son necesarias para implementar planes estratégicos de actuación que hagan de la isla de Menorca un modelo de gestión basado en el conocimiento científico, que integre objetivos ecológicos y económicos para alcanzar la sostenibilidad de las actividades humanas y su compatibilidad con la conservación del medio marino.

Marine research and monitoring programmes at the Jaume Ferrer Research Station (La Mola, Menorca)

**MARIA ELENA CEFALI^{1*}, JUANCHO MOVILLA¹,
IGNACIO BOLADO¹, BÀRBARA TERRASA²
AND SALUD DEUDERO³**

¹Estació d'Investigació Jaume Ferrer, Institut
Español de Oceanografía, La Mola, apdo. de
correos 502, 07701 Maó, Illes Balears

²Servei de Recerca i Desenvolupament, Govern
de les Illes Balears, Edifici Naorte, bloc A, 2^a
planta - 07121 Palma, Illes Balears

³Instituto Español de Oceanografía, Centre
Oceanogràfic de les Balears, Moll de Ponent s/n,
07015 Palma, Illes Balears

* Contact: malen.cefali@ieo.es

Menorca is well known for the quality of its terrestrial and marine environment. Furthermore, the strong relationships between its population, land and culture have enabled the island to develop whilst respecting the environment. In 1993, therefore, it was declared a UNESCO biosphere reserve. There are currently plans to expand the Menorca Biosphere Reserve further into the sea. To do so, we must expand our knowledge of marine activity and the state of marine ecosystems and resources. Indeed, this objective ties in with the monitoring programmes being carried out at the Jaume Ferrer Research Station, which has been studying the Menorca's marine ecosystem since 2010

The Jaume Ferrer Research Station was set up by the Balearic Islands Oceanographic Centre, thanks to a collaboration between the Department of Innovation, Research and Tourism of the Government of the Balearic Islands (Govern de les Illes Balears, GOIB) and the Spanish Institute of Oceanography. It is co-financed by the European Regional Development Fund (ERDF) and aims to create an attractive environment for high-quality interdisciplinary research projects in Menorca. One of its objectives is to encourage scientists with a proven reputation to conduct research in Menorca and to help decentralise research across the fragmented territory of the Balearic Islands. Another is to implement monitoring programmes on: (i) conserving marine biodiversity; (ii) modelling marine ecosystems and the sustainable exploitation of living marine resources; (iii) monitoring and assessing the impact of climate change on the sea; and (iv) evaluating management measures. Other important objec-

tives for the station are the transfer and dissemination of research outcomes and the training of researchers.

The station's monitoring programmes have provided data on the geomorphology of the seabed, benthic ecosystems and coastal fish communities, invasive algae, vulnerable species such as *Pinna nobilis* and the elasmobranchs, fishing activity and the exploitation of marine resources and ecosystems, the physicochemical characteristics of the water and the pollution of coastal waters. This information has helped us to improve our scientific understanding of the expanded area of the Biosphere Reserve and will help us to develop indicators for its future evaluation and management. It was made possible thanks to the collaboration between the GOIB and the Spanish Institute of Oceanography, in partnership with scientists from universities and other public research institutions, as well as local management entities. This spirit of collaboration is one of the strengths of the Jaume Ferrer Research Station and is the basis of the success of the research programmes and results described above, whose implications extend beyond the Biosphere Reserve itself. These partnerships involve the sharing of skills, knowledge and experiences. They are essential to the implementation of the strategic action plans that will make Menorca into a model of management based on scientific knowledge, integrating economic and ecological objectives to foster sustainable human activity, compatible with the conservation of the marine environment.



Fig. 1. Estación de Investigación Jaume Ferrer.

Fig. 1. Jaume Ferrer Research Station.

Agradecimientos

Se agradece a todo el personal de investigación del Centro Oceanográfico de Baleares (IEO), la Universidad de Barcelona (UB), la Universidad de Baleares (UIB), el Centro de Estudios Avanzados de Blanes (CEAB-CSIC), el SOCIB, y el Observatori Socioambiental de Menorca (OBSAM-IME) que colaboran con la Estación Jaume Ferrer, así como al personal de la Dirección General de Innovación e Investigación del Gobierno de Baleares su continuo apoyo.

La Estación de Investigación Jaume Ferrer está cofinanciada con Fondos Europeos de Desarrollo Regional (FEDER).



Fig. 2.
Participantantes
del taller.

Fig. 2.
Workshop
participants.

Acknowledgements

We are grateful to all the research staff from the Balearic Islands Oceanographic Centre, the University of Barcelona, the University of the Balearic Islands, the Blanes Centre for Advanced Studies, the Balearic Islands Coastal Monitoring System, and the Socio-Environmental Observatory of Menorca, who work with the Jaume Ferrer Research Station, as well as the staff at the General Directorate of Innovation and Research of the Government of the Balearic Islands, for their continued support.

The Jaume Ferrer Research Station is co-financed by the European Regional Development Fund (ERDF).

Ordenación del espacio marítimo en la Reserva de la Biosfera de North Devon

ANDREW BELL

Contacto: andrew.bell@devon.gov.uk



La Reserva de la Biosfera de North Devon se encuentra en el suroeste de Inglaterra; su área terrestre es de 2600 km², mientras que su área marina es de 2300 km². Durante la última revisión periódica de 2015 se expandió el área marina a petición de los pescadores locales, quienes buscaban para su pescado el reconocimiento de ser capturas sostenibles de una reserva de la biosfera de la UNESCO. En 2017, el gobierno británico anunció su intención de elaborar un Plan

Medioambiental a 25 años vista y solicitó que se establecieran cuatro zonas «pioneras» para demostrar distintos enfoques que permitieran una recuperación ambiental en el plazo de una sola generación. El norte de Devon resultó escogido para alojar dos de esas zonas pioneras (paisajística y marina) y demostrar la gobernanza integrada de ambas. La zona pionera marina supera en tamaño al área marina de la reserva de la biosfera debido a las condiciones de limitación relativas a los objetivos del proyecto.

El presente texto presenta el trabajo realizado en la zona pionera marina. La zona cuenta con el apoyo de la Reserva de la Biosfera de North Devon, WWF Reino Unido, la Universidad de Plymouth, la Universidad de Exeter, el Laboratorio Marino de Plymouth, la Agencia para la Protección de la Pesca de Bajura de Devon y Severn, la Organización de Gestión Marina, Natural England y Blue Marine Foundation.

Entre los principales impulsores de la gestión del medio marino se encuentra la directiva europea para la ordenación del espacio marítimo, que ha empujado al Reino Unido a elaborar un conjunto de planes marítimos a gran escala, actualmente en distintas etapas de desarrollo. Dichos planes presentan declaraciones políticas adecuadas pero no son específicos geográficamente más allá de referirse a los límites de las zonas marinas. Inglaterra cuenta con una Ley de Acceso a las Zonas Marítimas y Costeras que permite establecer áreas marinas protegidas, que actualmente se están demarcando en distintos sectores de la costa. El Plan Medioambiental a 25 años vista, publicado en enero de 2018, exige a las zonas pioneras

que pongan a prueba la recuperación ambiental sin descuidar la gobernanza integrada, el desarrollo de soluciones innovadoras de financiación y la conexión entre el público y la naturaleza.

La zona pionera del North Devon está sometida a distintas presiones, como la explotación pesquera marítima, actualmente gestionada mediante instrumentos políticos directos que emplean un enfoque preventivo. Debido a la falta de datos exactos, este enfoque lleva a que las cuotas y las capturas máximas permitidas se apliquen de forma poco precisa en términos geográficos. También existen presiones relacionadas con el desarrollo de las energías renovables en zonas marítimas, el turismo, el crecimiento azul de la economía y el cambio climático.

Las tareas realizadas hasta la fecha incluyen la recogida de datos sobre el lecho marino y de datos de alta resolución espacio-temporal acerca de las poblaciones pesqueras, que constituyen la base del Plan de Capital Natural Marino, que será explícito en términos espaciales con el fin de complementar el plan regional. Asimismo, abordará las compensaciones socioeconómicas y el capital natural, presentará un abanico de estrategias de inversión e incluirá estrategias de adaptación al cambio climático y mitigación del mismo.

El grado de participación en la gobernanza se irá incrementando e incluirá abrir la nueva base de datos marítimos a otros actores para que puedan utilizarla junto con la herramienta integrada de apoyo a la toma de decisiones. Se prevé que el plan se complete para marzo de 2020.

Marine planning in the North Devon Biosphere Reserve

ANDREW BELL

Contact: andrew.bell@devon.gov.uk



Fig. 1. La zona pionera marina de North Devon.

Fig. 1. The North Devon Marine Pioneer.

North Devon Biosphere Reserve is situated in the south west of England and covers over 2600 km² of land and 2300 km² of sea. The marine area was extended at the last periodic review agreed in 2015. This enlargement of the marine area was at the request of local fishermen, who wanted their fish to be recognised as being sustainably caught in a UNESCO biosphere reserve. In 2017, the UK government stated its intention to produce a 25 Year Environment Plan and required 4 "Pioneer" areas to demonstrate approaches for environmental recovery within a generation. North Devon was chosen to host two of the pioneer areas (landscape and marine) and demonstrate integrated governance between the two. The Marine Pioneer area is larger than the marine area of the biosphere reserve, due to boundary conditions relating to the aims of the project.

This paper outlines the work on the Marine Pioneer. The Marine Pioneer is being collectively supported by the North Devon Biosphere, WWF (UK), University of Plymouth, University of Exeter, Plymouth Marine Laboratory, Devon and Severn Inshore Fisheries Conservation Authority, Marine Management Organisation, Natural England and the Blue Marine Foundation. The key drivers for managing the marine environment include the EU Marine Spatial Planning directive, which has led to the UK producing a suite of large-scale Marine Plans which are in different stages of development. The marine plans produce appropriate policy statements but are not spatially specific other than to the marine region boundaries. England has a Marine and Coastal Access Act enabling the

establishment of marine protected areas, which are in the process of being designated in tranches around the coast. The 25 Year Environment Plan, published in January 2018, requires the pioneer areas to test environmental restoration whilst applying integrated governance, developing innovative finance solutions and connecting people with nature.

The pressures within the North Devon Pioneer area include marine fisheries exploitation, which is currently being managed by blunt policy instruments. These instruments apply a precautionary approach, which, due to a lack of precise data, leads to a geographically crude application of quotas and total allowable catch. There are also pressures relating to marine renewable energy development, tourism, blue growth of the economy and climate change.

The work to date has included the compilation of seabed data and high temporal and spatial resolution fisheries data as the basis of a Marine Natural Capital Plan, which will be spatially explicit in order to complement the regional plan. It will also address social and economic trade-offs and natural capital, produce a suite of investment strategies, and include adaptation and mitigation for climate change.

Governance will be increasingly participative, including making the new marine database open to stakeholders for use alongside the integrated decision support tool. The plan is due to be completed by March 2020.

III. Gestión de biodiversidad, resiliencia
y restauración de ecosistemas

III. Biodiversity management, resilience
and ecosystem restoration

Forjando la resiliencia en la Reserva de la Biosfera de Gouritz Cluster, Sudáfrica

**ADAMS N.; BASSON C.; BOTHA S.; BOTHA W.;
BRITZ A.; CARR D.; CRANE W*.; DU TOIT S*.;
HISEMAN R.; FOWLER A.; MANDER M.;
SCHUTTE-VLOK A.; VISSER H. Y VLOK J.**

Contacto:

steve@gouritz.com y wendy@gouritz.com

Palabras clave: Gestión de reservas de la biosfera; gestión de biodiversidad; economía de biodiversidad; cambio climático; restauración de ecosistemas; asociaciones basadas en la confianza; resiliencia



Resumen

Las expresiones habituales de «resiliencia» hacen referencia a la habilidad de las comunidades para volver con rapidez a los niveles previos de funcionamiento cuando se ven expuestas a impactos, estrés y perturbaciones externas causadas por cambios sociales, políticos y medioambientales. Hay un claro vínculo entre la resiliencia social y ecológica, en particular en grupos cuyo sustento depende de los recursos ecológicos. Las comunidades pueden incrementar su capacidad de respuesta ante presiones sociales, económicas y medioambientales para mejorar sus condiciones económicas y medioambientales. A su vez, esto puede mejorar la resiliencia social y ecológica de sus paisajes terrestres y marítimos.

La Reserva de la Biosfera de Gouritz Cluster (RBGC) se está esforzando por incrementar su resiliencia socio-ecológica mediante la puesta en marcha de seis objetivos programáticos. Estos objetivos se alcanzarán a través de proyectos que incluyen implicación continua, aprendizaje pragmático y la aspiración de fomentar una cohesión social mejorada. Esto incluye proyectos de restauración de paisajes a escala, lo que tendrá un impacto positivo en las comunidades locales y en la infraestructura ecológica de la región. Mediante relaciones basadas en la confianza, como iniciativa orientada a los ciudadanos, la RBGC ha evolucionado de grupo de bajo interés a socio valioso e implementador de proyectos.

Introducción

En este apartado describiremos el trabajo de la Reserva de la Biosfera de Gouritz Cluster hasta mayo de 2018 y los planes para su futuro desarrollo. Nombrada por la UNESCO reserva de la biosfera el 9 de junio de 2015, la RBGC está situada en la costa meridional de África. La reserva se extiende a tres bioregiones distintas de la provincia de Cabo Oeste, en Sudáfrica: Fynbos, Succulent Karoo y Maputoland-Tongoland-Albany. La región es única en el mundo, ya que combina tres focos de biodiversidad distintos que se unen para formar un mosaico de sistemas ecológicos. Su excepcional biodiversidad también ha sido reconocida por la UNESCO mediante la denominación de 18 núcleos protegidos como lugares Patrimonio de la Humanidad.

El principal objetivo de la RBGC es «incrementar la resiliencia socio-ecológica». Seis objetivos a largo plazo componen el marco de trabajo para lograrlo:

1. Recursos hídricos: Mejora significativa de la gestión de recursos hídricos.
2. Terreno y paisajes: Uso sostenible y gestión del paisaje que promuevan el mantenimiento de los servicios del ecosistema.
3. Biodiversidad: Frenar la pérdida de biodiversidad autóctona.
4. Diversidad económica y supervivencia: Una economía diversa dentro de la reserva de la biosfera, lo que añade valor a los recursos naturales de las granjas y estimula la economía ecológica.

Building resilience in the Gouritz Cluster Biosphere Reserve, South Africa

ADAMS N., BASSON C., BOTHA S., BOTHA W., BRITZ A., CARR D., CRANE W.*, DU TOIT S.*, HISEMAN R., FOWLER A., MANDER M., SCHUTTE-VLOK A., VISSER H. & VLOK J.

Contact:

steve@gouritz.com and wendy@gouritz.com

Keywords: Biosphere reserve management; biodiversity management; biodiversity economy; climate change; ecosystem restoration; trust-based partnerships; resilience

Summary

Standard expressions of 'resilience' refer to the ability of communities to speedily return to previous levels of function when subjected to external shocks, stresses and disturbances caused by social, political and environmental change. There is a clear link between social and ecological resilience, particularly for groups that are dependent on ecological resources for their livelihoods. Communities can increase their capacity to respond to social, economic and environmental pressures in order to improve their environmental and economic conditions. This, in turn, can improve the social and ecological resilience of their landscapes and seascapes.

The Gouritz Cluster Biosphere Reserve (GCBR) is striving towards increased socio-ecological resilience through the implementation of six programmatic goals. These goals will be achieved through projects involving continuous, pragmatic learning and aim to foster improved social cohesion. These include landscape scale restoration projects, which positively impact on local communities and the region's ecological infrastructure. Through trust-based relationships, as a citizen-driven initiative, the GCBR has evolved from a minor interest group into a valued partner and project implementer.

Introduction

Here, we describe the work of the Gouritz Cluster Biosphere Reserve as of May 2018 and the plans for its future development. Designated a biosphere reserve by UNESCO on 9 June 2015, the GCBR is situated on the southern coast of Africa. The reserve straddles three distinct bioregions in South Africa's Western Cape Province: Fynbos, Succulent Karoo and Maputoland-Tongoland-Albany. The region is unique in the world in combining these three distinct biodiversity hotspots, which converge to form a mosaic of ecological systems. Its exceptional biodiversity has been additionally acknowledged by UNESCO through the recognition of 18 core protected areas as World Heritage Sites.

The principal goal of the GCBR is to "increase socio-ecological resilience". Six long-term goals provide a framework for achieving this:

1. Water resources: Significant improvement in water resource management.
2. Land and landscapes: Sustainable use and landscape management promoting maintenance of ecosystem services.
3. Biodiversity: Arresting the loss of indigenous biodiversity.
4. Economic diversity and livelihoods: A diverse economy within the biosphere reserve, which adds value to the natural assets on farms and stimulates the green economy.



Fig. 1 y 2. Equipos de campo de Trabajos por el Carbono plantando y recolectando *Portulacaria afra*.



Fig. 1 and 2. Jobs for Carbon field teams harvesting and planting *Portulacaria afra*.



5. Educación y conocimientos: Más personas en el ámbito de la RBGC adoptan prácticas sostenibles en su vida diaria.
6. Instituciones y sus relaciones: Mayor compromiso de las instituciones con la biodiversidad en la reserva de la biosfera.

Proyectos

El trabajo práctico en la RBGC se centra en tres áreas prioritarias: las principales iniciativas, los proyectos en pequeñas áreas urbanas y zonas rurales y la generación de conocimiento y comunicación.

El bioma Albany Thicket es foco de biodiversidad que ha sido recientemente reconocido. La degradación de este bioma - causada sobre todo por el uso abusivo - ha transformado más de 800.000 hectáreas de densos matorrales en un abierto paisaje desértico. Esto ha minado servicios vitales en los ecosistemas, afectando a la erosión del suelo, el control de inundaciones, la infiltración del agua, la biodiversidad, la captura y almacenamiento de carbono y el turismo de naturaleza.

El proyecto **Trabajos por el Carbono** es el proyecto insignia más antiguo y se encuentra en su 5º año en la actualidad. Su objetivo es «mejorar la salud y la resiliencia del ecosistema en la región de Little Karoo y restaurar zonas de matorral severamente degradadas mediante la plantación de spekboom¹ en áreas semiáridas de gran biodiversidad».

El proyecto se basa en las lecciones aprendidas tras más de una década de práctica en restauración

de matorrales. Hasta la fecha, a través del proyecto Trabajos por el Carbono, al menos:

- Se han trabajado 23.000 días/persona² (con un impacto positivo muy significativo en los hogares locales).
- Se han restaurado 550 hectáreas de spekboom-veld³ degradado.

En los tres próximos años, Trabajos por el Carbono:

- Seguirá trabajando en el área de Vanwyksdorp, plantando en otras zonas degradadas.
- Restaurará al menos 400 hectáreas para devolverlas al estado de conservación.
- Proporcionará empleo estimado en 18.000 días/persona (lo que beneficiará a 36 personas y sus familias).
- Probará y documentará nuevas metodologías de restauración a fin de guiar futuros proyectos de restauración.

El proyecto **Usos inteligentes del agua** tiene como objetivo incrementar la eficiencia del uso del agua en la RBGC, centrándose en las áreas periurbanas. Mediante la estrecha colaboración con las comunidades, el proyecto:

- Otorga la capacidad de reparar y mantener las conducciones de agua, los grifos y los sanitarios en al menos 100 hogares.
- Construye pantanos en torno a obras de alcantarillado municipales, depurando el agua residual rica en nutrientes antes de arrojarla al medio natural.
- Estimula el interés del gobierno local en enfoques inteligentes acerca del agua.

1 Especie vegetal local

2 Unidad de medida basada en la cantidad de trabajo ideal que una persona puede realizar en un día

3 Matorral de Spekboom



Fig. 3. Construcción en proceso de un pantano adyacente a las obras de tratamiento de aguas residuales, De Rust, Klein Karoo.

Fig. 3. Wetland construction in progress adjacent to waste water treatment works, De Rust, Klein Karoo.

5. Education and knowledge: More people in the GCBR domain to embrace sustainable living practices in their daily lives.
6. Institutions and their relationships: Enhanced biodiversity engagement of institutions within the biosphere reserve.

Projects

Practical work in the GCBR focuses on three priority areas: flagship initiatives, smaller urban and rural projects, and knowledge generation and communication.

The Albany Thicket biome is a recently recognised biodiversity hotspot. Degradation of this biome – mainly due to overuse – has transformed more than 800,000 hectares of dense thicket vegetation into an open desert-like landscape. This has undermined vital ecosystem services, affecting soil erosion, flood control, water infiltration, biodiversity, carbon capture and storage, and nature-based tourism.

The **Jobs for Carbon** project is the oldest flagship project and is currently in its 5th year. Its objective is “to improve ecosystem health and resilience in the Little Karoo region and restore severely degraded thicket by planting spekboom¹ in semi-arid, high-biodiversity areas.”

The project draws on the lessons learnt from over a decade of practice in thicket restoration. To date, through the Jobs for Carbon Project, at least:

- 23,000 person days² have been worked (with a significant positive impact on local households).
- 550 hectares of degraded spekboomveld³ have been restored.

1 A local plant species

2 A unit based on the ideal amount of work done by one person in one day

3 Spekboom thicket

In the next three years, Jobs for Carbon will:

- Continue to work in the Vanwyksdorp area by planting additional degraded sites.
- Restore at least 400 hectares to the conservation estate.
- Provide about 18,000 person days of employment (benefiting 36 people and their families).
- Test and document new restoration methodologies to guide future restoration projects.

The **Water Wise Ways** project aims to increase the efficiency of water use in the GCBR, focusing on peri-urban areas. Through close cooperation with communities, the project:

- Builds capacity to repair and maintain water pipes, taps and toilets in at least 1000 households.
- Constructs artificial wetlands around municipal sewage works, scrubbing nutrient-rich waste water before it is released into the natural environment.
- Stimulates local government interest in water wise approaches.

To date, the Water Wise Ways Project has completed the redesign and reconstruction of the De Rust sewage works through an artificial wetland, with another due for completion in 2018; it has also implemented ‘War on Leaks’ interventions in Oudtshoorn and De Rust, benefiting hundreds of vulnerable households by reducing water losses from leaky taps and raising awareness about the link between water stress and climate change.

Hasta la fecha, el proyecto Usos inteligentes del agua ha finalizado el rediseño y la reconstrucción de las obras de alcantarillado de De Rust mediante un pantano, con otro más cuya finalización está prevista para 2018; también ha puesto en marcha las intervenciones «Guerra a las fugas» en Oudtshoorn y De Rust, lo que ha beneficiado a cientos de hogares en situación de vulnerabilidad al reducir las pérdidas de agua generadas por grifos con fugas y concienciar acerca del vínculo entre el estrés hídrico y el cambio climático.

El objetivo del proyecto **Río Goukou resistente** es revertir la pérdida de biodiversidad y conectar hábitats fragmentados del sistema fluvial del Goukou mediante la restauración de humedales y la eliminación de especies invasivas.

El sistema fluvial del río Goukou presenta bastantes humedales de «palmiet», compuestos por una planta muy resistente, el *Prionium serratum* (pamilet), y una capa de turba bajo la superficie de aproximadamente 8-10 metros de profundidad. La capa de turba actúa como una esponja, almacenando y liberando agua a lo largo del año. El 70 % de todos los humedales de «palmiet» de la Región Floral del Cabo ya han sido destruidos.

Este proyecto representa una primera fase de lo que se espera que se convierta en el programa estrella Ríos resistentes. La posibilidad de que el proyecto se extienda más allá del periodo de tres años inicialmente previsto es alta, tanto si hablamos de más trabajo dentro del ámbito geográfico del Goukou como de la expansión a otros sistemas fluviales en la RBGC.

Hitos del proyecto tras tres años:

- 700 ha de zona montañosa de actuación y 350 ha de hábitats ribereños no montañosos (incluyendo humedales de palmiet) libres de especies foráneas invasoras. Rehabilitación activa de humedales de palmiet afectados.

- Mejora demostrable de las funciones de los humedales en el sistema fluvial del Goukou (flujos base, retención, calidad del agua, retorno de especies autóctonas) e incremento del drenaje que libera agua en el río y el estuario.
- Formación y puestos en equipos de trabajo en la restauración del ecosistema de contratistas independientes para 40 personas actualmente desempleadas.
- Fortalecer la red de socios obligatoria para gestionar el sistema del río Goukou de forma sostenible.
- Avances demostrables de cara a que el sistema del río Goukou, sus humedales y su estuario sea nombrado reserva ecológica.

La estrategia de la RBGC

La reserva de la biosfera abarca alrededor de 3,2 millones de hectáreas. A fin de marcar una diferencia significativa al nivel que se necesita, la estrategia de implementación de la RBGC surge de cuatro principios clave: asociaciones, efectos multiplicadores, tener influencias e innovación organizativa. Las asociaciones suponen colaboración activa con aquellas entidades cuya agenda, recursos y habilidades se complementen con las nuestras. Los efectos multiplicadores surgirán de proyectos diseñados para demostrar lo que funciona, lo que no funciona y cómo pueden otros aprender de dichos proyectos y adaptarlos a sus propias necesidades. Tener influencias implicará, entre otras cosas, la defensa y persuasión de organismos públicos con el fin de alentarlos a hacerse cargo o, mejor aún, a implementar órdenes medioambientales así como aconsejar a aquellos negocios que se tomen en serio la sostenibilidad. Por último, la innovación significará iniciar, alimentar y crear proveedores de servicios ecológicos que sean

económicamente viables y tengan propietarios locales. En cuanto a su propia resiliencia y viabilidad a largo plazo, la RBGC ha creado una filial con fines de lucro con el objetivo de generar fondos para cubrir los costes fijos, complementar las subvenciones y financiar otros proyectos.

Conclusiones

Autoridad de la reserva de la biosfera

El reconocimiento internacional como reserva de la biosfera de la UNESCO confiere una autoridad específica. En su condición de lugares de aprendizaje para el desarrollo sostenible, se espera que las reservas de la biosfera cumplan con tres funciones interconectadas: conservación, desarrollo y apoyo logístico. Esta última incluye proyectos que muestren prácticas de desarrollo sostenible sensatas que den apoyo a la educación medioambiental y a la formación, investigación y supervisión. El marco de trabajo del programa de la RBGC es un ejemplo concreto de esta autoridad.

Desarrollo sostenible desde la perspectiva sudafricana

La importancia de la RGC debe entenderse en el contexto de dos importantes desafíos para la sostenibilidad: la lucha contra la pobreza y la exclusión y la crisis medioambiental en aumento. En la región de la RGC, estos dos desafíos se unen de una manera muy particular. Como en cualquier otro lugar de Sudáfrica, nuestra biodiversidad, muy reconocida a nivel mundial y muy amenazada, coexiste con el legado de desahucio que viene del apartheid, lo que genera un patrón de propiedad de terrenos claramente desigual y pobreza rural muy extendida. Cualquier intento de enfrentar ambos desafíos debe aceptar y tratar las necesidades de las comunidades pobres.

The **Goukou Resilient River** project's objective is to reverse biodiversity loss and connect fragmented habitats of the Goukou River system through wetland restoration and clearing of invasive plants.

The Goukou river system has several palmiet wetlands, which consist of a very hardy plant, *Prionium serratum* (palmiet), and a peat layer below the surface of approximately 8 – 10 metres in depth. The peat layer acts as a sponge, storing and releasing water throughout the year. 70% of all palmiet wetlands in the Cape Floral Region have already been destroyed.

This project represents a first phase of what is expected to grow into a flagship Resilient Rivers programme. The chance of the project extending beyond its initial three-year timeframe is high, both in terms of further work within the Goukou catchment area as well as expansion to other river systems in the GCBR.

Project milestones after 3 years:

- 700 ha mountain catchment area and 350 ha lowland riverine habitat (including palmiet wetlands) cleared of invasive alien plants. Active rehabilitation of disturbed palmiet wetlands.
- Demonstrable improvement of wetland function in the Goukou River system (base flows, retention, water quality, return of indigenous species) and increased water run-off released into river and estuary.
- Training and employment of 40 currently unemployed people in ecosystem restoration through independent contractor teams.

- Strengthened network of partners mandated to sustainably manage the Goukou River system.
- Demonstrable progress towards the Goukou River, Wetlands and Estuary system receiving ecological reserve designation.

The GCBR's strategy

The biosphere reserve covers some 3.2 million hectares. To make a meaningful difference at the scale required, the GCBR's implementation strategy flows from four key principles: partnerships, multiplier effects, leverage and organisational innovation. Partnership means active collaboration with those whose agendas, resources and skills complement our own. Multiplier effects will come from projects designed to demonstrate what works, what does not, and how others can learn from them and adapt them to their own needs. Leverage will, amongst other things, involve advocacy and persuasion of public bodies aimed at encouraging them to take on or better implement ecological mandates as well as providing advice to businesses that are serious about sustainability. Finally, innovation will mean initiating, nurturing and spinning off locally owned, economically viable providers of ecological services. In terms of its own long-term viability and resilience, the GCBR has established a for-profit subsidiary aimed at generating funds to cover core costs, complementing grants and other project financing.

Conclusions

Biosphere reserve mandate

International recognition as a UNESCO biosphere reserve brings a specific mandate. As learning sites for sustainable development, biosphere reserves are expected to fulfil three interconnected functions: conservation, development and logistic support. The last of these involves projects demonstrating sound sustainable development practices, supporting environmental education and training, research and monitoring. The GCBR's programme framework is a concrete example of this mandate.

Sustainable development through a South African lens

The GCBR's relevance must be understood in the context of two core sustainability challenges: the fight against poverty and exclusion, and the growing environmental crisis. In the GCBR region, these two challenges coalesce in a particularly distinctive way. As elsewhere in South Africa, our world-renowned and highly threatened biodiversity coexists with an apartheid legacy of dispossession that produced a starkly unequal land ownership pattern and widespread rural poverty. Any bid to tackle both challenges must recognise and address the needs of poor communities. A particular difficulty is that much of the rural economy is land-based, with most of the land belonging to a small, privileged minority. These historical issues, and the mistrust they have produced, have a bearing on class, race and gender,

Tabla 1. Selección de proyectos actuales y futuros en el ámbito de la RBGC.

TÍTULO DEL PROYECTO Y OBJETIVO	HITOS
Corredor ecológico Gouritz Objetivo: Restaurar y mantener el corredor ecológico del valle del río Gouritz.	• Grupo estratégico de trabajo del corredor establecido. • Consenso en la visión del corredor. • Bases de datos GIS y áreas prioritarias identificadas. • Escenarios del corredor e implicaciones financieras desarrolladas. • Grupos de trabajo a nivel de finca y proceso de aprendizaje social en curso.
Instituto de Desarrollo de Vanwyksdorp Objetivo: Co-establecer un centro de recursos y formación de campo que incremente la disponibilidad del capital humano con cualificación medioambiental, facilitar la participación en la información y obtener ventajas de los proyectos de la RBGC.	• Durante el primer año se han llevado a cabo nueve cursos de formación medioambiental de cuatro días de duración con al menos 10 participantes en cada uno; en los próximos años, los cursos de formación se diversificarán según demanda. • Se ha definido y planificado una oferta de formación en ecosistemas que sea económicamente viable. • Se ha construido un centro básico de formación multifuncional que está operativo. • Se está formando un nuevo equipo de trabajadores para prestar servicios al ecosistema. • Los propietarios de los terrenos están formando a sus empleados y contratando equipos de trabajo cualificados.
La GCBR y las autoridades locales Objetivo: Mejorar el cumplimiento de las responsabilidades medioambientales de las autoridades locales y recopilar un Plan espacial para la reserva de la biosfera.	• La RBGC se ha registrado como parte interesada y afectada en cada distrito. • La representación espacial de los objetivos de sostenibilidad de la RBGC se ha incorporado al plan de desarrollo de cada autoridad local. • El Plan espacial para la reserva de biosfera está siendo activamente utilizado por los distritos para guiar la toma de decisiones. • Se han asignado presupuestos municipales para adoptar las innovaciones y propuestas de la RBGC.
Clubes medioambientales Objetivo: Involucrar a la juventud para ejercer en percepciones, comportamientos y opinión pública una influencia orientada a conseguir un planeta más sano mediante la creación de clubes medioambientales activos en 10 escuelas.	• Los clubes medioambientales funcionarán de forma autónoma en al menos la mitad de las 10 escuelas que forman parte del programa. • Los miembros de los clubes medioambientales de escuelas de educación primaria establecerán clubes medioambientales en los institutos de educación secundaria a los que acudan. • El Departamento de educación regional ha patrocinado el programa y animado a los directores de escuelas a involucrarse.

Table 1. A selection of current and future projects in the GCBR domain.

PROJECT TITLE AND OBJECTIVE	MILESTONES
Gouritz Ecological Corridor Objective: To restore and maintain the Gouritz River Valley ecological corridor.	• Strategic corridor working group established.. • Consensus on the corridor vision agreed. • GIS database and priority areas identified. • Corridor scenarios and financial implications developed. • Farm-level working groups and social learning process ongoing.
Vanwyksdorp Development Institute Objective: To co-establish a field training and resource centre that will increase the availability of eco-skilled human capital, provide information outreach and gain leverage from the GCBR's projects.	• 9 four-day eco-training courses have been run with at least 10 participants each in the first year; in subsequent years training courses will have diversified according to demand. • A portfolio of economically viable eco-system training has been defined and planned. • A basic multi-functional training facility has been constructed and is operational. • A new workers' team is in formation to provide eco-system services. • Land owners are training their employees and hiring skilled work teams.
GCBR and Local Authorities Objective: To improve the compliance of local authorities with their environmental responsibilities and to compile a Biosphere Reserve Spatial Plan.	• GCBR has been registered as an Interested & Affected Party in each municipality. • Spatial representation of the GCBR's objectives of sustainability is incorporated into each local authority's development plan. • The Biosphere Reserve Spatial Plan is actively used by municipalities to guide decision-making. • Municipal budgets are allocated to adopt GCBR proposals and innovations.
Environmental Clubs Objective: To engage youth in influencing public opinion, perceptions and behaviours towards creating a healthier planet, by building active Environmental Clubs in 10 schools.	• Environmental Clubs will be running autonomously in at least half of the 10 schools in the programme. • Environmental Clubs members from primary schools set up Environmental Clubs in Secondary Schools they move on to. • The Department of Education in the region has endorsed the programme and encourage school principals to get involved.

Una dificultad muy concreta es que gran parte de la economía rural está basada en la tierra, que en su mayoría pertenece a una pequeña minoría privilegiada. Estos problemas históricos y la desconfianza que han generado tienen conexión con clase, raza y género y reflejan profundas tensiones estructurales que se muestran de muchas maneras casi a diario. Nos enfrentamos al reto continuo de reconciliar las relaciones entre pobreza, acceso desigual a los recursos, crecimiento económico, complejas y a menudo conflictivas, y la protección de los recursos medioambientales.

Una economía de biodiversidad

La idea de la economía de biodiversidad es que el desarrollo económico local debería recibir apoyo de una forma que no dañe la biodiversidad, mientras que los recursos de la biodiversidad deberían desarrollarse para convertirse en oportunidades económicas. Esto requerirá asociaciones con propietarios privados para promover usos alternativos de los terrenos productivos y un uso sostenible de los recursos de la biodiversidad. Algunos ejemplos podrían ser el ecoturismo y las empresas asociadas a él, la recolección sostenible de flores silvestres en los fynbos y la producción de extractos vegetales, aceites esenciales, infusiones y otros productos ecológicos. La idea es estimular una variedad de negocios y oportunidades de empleo que contribuyan al desarrollo de una economía basada en el medioambiente. Seguirá siendo un reto duradero el asegurarse de que los flujos de beneficios sociales y económicos de esta economía

también recaigan en los pobres, en lugar de asumir que los beneficios al final se «filtrarán».

Hacia la resiliencia

Cada vez está más claro que nuestro sistema ecológico y socio-político corre el riesgo de cruzar la línea del daño irreparable, y que la salud y la supervivencia de uno dependen de las de otro. Si no aceptamos este reto, lidiaremos con umbrales ecológicos innegociables de forma inevitable. Las expresiones habituales de «resiliencia» hacen referencia a la habilidad de las comunidades (tanto humanas como naturales) para recuperarse al verse expuestas a estrés y perturbaciones externas debidas a cambios sociales, políticos y medioambientales. Hay un claro vínculo entre la resiliencia social y la ecológica, en particular en grupos sociales cuya supervivencia depende de los recursos ecológicos y medioambientales. Creemos firmemente que las comunidades pueden incrementar su capacidad de respuesta ante presiones e impactos sociales, económicos y medioambientales al mejorar sus condiciones económicas y medioambientales. Esto incrementará a su vez la resiliencia social y ecológica de sus paisajes terrestres y marítimos, conduciendo al final a una sociedad que existe en armonía con la naturaleza.

Referencias

Sinopsis del programa y los proyectos de la Reserva de la Biosfera de Gouritz Cluster. Septiembre 2017.

reflecting deep structural tensions that show up in all sorts of ways on an almost daily basis. We face a continuous challenge of reconciling the complex and often conflicting relationships between poverty, unequal access to resources, economic growth and the protection of environmental assets.

A biodiversity economy

The idea of a biodiversity economy is that local economic development should be supported in a manner that does not harm biodiversity, while biodiversity resources should be developed into economic opportunities. This will require partnerships with private landowners to promote alternative productive land uses and the sustainable use of biodiversity assets. Examples could include ecotourism and associated enterprises, the sustainable harvesting of fynbos wildflowers and the production of plant extracts, essential oils, herbal teas and other ecological products. The idea is to stimulate a range of business and employment opportunities that contribute to the development of an environment-based economy. Ensuring that social and economic benefit flows in this economy also accrue to the poor, rather than simply assuming that benefits will eventually 'trickle down', remains an abiding challenge.

Towards Resilience

It is becoming clearer and clearer that our ecological system and our socio-political system are in danger of crossing a line of irreparable damage, and that the health and survival of one depends on that of the other. If we do not embrace this challenge, we will inevitably come up against non-negotiable ecological thresholds. Standard expressions of resilience refer to the ability of communities (both human and natural) to bounce back in the face of external stresses and disturbances because of social, political and environmental change. There is a clear link between social and ecological resilience, particularly for social groups that are dependent on ecological and environmental resources for their livelihoods. We firmly believe that communities can increase their capacity to respond to social, economic, and environmental pressures and shocks, improving their environmental and economic conditions. This will, in turn, increase the social and ecological resilience of their landscapes and seascapes, ultimately leading to a society which exists in harmony with nature.

References

Gouritz Cluster Biosphere Reserve Programme and Projects Synopsis. September 2017.

Diversidad funcional y resiliencia en bosques y matorrales secos costeros de la Reserva de la Biosfera Baconao

ARTURO SALMERÓN LÓPEZ

Contacto: Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad (BIOECO).
Calle Enramadas n.º 601, esq. Barnada.
Santiago de Cuba. CP 90100.
E-mail: arturo@bioeco.cu

Palabras clave: tipos funcionales, redundancia, perturbaciones

Resumen

En el borde costero de la Reserva de la Biosfera Baconao se localizan bosques y matorrales secos que han sido sometidos a diferentes tipos y niveles de perturbación. En este estudio se aplicó un índice para evaluar la diversidad funcional que considera la redundancia entre especies. El menor valor de diversidad funcional se encontró en espacios muy perturbados y, el mayor, en espacios poco perturbados. Los resultados confirmaron que en los espacios menos perturbados los individuos estaban distribuidos de forma más uniforme en las especies y, estas, en los tipos funcionales, lo que confiere al bosque una mayor redundancia y resiliencia funcional. El índice utilizado demuestra que el manejo del bosque orientado a mejorar la diversidad funcional, considerando la redundancia entre las especies, es una garantía para la conservación de la resiliencia y la integridad del bosque.

Introducción

La diversidad funcional ha emergido como un aspecto de importancia crucial en el estudio de los procesos ecosistémicos. En la actualidad existe consenso respecto a que el efecto de la diversidad en los ecosistemas se debe más a los rasgos funcionales de las especies que al número de especies *per se*.

Parte del borde costero sur de Cuba oriental se encuentra cubierto por bosques y matorrales secos costeros que han sido reconocidos (Salmerón López y

Álvarez, 2013; Salmerón López *et al.*, 2016) como una de las prioridades para la conservación y el uso sostenible en la Reserva de la Biosfera Baconao (Figura 1).

En la reserva ecológica Siboney-Juticí, una de sus zonas núcleo de conservación, se determina la existencia en este bosque de tres tipos funcionales de respuestas a las perturbaciones, a los que denominan: cobertoras, colonizadoras y estabilizadoras (Salmerón López *et al.*, 2016).

Las perturbaciones antrópicas ocurridas ocasionan cambios en la composición y abundancia de esos tipos funcionales, alterando a su vez la capacidad de recuperación del bosque al cesar los disturbios.

Los índices de biodiversidad comúnmente usados en la literatura no captan completamente esa información. Se necesita un índice que permita evaluar cuantitativamente los cambios producidos en la composición y la abundancia de los tipos funcionales (índice de diversidad funcional) ante diferentes perturbaciones naturales o antrópicas y que, a su vez, posibilite guiar de manera eficiente los esfuerzos de restauración para conseguir estados con una mayor resiliencia frente al índice de perturbaciones verificado de la zona.

Dos o más especies son consideradas redundantes cuando se ubican dentro de un mismo tipo funcional con respecto a un proceso del ecosistema. La redundancia incrementa la posibilidad del sistema de mantener su funcionamiento en caso de pérdida de especies (Thompson *et al.*, 2009).

La resiliencia de los ecosistemas, entendida como la capacidad del sistema de retornar a su estado pre-

Functional diversity and resilience in the forests and dry coastal scrubland of the Baconao Biosphere Reserve

ARTURO SALMERÓN LÓPEZ

Contact: Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad (BIOECO).
Calle Enramadas n.o 601, esq. Barnada. Santiago de Cuba. CP 90100.
Email: arturo@bioeco.cu

Keywords: functional types, redundancy, disturbances



Fig. 1. Reserva de la Biosfera Baconao.

Fig. 1. Baconao Biosphere Reserve.

Summary

The forests and dry scrubland found on the coast of the Baconao Biosphere Reserve have been subjected to various types and levels of disturbance. In this study, an index was used to assess functional diversity that also takes into account functional redundancy. The lowest functional diversity value was found in highly disturbed areas and the highest in spaces which had been subjected to little disturbance. The results confirmed that in the least disturbed areas, individuals were distributed more evenly between species, and species were distributed more evenly between functional types. This conferred greater redundancy and functional resilience on these areas. The index used demonstrates that forest management based around improving functional diversity, considering the redundancy between species, is an effective means of conserving resilience and therefore the integrity of the ecosystem.

Introduction

The notion of functional diversity has emerged as a crucial tool in the study of ecological processes. There is currently a consensus that the effect of diversity on ecosystems is due more to the range of functional traits than to the number of species per se.

Part of the southern coast of Eastern Cuba is covered by forest and dry coastal scrubland, which have been recognised (Salmerón López y Álvarez, 2013;

Salmerón López *et al.*, 2016) as one of the priorities for conservation and sustainability in the Baconao Biosphere Reserve (Figure 1).

In the Siboney-Juticí ecological reserve, one of the core conservation zones, three functional types have been identified in relation to response to disturbances: cover, colonisers and stabilisers (Salmerón López *et al.*, 2016).

Anthropic disturbances cause changes to the composition and abundance of these functional types, whilst simultaneously affecting the recovery capacity of the forest following the disturbances.

The biodiversity indexes used most often in the literature do not capture all of this information. An index is required which will allow us to quantitatively assess the changes to the composition and abundance of functional types (functional diversity index) following different natural or anthropic disturbances and which, at the same time, will allow us to efficiently guide restoration efforts in order to achieve greater resilience in relation to the range of disturbances affecting the area.

Two or more species are considered redundant when they occupy the same functional type in relation to an ecosystem process. Redundancy increases the potential of the system to continue to function when species are lost (Thompson *et al.*, 2009).

The resilience of an ecosystem, understood as its capacity to return to its previous state, or something very close, following a disturbance (Gunderson, 2000), is related to functional redundancy (Thompson *et al.*, 2009). If a functional diversity index can

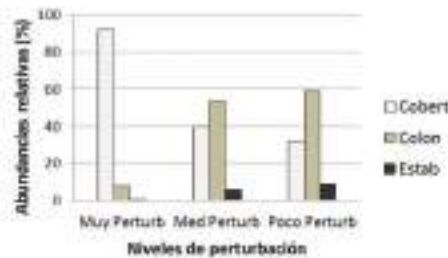
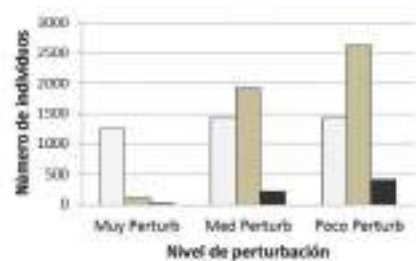
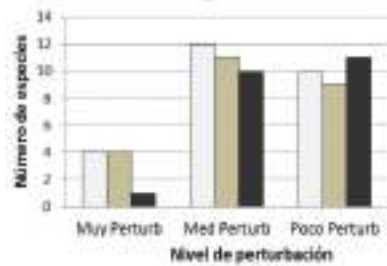


Fig. 2. Riqueza de especies, abundancia absoluta y abundancia relativa por tipos funcionales y nivel de perturbación.

Nota:
Cobert:
especies cobertoras.
Colon:
especies colonizadoras.
Estab:
especies estabilizadoras.

Fig. 2. Species richness, absolute abundance and relative abundance by functional type and level of disturbance.

Note:
Cover: cover species.
Colon: coloniser species.
Stab: stabiliser species.

vio -o muy cercano a este- después de experimentar una perturbación (Gunderson, 2000), está relacionada con la redundancia funcional (Thompson *et al.*, 2009). Si un índice de diversidad funcional puede captar la redundancia al interior de los tipos funcionales, podrá aportar información útil sobre la resiliencia de este frente a dichas perturbaciones.

Este estudio tuvo como objetivo aplicar el índice propuesto en espacios sometidos a diferentes niveles de antropización en bosques y matorrales secos costeros de la Reserva de la Biosfera Baconao, para definir los cambios ocasionados en la diversidad funcional y en la capacidad de recuperación del bosque.

Descripción de la experiencia

Con el fin de evaluar la diversidad funcional se aplicó el índice de diversidad funcional propuesto (Salmerón López *et al.*, 2017):

$$\sigma = \frac{1}{\rho} \quad [1]$$

donde

$$\rho = \sum_{j=1}^T \left(\frac{m_j}{N} \right)^2 \sum_{i=1}^{S_j} \left(\frac{n_{ij}}{N} \right)^2 \quad [2]$$

T : número de tipos funcionales identificados
 S_j : número de especies en el tipo funcional j
 m_j : número de individuos en tipo funcional j
 n_{ij} : número de individuos en la especie i del tipo funcional j
 N : número total de individuos

El cuadro 1 muestra la distribución de individuos, especies y tipos funcionales encontrados en espacios desigualmente perturbados. En la figura 2 se pueden comparar las proporciones entre especies, individuos y abundancias relativas en función de los niveles de perturbación.

Para los espacios con mayor índice de perturbación se obtuvo el menor valor de diversidad funcional ($\sigma = 1,56$). Para los espacios medianamente perturbados y poco perturbados, la diversidad funcional -significativamente más alta que en los espacios con mayor nivel de perturbación-, se mantuvo en valores próximos ($\sigma = 26,33$ y $\sigma = 28,65$ respectivamente).

El cuadro 2 compara los resultados obtenidos en los espacios con diferente nivel de perturbación, para los índices de biodiversidad más comunes usados en la literatura y el índice de diversidad funcional σ .

El parámetro p en la ecuación [1] representa un indicador de la dominancia de las especies i y de los tipos funcionales j , y su valor es la probabilidad de que al elegir dos pares de individuos exista una coincidencia en la especie para un individuo en cada par y en el tipo funcional al que corresponde dicha especie para el otro individuo de cada par, aunque estos últimos puedan corresponder a cualquiera de las especies incluidas dentro del tipo funcional dado.

En general, la diversidad funcional -calculada por este índice- será mayor cuando las comunidades muestren más tipos funcionales, más especies por tipos funcionales y una distribución más equitativa de las especies entre los tipos funcionales. Puede verificarse que el mayor valor posible de este índice en una comunidad de S especies y T tipos funcionales es el valor ST^2 , valor que se alcanza cuando los individuos se distribuyen de forma homogénea en las especies y, estas, en los tipos funcionales.

Es evidente que dos comunidades con el mismo valor para la diversidad de especies pueden mostrar diferentes valores de diversidad funcional. Menos evi-

identify redundancy within functional types, it will be able to provide useful information on the resilience of the ecosystem.

This study aimed to apply the proposed index to areas of forest and dry scrubland in the Baconao Biosphere Reserve subjected to different levels of anthropisation, in order to define the resulting changes in functional diversity and recovery capacity.

Description

In order to assess functional diversity, the following functional diversity index was proposed (Salmerón López *et al.*, 2017):

$$\sigma = \frac{1}{\rho} \quad [1]$$

where

$$\rho = \sum_{j=1}^T \left(\frac{m_j}{N} \right)^2 \sum_{i=1}^{S_j} \left(\frac{n_{ij}}{N} \right)^2 \quad [2]$$

T : number of functional types identified

S_j : number of species of functional type j

m_j : number of individuals of functional type j

n_{ij} : number of individuals of species i with functional type j

N : total number of individuals

Table 1 shows the distribution of individuals, species and functional types found in areas subjected to uneven disturbance. Figure 2 shows the ratios between species, individuals and relative abundance in relation

to the level of disturbance.

The areas with the greatest level of disturbance had the lowest functional diversity value ($\sigma = 1.56$). The areas with a moderate or low level of disturbance had similar functional diversity values ($\sigma = 26.33$ and $\sigma = 28.65$ respectively), both much higher than the value for areas with a high level of disturbance.

Table 2 compares the values obtained from the biodiversity indexes most commonly used in the literature, for areas with different levels of disturbance, with the functional diversity index σ .

Parameter p in equation [1] is an indicator of the dominance of the species i and of the functional types j , and its value is the probability that in choosing two pairs of individuals, an individual in each pair will be of the same species and that this species will be of the same functional type as the species of the other individual in each pair, although the latter may be from any species within the given functional type.

In general, functional diversity will be greater when communities contain more functional types, more species per functional type and a more even distribution of species between functional types. The greatest possible value for this index in a community of S species and T functional types will be ST^2 . This value is reached when the individuals are distributed homogeneously between species, and species are distributed likewise between functional types.

Two communities with the same value for species diversity could have different values for functional diversity. Furthermore, it is also possible that a community with a given species diversity could have a lower value for functional diversity according to the σ index than another with a lower species diversity. There is no proportional relationship between functional diversity as calculated by the index proposed here and species diversity as calculated by the most commonly used indexes.

Cuadro 1. Diversidad funcional para espacios sometidos a diferentes niveles de perturbación. Nota: n_{ij} : número de individuos de la especie i del tipo funcional j . S_j : número de especies en el tipo funcional j . m_j : número de individuos en el tipo funcional j . T : número de tipos funcionales. N : número total de individuos.

Table 1. Functional diversity for areas subjected to different levels of disturbance. Note: n_{ij} : number of individuals of species i of functional type j . S_j : number of species of functional type j . m_j : number of individuals of functional type j . T : number of functional types. N : total number of individuals.

TF / FT	ESPECIES / SPECIES	MUY PRT / HIGH DIST.		MED PRT / MOD DIST.		POC PRT / LOW DIST.	
		Pr	n_{ij}	Pr	n_{ij}	Pr	n_{ij}
COBERTORAS COVER	<i>Vachellia macracantha</i>	1	1198	1	154	1	14
	<i>Senna atomaria</i>	1	56	1	36	1	15
	<i>Croton lucidus</i>	0	0	1	292	1	836
	<i>Colubrina elliptica</i>	0	0	1	656	1	157
	<i>Bursera simaruba</i>	0	0	1	98	1	242
	<i>Exostema caribaeum</i>	0	0	1	91	1	107
	<i>Tecoma stans</i>	1	4	1	41	1	37
	<i>Melochia tomentosa</i>	1	3	1	24	0	0
	<i>Zanthoxylum fagara</i>	0	0	1	16	0	0
	<i>Coulteria linnaei</i>	0	0	1	4	0	0
	<i>Plumeria obtusa</i> L.	0	0	1	15	1	9
	<i>Tabebuia myrtifolia</i>	0	0	0	0	1	3
	<i>Thouinia trifoliata</i>	0	0	1	2	1	5
	Total de cobertoras Total cover	$S_j = 4$	$m_j = 1261$	$S_j = 12$	$m_j = 1469$	$S_j = 10$	$m_j = 1425$
COLONIZADORAS COLONISERS	<i>Rauwolfia ligustrina</i>	1	7	0	0	0	0
	<i>Bouyeria virgata</i>	1	29	1	112	0	0
	<i>Randia aculeata</i>	1	54	1	1126	0	0
	<i>Erythroxylum havanense</i>	1	29	1	212	0	0
	<i>Eugenia monticola</i>	0	0	1	67	1	228
	<i>Adelia ricinella</i>	0	0	1	83	1	26
	<i>Zanthoxylum pistaciifolium</i>	0	0	1	21	1	3
	<i>Diospyros grisebachii</i>	0	0	1	78	1	90
	<i>Amyris elemifera</i>	0	0	1	11	1	26
	<i>Sideroxylon salicifolium</i>	0	0	1	20	1	77

TF / FT	ESPECIES / SPECIES	MUY PRT / HIGH DIST.		MED PRT / MOD DIST.		POC PRT / LOW DIST.	
		Pr	n_{ij}	Pr	n_{ij}	Pr	n_{ij}
COLONIZADORAS COLONISERS	<i>Gymnanthes lucida</i>	0	0	1	82	1	987
	<i>Coccoloba diversifolia</i>	0	0	1	110	1	534
	<i>Heterosavia bahamensis</i>	0	0	0	0	1	662
	Total de colonizadoras Total colonisers	$S_j = 4$	$m_j = 119$	$S_j = 11$	$m_j = 1922$	$S_j = 9$	$m_j = 2633$
ESTABILIZADORAS STABILISERS	<i>Erithalis fruticosa</i>	0	0	1	97	1	74
	<i>Eugenia cowelli</i>	0	0	1	46	1	8
	<i>Guettarda elliptica</i>	0	0	1	11	0	0
	<i>Eugenia iteophylla</i>	0	0	1	8	1	8
	<i>Pseudocarpidium avicennioides</i>	0	0	1	8		0
	<i>Picrodendron baccatum</i>	0	0	0	0	1	12
	<i>Guettarda cueroensis</i>	0	0	1	21	1	23
	<i>Cordia gerascanthus</i>	0	0	1	3	1	21
	<i>Crossopetalum rhacoma</i>	0	0	1	15	1	164
	<i>Pseudocarpidium ilicifolium</i>	0	0	1	10	1	56
	<i>Erythroxylum rotundifolium</i>	1	1	1	2	1	26
	<i>Banara minutiflora</i>	0	0	0	0	1	7
	<i>Citharexylum spinosum</i>	0	0	0	0	1	7
	Total de estabilizadoras Total stabilisers	$S_j = 1$	$m_j = 1$	$S_j = 10$	$m_j = 221$	$S_j = 11$	$m_j = 406$
		$T = 3$	$N = 1941$	$T = 3$	$N = 3020$	$T = 3$	$N = 4472$
Diversidad funcional Functional diversity		$\sigma = 1,56$		$\sigma = 26,33$		$\sigma = 28,65$	

Cuadro 2. Comparación entre índices de biodiversidad y el índice σ en espacios con diferentes niveles de perturbación. Nota: S: riqueza de especies. λ : dominancia según el índice de Simpson. Cinv: diversidad según el inverso de Simpson. H: índice de Shannon-Weaver. σ : diversidad funcional.

Table 2. Comparison of different biodiversity indexes with the σ index in areas with different levels of disturbance. Note: S: species richness. λ : dominance according to the Simpson index. Cinv: diversity according to the inverse Simpson index. H: Shannon-Weaver index. σ : functional diversity.

NIVELES DE PERTURBACIÓN LEVEL OF DISTURBANCE	S	λ	Cinv	H	σ
Muy perturbados / High	9	0,54	1,85	0,95	1,56
Medianamente perturbados / Moderate	33	0,15	6,59	2,22	26,3
Poco perturbados / Low	30	0,13	7,67	2,40	28,65

dente, pero posible, es que una comunidad con una diversidad específica dada, tenga menor diversidad funcional según el índice σ que otra con menor diversidad específica. No existe una relación proporcional entre la diversidad funcional calculada por el índice que se propone y la diversidad específica, que es calculada por los índices comúnmente usados.

Los resultados obtenidos para el índice σ en bosques y matorrales secos costeros de la Reserva de la Biosfera Baconao indican que en los espacios poco perturbados las especies y los individuos están distribuidos con mayor homogeneidad entre los tres tipos funcionales que en los espacios medianamente perturbados y, en estos últimos, mejor que en los espacios muy perturbados.

Los espacios poco perturbados muestran, incluso, un nivel de perturbación originado por actividades humanas realizadas en algún momento de su devenir histórico. Esta puede ser la causa de la proximidad de los valores de diversidad funcional entre estos y los que presentan un nivel medio de perturbación.

Para los bosques y matorrales secos costeros analizados, en los espacios poco y medianamente perturbados, no solo hay mayor riqueza de especies, sino que existen más especies por cada tipo funcional (y, por lo tanto, una mayor redundancia funcional); en consecuencia, la resiliencia de estos frente a las perturbaciones externas es mayor que en los espacios

con mayor nivel de perturbación. Esta afirmación no puede realizarse a partir de los índices de diversidad convencionales ni a partir de los índices de diversidad funcional que no reconocen la redundancia funcional.

Conclusiones

El cálculo de la diversidad funcional mediante el índice propuesto en bosques y matorrales secos costeros de la Reserva de la Biosfera Baconao aporta información útil sobre su resiliencia frente a perturbaciones, tanto antrópicas como naturales. Aquellas perturbaciones que comporten una mayor disminución en la diversidad funcional -lo que no significa necesariamente una mayor reducción en la diversidad de especies- minimizan la posibilidad de este para recuperarse, una vez que haya cesado la perturbación.

El manejo orientado a mantener la diversidad funcional en valores similares a los obtenidos en los espacios poco perturbados, tomando como referencia el cálculo con el índice σ , constituye una garantía para mantener la integridad del bosque y su resiliencia frente a un régimen cambiante de perturbaciones naturales y antrópicas.

Referencias

- Gunderson, L. H. 2000. Ecological Resilience — In Theory and Application. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 31: 425-439.
- Salmerón López A., Álvarez, L.O. 2013. *Plan de Manejo para el Área Protegida de Recursos Manejados «Reserva de la Biosfera Baconao»*. BIOECO. Inédito. 178 pp.
- Salmerón López, A., González Rodríguez, A. y Geada López, G. 2016. Tipos funcionales de plantas según su respuesta a las perturbaciones en un bosque semideciduo micrófilo costero de Cuba Oriental. *Bosque* 37 (1): 131-141.
- Salmerón López, A., Geada López, G. y Fagilde Espinoza, M. C. 2017. Propuesta de un índice de diversidad funcional. Aplicación a un bosque semideciduo micrófilo de Cuba Oriental. *Bosque* 38 (3): 457-466.
- Thompson I., Mackey, B., McNulty, S. y Mosseler, A. 2009. Forest resilience, biodiversity, and climate change. A synthesis of the biodiversity/resilience/stability relationship in forest ecosystems. Secretariat of the Convention on Biological Diversity, Montreal. *Technical Series* 43: 67p.

The results obtained from the σ index for the forests and dry coastal scrubland of the Baconao Biosphere Reserve indicate that in the least disturbed areas species and individuals are distributed more homogeneously among the three functional types than in the moderately disturbed areas, and in the latter they are distributed more evenly than in the most disturbed areas. The least disturbed spaces, however, have nevertheless been subjected to some level of disturbance due to historical human activity. This may explain why their functional diversity values are relatively close to those of areas with a moderate level of disturbance.

For the forests and dry coastal scrubland analysed here, in the areas with low and moderate levels of disturbance there is not only greater species richness, but also more species per functional type (and, therefore, greater functional redundancy). Therefore, their resilience to external disturbances is greater than areas with a greater level of disturbance. This assertion cannot be made based on conventional biodiversity indexes nor from functional diversity indexes which do not take functional redundancy into account.

Conclusions

Calculating the functional diversity of the Baconao Biosphere Reserve's forests and dry coastal scrubland using the index proposed here provided useful information on their resilience to both natural and anthropic disturbances. These disturbances, which cause a considerable reduction in functional diversity and by extension species diversity, reduce the possibility of this diversity recovering in the aftermath of the disturbance.

An approach to biosphere reserve management aimed at maintaining functional diversity at values similar to those obtained for areas with low levels of disturbance, based on the σ index, will allow us to ensure the integrity of the ecosystem and its resilience in the face of an ever-changing pattern of natural and anthropic disturbances.

References

- Gunderson, L. H. 2000. Ecological resilience in theory and application. *Annual Review for Ecological System*, 31: 425-439.
- Salmerón López A. & Álvarez, L.O. 2013. *Plan de manejo para el Área Protegida de Recursos Manejados «Reserva de la Biosfera Baconao»*. BIOECO. Inédito. 178 pp.
- Salmerón López, A., González Rodríguez, A. & Geada López, G. 2016. Tipos funcionales de plantas según su respuesta a las perturbaciones en un bosque semideciduo micrófilo costero de Cuba Oriental. *Bosque* 37 (1): 131-141.
- Salmerón López, A., Geada López, G. & Fagilde Espinoza, M. C. 2017. Propuesta de un índice de diversidad funcional. Aplicación a un bosque semideciduo micrófilo de Cuba Oriental. *Bosque* 38 (3): 457-466.
- Thompson I., Mackey, B., McNulty, S. & Mosseler, A. 2009. Forest Resilience, Biodiversity, and Climate Change. A synthesis of the biodiversity/resilience/stability relationship in forest ecosystems. Secretariat of the Convention on Biological Diversity, Montreal. *Technical Series* 43: 67p.

Área de Biosfera del Macizo del Cajas – Ecuador

SILVIO CABRERA RODRÍGUEZ

Coordinador técnico

Área de Biosfera del Macizo del Cajas

Contacto: silvio.cabrera@ambiente.gob.ec

Palabras clave: diversidad de ecosistemas, planos de gestión, educación medioambiental, investigación, buenas prácticas



Características generales

El Macizo del Cajas es una formación montañosa ubicada en el sur occidente de la cordillera occidental en el Austro del Ecuador. Se trata de un territorio reconocido por la UNESCO e inscrito el 29 de mayo del 2013 como “Área de Biosfera del Macizo del Cajas”. Tiene una superficie de 966.847,03 ha, de las cuales 889.088,52 ha corresponden a territorio continental, y 77.758,51 ha a territorio marino en el océano Pacífico. Administrativamente, comparte jurisdicción de cuatro provincias, Azuay, con 58,44 %, Cañar, con 15,36 %, Guayas, con 17,35 % y El Oro, con 8,85 %. La superficie está distribuida en quince municipios y cincuenta y dos parroquias rurales; alberga una población aproximada de un millón de habitantes, conformada en su mayoría por mestizos, blancos, indígenas, afros y montubios; tiene presencia de culturas ancestrales, como cañaris, shuar y puna, con sus límites plenamente definidos: al norte el río Cañar, al sur el río Jubones, al este el valle Interandino y al oeste ocho millas náuticas en el océano Pacífico;

El Área de Biosfera tiene una zonificación formada por tres áreas núcleo, dos son terrestres (el Parque Nacional Cajas y el área nacional de recreación Quimsacocha, con una superficie de 31.761,12; y, una área marinocostera con una milla náutica con 12.395 ha, enmarcadas dentro de la función de conservación (44.156,12 ha); luego la zona de amortiguamiento (426.694,55 ha), formada por territorio terrestre, con 361.299,00 ha, y territorio marino, con 65.395,55 ha; y un área de transición con 496.026,38 ha terrestres.

La diversidad de ecosistemas es un aspecto clave del patrimonio natural. Existen elementos clave que determinan la diversidad ecosistémica, como: a) la

variabilidad altitudinal del Área de Biosfera que va desde los páramos andinos a los 4.450 msnm hasta los ecosistemas de manglar en la zona litoral y el área marina; b) la ubicación geográfica tropical; c) la presencia de la cordillera de los Andes; y, d) el influjo de las corrientes marítimas. Son, entre otros, factores que contribuyen a la presencia de 22 ecosistemas de los 92 identificados en la clasificación de ecosistemas del Ecuador, donde los más representativos son: el ecosistema del herbazal del páramo, con 162.874,59 ha (equivalente al 16,85 %); el bosque siempreverde, con 183.594,57 ha (y que corresponde al 20,65 % de la superficie); el manglar, con 7.361,85 ha (y que corresponde al 0,76 %); y el ecosistema marino, con 77.760,55 ha, que corresponde al 8,1 %. Cada uno de los ecosistemas cumple una función individual y complementaria en beneficio de los seres humanos que viven en la biosfera, alberga una diversidad de especies de flora y fauna con registros importantes (se identifican, de hecho, 19 especies de flora endémicas de la Área de Biosfera y 30 especies que son endémicas del Ecuador). Estudios de las regiones biogeográficas de los Andes norte, Chocó y Tumbes Guayaquil, presentes en el ABMC, dan cuenta de que existen 11 especies de aves, de las cuales, cinco especies están en peligro, cinco son vulnerables y una (saltón cabecipálido) en peligro crítico. Existe una diversidad de mamíferos de alta importancia. Seis especies de mamíferos están en peligro y 23 en condición de vulnerabilidad, mientras que cinco especies están en peligro crítico: el jaguar de la costa, el tapir andino, el mono blanco, el mono capuchino y el ratón de agua del Cajas. Sin duda, con estudios integrales estos registros serán mayores.

Macizo del Cajas Biosphere Reserve - Ecuador

SILVIO CABRERA RODRÍGUEZ

Technical Coordinator

Macizo del Cajas Biosphere Reserve

Contact: silvio.cabrera@ambiente.gob.ec

Keywords: ecosystem diversity, management plans, environmental education, research, best practices

Background

The Macizo del Cajas is a mountainous region in southwestern Ecuador. The region was declared a UNESCO biosphere reserve on 29 May 2013. It has a total area of 966,847.03 hectares, with a land area of 889,088.52 ha and a Pacific marine area of 77,758.51 ha. Jurisdiction of the territory is shared between four provinces: Azuay, with 58.44 %, Cañar, with 15.36 %, Guayas, with 17.35 % and El Oro, with 8.85 %. The region is divided into 15 municipalities and 52 rural parishes, with a total population of approximately one million. The majority of the population is mestizo, white, indigenous, black and Montubio. There are a number of indigenous communities descended from Ecuador's pre-Columbian peoples, including the Cañari, Shuar and Puna. These communities occupy a clearly defined territory, whose borders extend

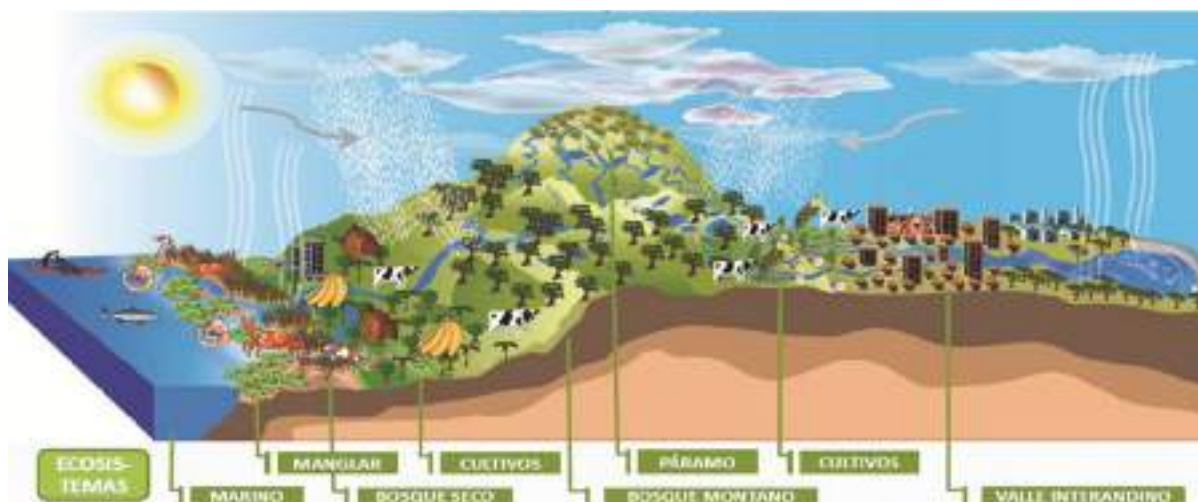
to the Cañar River to the north, the Jubones River to the south, the Inter-Andean Valley to the east and eight nautical miles off the Pacific coast to the west.

The Biosphere Reserve has three core areas: two land territories (the Cajas National Park and the Quimsacocha National Recreation Area), with a combined area of 31,761.12 ha, and one marine core area, which extends to one nautical mile off the coast and has an area of 12,395 ha. These core areas are the most critical sites in terms of conservation and have a combined area of 44,156.12 ha. There is also a buffer zone of 426,694.55 ha, with a land area of 361,299.00 ha and a marine area of 65,395.55 ha, as well as a transition zone of 496,026.38 ha, all of which is on land.

The diversity of ecosystems in the Macizo del Cajas Biosphere Reserve is a key aspect of its natural heritage. Some of the key reasons for this diversity are: a) the variation in altitude, which ranges from the Andean plateaus at around 4,450 m above sea level, to the mangrove ecosystems in the coastal zone and the marine ecosystems; b) its tropical geographical location; c) the presence of the Andes mountain range; and d) the influence of ocean currents. These are among the factors which explain why 22 of the 92 ecosystems identified in Ecuador are found in the Biosphere Reserve. The most representative of these are: the grasslands of the *páramo*, or plateau, ecosystem, with an area of 162,874.59 ha (16.85 % of the total area); the montane forest, with an area of 183,594.57 ha (20.65 %); the mangrove ecosystem, with an area of 7,361.85 ha (0.76 %); and the marine ecosystem, with an area of 77,760.55 ha (8.1 %). All of these ecosystems perform functions which benefit the local population. The Biosphere Reserve is also

Fig. 1. Esquema de interacciones en el territorio del Área de la Biosfera Macizo del Cajas.

Fig. 1. Map of ecosystem interactions in the Macizo del Cajas Biosphere Reserve.



El área intervenida con prácticas antrópicas dedicadas a actividades productivas y a asentamientos humanos tiene una superficie de 477.782,78 ha (equivalente al 49,42 % del territorio), actividades establecidas en la zona de transición y parte de la zona de amortiguamiento.

Plan y Modelo de Gestión

El Área de Biosfera del Macizo del Cajas tiene su Plan de Gestión, constituido por tres grandes fases: el Diagnóstico del Territorio, la Propuesta de Plan y el Modelo de Gestión para su materialización.

- En el Diagnóstico se presenta información relevante acerca de la situación actual del Área de Biosfera, información enfocada en conocer el estado de las tres funciones primordiales de las reservas de la biosfera: conservación de la diversidad natural y cultural, desarrollo sostenible y apoyo logístico.
- En el Plan se incluye la visión, la misión, los objetivos, los ejes, las líneas de trabajo conjunto y las metas e indicadores. El Plan de Gestión establece el modelo de desarrollo para el territorio, mitigando problemas y aprovechando potencialidades, en común acuerdo con los diferentes actores territoriales.
- En el Modelo de Gestión se establecen mecanismos para alcanzar lo propuesto, es decir, cómo materializar lo planificado, definiendo las estrategias de coordinación y conducción interinstitucional, de seguimiento y evaluación y de sostenibilidad institucional, técnica y financiera.

El Plan es un instrumento que establece acuerdos voluntarios de coordinación y articulación orientados a lograr el desarrollo integral del Área de Biosfera, en función de sus particularidades biofísicas, eco-

nómicas y socio-culturales, convirtiéndose en complementario y orientativo para los diferentes niveles de gobierno, desde el enfoque de biosfera, con la siguiente estructura:

1. Sostenibilidad institucional, con: participación interinstitucional; gestión administrativa y financiera; fortalecimiento de capacidades; promoción de prácticas sostenibles y de la marca biosfera;
2. Patrimonio natural y cultural, con: manejo de los ecosistemas; protección de RRNN agua; ordenamiento, uso y ocupación de suelo; gestión del paisaje cultural;
3. Producción sostenible y servicios de calidad, con: animación a la responsabilidad social, empresarial y ambiental; turismo sostenible en circuitos de paisajes naturales y culturales; trabajo mancomunado para la mejora de los servicios básicos;
4. Gestión de conocimiento, con: educación para el desarrollo sostenible; formación de grado y posgrado; investigación científica pura y aplicada; monitoreo de la gestión de los servicios ecosistémicos.

En forma complementaria, se establecen orientaciones para las tres zonas del Área de Biosfera: núcleo, de amortiguamiento y de transición, considerando la complementariedad e interdependencia entre ellas. Así, se convierte además en un mecanismo para articular procesos a nivel vertical y horizontal, que tiene como eje articulador las tres funciones: (i) conservación del patrimonio natural y cultural; (ii) proporcionar modelos de ordenamiento territorial y sitios experimentales para el desarrollo sostenible; y, (iii) servir como observación permanente del medio ambiente, la educación y la capacitación, algo que se define como gestión del conocimiento (apoyo logístico); para lograr un ajuste armonioso entre las dis-

tintas zonas (núcleo, amortiguamiento y transición) y sus interacciones, descritas dentro de un análisis de potencialidades, problemas y ámbitos de acción posibles, detallados todos ellos en el Plan de Gestión.

Zonas núcleo terrestres y marina

Los roles de las zonas núcleo son conservar la diversidad biológica, mantener los ecosistemas, en lo posible, sin perturbación y realizar investigación científica pura y aplicada, complementada con otras actividades como educación ambiental, evaluación y monitoreo.

Por ello, los principales ámbitos de trabajo son los siguientes: monitoreo de la gestión de los servicios ecosistémicos; investigación científica pura y aplicada; educación para el desarrollo sostenible; gestión articulada de las zonas de recarga hídrica; gestión ecosistémica con enfoque de biosfera, turismo sostenible.

Zona de amortiguamiento terrestre y marina

Los roles de las zonas de amortiguamiento son roles de protección de las zonas núcleo frente a los impactos humanos. Se realizan actividades económicamente viables, tales como investigación, capacitación y educación, y recreación, así como usos adecuados de los recursos naturales renovables, por lo que los principales ámbitos de trabajo son los siguientes: monitoreo de la gestión de los servicios ecosistémicos, investigación científica pura y aplicada, educación para el desarrollo sostenible, gestión articulada de las zonas de recarga hídrica, gestión ecosistémica con enfoque de biosfera, activación de prácticas sostenibles con enfoque de biosfera y con respaldo de la marca biosfera, articulación de los actores para la gestión concertada del recurso agua con enfoque de biosfera, ordenamiento, uso y ocupación de suelo, turismo sostenible en circuitos de paisajes naturales y culturales.

home a diverse range of important plant and animal species. There are 19 plant species that have been identified as endemic to the Biosphere Reserve itself, along with 30 that are endemic to Ecuador. Furthermore, studies of the Northern Andes, Chocó and Tumbes Guayaquil biogeographical regions, which all share territory with the Biosphere Reserve, have found 11 threatened bird species, of which five are endangered, five are vulnerable and one, the pale-headed brush finch, is critically endangered. There are also a diverse range of mammals, including 6 endangered mammal species, 23 that are vulnerable and 5 that are critically endangered: the jaguar, the Andean tapir, the Ecuadorian capuchin and the Las Cajas water mouse. There is little doubt that more comprehensive studies would lead to further threatened and endemic species being recorded in the region.

The area of the Biosphere Reserve in which there is significant human activity and/or human settlement is 477,782.78 ha (49.92 %), all of which is confined to the transition zone and part of the buffer zone.

Management Plan and Model

The Management Plan for the Macizo del Cajas Biosphere Reserve has three phases: territorial analysis, the plan proposal and a management model for its implementation.

- In the analysis phase, information is presented relating to the current status of the Biosphere Reserve. This focuses on its three primary functions: conservation of natural and cultural diversity, sustainable development and logistical support.
- The plan proposal includes the vision, mission, objectives, axes, lines of collaboration and targets and indicators. The management plan, which is drawn up with the agreement of lo-

cal stakeholders, establishes the development model for the territory, aiming to mitigate problems and exploit opportunities.

- The management model sets out the mechanisms for implementing the plan, defining strategies for interinstitutional management and coordination, follow-up and evaluation, and institutional, technical and financial sustainability.

The Plan is an instrument for establishing voluntary coordination agreements aimed at achieving the comprehensive development of the Biosphere Reserve area, based on its unique biophysical, economic and socio-cultural characteristics. It should assist the various levels of government in their work with the Biosphere Reserve, offering guidance in the following areas:

1. Institutional sustainability: interinstitutional participation, administrative and financial management, capacity building and promotion of sustainable practices and the biosphere brand.
2. Natural and cultural heritage: ecosystems management, protection of water resources, land use and management of the cultural landscape.
3. Sustainable production and quality services: encouraging social, corporate and environmental responsibility, sustainable tourism, such as heritage and nature tours, and jointly working to improve basic services.
4. Knowledge management: education for sustainable development, undergraduate and post-graduate training, scientific research, monitoring the management of ecosystem services.

To complement this plan, specific guidelines have been established for the core area, buffer zone and transition zone, which take into account the interdependence between them. These will help to coordinate the plan and are organised around the following

three functions: (i) conservation of natural and cultural heritage; (ii) providing land use models and experimental sites for sustainable development; and (iii) permanent environmental monitoring, education and training, all of which fall under the category of knowledge management (logistical support). This will allow us to foster a harmonious relationship between the three different zones, whose interactions are described in an analysis included in the management plan.

Core zones

The role of the core zones is to protect biological diversity, protect ecosystems from disturbance as far as possible and conduct scientific research, complemented by other activities such as environmental education, evaluation and monitoring. Therefore, the main working areas are monitoring the management of ecosystem services, scientific research, sustainable development education, coordinated water recharge zone management, ecosystem management and sustainable tourism.

Buffer zone

The role of the buffer zone is to protect the core zones from the impact of human activity. The activities carried out in this area must be economically viable, and include research, training, education and recreation, as well as the appropriate use of renewable natural resources. The main working areas are therefore monitoring the management of ecosystem services, scientific research, sustainable development education, coordinated water recharge zone management, ecosystem management, the promotion of sustainable practices focussed around the Biosphere Reserve and its brand, coordination of water resource management actors, land use and sustainable tourism.



Fig. 2. Mapa de zonificación del Área de Biosfera del Macizo del Cajas.

Fig. 2. Map of zoning in the Macizo del Cajas Biosphere Reserve.

Zona de transición

En las zonas de transición se encuentran los asentamientos humanos. En estas áreas se dinamizan actividades de desarrollo sostenible, siempre y cuando las comunidades locales, empresas privadas y otros actores trabajen en conjunto para administrar los recursos de la región. Los principales ámbitos de trabajo son los siguientes: participación interinstitucional en los espacios previstos en el Modelo de Gestión, impulso de la producción sostenible a través de cadenas productivas con enfoque de biosfera, animación para asumir la responsabilidad social empresarial y ambiental, turismo sostenible en circuitos de paisajes naturales y culturales, trabajo mancomunado para la mejora de los servicios públicos, gestión articulada de las zonas de recarga hídrica, ordenamiento, uso y ocupación de suelo, activación de las prácticas sostenibles con enfoque de biosfera y con respaldo de la marca ABMC (Área de Biosfera Macizo del Cajas).

Prácticas sostenibles en el territorio del área de la biosfera

El territorio del área de la biosfera trasciende los límites políticos y administrativos de los niveles subnacionales, por lo que promueve mecanismos de articulación verticales y horizontales, con el fin de lograr el equilibrio entre las actividades humanas y la conservación, generando opciones de cooperación y de colaboración entre diversas instituciones y organizaciones, tanto del sistema desconcentrado como del sistema descentralizado de gestión pública, y de estos actores con el sector de la sociedad civil.

La gestión de biodiversidad, resiliencia y restauración de ecosistemas se basa en la zonificación del territorio respondiendo a cada una de sus funciones. El proceso marca un hito en la gestión con la formulación y puesta en vigencia de los Planes de Gestión

de las Áreas Núcleo Terrestres y de Lineamientos Estratégicos para la Gestión del Área Núcleo Marino-Costera, con Enfoque de Biosfera. Esto permite identificar las potencialidades como factores de éxito y aquellas debilidades y amenazas presentes como nudos críticos, planteando estrategias y acciones y promoviendo la generación de políticas públicas que permitan garantizar futuros sistemas productivos sostenibles y en armonía con la diversidad biológica y cultural, consolidando las condiciones ecológicas que permitan mantener la resiliencia en los diferentes niveles de la biodiversidad relacionada con ecosistemas, especies y genes.

Al estar constituida por territorio continental y marino-costero, se trata de dar un enfoque integral con elementos que caracterizan a este territorio, para lo cual se generó, dentro del expediente para su postulación a UNESCO en 2012, con 16 “Buenas Prácticas”. Posteriormente, en el año 2017, el Equipo Técnico Interinstitucional realizó un levantamiento de información de campo para identificar y seleccionar Prácticas de Desarrollo Sostenible, aplicando una metodología de selección con un conjunto de estándares y criterios de calificación, de forma tal que las prácticas seleccionadas puedan en algún momento ser calificadas como “Buenas Prácticas”. Del conjunto de prácticas identificadas (44), se procedió a una sistematización de estas, donde presentamos una relacionada con el área marino-costera, que presentaba interacción entre el territorio terrestre y marino.

Gestión del ecosistema manglar como práctica sostenible

El ecosistema manglar constituye una barrera fundamental para mitigar los impactos directos del área terrestre al área marina y del área marina hacia el área terrestre, interacciones que permiten tener caracte-



Fig. 3. Práctica en el ecosistema manglar.



Fig. 3. Conservation activities in the mangrove ecosystem.

Transition zone

The transition zone is where the Biosphere Reserve's human settlements are located. These areas have the potential for sustainable development, provided that local communities, private companies and other actors work together to administer the region's resources appropriately. The main working areas are interinstitutional participation in the spaces proposed in the management model, driving sustainable production within the Biosphere Reserve, promoting social and environmental corporate responsibility, sustainable tourism, joint work to improve public services, coordinated water recharge zone management, land use and the promotion of sustainable practices focussed around the Biosphere Reserve and its brand.

Sustainable practices in the biosphere reserve

Because the Biosphere Reserve territory transcends regional political and administrative boundaries, achieving a balance between human activity and conservation requires vertical and horizontal coordination mechanisms. This offers opportunities to promote cooperation and collaboration between institutions and organisations from both the public and private sphere, as well as civil society actors.

The management of biodiversity, resilience and ecosystem restoration is based on territorial zoning, which is organised around the functions of each zone. The implementation of the 'Management Plans for Terrestrial Core Areas' and the 'Strategic Guidelines for the Management of the Marine-Costal Core Zone' marks a milestone in the management of the Biosphere Reserve. It allows critical issues, including potential opportunities, weaknesses and threats, to be identified. Strategies can then be put forward and public policies promoted to guarantee future sustain-

able systems of production compatible with biological and cultural diversity, consolidating ecological conditions conducive to maintaining resilience in ecosystem, species and genetic biodiversity.

Since the Biosphere Reserve is made up of both terrestrial and marine-coastal territory, it requires a comprehensive approach focussed on the specific characteristics of the region. Therefore, when its candidacy was proposed to UNESCO in 2012, a document was prepared with 16 guidelines for 'Best Practices'. Subsequently, in 2017, the Interinstitutional Technical Team conducted a field survey to identify and select Sustainable Development Practices, applying a selection methodology involving a set of standards and qualification criteria, so that the practices selected could be termed 'Best Practices'. The set of 44 practices identified were then systematised. Here, we present one of them. The example given is from the marine-coastal zone, and relates to the interaction between the terrestrial and marine territory of the region.

Mangrove ecosystem management as sustainable practice

The mangrove ecosystem acts as a crucial barrier, moderating the interaction between land and marine territory and vice versa. This dynamic has a big impact on the way of life of the local populations. Our analysis of this ecosystem begins with the historic deforestation of mangroves. Examining records from 1969 to 2014 shows a loss of 62.76 % of coverage, and a change in land use with the establishment of shrimp fisheries, banana cultivation and pastures.

The Best Practice guidelines established relate to the harvesting of crabs and molluscs, establishing plans for quotas, harvesting seasons and sales. This is

rísticas y condiciones particulares generando medios de vida para las poblaciones locales. El análisis parte de un proceso histórico de deforestación del ecosistema manglar, con registros desde 1969 analizados hasta 2014 que evidencian una pérdida del 62,76 % de cobertura, con cambio de uso de suelo para el establecimiento de camaronerías, cultivos de banano, cacao y pastizales.

Las Buenas Prácticas se relacionan con la planificación de actividades de aprovechamiento de cangrejos y moluscos concernientes a las cantidades de cangrejo, temporadas de extracción y ventas, respaldadas por tres grandes subprogramas de protección, zonificación y reforestación.

La protección se refiere al cuidado del área concesionada por el Estado (manglar), que consiste en una protección jurídica como ecosistema frágil. Para ello, las comunidades locales realizan patrullajes periódicos para controlar los perímetros del área con el fin de evitar la presencia de personas ajenas a las asociaciones, organizaciones que, en muchos casos, asisten a la tala del manglar con la intención de ampliar las áreas de las camaronerías contiguas, y a la tala de bosques de madera para utilizar esta en construcciones de muros alrededor de los manglares para secarlos y facilitar el establecimiento de piscinas camaronerías.

Otra actividad adecuada es la zonificación para programar el aprovechamiento de cangrejo, determinando áreas de reforestación y uso comunitario, y por último, la recuperación de áreas degradadas a través de la reforestación.

Resultados

Este aprovechamiento sostenible permite tener medios de vida con ingresos básicos para las poblaciones directamente asentadas en el área marino-costera (Nuevo Porvenir, Seis de Julio; Balao, Puerto El Conchero; Bajo Alto) con una población de 28.317 habitantes y un área de influencia indirecta que beneficia a 101.713 habitantes.

Como resultado de esta organización, se demuestra un proceso de recuperación del manglar, con restauración natural en áreas abandonadas de antiguas camaronerías y prácticas de enriquecimiento con restauración activa, ejecutada por las propias comunidades, lo que se puede verificar con la anexión de nuevas áreas de concesión para su conservación. Todo ello aporta a la resiliencia de ecosistemas, especies (incluido el ser humano) y flujos genéticos.

Conclusión

Estas prácticas sostenibles permiten mantener acuerdos de conservación con comunidades reconociendo sus medios de vida como una oportunidad para el desarrollo de la población local, lo que permite un uso sustentable de la biodiversidad a través del aprovechamiento de productos como cangrejos, conchas, mejillones y peces, así como de actividades de ecoturismo y gastronomía, lo que garantiza sus medios de vida, mejora su condición socioeconómica y consolida el enfoque de sustentabilidad ambiental social y económica.

Replicabilidad

Esta práctica puede ser observada, valorada y replicada en ecosistemas marino-costeros dentro del Área de Biosfera Macizo del Cajas u otras reservas de biosfera que posean ecosistemas similares, a través de actividades de intercambio.

Bibliografía

Plan de Gestión del Área de Biosfera Macizo del Cajas, Un territorio para el ser humano, la producción y la conservación, MAE Ecuador, Equipo Técnico Interinstitucional, GlZ, Cuenca (Ecuador) 2017. UNESCO/MAE, 2017.

Plan con Lineamientos Estratégicos para la Gestión de la Zona Núcleo Marino-Costera del Área de Biosfera Macizo del Cajas. Equipo Técnico Interinstitucional del ABMC, UNESCO – Oficina Quito, Ministerio del Ambiente - Ecuador. Cuenca (Ecuador).

backed up by three protection, zoning and reforestation sub-programmes.

Legal protection is granted to the area by the government, to preserve the fragile ecosystem. This protection is enforced by the local community, who carry out regular patrols. These patrols aim to prevent the unlicensed cutting down of mangroves to expand adjoining shrimp fisheries or the cutting down of trees to build pools for harvesting shrimp.

Zoning is another important aspect of managing the mangrove ecosystem. Zoning allows the crab harvest to be scheduled, areas to be earmarked for reforestation or community use and, finally, reforestation to be carried out in areas where this is needed.

Results

This sustainable use of the Biosphere Reserve provides the local populations of the marine-coastal area (Nuevo Porvenir, Seis de Julio, Balao, Puerto El Conchero, Bajo Alto) with a livelihood and basic income. This area has a population of 28,317 people and provides indirect benefit to another 101,713.

As a result of the activities described above, the mangrove has begun to recover, with restoration taking place in abandoned shrimp fishery sites and active restoration practices carried out by the communities themselves, which is evidenced by the granting of new conservation areas. All of this contributes to the resilience of ecosystems, species (including humans) and gene flows.

Conclusion

The sustainable practices described here allow conservation to be undertaken through agreements with the local community. This approach recognises their need to support themselves, whilst seeing this as an opportunity for the sustainable use of biodiversity, such as the sustainable exploitation of crabs, scallops, mussels and fish, as well as ecotourism and gastronomic activities. This guarantees the livelihoods of the local community, improves their socio-economic status and contributes to the environmental, social and economic sustainability of the Biosphere Reserve.

Replicability

The practices discussed here could be observed and assessed for their potential for replication across the marine-coastal ecosystems of the Macizo del Cajas Biosphere Reserve, or in other biosphere reserves with similar ecosystems. This process could be assisted through exchange activities.

Bibliography

Plan de Gestión del Área de Biosfera Macizo del Cajas, Un territorio para el ser humano, la producción y la conservación, MAE Ecuador, Equipo Técnico Interinstitucional, GIZ, Cuenca (Ecuador) 2017. UNESCO/MAE, 2017.

Plan con Lineamientos Estratégicos para la Gestión de la Zona Núcleo Marino-Costera del Área de Biosfera Macizo del Cajas. Equipo Técnico Interinstitucional del ABMC, UNESCO – Oficina Quito, Ministerio del Ambiente – Ecuador. Cuenca (Ecuador).

Mejora de corredores fluviales en la Reserva de la Biosfera Mariñas Coruñesas e Terras do Mandeo

**JORGE BLANCO BALLÓN
Y MIGUEL FERNÁNDEZ PARDO**

Asociación de Desenvolvemento Rural Mariñas-Betanzos. Reserva de la Biosfera Mariñas Coruñesas e Terras do Mandeo
E-mail: Jorge Blanco Ballón:
xerencia@marinasbetanzos.gal;
teléfono: 981 669 541; 677 410 062.

Palabras clave: Corredores fluviales, LIFE, Red Natura, Gestión sostenible de hábitats



Resumen

El Programa LIFE es el instrumento financiero de la Unión Europea para la promoción de tecnologías innovadoras en materia de medio ambiente. Su objetivo general es aportar soluciones y mejoras prácticas para «vivir bien, respetando los límites de nuestro planeta».

El proyecto persigue la mejora del estado de conservación de los corredores fluviales atlánticos en la Red Natura 2000. Con este propósito, se desarrolla una estrategia transnacional para la gestión sostenible de sus hábitats en varias cuencas fluviales atlánticas de la península Ibérica (España y Portugal). En este ámbito, factores de amenaza como especies invasoras, la intensificación de usos o problemas fitosanitarios causan el deterioro y la fragmentación de dichos hábitats.

El proyecto aporta estrategias de gestión transnacional que permiten mitigar y corregir los efectos negativos de las amenazas identificadas, así como evitar su expansión hacia otros territorios de la UE.

La propuesta, cofinanciada a través del Programa LIFE, se presenta como el resultado de la colaboración entre ocho organismos públicos, empresas y asociaciones:

- INDUROT – Universidad de Oviedo.
- IBADER – Universidad de Santiago de Compostela.
- ISA/Universidad de Lisboa.
- Asociación InterEo.
- Asociación de Desarrollo Rural Mariñas-Betanzos (entidad gestora de la Reserva de

la Biosfera Mariñas Coruñesas e Terras do Mandeo).

- Ayuntamiento de Ribadeo.
- Empresa Municipal de Aguas de La Coruña, S.A.
- Empresa de Transformación Agraria, S.A.



Introducción

LIFE FLUVIAL es un proyecto diseñado para la mejora del estado de conservación y la gestión sostenible de los corredores fluviales atlánticos.

Se plantea un conjunto de acciones que constituyen un compendio de mejores prácticas en relación con el diseño y la ejecución de medidas de actuación viables y eficaces para mejorar el estado de conservación de los corredores fluviales y contribuir a frenar la pérdida de biodiversidad. Las estrategias propuestas se incluyen dentro de las prioridades de conservación estratégicas incluidas en los Marcos de Acción Prioritaria para la Red Natura 2000 en España.

El marcado carácter de buenas prácticas del proyecto LIFE FLUVIAL contribuye a beneficiar a los ciudadanos de la UE de la promoción en cuanto al estado del arte de las mejores prácticas disponibles. Este aspecto será reforzado mediante la asunción de los principales resultados de otros programas marco

Improving river corridors in the Mariñas Coruñasas e Terras do Mandeo Biosphere Reserve

**JORGE BLANCO BALLÓN
AND MIGUEL FERNÁNDEZ PARDO**

Contact: Mariñas-Betanzos Rural Development Association. Mariñas Coruñasas e Terras do Mandeo Biosphere Reserve
Email: Jorge Blanco Ballón:
xerencia@marinasbetanzos.gal;
phone: 0034 981 669 541; 0034 677 410 062.

Keywords: River corridors, LIFE, Natura network, sustainable habitat management



Fig. 1.
Localización del
Proyecto LIFE FLUVIAL.

Fig. 1.
Location of the Project
LIFE FLUVIAL.

Summary

The LIFE programme is the European Union's funding instrument for the development of innovative environmental technologies. Its aim is to support solutions and best practices to help us to "live well, within the limits of our planet".

The project aims to improve the conservation status of Atlantic river corridors in the Natura 2000 Network. A transnational strategy will be developed for the sustainable management of river corridor habitats in several Atlantic river basins of the Iberian Peninsula (Spain and Portugal). These habitats have deteriorated as a result of factors such as invasive species, intensification of use and phytosanitary problems.

The transnational management strategies developed through the project will aim to mitigate and correct the negative impacts of the threats identified and to prevent their spread to other EU territories.

The proposal for the project, co-financed through the LIFE Programme, is the result of collaboration between the following eight public institutions, companies and associations:

- INDUROT – University of Oviedo.
- IBADER – University of Santiago de Compostela.
- ISA/University of Lisbon.
- InterEo Association.
- Mariñas-Betanzos Rural Development Association (Managing Body of the Mariñas Coruñasas e Terras do Mandeo Biosphere Reserve).

- Ribadeo Local Government.
- Empresa Municipal de Aguas de La Coruña, S.A.
- Empresa de Transformación Agraria, S.A.



Introduction

The LIFE FLUVIAL project aims to improve the conservation status and sustainable management of Atlantic river corridors.

It has established a set of best practices in relation to the design and implementation of viable, effective measures to improve the conservation status of river corridors and halt the loss of biodiversity. The strategies put forward have been included in the strategic conservation priorities of the Prioritised Action Frameworks for the Natura 2000 Network in Spain.

The best practices established by the LIFE FLUVIAL project will benefit EU citizens by contributing to the current body of available best practices. This will be further reinforced through the integration of the main results of other framework programmes on the environment, climate change and biodiversity conservation. The implementation of this comprehensive best-practice-based strategy will be of great interest to the relevant local and national administrations, whom it will help to make evidence-based decisions.



Fig. 2.
Áreas de actuación
del Proyecto LIFE
FLUVIAL.

Fig. 2.
Conservation areas
of the Project LIFE
FLUVIAL.

en materia de medio ambiente, cambio climático y conservación de la biodiversidad. La puesta en marcha de una actuación integral mediante las mejores prácticas resulta de gran interés para las administraciones públicas competentes, que son las mayores beneficiarias de este proyecto, ya que permite una toma de decisiones basada en la evidencia.

Resultados esperados

En el territorio de la Reserva de la Biosfera Mariñas Coruñesas e Terras do Mandeo, las acciones de conservación planteadas giran en torno a los enclaves ZEC Betanzos-Mandeo (ES1110007) y ZEC Encoro de Abegondo-Cecebre (ES1110004), tal y como se señala en el mapa de la figura 2 (actuaciones C4 y C5, respectivamente).

En el primero de los casos, se plantea la recuperación de dos áreas ocupadas por instalaciones abandonadas de equipamientos recreativos y deportivos que suponen una artificialización del entorno. La propuesta recoge la restitución de la funcionalidad del ecosistema con actuaciones centradas en la retirada de materiales de aportación, la eliminación y control de especies exóticas invasoras y la corrección hidrológica.

La segunda de las actuaciones, vinculada al ZEC Encoro de Abegondo-Cecebre, persigue la mejora del estado de conservación y la recuperación de los bosques higrófilos presentes en el enclave.

Transferibilidad y sugerencias para el trabajo en red en la WNICBR

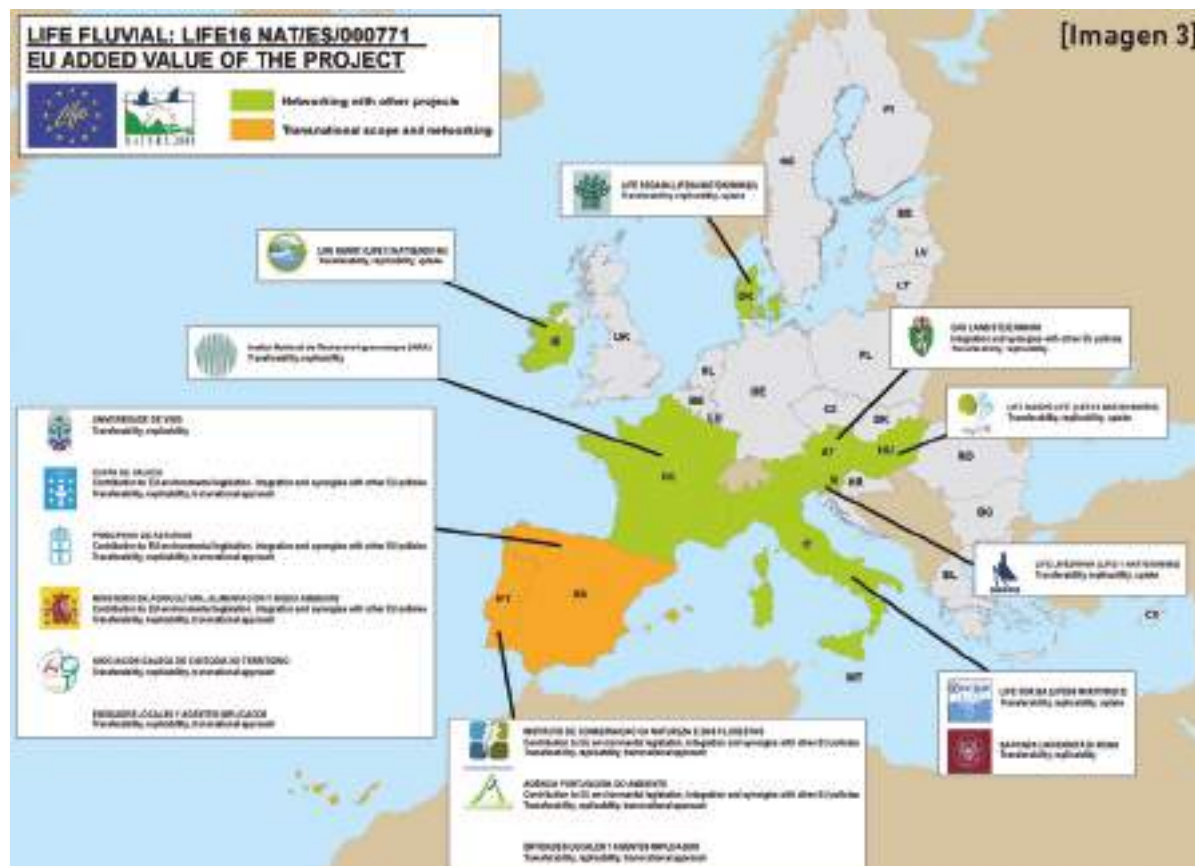
LIFE FLUVIAL presenta un importante carácter de replicabilidad y transferibilidad de resultados. Incluye una ambiciosa estrategia transnacional de difu-

sión acerca de la importancia para la conservación de los corredores fluviales y de la necesidad de su gestión sostenible en dos Estados miembros (España y Portugal) dirigida a entidades y agentes implicados en su gestión, la cual constituye una importante herramienta para la difusión en la UE en materia de conservación y gestión sostenible de los corredores fluviales.

Incluye el establecimiento de una red con otros proyectos europeos (LIFE u otros), organizaciones con experiencia en la gestión de corredores fluviales, y organismos y organizaciones ambientalistas nacionales e internacionales, la cual permite el intercambio de experiencias que compartan necesidades, problemáticas, etc. Estas características permitirán la difusión a una escala europea.

A pesar de que todas las acciones concretas de conservación se corresponden a buenas prácticas, el proyecto en su conjunto posee cierto carácter demostrativo. El hecho de abordar amenazas y problemas de conservación transfronterizos permite disponer de una estrategia conjunta y coordinada en la promoción del mantenimiento o restablecimiento de un estado de conservación favorable de los hábitats fluviales, mitigando los efectos de amenazas comunes en varios Estados miembros. De este modo, las medidas propuestas suponen un modelo de cooperación transnacional exportable a otras áreas fronterizas europeas.

Como consecuencia, la puesta en conocimiento de la estrategia transnacional de LIFE FLUVIAL permite disponer de un modelo de gestión sostenible que podrá ser aplicado en nuevos enclaves donde se identifiquen corredores fluviales con problemas de conservación análogos.



Expected Results

The conservation efforts planned for the Mariñas Coruñesas e Terras do Mandeo Biosphere Reserve focus on the Betanzos-Mandeo (ES1110007) and Encoro de Abegondo-Cecebre (ES1110004) Special Areas of Conservation (SACs), as shown on the map of figure 2 (C4 and C5, respectively).

The first of these involves the restoration of two areas occupied by abandoned recreation and sporting

facilities. The proposal for these areas is to recover the function of the ecosystem through by removing artificial materials, eliminating and controlling invasive alien species and carrying out hydrological correction.

For the Encoro de Abegondo-Cecebre SAC, the aims is to improve the conservation status of the area and help its alluvial forest to recover.

Fig. 3. Proyectos LIFE FLUVIAL en Europa.

Fig. 3. LIFE FLUVIAL projects in Europe.

Transferability and Suggestions for the WNICBR

The LIFE FLUVIAL project has significant potential in terms of replicability and transferability. It constitutes an ambitious transnational strategy for promoting the importance of river corridor conservation and sustainable management in two member states (Spain and Portugal). It is aimed specifically at entities and agents involved in river corridor management, and is an important instrument in the EU's efforts to promote the conservation and sustainable management of river corridors.

A network has also been established with other European projects (LIFE and others), organisations with experience in river corridor management and national and international environmental organisations. This network will foster the exchange of experiences in relation to common needs, problems, etc. on a Europe-wide scale.

As well as the concrete conservation efforts implemented in accordance with best practices, the project also has a demonstrative aspect. By addressing cross-border threats to conservation, the project offers a coordinated strategy for the maintenance and/or restoration of conservation status in river habitats, mitigating the impact of threats affecting various member states. The measures described here, therefore, represent a model of transnational cooperation which could be exported to other European border regions.

Regions with river corridors facing analogous conservation problems could therefore benefit significantly from the sustainable management model offered by the LIFE FLUVIAL transnational strategy.

Reserva Natural y de la Biosfera de las Islas Komandórskiye.

Actividad científica: pasado, presente y futuro.

E. MAMAEV, D. PILIPENKO, A. SHIENOK, A. SHILOVA, A. SIDOROV, A. BARSUKOVA

Sitio web: <http://komandorsky.ru/>

Contacto: ostrova.international@gmail.com

Palabras clave: islas Komandórskiye, reservas naturales de Rusia, actividad científica en la región de Kamchatka, mamíferos marinos del Pacífico Norte

En el presente artículo vamos a repasar los logros científicos de mayor relevancia alcanzados en la Reserva Natural y de la Biosfera de las Islas Komandórskiye a lo largo de los últimos años, así como las nuevas metodologías adoptadas y sus resultados preliminares, presentados en el 8º Congreso de la Red Mundial de Reservas de Biosfera Islas y Zonas Costeras.

La Reserva Natural y de la Biosfera de las Islas Komandórskiye se estableció en 1993 con el fin de proteger los ecosistemas únicos de las islas Komandórskiye (islas del Comandante), situadas junto a la península de Kamchatka, preservar el acervo genético animal y vegetal y salvaguardar la forma de vida tradicional del pueblo aleutiano, indígena de la zona. En 2002, la Reserva se incorporó al Programa sobre el Hombre y la Biosfera de la UNESCO, y en 2005 comenzó la observación sistemática de las aves del orden Anseriformes.

Nuestra actividad científica se ha ampliado desde entonces, y actualmente incluye:

- Investigación en biología y ecología, con un especial énfasis sobre:
 - Especies terrestres (zorro polar, reno)
 - Pinnípedos (oso marino ártico, lobo marino, foca común, nutria marina, etc.)
 - Cetáceos (cachalote, orca, ballena jorobada, ballena gris, etc.)
 - Aves (aves marinas, Anseriformes, aves limícolas, etc.)
 - Peces

- Investigación y observación botánicas
- Investigaciones históricas

Aunque la Reserva no se estableció hasta 1993, las autoridades locales llevaban mucho tiempo interesadas en las islas Komandórskiye. El 18 de febrero de 1871, el Ministerio del Interior ruso firmó un acuerdo con la empresa Hutchinson, Kohl & Co., según el cual se cedían a la empresa estadounidense los cotos de caza de osos marinos árticos de las islas durante un periodo de 20 años.

Tan solo en el primer año de la concesión, Hutchinson, Kohl & Co. mató 12.500 osos marinos. A lo largo de todo el periodo de concesión, la empresa cazó una media de 37.000 individuos al año y llegó a matar 55.000 en su momento de máxima actividad. Hay quien afirma que dichos niveles de caza eran sostenibles respecto a la población total. Sin embargo, hay varios datos que contradicen esta afirmación. El gobernador de las islas durante el periodo 1877-1907 era N. A. Grebnitsky, y era tarea suya fijar las cuotas de caza. Para fijar dichas cuotas, debía calcular el tamaño de la población total de osos marinos árticos en las islas.

En la segunda mitad del s.xix, este cálculo solo podía hacerse a ojo. Grebnitsky, la primera persona en realizar una estimación del tamaño de la población de osos marinos árticos de las islas, creía que esta era de alrededor de dos millones; por tanto, la caza de 40-45.000 animales al año (aproximadamente el 2,2-2,5 % de la población) le parecía sostenible. Sin embargo, de acuerdo con las investigaciones realiza-



The Commander Islands Nature and Biosphere Reserve.

Scientific activity: past, present and future

E. MAMAEV, D. PILIPENKO, A. SHIENOK, A. SHILOVA, A. SIDOROV, A. BARSUKOVA

Web-site: <http://komandorsky.ru/>

Contact: ostrova.international@gmail.com

Keywords: The Commander Islands, Russian nature reserves, scientific activity in Kamchatka Region, marine mammals of the North Pacific

Here, we will discuss the most important scientific achievements of the Commander Islands Nature and Biosphere Reserve in recent years, the new methods implemented and their initial results, as presented to the 8th Congress of the World Network of Island and Coastal Biosphere Reserves.

The Commander Islands Nature and Biosphere Reserve was established in 1993 to protect the unique ecosystems of the Commander Islands, which are located off the Kamchatka Peninsula, to preserve the animal and plant gene pool, and to protect the traditional way of life of the indigenous Aleut community. In 2002, the reserve was incorporated into the UNESCO Man and the Biosphere Programme and in 2005 systematic monitoring began of birds of the order Anseriformes.

Our scientific activity has since expanded and now includes:

- Research in the fields of biology and ecology, focussing on:
 - Land species (arctic fox, reindeer)
 - Pinnipeds (northern fur seal, sea lion, harbour seal, sea otter, etc.)
 - Cetaceans (sperm whale, orca, humpback whale, grey whale, etc.)
 - Birds (seabirds, Anseriformes, waders, etc.)
 - Fish
- Botanical research and monitoring
- Historical research

While the Reserve was only established in 1993,

the Commander Islands have long been of interest to local authorities. On February 18, 1871 the Russian Ministry of Internal Affairs and the Hutchinson, Kohl & Co. trading company signed an agreement under which seal hunting grounds on the Commander Islands were leased to the US company for 20 years.

In the first year of the lease, Hutchinson, Kohl & Co. killed 12,500 seals. Over the course of the lease, they killed an average of 37,000 per year, killing 55,000 at their peak. Some authors have suggested that these levels were sustainable, based on the overall size of the population. However, there are a number of facts which contradict this view. From 1877-1907, the governor of the islands was N. A. Grebniatsky, and he was responsible for setting limits on the number of seals that could be hunted. In order to set these limits, he needed to estimate the size of the Islands' total seal population.

In the second half of the 19th century the size of the seal population could only be estimated by sight. Grebniatsky, who was the first to make an estimate of the Islands' seal population, believed it to be about two million, and therefore saw the hunting of 40-45,000 seals annually (about 2.2-2.5% of the population) as sustainable. However, research conducted by A.E. Kuzin – a famous Soviet northern fur seal specialist – in the 1980s showed that the population at that time was actually about 500-700,000 – four times less than Grebniatsky's estimate.

This error, combined with the overgenerous hunting limits set by the local authority, led to the de-

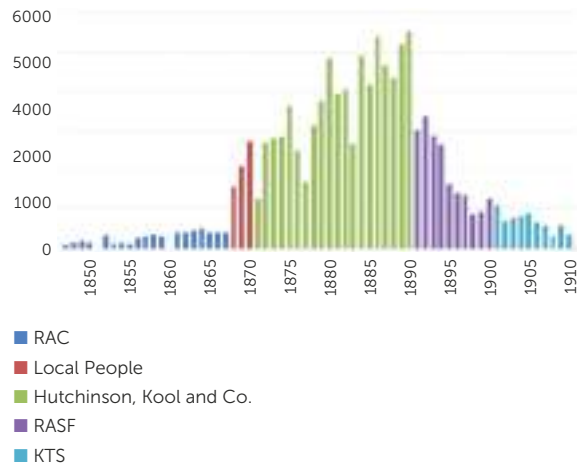


Fig. 1. Número de osos marinos árticos cazados en las islas Komandórskiye.

Fig. 1. Number of northern fur seals killed on the Commander Islands.

das por A. E. Kuzin (un famoso experto soviético en osos marinos árticos) en los años 80 demostró que la población en aquella época era de entre 500.000 y 700.000 especímenes, cuatro veces inferior a los cálculos de Grebnitsky.

El error, sumado a las cuotas de caza que las autoridades locales fijaron con generosidad excesiva, condujo a la destrucción de las colonias de oso marino ártico de las islas Komandórskiye.

Dada esta trágica experiencia en nuestra memoria reciente, somos extremadamente conscientes de la importancia de las labores modernas de observación, protección y gestión de las poblaciones animales y vegetales de las islas.

Especies terrestres

Las islas Komandórskiye albergan diversas especies, entre las que se incluyen el reno y el zorro polar. El reno se introdujo en la región en 1882. El primer intento fracasó, pero las labores posteriores lograron que el reno llegara a ser parte integral del ecosistema insular. El reno se convirtió en el principal herbívoro de las islas, lo cual tuvo consecuencias sobre la flora autóctona. Las investigaciones de los años 80 recomendaban limitar la población de reno en las islas a 400 especímenes. Hoy en día, la población asciende a alrededor de 1500, y se están tomando medidas para reducirla. Una población grande de renos supone, principalmente, una amenaza para la tundra de la región, que alberga especies raras y vulnerables; también puede causar corrimientos de tierra, que pueden llevar a cambios en el paisaje. En 2016 iniciamos una investigación sobre el impacto ecológico del reno para determinar de forma más clara cómo afecta a los paisajes y la flora autóctona.

En la Reserva de la Biosfera de las Islas Komandórskiye también habitan dos subespecies únicas de zorro

polar. Las subespecies de la isla Medni y de la isla de Bering quedaron separadas de la población principal hace decenas de miles de años y se desarrollaron de forma aislada. Gracias a su capacidad de recorrer miles de kilómetros, resistir temperaturas extremadamente bajas, soportar largos periodos de ayuno y reproducirse muy rápidamente en condiciones favorables, las poblaciones de zorro polar de la tundra continental de Asia, Europa y América de Norte han estado en contacto frecuente, lo cual supone que son genéticamente muy similares.

Sin embargo, la historia y la biología de las dos poblaciones de las islas Komandórskiye son muy distintas de las de las poblaciones continentales. Estas dos poblaciones son las poblaciones insulares de cánidos más antiguas del planeta. Disfrutaban de unas condiciones estables, poco habituales para los zorros polares, y, lo que es más significativo, dependen totalmente del océano que las rodea. Para llevar a cabo nuestros estudios sobre el zorro polar, colaboramos con científicos de la Universidad Estatal de Moscú (UEM) y el Instituto Severtsov de Ecología y Evolución de la Academia de la Ciencia de Rusia. Los científicos de la Facultad de Biología de la UEM llevan décadas estudiando los zorros polares de la isla Medni. A lo largo de los años han recogido datos sobre su población, distribución geográfica, estructura familiar, alimentación, enfermedades, variabilidad genética y otras características.

En el marco de estas investigaciones se ha realizado el seguimiento de especímenes de zorro polar insular durante varias generaciones, lo cual nos ha proporcionado una imagen detallada de características de la población, tales como la tasa de supervivencia, los procesos de envejecimiento y la vulnerabilidad a las enfermedades. El zorro polar es también un importante indicador para la observación del cambio climático y la contaminación.

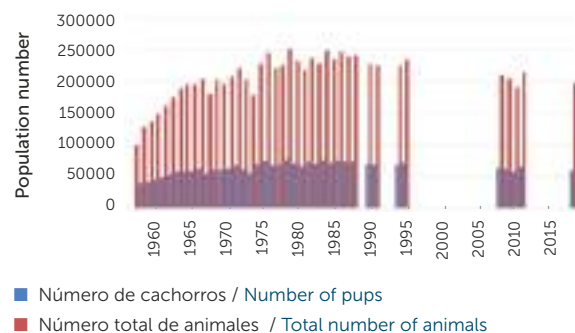


Fig. 2. Población de osos marinos árticos en las Islas.

Fig. 2. Population of the northern fur seal on the Islands.

struction of the northern fur seal colonies on the Commander Islands.

Given this tragic experience in our recent memory, we are keenly aware of the importance of modern efforts to monitor, protect and manage the Islands' animal and plant populations.

Land species

The Commander Islands are home to species including the reindeer and the arctic fox. The reindeer was first introduced to the region in 1882. This initial attempt was unsuccessful, but subsequent efforts resulted in the reindeer becoming an integral part of the Islands' ecosystem. Reindeer became the dominant herbivore on the Islands, with a consequent effect on local flora. Research conducted in the 1980s recommended limiting the population on the Islands to 400 individuals. Today there are about 1500, and measures are being undertaken to reduce the population. The main threat posed by a high reindeer population is to the local tundra, home to rare and vulnerable species, as well as the triggering of landslides, which can cause changes to the landscape. In 2016, we began conducting research into reindeer ecology in order to establish more clearly how they affect the local landscape and flora.

The Commander Islands Biosphere Reserve is also home to two unique subspecies of the arctic fox. The Medny Island and Bering Island subspecies were separated from the main population tens of thousands of years ago and developed in isolation. Because of their ability to cover thousands of kilometres, survive extremely low temperatures, endure long periods of starvation and breed very quickly in favourable conditions, there has been considerable contact between the arctic fox populations in the continental tundra

regions of Asia, Europe and North America, as a result of which they are genetically very similar.

The natural history and biology of the two Commander Islands populations, however, differ from those on the continent. These two populations are the oldest insular canine populations on Earth. They live in unusually stable conditions for arctic foxes and, more significantly, are entirely dependent on the surrounding ocean. We are working with scientists from Moscow State University (MSU) and the Severtsov Institute of Ecology and Evolution of the Russian Academy of Science to conducting research into the arctic fox. The researchers from the MSU School of Biology have been conducting research into the arctic foxes on Medny Island for four decades. Over this period, they have collected information on its numbers, geographical distribution, family composition, nutrition, diseases, genetic changes and other key characteristics.

The research has followed individual insular arctic foxes over many generations, giving a detailed picture of population characteristics such as survival rate, ageing processes and disease vulnerability. The arctic fox is also important as a climate change and pollution indicator.

Animals are tagged in order to differentiate individuals, which are periodically renewed. Coloured plastic tags are usually used, and the animals are caught with specially designed live traps, built to catch animals without harming them. Today, animals can also be tracked remotely using GPS. However, conducting research using this technology is currently very time-consuming, costly and logistically challenging.

In 2014, the first ever summer count of arctic fox cubs across the whole territory of Bering Island was carried out, involving the mapping of more than 300 holes. This was extended to Medny Island in 2015.

In 2017, the first winter study of arctic fox ecology took place on Bering Island. Research into parasit-



Fig. 3. Reno en la Reserva Natural y de la Biosfera de las Islas Komandórskiye.

Fig. 3. Reindeer at the Commander Islands Natural and Biosphere Reserve.

Se marca a los animales para diferenciar a los individuos, que se renuevan de forma periódica. Normalmente, se emplean identificadores de plástico de colores y trampas de captura viva diseñadas especialmente para atrapar a los animales sin hacerles daño. Hoy en día, también podemos realizar un seguimiento remoto de los animales mediante GPS; sin embargo, actualmente, el uso de esta tecnología para la investigación es un proceso muy prolongado, caro y logísticamente complicado.

En 2014 se realizó el primer conteo estival de cachorros de zorro polar en todo el territorio de la isla de Bering, que incluyó el mapeo de más de 300 madrigueras. En 2015 se extendió el conteo a la isla Medni.

En 2017 se llevó a cabo el primer estudio invernal de la ecología del zorro polar en la isla Bering. La investigación sobre la fauna parasítica de la especie supuso el descubrimiento de cuatro nuevos parásitos que nunca antes habían sido detectados en poblaciones de zorro polar. En 2018, continuamos estas investigaciones y las ampliamos para incluir el estudio de los parásitos de nutria marina y visón americano.

Pinnípedos

Se han registrado diez especies de pinnípedos en las islas Komandórskiye. Entre ellas se incluyen osos marinos, lobos marinos de Steller, focas comunes y nutrias marinas, así como dos especies norteamericanas: elefantes marinos de California y lobos marinos de California.

Las colonias de osos marinos árticos de las islas Komandórskiye suponen un quinto de la población global, por lo que es evidente que es importante ob-

servarlas. El último conteo de la población total se realizó en 2011.

En 2017 se realizaron recuentos de cachorros de oso marino ártico en las cuatro colonias reproductivas existentes. Nacieron en torno a 60.000 cachorros, y la población total de osos marinos árticos en las islas se estima actualmente en 200.000 individuos. Desde 1978 (momento de máxima población), el número de individuos se ha reducido gradualmente. Hoy en día, las cifras están estables o en declive moderado, una tendencia que comparten todas las especies.

El año pasado, nuestro equipo también realizó recuentos de foca común, especie incluida en el Libro Rojo de Rusia¹. Para ello, se empleó un nuevo método: el recuento de animales en fotografías tomadas por drones. Era la primera vez que se aplicaba este método al recuento de focas comunes y se obtuvieron datos relevantes acerca del número de cachorros. Los recuentos se llevaron a cabo en las zonas de descanso en las islas de Bering y Topokov. Dichos recuentos se extrapolaron para obtener una estimación de la población en las otras islas y, a partir de ella, calcular la población total aproximada.

La investigación realizada en las aguas circundantes nos ha permitido calcular que la población de nutrias marinas es de alrededor de 3650 individuos. Es un número todavía bajo; sigue el declive de población iniciado en 2009, con niveles comparables a los registrados en los años 80.

Cetáceos

Los investigadores de la Reserva de las Islas Komandórskiye observan cetáceos durante todo el año, normalmente desde la costa o desde barcas. La navegación con barcos pequeños solo es posible

1 Lista de especies raras y amenazadas del país



Fig. 4. Zorro en la Reserva Natural y de la Biosfera de las Islas Komandórskiye.

Fig. 4. Arctic fox at the Commander Islands Natural and Biosphere Reserve.

ic fauna of the species led to discovery of four new parasites that had never been observed in arctic fox populations before. In 2018, we continued this research and expanded it to include studies of sea otter and American mink parasites.

Pinnipeds

Ten species of pinnipeds have been recorded on the Commander Islands, including northern fur seals, Steller sea lions, harbour seals and sea otters, as well as two species from North America: California sea elephants and California sea lions.

The colonies of northern fur seals on the Commander Islands make up one fifth of the global population. Therefore, the importance of monitoring these populations is clear. The most recent full population count was held in 2011.

In 2017, fur seal pup counts were carried out on all four reproductive colonies. Around 60,000 pups were born and the total population of fur seals on the Islands was estimated at 200,000 individuals. Since 1978 –the year in which population numbers peaked– we have seen a gradual decrease. Today, numbers are stable or moderately decreasing, a trend which is seen across the species' entire range.

Last year, our team has also conducted counts of the harbour seal population, a species included in Russia's Red Book¹. This count used a new method, involving counting animals on photos taken by a drone. It was the first time this method had been used for harbour seals and provided important data on the number of pups. The counts were conducted on all the haul-out sites on Bering and Topokov Islands. These counts were extrapolated in order to

estimate the numbers on the remaining islands, and therefore produce an estimate of overall numbers.

Research conducted in the waters around the Islands has allowed us to estimate the number of sea otters at 3,650 individuals. This number is still low, following a decline in the population which began in 2009, with levels currently comparable to those recorded in the 1980s.

Cetaceans

Researchers working on the Commander Islands Reserve monitor cetaceans all year round. This research is usually carried out from either land or boats, with small vessel navigation only possible from the end of spring until the end of autumn. During this period, therefore, there is a special focus on marine monitoring, as photo identification requires researchers to come close to the animals.

In 2016, Reserve's Scientific Department team managed 30 trips, covering around 4,000 km. The team saw different species on each of these trips, including Baird's beaked whales, sperm whales, orca whales, minke whales, humpback whales and others. About 3,500 photos were taken, providing a huge amount of material for further research.

Each whale's fluke has a unique combination of white spots and markings, acquired over its lifetime. This serves as an ID, allowing skilled scientists to distinguish clearly between individuals. To identify other cetaceans, photos of other distinguishing features are used, such as dorsal fins, saddle markings or spots for killer whales.

The Commander Islands Reserve has an archive of photographs of humpback whale flukes taken over the past eleven years. Analysis of these pictures can

¹ A list of the country's rare and endangered species

entre finales de primavera y finales de otoño. Durante dicho periodo, se dedica especial atención a la observación marina, ya que la identificación fotográfica requiere que los científicos se acerquen a los animales.

En 2016, el equipo del departamento científico de la Reserva logró realizar 30 salidas y cubrir en torno a 4000 km. Se observaron varias especies, entre las que se incluyen zifios de Baird, cachalotes, orcas, ballenas minke y ballenas jorobadas. Se tomaron unas 3500 fotografías, que ofrecen gran cantidad de material para futuras investigaciones.

La aleta caudal de cada ballena presenta una combinación única de marcas y puntos blancos que el animal ha ido adquiriendo a lo largo de su vida. La aleta, por tanto, funciona como una identificación que los expertos pueden emplear para distinguir a los individuos. Para identificar otros cetáceos, se utilizan fotos de otros rasgos característicos, como la aleta dorsal, la coloración de la montura o los patrones de las orcas.

La Reserva de las Islas Komandórskiye dispone de un archivo fotográfico de aletas caudales de ballena jorobada que se remonta once años. El análisis de las imágenes puede ayudar a calcular la población total en los alrededores de la isla y a recoger información sobre individuos concretos, como cuándo fueron vistos por primera y última vez en aguas de las islas y dónde es más probable encontrarlos.

Las condiciones meteorológicas permiten que la observación de cetáceos se realice desde la costa. La observación de este tipo se lleva a cabo durante todo el año desde varios puntos fijos de la isla de Bering utilizando un telescopio de 25x a 100x.

Una vez se hayan procesado todas las fotografías tomadas durante la observación de cetáceos en la Reserva, se espera elaborar un catálogo de ballenas jorobadas y, a continuación, de orcas, cachalotes y otras especies.

Aves

Las aves son otra de las prioridades del departamento científico de la Reserva. En total se han registrado 200 especies de aves, más de 50 de las cuales están incluidas en el Libro Rojo regional y federal. Se han observado aves de 16 órdenes y 38 familias diferentes en las islas. Existe un Plan de Observación Ecológica que establece las actividades de observación que deben realizarse cada año. Además, se están llevando a cabo investigaciones ornitológicas en varios puntos de las islas.

Las aves marinas son uno de los mayores grupos de aves en las islas Komandórskiye. Especies como los fulmares, el paíño boreal, el paíño rabihorcado, el cormorán carirrojo, el cormorán pelágico, la gaviota de Bering, la gaviota tridáctila, la gaviota piquicorta, el arao común, el arao de pico ancho, el frailecillo coletudo, el frailecillo corniculado, entre otras, forman grandes colonias en las islas. En torno a un millón de aves acuden a las islas para reproducirse. El último recuento completo de las colonias de aves marinas en las islas Komandórskiye se realizó hace 25 años. Una de nuestras tareas principales es realizar nuevos recuentos actualizados y analizar los datos recogidos.

Se han registrado 43 especies de aves limícolas en las islas Komandórskiye. Siete de ellas nidifican en las islas, mientras que las demás pasan por las islas durante sus migraciones, algunas de forma regular y otras con muy poca frecuencia.

Otro aspecto importante de las actividades de investigación ornitológica en las islas es la observación de las especies endémicas. Las siguientes especies y subespecies son endémicas: perdiz nival de las islas Komandórskiye (*Lagopus mutus ridgwayi*), correlimos roquero de las islas Komandórskiye (*Calidris ptilocnemis quarta*), arao colombino de las islas Komandórskiye (*Cephus columba kaiurka*), chochín de las islas Komandórskiye (*Troglodytes troglodytes pallescens*) y

pinzón montano nuquigruís de las islas Komandórskiye (*Leucosticte tephrocotis maxima*). Las poblaciones de estas especies se cuentan de forma anual y se someten a amplias investigaciones.

Uno de los aspectos ornitológicos más interesantes y, a la vez, menos investigados de las islas Komandórskiye es el estudio de las migraciones de aves. Numerosas aves limícolas y de otras especies se detienen en las islas durante su viaje. Cada año paran en las islas Komandórskiye colimbos, somormujos, cisnes cantores, gansos, patos, gaviotas y varias especies de aves cantoras; algunas de ellas pasan periodos considerables en las islas. Aunque sus poblaciones no suelen ser muy numerosas, las migraciones de primavera y otoño atraen a más de 40 especies distintas todos los años.

Muchas aves pasan el invierno en las islas Komandórskiye debido a la situación, el clima suave y las aguas litorales poco profundas de las islas. Se han registrado 40 especies de Anseriformes en las islas, diez de las cuales pasan el invierno aquí. La observación de Anseriformes durante el invierno de los últimos tres años ha mostrado que más de 20 000 especímenes pasan el invierno en las islas. También se ha comprobado que la población invernal de ganso emperador, una especie rara, está incrementándose, mientras que la de eider de Steller parece estar decayendo. Además, en los últimos tres años se han registrado diez nuevas especies. En resumen, la investigación ornitológica que se lleva a cabo en las islas Komandórskiye durante casi todo el año ha producido abundantes resultados significativos.

help to measure the overall population around the Islands and to collect information on particular individuals, such as when they were first and last seen in the Islands' waters and where they most likely to be found.

Weather conditions mean that monitoring of cetaceans can be carried out from coast. This form of monitoring is performed throughout the year from various fixed locations on Bering Island, using a 25x to 100x telescope.

Once all the photographs taken during the cetacean monitoring on the Reserve have been processed, there are plans to produce a catalogue of humpback whales, and then of killer whales, sperm whales and other species.

Birds

Birds are another important focus of the Reserve's Scientific Department. In total, we have recorded up to 200 bird species, more than 50 of which are included in the regional and federal Red Book. Birds of 16 orders and 38 families have been recorded on the Islands. An Ecological Monitoring Plan is in place, which determines the monitoring activities to be carried out each year, and ornithological research is conducted in various locations across the Islands.

Seabirds are of the largest groups of birds on the Commander Islands. Fulmars, Leach's and fork-tailed storm petrels, red-faced and pelagic cormorants, glaucous-winged gulls, black-legged and red-legged kittiwakes, common and thick-billed murres, tufted and horned puffins and a number of other species form large colonies. About a million seabirds come to the Islands to breed. The last full-scale counts of all the seabird colonies on the Commander Islands were held 25 years ago. Carrying out new, up-to-date counts and analysing the data collected is one of our key tasks.

Forty-three species of waders have been recorded on the Commander Islands, seven of which build nests on the Islands, while the rest pass through during migration, some regularly and others very infrequently.

Another important aspect of the ornithological research activity on the Islands is monitoring populations of endemic species. The following species and subspecies are endemic: Commander Islands ptarmigan (*Lagopus mutus ridgwayi*), Commander Islands rock sandpiper (*Calidris ptilocnemis quarta*), Commander Islands pigeon guillemot (*Cephus columba kaiurka*), Commander Islands wren (*Troglodytes troglodytes pallescens*) and Commander Islands grey-crowned rosy finch (*Leucosticte tephrocotis maxima*). Populations of these species are counted

annually, and they are the subject of considerable research.

One of the most interesting and under investigated aspects of ornithological research on the Commander Islands is the research into bird migration. Many waders and other bird species stop on the Islands on their way elsewhere. Every year loons, grebes, whooper swans, geese, ducks, gulls and various passerines migrate via the Commander Islands, some spending a considerable amount of time there. While these populations tend not to be very numerous, spring and autumn migrations bring more than 40 different species every year.

The Commander Islands are important wintering grounds for many birds because of their location, mild climate and shallow coastal waters. Forty species of Anseriformes have been recorded on the Islands, ten of which spend their winters there. The monitoring of wintering Anseriformes over the last three years has shown that more than 20,000 birds winter on the Islands. Monitoring has also shown the winter population of the rare emperor goose to be rising, while the population of Steller's eider appears to be in decline. Furthermore ten new species have been recorded over the last three years. The ornithological research conducted nearly all year round on the Commander Islands, then, has yielded many interesting and significant results.

Flora

En 2017, se estableció un Programa de Observación Ecológica para la observación de la flora; incluye observaciones fenológicas, descripción de la flora local, registro de nuevas especies y de nuevos hábitats de especies raras y endémicas, estimaciones de población de especies raras en áreas de muestreo permanentes, estimación y recuento de la floración y fructificación de arbustos frutales y enanos, estudio de la densidad de brotes y evaluación de la fitomasa superficial de la capa herbácea.

Dado que no es posible observar todas las plantas de las islas al mismo tiempo, empleamos áreas de muestreo permanentes para la descripción de ciertas comunidades. Esta metodología debe aplicarse durante un largo periodo de tiempo, aunque también se utilizan áreas de muestreo temporales para realizar recuentos únicos o para analizar la diversidad de especies. En la isla de Bering hay 38 áreas geobotáni-

cas permanentes distribuidas por distintas zonas de la isla donde prevalecen tipos diferentes de plantas. En 2018, esperamos realizar un estudio de exploración y establecer áreas geobotánicas permanentes en la isla Medni.

Cerca del municipio de Nikolskoye se encuentra un área de muestreo permanente empleada para el estudio del estado de la población de *Cypripedium* de flor grande, una especie incluida en el Libro Rojo de Rusia. Cada año, durante el periodo de floración, se organizan recuentos de brotes vegetativos y generativos y se evalúa el estado de la población.

Entre las tareas de nuestro equipo de botánicos se incluye el cuidado del herbario de la Reserva. Las muestras recogidas en las islas se secan, se etiquetan (lugar exacto de recogida, especie) y se almacenan en condiciones secas, organizadas por familia. Esta colección tiene un gran valor, ya que es nuestra principal herramienta para la investigación botánica.

Conclusión

En 2018, la Reserva Natural y de la Biosfera de las Islas Komandórskiye celebró su 25º aniversario. Somos una reserva natural relativamente joven y nos queda mucho por hacer. Sin embargo, el amplio abanico de investigaciones científicas, combinado con nuestro entusiasmo, sientan una base sólida para nuestra colaboración con instituciones científicas y otras organizaciones de conservación. Las islas ocultan todavía numerosos misterios y descubrimientos científicos, en particular bajo tierra y en las aguas profundas. Sería un gran placer compartir nuestras experiencias y establecer asociaciones con todas las organizaciones interesadas o especializadas en los ámbitos de la conservación y la ecología.

Flora

In 2017, an Ecological Monitoring Program for flora observation was put in place, which includes phenological observations, the description of local model flora, the registration of new species and new habitats of rare and endemic species, the estimation of rare species populations in permanent sample areas, the estimation and counting of the flowering and fruit-bearing of berry bushes and subshrubs, the assessment of shoot density and the aboveground phytomass of the grass layer.

As it is impossible to monitor all of the Islands' plants simultaneously, we use permanent sample areas to describe some communities. This form of research must be carried out over a long period of time, although temporary sample areas are used for single counts or to analyse species diversity. On Ber-

ing Island there are 38 permanent geobotanical areas, distributed across different areas of the Island with different prevailing plant types. In 2018, we plan to conduct an exploratory survey and to create permanent geobotanical areas on Medny Island.

Near Nikolskoye village there is a permanent sample area to examine the state of the large-flowered *Cypripedium* population. This species is included in Russia's Red Book. Every year, during the flowering period, we organise counts of generative and vegetative shoots and assess the condition of the population.

Our botanist's responsibilities also include tending to the Reserve's herbarium. The samples collected on the islands are dried, tagged with the exact collection location and species and then stored in dry conditions, arranged according to family. The collection is particularly precious as it is our primary tool for plant research.

Conclusion

In 2018, the Commander Islands Nature and Biosphere Reserve celebrated its 25th anniversary. We are a relatively young nature reserve and have much work yet to do. Nevertheless, the combination of wide-ranging scientific research and keen enthusiasm will serve as an excellent basis for our collaboration with scientific institutions and other conservation organisations. The Islands still hold many mysteries and future scientific discoveries, particularly underground and in the deep sea. We would be delighted to share our experiences and to form partnerships with any interested organisations or specialists in the fields of conservation and ecology.

Restauración ecológica del islote de Praia, archipiélago de las Azores

PEDRO RAPOSO

Contacto: Reserva de la Biosfera de la isla
Graciosa, Rua Victor Cordon, N.º 11, 9880-390
Santa Cruz da Graciosa, Portugal
E-mail: pedro.ml.raposo@azores.gov.pt;
teléfono: (+351) 295 403 870

Palabras clave: Azores, restauración del hábitat
isleño, aves marinas, endémico, gestión de
la biodiversidad, resiliencia, restauración del
ecosistema.



Resumen

El espectro de aves marinas presentes en el archipiélago de las Azores se vio extremadamente reducido tras la colonización humana que se desencadenó a partir del siglo xv, debido a la introducción de mamíferos que esta acarreó, y a la consiguiente pérdida de hábitats propicios para la reproducción. Pese a su pequeño tamaño (0,12 km²), el islote de Praia, que ha sido nombrado Zona de Especial Protección para las Aves, cuenta con una de las comunidades de aves marinas más importantes y diversas de las que persisten en la región.

La restauración del hábitat propicio para la reproducción de las aves marinas comenzó en 1995, y a lo largo de las últimas dos décadas ha implicado 1) la erradicación de los conejos, 2) el control de la erosión edáfica, 3) la reintroducción de plantas autóctonas, 4) el control de la vegetación, 5) el control de lagartos, 6) el control de estorninos y 7) la instalación de nidos artificiales para el charrán común (*Sterna hirundo*), el charrán rosado (*Sterna dougallii*), el paíño de Madeira (*Hydrobates castro*) y el paíño de Monteiro (*Hydrobates montei*).

Tras la aplicación de estas medidas de conservación, los charranes han vuelto a reproducirse en el islote. En 2015, la zona contaba con la segunda mayor colonia de charranes rosados de Europa, mientras que entre 2000 y 2014, el número de parejas de paíños de Madeira y de Monteiro que se reproducían en nidos artificiales aumentó un 170 % y un 232 %, respectivamente.

Este éxito, sus resultados y consecuencias y las lecciones aprendidas gracias al mismo justifican considerar la posibilidad de replicar el proceso en islotes

similares, en concreto, dentro del archipiélago de las Azores.

Introducción

Graciosa es la isla situada más al norte de entre las que conforman el archipiélago de las Azores y, con un área de tan solo 60,8 km² y 43,9 km de costa, también la más pequeña de la región (después de Corvo). Graciosa es también la más llana del grupo, con una altura máxima de 405 m.

En septiembre de 2007, la isla Graciosa pasó a integrar la Red Mundial de Reservas de la Biosfera de la UNESCO tras la decisión del Buró del Consejo Internacional de Coordinación del Programa del Hombre y la Biosfera. Este reconocimiento se basa en las singulares características medioambientales, culturales e históricas de la isla Graciosa, tales como las importantes colonias de aves marinas que anidan en sus islotes, la Furna do Enxofre (una impresionante caverna de lava caracterizada por su techo de perfecta forma abovedada, que constituye la bóveda volcánica más grande de Europa) y la característica «arquitectura del agua» de la isla, un sistema de abastecimiento de agua desarrollado para paliar la escasez de este recurso que históricamente han sufrido tanto la isla como sus pobladores.

No obstante, el factor que impulsó definitivamente el nombramiento de la isla como Reserva de la Biosfera fue, sin duda, la importancia ecológica de sus islotes. Estos constituyen significativos hábitats de anidación de aves marinas y sirven también de zonas de descanso y transición de aves migratorias. Las aves marinas que se reproducen en los islotes son

Ecological restoration of Praia islet, Azores Archipelago

PEDRO RAPOSO

Contact: Graciosa Island Biosphere Reserve, Rua Victor Cordon, N.º 11, 9880-390 Santa Cruz da Graciosa, Portugal
E-mail: pedro.ml.raposo@azores.gov.pt;
Telephone: (+351) 295 403 870

Keywords: Azores, island habitat restoration, seabirds, endemic, biodiversity management, resilience, ecosystem restoration.



Fig. 1. Reserva de la Biosfera de la Isla Graciosa (Autoría: Luís Aguiar, Parque Natural de Graciosa).

Fig. 1. Graciosa Island Biosphere Reserve (Credit: Luís Aguiar, Graciosa Natural Park).

Summary

The range of seabirds found on the Azores Archipelago was dramatically reduced following human colonisation in the 15th century, due to the consequent introduction of mammals and loss of breeding habitats. Despite its small size (0.12 km²), Praia Islet, which has been designated a Special Protected Area, is home to one of the most important and diverse seabird communities remaining in the region.

Restoration of the seabird breeding habitat began in 1995, and over the last two decades it has involved 1) rabbit eradication, 2) control of soil erosion, 3) native plant reintroduction, 4) vegetation control 5) lizard control 6) starling control and 7) installation of artificial nests for common terns (*Sterna hirundo*), roseate terns (*Sterna dougallii*), Madeiran storm-petrels (*Hydrobates castro*) and Monteiro's storm-petrels (*Hydrobates montei*).

Following the introduction of these conservation measures, terns have now returned to breed on the Islet. In 2015 it had the second largest colony of roseate terns in Europe, while between 2000 and 2014, the number of Monteiro's and Madeiran storm-petrel pairs breeding in artificial nests increased by 170% and 232% respectively.

This success, and the results, implications and lessons we have learnt from it, support the possibility of attempting to replicate the process on other similar islets, particularly within the Azores Archipelago.

Introduction

Graciosa is the most northerly of the central group of islands in the Azores Archipelago and, with an area of only 60.8 km² and 43.9 km of coastline, it is the second smallest island in the region (after Corvo). Graciosa is also the flattest of the group, reaching 405 m at its highest point.

In September 2007, Graciosa Island joined UNESCO's World Network of Biosphere Reserves following a decision by the Bureau of the International Coordinating Council of the Man and the Biosphere Programme. This designation reflects the unique environmental, cultural and historical characteristics of Graciosa Island, such as the significant colonies of seabirds that nest in its islets, the Furna do Enxofre, an impressive lava cave characterised by its perfectly dome-shaped roof (Europe's largest volcanic dome) and the Island's distinctive 'water architecture', a water supply system developed to cope with the water scarcity which historically affected the Island and its people.

However, the determining factor in Graciosa Island's designation as a Biosphere Reserve was undoubtedly the ecological importance of its islets. Important nesting habitats for seabirds, they also serve as rest/transitory sites for migratory birds. The islets' breeding seabirds are the Cory's shearwater (*Calonectris borealis*), the roseate tern (*Sterna dougallii*), the common tern (*Sterna hirundo*), the Barolo shearwater (*Puffinus lherminieri baroli*), the Bulwer's petrel (*Bulweria bulwerii*), the Madeiran storm-petrel (*Hydrobates castro*) and the endemic and endangered Monteiro's storm-petrel (*Hydrobates montei*), which is thought to nest exclusively in the islets of Graciosa.



Fig. 2. Islote de Praia, 2012
(Autoría: Paulo Henrique
Silva, SIARAM).

Fig. 2. Praia Islet, 2012
(Credit: Paulo Henrique
Silva, SIARAM).

la pardela atlántica (*Calonectris borealis*), el charrán rosado (*Sterna dougallii*), el charrán común (*Sterna hirundo*), la pardela de Barolo (*Puffinus lherminieri baroli*), el petrel de Bulwer (*Bulweria bulwerii*), el paíño de Madeira (*Hydrobates castro*) y el paíño de Monteiro (*Hydrobates monteiroi*), especie endémica y en peligro de extinción, de la que se cree que anida exclusivamente en los islotes de Graciosa.

Como suele suceder en muchas islas, la mayoría de las especies de aves marinas que se reproducen en las Azores utilizan en la actualidad reducidos vestigios de sus antiguas zonas de reproducción, debido, en parte, a la introducción de los mamíferos a manos de los seres humanos.

En 1519, el rey D. Manuel I regaló el islote de Praia (junto al islote de Baixo) a Mundos Furtado de Mendonça para que sirviera como pasto caprino. Más recientemente, la introducción de los conejos tuvo unas consecuencias devastadoras. Al igual que en el resto de 800 islas aproximadas en las que se han introducido conejos en todo el mundo, los efectos han sido catastróficos, ya que estos han mermado la vegetación autóctona de la que dependen las aves nidificantes y sus crías y, además, compiten con las pardelas por las madrigueras y han contribuido a que se haya incrementado la erosión edáfica.

El islote de Praia, que mide aproximadamente 0,1 km², alberga siete especies marinas, cuatro de las cuales están clasificadas como especies que sufren problemas de conservación en Europa y otra de las cuales se considera vulnerable a nivel mundial. El otro ave que se reproduce en la isla es el charrán sombrío (*Onychoprion fuscatus*), especie tropical que se reproduce en las Azores en pequeños números. Esta es, no obstante, la única ubicación de la región paleártica conocida donde se reproduce la especie.

Además de tener este alto valor en términos de biodiversidad, el islote también ha servido tradicionalmente para la recolección de lapas y percebes y

para la pesca submarina, aunque estas actividades se encuentran sometidas en la actualidad a una estricta regulación (en el caso de los percebes) o incluso prohibidas (en el caso de las lapas, desde el año 1993) en áreas protegidas como el islote de Praia.

En el pasado reciente, es islote de Praia también había sido un popular destino vacacional, sobre todo el primero de mayo, una festividad ampliamente arraigada en Graciosa, durante la cual se celebran habitualmente meriendas, barbacoas y conciertos al aire libre. En verano, se solía también pasar la noche en la «casa» del islote. La alteración que causaban estas actividades impedía a los charranes reproducirse en el islote durante esa época.

Descripción del proyecto de restauración ecológica

En la década de los 90, el islote de Praia fue designado Zona de Especial Protección para las Aves, en el marco de la Red Natura 2000, y se contrató a un «guardián de la naturaleza». Su principal cometido era la protección de las aves marinas ante la actividad humana. Las amenazas más acuciantes a las que se enfrentaban las aves eran la captura, destrucción de nidos y huevos y la perturbación general.

Sin embargo, en 1995 el islote había alcanzado una situación crítica. Debido a la introducción de los conejos, se encontraba prácticamente desprovista de vegetación y en un grave estado de erosión edáfica.

La restauración ecológica del islote se desarrolló en diversas fases:

1. Erradicación de los conejos, único mamífero de la isla. Se mataron 82 conejos (por disparo o envenenamiento).
2. Control de la erosión edáfica (colocación de barreras físicas en la línea de agua).



Fig. 3. Ilote de Topo, Reserva de la Biosfera de Fajãs de São Jorge (Autoria: Paulo Henrique Silva, SIARAM).

Fig. 3. Islet of Topo, Fajãs de São Jorge Biosphere Reserve (Credit: Paulo Henrique Silva, SIARAM).

As with many other islands, most of the seabird species breeding in the Azores are now restricted to tiny remnants of their former nesting range, due in large part to the introduction of mammals by humans.

In 1519, Praia Islet (along with the Baixo Islet) was donated by King D. Manuel I to Mundos Furtado de Mendonça, to be used as pasture for grazing goats. More recently, rabbits were introduced with devastating effects. As on the other approximately 800 islands worldwide where rabbits have been introduced, their impact has been catastrophic, depleting native vegetation relied upon by nesting birds and chicks, increasing soil erosion and competing for burrows with petrels.

Praia Islet, which is roughly 0.1 km² in size, is home to seven seabird species, four of which are classified as species of conservation concern in Europe and another of which is considered globally vulnerable. The other breeding seabird is the sooty tern (*Onychoprion fuscatus*), a tropical species that breeds in the Azores in small numbers. This, however, is the only location in the Palaearctic where the species is known to breed.

In addition to its biodiversity value, the Islet has traditionally been used for harvesting limpets, barnacles and underwater fishing, although these activities are now heavily regulated (barnacles) or banned (limpets, since 1993) in protected areas such as Praia Islet.

In the recent past, Praia Islet has also been used as a summer resort, particularly on May 1st, a celebration with deep roots in Graciosa, when picnics, barbecues and playing music are common. It was also common for people to spend the night at the house on the islet in the summer. The disturbance caused by these activities prevented terns from breeding on the Islet during this period.

Description of the ecological restoration project

In the 1990s Praia Islet was designated a Special Protection Area as part of the Natura 2000 network and a nature warden was hired. Their main responsibility was the protection of seabirds from human activity. The principal threats to the birds were capture, destruction of nests and eggs, and general disturbance.

However, by 1995 the Islet had reached a critical situation. Due to the introduction of rabbits, it was almost devoid of vegetation and there was severe soil erosion.

The ecological restoration of the Islet was carried out in several phases:

1. Eradication of rabbits, the only mammal on the Islet. Eighty-two rabbits were killed (poisoned or shot).
2. Control of soil erosion (placement of physical barriers on the water line).
3. Restoration of flora, with the elimination of invasive plants such as Hottentot-fig (*Carpobrotus edulis*) and wild sage (*Lantana camara*).
4. Planting and seeding of several native plants obtained from the adjacent Baixo Islet and Graciosa Island.
5. Installation of artificial nests for terns (50 wooden nests) and storm-petrels (150 PVC nests in 2000-2001 and an additional 14 in 2016).

After the creation of Graciosa Natural Park in 2008, strict conditions for access to Praia Islet were put in place, a plan for the eradication of exotic and invasive vegetation was implemented, a walking path was created to guide educational visits, the 'Praia Islet House' was refurbished to support research activity and information panels were installed.



Fig. 4. Paíño de Monteiro (*Hydrobates monteiroi*), islote de Praia (Autoría: Paulo Henrique Silva, SIARAM)

Fig. 4. Monteiro's storm-petrel (*Hydrobates monteiroi*), Praia Islet (Credit: Paulo Henrique Silva, SIARAM).

Paíño de Monteiro (*Hydrobates monteiroi*)

La especie fue descrita por primera vez en 2008, y recibe su nombre del difunto Dr. Luís Monteiro, quien contribuyó enormemente a nuestro conocimiento de las aves marinas de las Azores. Las colonias anidadoras de esta especie se encuentran en pequeños islotes inhabitados fuera de isla Graciosa, en concreto, en los islotes de Praia, Baixo y Baleia. El paíño de Monteiro es la única ave marina endémica de las Azores, y la más pequeña de las islas.

3. Restauración de la flora mediante la eliminación de plantas invasivas como la uña de gato (*Carpobrotus edulis*) y la lantana camara (*Lantana camara*).
4. Plantación y siembra de varias plantas autóctonas obtenidas del islote adyacente de Baixo y de la isla Graciosa.
5. Instalación de nidos artificiales para charranes (50 nidos de madera) y paíños (150 nidos de PVC entre 2000 y 2001 y otros catorce en 2016).

Tras la creación del Parque Natural de Graciosa en 2008, se establecieron estrictas condiciones de acceso al islote de Praia, se desarrolló un plan que tenía por objetivo erradicar vegetación exótica e invasiva, se creó un sendero para orientar las visitas educativas, se remodeló la «Casa del Islote de Praia» para que facilitara la actividad investigadora y se instalaron paneles informativos.

Resultados, conclusiones y lecciones aprendidas

En 1997, los conejos fueron erradicados del islote. Desde ese momento, ha descendido la erosión edáfica, muchas de las plantas autóctonas reintroducidas han empezado a extenderse y la población de charranes y paíños que se reproducen ha aumentado.

En 2000, el islote de Praia fue clasificado como Área Importante para la Conservación de las Aves (IBA, por sus siglas en inglés). En 2007, fue clasificado como una de las áreas esenciales de la Reserva de la Biosfera de la Isla Graciosa y en 2008, cuando se creó el Parque Natural de Graciosa, se clasificó como Reserva Natural.

Ese mismo año, en 2008, el paíño de Monteiro (*Hydrobates monteiroi*), un pequeño ave marina del que los islotes de Graciosa es el único enclave de anidación que se le conoce, fue reconocido por la comunidad científica como nueva especie.

En 2011, el islote de Praia tenía el mayor campo de las Azores de *Azorina vidalii*, la única especie del género monotípico *Azorina*. En 2015, albergaba la segunda mayor colonia de Europa de charranes rosados (*Sterna dougalli*), compuesta por aproximadamente 600 parejas reproductoras.

El islote de Praia desempeña un papel clave en campañas por la toma de conciencia medioambiental y en torno a la biodiversidad. Además, se han publicado muchas investigaciones sobre sus aves marinas reproductoras, en especial en el Departamento de Oceanografía y Pesca de la Universidad de las Azores y en la Sociedad Portuguesa de Estudio de las Aves.

Transferabilidad y sugerencias para el intercambio de conocimientos en el marco de la Red Mundial de Reservas de la Biosfera Islas y Zonas Costeras

El éxito de los métodos utilizados en el islote de Praia, así como los resultados, consecuencias y lecciones aprendidas a través de dichos métodos, justifican considerar la posibilidad de replicar el proceso en islotes similares, en concreto, dentro del archipiélago de las Azores.

Confiamos en que en los próximos años podremos informar de un éxito análogo en la restauración ecológica del islote de Topo cerca de la isla vecina de San Jorge, designada Reserva de la Biosfera de la UNESCO en 2016.



Fig. 5. Charranes comunes (*Sterna hirundo*), ilote de Praia (Autoria: Paulo Henrique Silva, SIARAM)

Fig. 5. Common terns (*Sterna hirundo*), Praia Islet (Credit: Paulo Henrique Silva, SIARAM).

Monteiro's storm-petrel (*Hydrobates monteiroi*)

The species was first described in 2008 and named after the late Dr. Luís Monteiro who made a major contributed to our knowledge of Azorean seabirds.

The nesting colonies of this species are found in small uninhabited islets located off Graciosa Island, specifically the Praia, Baixo and Baleia Islets. The Monteiro's Storm-Petrel is the smallest and the only endemic marine bird of the Azores.

Results, conclusions and lessons learnt

Rabbits were eradicated from the Islet in 1997. Since then, soil erosion has decreased, many of the reintroduced native plants have started to spread, and the breeding population of terns and storm-petrels has increased.

In 2000, Praia Islet was classified as an Important Bird Area (IBA), in 2007 it was classified as a core area of the Graciosa Island Biosphere Reserve and in 2008, with the creation of the Graciosa Natural Park, it was classified as a Nature Reserve.

In that same year, 2008, the Monteiro's storm-petrel (*Hydrobates monteiroi*), a small seabird that to date is only known to nest in the islets of Graciosa, was recognised by the scientific community as a new species.

In 2011, Praia Islet had the largest field of *Azorina vidalii*, the only species of the monospecific genus *Azorina*, in the Azores. In 2015 it was home to the second largest colony of roseate terns (*Sterna dougallii*) in Europe, about 600 breeding pairs.

Praia Islet now plays a major role in environmental and biodiversity awareness campaigns and numerous research papers on its breeding seabirds have been published, particularly by the Department of Oceanography and Fisheries of the University of the Azores and the Portuguese Society for the Study of Birds.

Transferability and suggestions for WNICBR networking

The success of the methods used on Praia Islet, and the results, implications and lessons we have learnt from them, support the possibility of trying to replicate the process in other similar islets, particularly within the Azores.

We hope that in the coming years we will be able to report similar success with regard to the ecological restoration of Topo Islet off the neighbouring São Jorge Island, which was designated a UNESCO Biosphere Reserve in 2016.

Agradecimientos

Me gustaría dar las gracias a la Dirección General de Medio Ambiente de las Azores, y en concreto a los «guardianes de la naturaleza» y al resto de empleados del Parque Natural de Graciosa, así como a los investigadores del Departamento de Oceanografía y Pesca de la Universidad de las Azores y a la Sociedad Portuguesa para el Estudio de las Aves, quienes han trabajado en colaboración durante décadas en pro de la restauración ecológica del islote de Praia. Agradezco especialmente a Verónica C. Neves su contribución al presente artículo.

Referencias

Bolton, M., Smith, A. L., Gómez-Díaz, E., Friesen, V. L., Medeiros, R., Bried, J., Roscales, J. L. y Furness, R. W. 2008. Monteiro's Storm Petrel *Oceanodroma monteiroi*: a new species from the Azores. *Ibis*, 150 (4): 717-727.

Bried J., Magalhães M.C., Bolton M., Neves V.C., Bell E., Pereira J.C., Aguiar L., Monteiro L.R. y Santos R.S. 2009. Seabird habitat restoration on Praia Islet, Azores archipelago. *Ecological Restoration*, 27 (1): 27-36.

Imágenes extraídas en su mayor parte de «SIARAM - Sentir e Interpretar o Ambiente dos Açores Através de Recursos Auxiliares Multimédia», Governo Regional dos Açores, Secretaria Regional da Energia, Ambiente e Turismo, Direção Regional do Ambiente (<http://siaram.azores.gov.pt/index.html>)

Acknowledgments

I would like to thank the Regional Directorate for the Environment of the Azores, and in particular the nature wardens and staff of the Graciosa Natural Park, as well as all the researchers from the Department of Oceanography and Fisheries of the University of the Azores and the Portuguese Society for the Study of Birds, who have been working together for decades on the ecological restoration of Praia Islet. Special thanks to Verónica C. Neves for her contributions to this article.

References

Bolton, M., Smith, A. L., Gómez-Díaz, E., Friesen, V. L., Medeiros, R., Bried, J., Roscales, J. L. & Furness, R. W. 2008. Monteiro's Storm Petrel *Oceanodroma monteiroi*: a new species from the Azores. *Ibis*, 150 (4): 717-727.

Bried J., Magalhães M.C., Bolton M., Neves V.C., Bell E., Pereira J.C., Aguiar L., Monteiro L.R. & Santos R.S. 2009. Seabird habitat restoration on Praia Islet, Azores archipelago. *Ecological Restoration*, 27 (1): 27-36.

Images mainly taken from "SIARAM - *Sentir e Interpretar o Ambiente dos Açores Através de Recursos Auxiliares Multimédia*", Governo Regional dos Açores, Secretaria Regional da Energia, Ambiente e Turismo, Direção Regional do Ambiente (<http://siaram.azores.gov.pt/index.html>)

Restauración de ecosistemas en la Reserva de la Biosfera Lower Saxon Wadden Sea

**RAHMEL, JÜRGEN, P. SÜDBECK, J. BUNJE,
P. BARTZ & B. OLTMANN**

Contacto: Nationalparkverwaltung
Niedersächsisches Wattenmeer, Departamento
de la Reserva de la Biosfera, Virchowstr. 1,
D-26382 Wilhelmshaven (Alemania)

Palabras clave: ecosistemas, hábitats raros,
biodiversidad, restauración

Resumen

El mar de Frisia (Wadden Sea, en inglés) se encuentra en la costa sureste del mar del Norte (Figura 1). Se trata del mayor humedal protegido por islas barrera que existe en el mundo. Se extiende a lo largo de 400 km de costa y atraviesa Países Bajos, Alemania y Dinamarca. Su superficie total es de 10.000 km². Este mar, en toda su extensión, fue incluido en 2014 en la Lista del Patrimonio Mundial de la Unesco, ya que cumplía tres de los cuatro criterios de selección. La sección del mar de Frisia que pertenece al estado alemán de Baja Sajonia (Lower Saxon, en inglés) fue declarada oficialmente parque nacional en 1986 y reserva de la biosfera de la UNESCO en 1992.

El mar de Frisia es una zona de transición entre la tierra y el mar y contiene una serie de hábitats poco frecuentes. Las playas, dunas, salinas y marismas que se extienden a lo largo del gradiente tienen una disposición que responde a un patrón regular desde mar abierto hacia tierra firme (Figura 2). Las salinas ocupan unas 8.500 ha de la Reserva de la Biosfera Lower Saxon Wadden Sea. Son, por tanto, su segundo mayor hábitat terrestre. Conforman también el hábitat más diverso a nivel biológico del ecosistema del mar de Frisia. Cuentan con un gran número de especies muy raras de fauna y flora. A pesar de que su superficie es relativamente pequeña, las salinas albergan unas 2.000 especies animales, que constituyen el 3,5 % de toda la fauna centroeuropea.

Las salinas del litoral frente a los diques presentan una serie de características que contribuyen a la

estabilización del sistema, pero también acusan las consecuencias de los esfuerzos por ganar tierra al mar. La figura 2 muestra estructuras de espigones con zanjas de drenaje. Una presa de gravedad («dique de verano») reduce el índice de inundación anual, permitiendo así el crecimiento de plantas con menor tolerancia a la sal. No obstante, las salinas frente a los diques también favorecen la protección de la costa mitigando los efectos del oleaje durante las tormentas.

Si bien se presta enorme atención a la protección del ecosistema en el mar de Frisia, por su condición de parque nacional, los aspectos social y económico obligan a aceptar ciertos niveles de impacto ecológico en algunos casos. Es el caso, principalmente, de una serie de proyectos de construcción en la reserva de la biosfera o en sus inmediaciones. Algunos ejemplos serían el gaseoducto Europipe, que se origina en Noruega y atraviesa el mar del Norte, las ampliaciones de los puertos de Bremerhaven y Wilhelmshaven y los cables de los parques eólicos marítimos. Sin embargo, siempre que se adoptan decisiones que acarrearán efectos sobre el ecosistema, prima el principio de que la entidad contaminante es la que ha de sufragar los gastos de cualquier perjuicio. La legislación alemana en materia de protección del medio ambiente especifica que es preferible que la entidad contaminante prevenga cualesquiera alteraciones significativas del entorno. Todo efecto inevitable de importancia deberá ser compensado con medidas de resarcimiento o, si esto no resultara posible, con una indemnización económica.

Ecosystem Restoration in the Lower Saxon Wadden Sea Biosphere Reserve

**RAHMEL, JÜRGEN, P. SÜDBECK, J. BUNJE,
P. BARTZ & B. OLTMANN**

Contact: Nationalparkverwaltung
Niedersächsisches Wattenmeer, Biosphere
Reserve Department, Virchowstr. 1, D-26382
Wilhelmshaven, Germany

Keywords: ecosystems, rare habitats,
biodiversity, restoration

Abstract

The Wadden Sea lies along the south-eastern coast of the North Sea (Figure 1). It is the largest tidal area protected by barrier islands in the world, stretching along the coastlines of The Netherlands, Germany and Denmark over a distance of 400 kilometres, with a total area of 10,000 km². The entire sea was included in the UNESCO World Heritage List in 2014, having fulfilled three out of the four criteria. The part of the Wadden Sea that belongs to the German state of Lower Saxony was legally designated as a national park in 1986 and as a UNESCO biosphere reserve in 1992.

The Wadden Sea is a transition area between land and sea and contains a number of rare habitats. The beaches, dunes, salt marshes and tidal flats along the gradient are arranged in a regular pattern from the open sea towards the mainland (Figure 2). Salt marshes cover approximately 8,500 ha of the Lower Saxon Wadden Sea Biosphere Reserve and are therefore its second largest terrestrial habitat. They are the most biologically diverse habitat in the Wadden Sea ecosystem, with numerous highly specialised species of flora and fauna. Despite their comparatively small area, the salt marshes are home to around 2,000 species of animal, representing 3.5% of all Central European fauna.

The foreland salt marshes in front of the dikes have some characteristics which help to stabilise the system, but also show evidence of the effects of land reclamation. Figure 2 shows groyne structures with

drainage ditches. An overflow dam ('summer dike') reduces the amount of annual flooding, enabling the growth of plants with lower salt tolerance. However, the salt marshes in front of the dikes also support coastal defence by reducing wave action during storms.

While, as a national park, conservation is a high priority in the Wadden Sea ecosystem, social or economic concerns mean that some level of ecological impact must be accepted in certain cases. These primarily involve construction projects in or close to the Biosphere Reserve. Examples include the 'Europipe' gas pipeline which passes through the North Sea from Norway, expansions of the ports of Bremerhaven and Wilhelmshaven and cables from offshore windfarms. However, whenever decisions are taken that will have an impact on the ecosystem, the polluter pays principle is always enacted with regard to any damage done. Under German Nature Conservation Laws, significant disturbances to nature and landscape must be preferentially avoided by the polluter. Any unavoidable significant impact must be offset through compensatory measures or, if this is not possible, through financial compensation.

In the Lower Saxon Wadden Sea Biosphere Reserve, compensatory measures have been used to convert salt marshes from their human-altered state to a more natural self-sustaining state. The aim is to allow natural processes to re-establish themselves while maintaining their role in coastal defence. Two different types of restoration measure have been used to restore the salt marshes. The first is the opening of

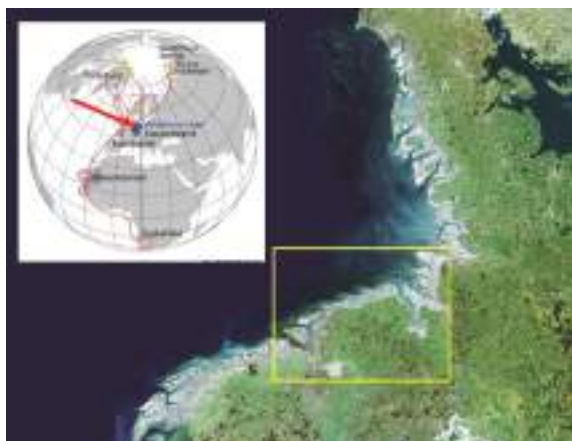


Fig. 1. Ubicación de la Reserva de la Biosfera Lower Saxon Wadden Sea.

Fig. 1. Location Lower Saxon Wadden Sea Biosphere Reserve.

En la Reserva de la Biosfera Lower Saxon Wadden Sea, se han utilizado las medidas de resarcimiento para convertir las salinas que se encontraban en un estado artificial en salinas en un estado más natural y propicio a la autosuficiencia. El objetivo es permitir el restablecimiento autónomo de procesos naturales y el mantenimiento simultáneo de su rol como protectoras de la costa. Las medidas adoptadas para restaurar las salinas son de dos tipos; la primera medida ha consistido en la apertura de las presas de gravedad o diques de verano. Al abrir o eliminar estas estructuras se ha conseguido que se inunden con mayor frecuencia las áreas anteriormente aisladas. Los niveles de salinidad, ahora mayores, alteran la distribución de plantas y especies animales de forma que se recuperan aquellas propias de una salina natural.

La segunda medida de restauración ha sido la re-naturalización de los sistemas de espigones. Esta se está desarrollando en salinas transformadas por el ser humano, donde los diques de drenaje provocaban un sistema de drenaje artificial. Se esperaba que estas áreas volvieran a su estado natural una vez que cesara el mantenimiento de los diques de drenaje, pero los sistemas de espigones han resultado ser muy resilientes. Desde 1994, se han adoptado estas dos estrategias en diversos enclaves de la Reserva de la Biosfera Lower Saxon Wadden Sea. Desde entonces, casi 950 ha de salinas han recuperado un estado casi natural gracias a las medidas referidas.



Fig. 2. Mar de Frisia de Baja Sajonia. Detalle: Salina con estructuras de protección de la costa.

Fig. 2. Lower Saxon Wadden Sea. Detail: Salt marsh with coastal defence structures.

the overflow dams or summer dikes. By opening or removing these structures, flooding of the formerly enclosed areas occurs more frequently. The higher salinity levels thus alter the species composition and distribution of vegetation, restoring those of a natural salt marsh.

The second of the restoration measures is the re-naturation of groyne systems. This is carried out in human-altered salt marshes, where drainage ditches have led to an unnatural drainage system. These areas were expected to return to their natural state once maintenance of the drainage ditches ceased, but the groyne systems have proved to be very resilient. Since 1994, these two approaches have been applied to several parts of the Lower Saxon Wadden Sea Biosphere Reserve. Over this time, almost 950 ha of salt marsh have been restored to a near-natural state.

Modelo de gestión: sistema de zonificación de la zona núcleo de la Reserva de la Biosfera Archipiélago de Colón – Galápagos

DANNY RUEDA CÓRDOVA

Dirección del Parque Nacional Galápagos
Contacto: drueda@galapagos.gob.ec

Palabras claves: plan de manejo, socioecosistema, buen vivir, zonificación, servicios ambientales



El Plan de Manejo de las Áreas Protegidas de Galápagos realizado durante el año 2012-2014 se enmarca como una sola herramienta de manejo que propone que, de cara a la toma de decisiones, se conciba y entienda al archipiélago como un todo y no sobre la base de sus límites administrativos, propiciando de esta forma una gestión integral para áreas protegidas y pobladas. Desde esa perspectiva, el plan, al abarcar la gestión de casi la totalidad del territorio insular y marino (97 % insular y 100 % marino), propone una base conceptual y técnica aplicable a todo el archipiélago entendido como un socioecosistema y, por lo tanto, se convierte en parte integrante de la planificación y ordenamiento territorial de la provincia y su régimen especial.

La conceptualización de la Reserva de Biosfera Archipiélago de Colón - Galápagos como un socioecosistema permite poner en evidencia el altísimo valor social que tienen las áreas protegidas como la base y sustento del buen vivir de la población local, a través de la provisión de servicios de los ecosistemas y su biodiversidad.

Este plan de manejo desarrolla sus estrategias de conservación en cuatro ámbitos como ejes transversales: el de conservación, el territorial, el institucional y el social. Estos incluyen los programas de manejo y actividades que se implementarán en los próximos diez años, tomando en cuenta evaluaciones temporales y manejo adaptativo para ajustar las acciones de manejo si se requiere.

Este plan de manejo reconoce al sistema de zonificación de las áreas protegidas de Galápagos, incluyendo su zona núcleo, como una herramienta de manejo que contribuye a la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad en Galápagos, y tiene su fundamento en que los mismos proveen servicios ambientales que benefician a la comunidad. No obstante, casi la totalidad de los servicios ambientales que resultan imprescindibles para la sociedad galapagueña no son reconocidos en los sistemas de mercado, por lo que no tienen valor de uso directo y, por tanto, no poseen precio.

Bibliografía

Dirección del Parque Nacional Galápagos. 2014. *Plan de Manejo de las Áreas Protegidas de Galápagos para el Buen Vivir*. Puerto Ayora, Galápagos (Ecuador).

Management model: the zoning system in the Archipiélago de Colón – Galápagos Biosphere Reserve core area

DANNY RUEDA CÓRDOVA

Management of the Galapagos National Park
Contact: drueda@galapagos.gob.ec

Keywords: management plan, social-ecological system, wellbeing, zoning, environmental services



Fig. 1. Plan de Manejo de las Áreas Protegidas de Galápagos para el Buen Vivir.

The Management Plan for the Protected Areas of the Galapagos is an innovative management tool that was implemented during the period 2012-2014. It proposes that decision-making must envisage the archipelago as a whole, taking into account the needs of both protected and populated areas. The plan therefore proposes uses an integrated approach, encompassing virtually the whole of the terrestrial and marine territory (97% of terrestrial territory and 100% of marine territory). It offers a conceptual and technical foundation applicable to the whole archipelago, understood as a socioecosystem, and is therefore an integral part of the region's land-use planning and special regime¹.

Conceptualising the Biosphere Reserve as a socioecosystem puts into focus the high social value of protected areas in terms of sustaining and providing for the wellbeing of the local population, through biodiversity and the provision of ecosystem services.

This management plan sets out conservation strategies for four interrelated areas: conservation, land-use, and the institutional and social spheres. These include the management programmes and activities to be implemented over the next ten years, which will incorporate periodic evaluations and adaptive management in order to make any adjustments necessary over time.

Fig. 1. The Management Plan for the Protected Areas of the Galapagos.

The management plan uses the zoning system of protected areas in the Galapagos, including its core area, as a management instrument for the conservation of ecosystems and biodiversity. It is based on the fact that these provide environmental services that benefit the community. However, it is worth noting that almost none of the environmental services essential for Galapagos society are recognised by market systems, and so they do not have a direct use value or price.

Bibliography

Dirección del Parque Nacional Galápagos. 2014. *Plan de Manejo de las Áreas Protegidas de Galápagos para el Buen Vivir*. Puerto Ayora, Galápagos (Ecuador).

1 The Galapagos Islands' governance framework

IV. Turismo

IV. Tourism

Reserva de la Biosfera Cabo de Hornos: Experiencias actuales y futuras en turismo

XIMENA ÁLVAREZ BUSTOS

Encargada RB Cabo de Hornos
Departamento Áreas Silvestres Protegidas
CONAF – Región de Magallanes y de la
Antártica Chilena
Contacto: e-mail: ximena.alvarez@conaf.cl;
teléfono: +56 61 2238581 anexo 221

Palabras clave: destino sostenible,
conservación de ecosistemas, desarrollo
económico local, comunidad



En Chile existen diez Reservas de la Biosfera declaradas y la región de Magallanes cuenta con dos, la Reserva de la Biosfera Torres del Paine y la Reserva de la Biosfera Cabo de Hornos. Esta última abarca una extensión de 4.884.274 ha y fue declarada por la UNESCO en el año 2005. Se divide en dos zonas núcleo, administradas por la Corporación Nacional Forestal (CONAF), el Parque Nacional Alberto de Agostini y el Parque Nacional Cabo de Hornos. En el año 2014 se decretó una nueva área silvestre protegida en el territorio de la reserva: el parque nacional Yendegai.

La reserva se caracteriza por presentar un mosaico de ecosistemas con formaciones de tundra, hábitat altoandino, glaciares y campos de hielo, cursos de agua permanentes e intermitentes, bosques de algas pardas, fiordos y canales. Se trata además del territorio más austral del planeta con poblamiento precolombino¹. El pueblo yagán continúa habitando esta zona, desarrollando actividades de pesca y artesanía.

En este territorio habita el 1,98 % de la población de la región de Magallanes (166.533 habitantes²) y las actividades productivas de la reserva son la forestal (madera para calefacción) y ganadera, la pesca artesanal y el turismo sostenible. Esta última se ha incrementado en los cinco años pasados gracias a excursiones terrestres y marinas. La Reserva de la Biosfera

Cabo de Hornos ha sido reconocida por tener un turismo de intereses especiales, como el bosque en miniatura del Parque Omora, así como por ser un destino sostenible, figurar dos años consecutivos en el *ranking* Green Destinations Top 100 (2016, 2017) y desarrollar un turismo en torno a las navegaciones de glaciares.

En el año 2016 se realizó el expediente que reporta los diez años de la reserva. En este documento se plantea una dificultad, que ocurre en la mayoría de estos territorios: la comunidad inserta desconoce el concepto de “Reserva de la Biosfera” y los beneficios que este aporta. A pesar de que dicha denominación tenga un gran reconocimiento científico internacional, existe una falta de empoderamiento local y de las entidades gubernamentales que manejan el territorio. Además, el aislamiento territorial no permite vincularnos de forma activa e integrarnos como comunidad público-privada. Otro inconveniente es que los tiempos avanzan muy rápido y los cambios de Gobierno enlentecen el trabajo de la reserva, sobre todo en el desarrollo del Plan de Gestión. Por añadidura, la actividad turística avanza rápidamente, al igual que las amenazas de especies exóticas invasoras y la pérdida de identidad local. Es por esto que el compromiso de mejorar estos próximos diez años debe enfocarse en potenciar el territorio a través de

1 Rozzi et al., (2007). La Reserva de Biosfera Cabo de Hornos: Un desafío para la conservación de la biodiversidad e implementación del desarrollo sustentable en el extremo austral de América. *Anales Instituto Patagonia (Chile)*, 35 (1): 55-70.

2 <http://www.censo2017.cl/memoria/>

Tourism in the Cabo de Hornos Biosphere Reserve: Present and future

XIMENA ÁLVAREZ BUSTOS

Cabo de Hornos Biosphere Reserve Manager
Protected Areas Department
CONAF – Magallanes and Chilean Antarctic Region
Contact: E-mail: ximena.alvarez@conaf.cl; phone:
+56 61 2238581 ext. 221

Keywords: sustainable destination, ecosystem conservation, local economic development, community



Fig. 1. Mapa zonificación de la Reserva de la Biosfera Cabo de Hornos.

Fig. 1. Cabo de Hornos Biosphere Reserve zoning map.

There are ten designated biosphere reserves in Chile, two of which are in the Magallanes Region: the Torres del Paine Biosphere Reserve and the Cabo de Hornos Biosphere Reserve. The Cabo de Hornos Biosphere Reserve received its UNESCO designation in 2005 and has a total area of 4,884,274 ha. It is divided into two core areas administrated by the National Forestry Corporation (CONAF), the Alberto de Agostini National Park and the Cabo de Hornos National Park. In 2014, the Yendegaia National Park was declared a new protected area within the Cabo de Hornos Biosphere Reserve.

The Cabo de Hornos Biosphere Reserve is characterised by a mosaic of ecosystems, including tundra, alpine habitats, glaciers and ice caps, perennial and intermittent streams, kelp forests, fjords and channels. It is also home to the southernmost pre-Columbian settlement in the world¹. The Yaghan people still live in the region, living primarily off fishing and crafts.

1.98% of the Magallanes Region's population (166,533 people²) lives in the Biosphere Reserve territory and its most significant economic activities are the harvesting of wood for heating, raising livestock, small-scale fishing and sustainable tourism. The latter has increased over the last five years thanks to an increase in land and boat tours, and sites such as the 'miniature forest' of Omora Park have led to

the Biosphere Reserve being recognised as a site of special interest tourism. It is also seen as a sustainable destination, having featured in the Green Destinations Top 100 for two years running (2016, 2017), while glacier voyages are also generating further tourism.

In 2016 a report was published on the first ten years of the Biosphere Reserve. The report identified one challenge common to the majority of Biosphere Reserves: a lack of understanding of the 'Biosphere Reserve' concept and the benefits it brings on the part of the local community. In spite of the Biosphere Reserve designation's widespread recognition among the global scientific community, there has been a failure to empower the local community and governmental organisations responsible for managing the Biosphere Reserve. In addition, territorial isolation makes actively engaging and integrating with the local community difficult. Another challenge is the fast pace of national politics, with changes of Government slowing down work on the Biosphere Reserve and particularly on the development of the Management Plan. Furthermore, levels of tourism are also increasing rapidly, and with them the threats posed by the introduction of invasive species and the loss of local identity. Therefore, our commitment to improve over the next ten years should focus on strengthening the Biosphere Reserve through sustainable tourism man-

1 Rozzi, Ricardo *et al.*, (2007). La Reserva de Biosfera Cabo de Hornos: Un desafío para la conservación de la biodiversidad e implementación del desarrollo sustentable en el extremo austral de América. *Anales Instituto Patagonia (Chile)*, 35(1), 55-70.

2 <http://www.censo2017.cl/memoria/>

un turismo sostenible desarrollado por la comunidad local y que afecte positivamente a la economía de esta. En el año 2017 se reactivó el Comité de Gestión de la Reserva de la Biosfera Cabo de Hornos, y se está trabajando para conformar equipos centrados en la elaboración del Plan de Gestión y para subsanar las debilidades planteadas.

Esto se debe lograr a través de las estrategias de turismo, como los Planes de Desarrollo Comunal (PLADECO 2012 - 2017), cuyos lineamientos y objetivos permiten el desarrollo de la comuna en los aspectos sociocultural, económico, financiero y territorial, pero también vinculando el turismo sostenible a la mejora de la calidad medioambiental a través de programas de, por ejemplo, reciclaje, eliminación de bolsas plásticas o educación ambiental en establecimientos educacionales. El Plan de Desarrollo Turístico (PLADETUR), elaborado por el Servicio Nacional de Turismo del País (SERNATUR), entrega lineamientos para el desarrollo del turismo en cuanto a gestión, capital humano, mejora continua de la oferta turística y prevención de los efectos negativos que la actividad en cuestión pueda generar.

Además, cabe señalar que parte de la Reserva de la Biosfera es una Zona de Interés Turístico (ZOIT) declarada por la Ley de Turismo en Chile (art. 13, Ley n° 20 423, año 2010). Esta denominación se otorga a determinados territorios o áreas que tienen condiciones especiales para la atracción turística y que requieren medidas de conservación y una planificación integrada para promover las inversiones del sector privado. En la zonificación de la ZOIT se potencian otras áreas insertas en la zona tampón de

la Reserva para el desarrollo de actividades turísticas, lo que permite expandir el turismo fuera de las zonas núcleo. Existe asimismo la creación de un Área Marino-Costera Protegida de Múltiples Usos (AMCP-MU) del Seno Almirantazgo liderada por el Ministerio de Medio Ambiente (MMA) y la Wild Conservation Society (WCS), que permite un ordenamiento territorial y la potencialidad del desarrollo de nuevas rutas para el turismo liderado por actores locales, por ejemplo, un turismo de avistamiento de fauna marina y avifauna en la reserva.

Otros proyectos relacionados con el turismo sostenible en la reserva son el desarrollo de una página web³ que presenta contenidos clave de la reserva a través del desarrollo de cápsulas de difusión o la mejora y el desarrollo de rutas y caminos dentro de ella y que la conecten con el resto de la región. Este es el caso del camino Vicuña-Yendegaia (ruta y-85), definido como "la columna vertebral para un futuro desarrollo turístico, dadas las incomparables bellezas naturales que ofrece la zona en forma de ríos, lagos, cordillera moldeada por los hielos, bosques, glaciares y abundante fauna silvestre"⁴ en Tierra del Fuego. Además, también se está promoviendo el desarrollo de proyectos de infraestructura y habitabilidad, apoyados por el Gobierno regional, para albergar a visitantes y turistas en la zonas núcleo y de transición, así como la entrega de terrenos a la comunidad por parte de Bienes Nacionales para el desarrollo de proyectos de producción y de turismo, conservación y patrimonio alrededor de los parques nacionales insertos en la reserva⁵, y de proyectos de vinculación entre ciencia y empresa, que permiten

transferir conocimientos científicos de calidad de los servicios ecosistémicos al sector turismo de la región de Magallanes, con el fin de desarrollar productos turísticos en la Reserva de la Biosfera Cabo de Hornos.

A su vez, hay otros proyectos que potenciarán el desarrollo del turismo sostenible en la reserva, enfocados en la conservación de los ecosistemas en las zonas núcleo. Se trata del Diseño Plan de Gestión Integral de Turismo Sustentable para la Reserva de la Biosfera Cabo de Hornos y sus Parques Nacionales 2017 – 2019 (UMAG - IEB, UACH, NTU), el cual entregará como productos finales tres Planes de Manejo mediante talleres participativos de la comunidad local: Parque Nacional Yendegaia, Parque Nacional Alberto de Agostini y Parque Nacional Cabo de Hornos, a través de la metodología de estándares abiertos para la conservación y un Plan de Interpretación del Patrimonio Natural y Cultural para un Turismo Sustentable que permitirá masificar la oferta turística y expandirla a través del territorio.

Todas estas actividades están enfocadas a asumir compromisos y cumplir nuestros objetivos como gestores de la Reserva de la Biosfera Cabo de Hornos. Nuestros siguientes pasos deberán estar orientados a la elaboración del Plan de Gestión y a la ejecución de este según objetivos y estrategias, en torno al desarrollo económico local. De igual forma, se deberán alinear los objetivos con los documentos estratégicos que existen, capacitando a los servicios públicos y vinculándolos con el medio a través del concepto de "Reserva de la Biosfera Cabo de Hornos" y la comunidad local, a la que habremos de ayudar en la búsqueda de su identidad.

3 <http://www.visitacabodehornos.cl/index.php>

4 <https://laprensaaustral.cl/opinion/avance-en-la-senda-de-penetracion-vicuna-yendegaia/>

5 <http://www.bienesnacionales.cl/?p=33861>

aged by the local community for its own economic benefit. In 2017, the Cabo de Hornos Biosphere Reserve Management Committee was revived, and it is working on preparing a Management Plan to tackle the weaknesses that have been identified.

This process will be undertaken through tourism strategies, such as the Communal Development Plans (PLACEDO 2012-2017), whose guidelines and objectives provide for the sociocultural, economic, financial and territorial development of the commune³, as well as linking the development of sustainable tourism with programmes to improve the environment through, for example, recycling, the elimination of plastic waste and environmental education. The Tourist Development Plan (PLADETUR), drawn up by the National Tourism Department (SERNATUR), provides guidelines on management, human capital, the continuous improvement of tourist provision and avoiding tourism's potential negative impact.

It is also worth noting that part of the Biosphere Reserve is an Area of Tourist Interest, declared under Chile's Tourism Law (art. 13, Law no. 20,423 of 2010). This designation is granted to specific regions or areas with a particular appeal for tourists and which require specific conservation measures and comprehensive planning to promote private sector investment. The Area of Tourist Interest designation also helps to strengthen the development of tourism in the Biosphere Reserve's buffer zone, promoting the expansion of tourism outside of the core areas. A Multiple Use Marine-Coastal Protected Area has also been created in the Almirantazgo Fjord, led by the

Ministry of the Environment and Wild Conservation Society. This provides for territorial planning and the introduction of new forms of tourism to the Biosphere Reserve led by local people, such as marine wildlife spotting and birdwatching.

Other projects relating to sustainable tourism include a website⁴ with information and videos about the Cabo de Hornos Biosphere Reserve and the improvement and maintenance of roads and motorways through the territory, connecting it with the wider region. An example is the Vicuña-Yendegaia road (route y-85), which has been described as the "spinal column for future tourist development, given the incomparable natural beauty of Tierra del Fuego's rivers, lakes, mountain range, forests, glaciers and abundant wildlife"⁵. Furthermore, infrastructure projects are also being promoted, with the support of the Regional Government, in order to accommodate visitors and tourists in the core areas and transition zones. Land is also being provided to the local community by the National Assets Ministry for the development of tourism projects, conservation and heritage around the national parks within the Biosphere Reserve⁶, and projects linking science and business, promoting the transfer of scientific knowledge from ecosystem services to the Magallanes Region's tourist sector.

At the same time, there are other projects promoting sustainable tourism within the Biosphere Reserve which are focussed on the conservation of the core area's ecosystems. These include the Comprehensive Sustainable Tourism Management Design Plan

for the Cabo de Hornos Biosphere Reserve and its National Parks 2017-2019 (UMAG - IEB, UACH, NTU), which will ultimately deliver three Management Plans through participatory workshops with the local community: Yendegaia National Park, Alberto de Agostini National Park and Cabo de Hornos National Park. It will use the Open Standards for the Practice of Conservation methodology and a Plan for the Interpretation of Natural and Cultural Heritage for Sustainable Tourism to maximise the Biosphere Reserve's tourist offering and expand it across the territory.

All of these activities are centred around a commitment to fulfil our objectives as managers of the Cabo de Hornos Biosphere Reserve. Our next steps must be aimed at setting out a Management Plan and implementing it in accordance with our objectives and strategies for local economic development. Finally, we will have to align these objectives with existing strategic documents, providing training to public services to help them engage with the concept of the Cabo de Hornos Biosphere Reserve, and to the local community, who we will must support in the search for their identity.

³ The commune of Cabo de Hornos. A commune is the smallest administrative subdivision in Chile.

⁴ <http://www.visitacabodehornos.cl/index.php>

⁵ <https://laprensaaustral.cl/opinion/avance-en-la-senda-de-penetracion-vicuna-yendegaia/>

⁶ <http://www.bienesnacionales.cl/?p=33861>



Fig. 2. Corporación Nacional Forestal (CONAF).

Fig. 2. National Forestry Corporation (CONAF).

Reserva de la Biosfera de Gran Canaria - proyecto ECOTOUR

PILAR PÉREZ SUÁREZ

Contacto: pmperezs@grancanaria.com

Palabras clave: ecoturismo, promoción del patrimonio natural y cultural,



El proyecto ECOTOUR, aprobado en la primera convocatoria del Programa Interreg-MAC 2014-2020, con una cofinanciación al 85 % de Fondos FEDER, tiene como objetivo poner en valor el patrimonio natural y cultural de las zonas costeras de áreas protegidas de Canarias, Azores, Cabo Verde, Mauritania y Senegal, a través de la promoción de actividades de ecoturismo.

Esta iniciativa, liderada por el Cabildo de Gran Canaria, trabaja para conseguir los resultados esperados en torno a tres ejes principales, que incluyen el estudio del patrimonio de las zonas costeras protegidas seleccionadas para analizar sus debilidades, fortalezas y competencias de cara a un posible desarrollo de actividades turísticas sostenibles y respetuosas con el entorno; la mejora de las condiciones y servicios de estas zonas como reclamo para el desarrollo de actividades ecoturísticas y, finalmente, la promoción, propiamente dicha, del ecoturismo como alternativa turística sostenible y que pone en valor el patrimonio natural y cultural existente en nuestros territorios.

Para llevar a cabo todas las actividades, ECOTOUR cuenta con un equipo de 12 socios, con diversos perfiles, que constituyen un equipo multidisciplinar que ha trabajado conjuntamente desde la formulación, haciendo que el proyecto se adapte a la realidad de cada uno de los territorios participantes.

Así, en ECOTOUR encontramos, junto al Cabildo de Gran Canaria, el Centro Tecnológico de Ciencias Marinas (CETECIMA), la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria (ULPGC), el Instituto Tecnológico de Canarias (ITC), la Red de Trabajo para la Gestión Sostenible de los Recursos Marinos de la Eco-Región África del Oeste (AFRIMAR), el Partenariado Regional para la Conservación de la Zona Costera y Marina de África Occidental (PRCM), la Asociación Regional de Turismo

de Azores (ART), la Dirección de Áreas Protegidas del Ministerio de Medioambiente de Mauritania, la Asociación de Empresas Tecnológicas INNOVALIA, la Federación de Turismo de Mauritania y las Direcciones de Medio Ambiente y de Deportes de Cabo Verde.

El proyecto ECOTOUR estructura todas sus acciones en torno a tres objetivos específicos, a través de los que se busca alcanzar la promoción y protección coordinada de los valores naturales y culturales como atractivo ecoturístico, potenciando una oferta complementaria entre territorios con características similares (aunque recursos diferenciados) pertenecientes a zonas costeras atlánticas y declarados, en su mayoría, reservas de la biosfera:

- El primer objetivo específico del proyecto es estudiar el patrimonio natural e histórico de las zonas costeras protegidas seleccionadas y analizar sus debilidades, fortalezas y competencias de cara a un posible desarrollo de actividades turísticas sostenibles y respetuosas con el entorno.
- Una vez analizados los territorios que forman parte de ECOTOUR, se comienza con las actividades de planificación, contempladas en el segundo objetivo específico, que busca mejorar las condiciones y servicios de las zonas costeras de las áreas protegidas identificadas como reclamo de calidad para el desarrollo de actividades de ecoturismo.
- Finalmente, el tercer y último objetivo específico del proyecto es el de promover el ecoturismo en zonas costeras de las áreas protegidas identificadas, como alternativa turística sostenible y de valorización del patrimonio natural y cultural.

Gran Canaria Biosphere Reserve: The ECOTOUR Project

PILAR PÉREZ SUÁREZ

Contact: pmperezs@grancanaria.com

Keywords: ecotourism, promotion of natural and cultural heritage



The ECOTOUR project was approved as part of the Interreg-MAC 2014-2020 programme and is 85% co-financed the ERDF. Its objective is to highlight the value of the natural and cultural heritage of the protected areas in the Canary Islands, Azores, Cape Verde and Senegal through the promotion of ecotourism.

The initiative, led by the Council of Gran Canaria, works to achieve objectives in three key areas. The first of these involves studying the heritage of specific protected coastal areas to identify strengths and weaknesses, with a view to potentially developing sustainable and environmentally responsible tourist activities. The second involves improving the conditions and services in these areas in order to facilitate the development of ecotourism. Finally, the third is the promotion of ecotourism as a sustainable alternative, focussing on the natural and cultural heritage of the regions.

To implement the initiative, ECOTOUR has a multi-disciplinary team made up of 12 members with a variety of profiles, who have been working together since the programme was first launched. This team will work to ensure that the programme is able to adapt to the specific needs of each of the participating territories.

Along with the Council of Gran Canaria, the organisations working with ECOTOUR are the Marine Sciences Technology Centre (CETECIMA), the University of Las Palmas de Gran Canaria (ULPGC), the Technological Institute of the Canary Islands (ITC), the Working Network for the Sustainable Management of the Marine Resources of the West African Eco-region

(AFRIMAR), the West African Regional Partnership for the Conservation of Coastal Marine Areas (PRCM), the Regional Tourism Association of the Azores (ART), the Directorate of Protected Areas of the Ministry of the Environment of Mauritania, the Innovalia Association, the Mauritanian Tourism Federation and the Environment and Sports Ministries of Cape Verde.

All of the ECOTOUR project's activities are organised around its three specific objectives, through which the project aims to promote and protect the natural and cultural value of the regions involved in order to attract ecotourism. By working together, the territories will be able to use the shared characteristics (although differing resources) of their Atlantic coastal areas, the majority of which have been designated as biosphere reserves, to enhance their tourism offerings. The projects central objectives are:

- Firstly, analysing the heritage of specific protected coastal areas to identify strengths and weaknesses, with a view to potentially developing sustainable and environmentally responsible tourist activities.
- Having carried out this analysis, the next step involves planning strategies based around the second objective, which is to improve the conditions and services in these areas in order to reach the level necessary to develop and promote of ecotourism.
- The project's third and final objective is to promote ecotourism in the protected coastal areas selected as a sustainable alternative that makes the most of their natural and cultural heritage.

Proyecto Arkipelagrutten: Creación de senderos costeros sostenibles e interconectados en la Reserva de la Biosfera Archipiélago de Blekinge

**MATTIAS HOLMQUIST
Y HELEN PODSEDKOWSKA**

Palabras clave: ARK56, turismo activo, cultura, naturaleza, desarrollo sostenible



El objetivo del Proyecto Arkipelagrutten es hacer de la Reserva de la Biosfera Archipiélago de Blekinge un destino para actividades al aire libre destacado y sostenible. Al construir una red de rutas para senderismo, ciclismo, piragüismo y navegación, el proyecto permite a los visitantes descubrir la riqueza y diversidad del patrimonio natural y cultural del archipiélago de Blekinge.

La creación de una marca atractiva y moderna y su nuevo nombre (ARK56) contribuyen a que los senderos costeros interconectados del archipiélago de Blekinge resulten atractivos tanto para los amantes de la naturaleza de distintos países como para un amplio espectro de lugareños.

Se ha desarrollado una aplicación móvil y un mapa digital con el fin de guiar a los visitantes hacia los enclaves más hermosos e interesantes y permitirles aprender sobre la cultura y la naturaleza del lugar. La aplicación también contiene consejos sobre cómo comportarse en una reserva natural y cómo disfrutar de forma sostenible del derecho al acceso público a la naturaleza en Suecia.

Una parte esencial del proyecto es ayudar a las empresas turísticas locales situadas junto a los senderos a adoptar la idea del desarrollo sostenible. Así, en los dos primeros años del proyecto se ha constituido una red de empresas locales formada por 50 miembros. También se ha creado un manual con herramientas

y consejos sencillos con el fin de ayudar a los pequeños negocios turísticos a ser más sostenibles. Las empresas también han tenido la posibilidad de obtener asesoramiento de un consultor en materia de sostenibilidad de la organización Swedish Welcome, quien visitaba de incógnito sus instalaciones y les proporcionaba *feedback* sobre su experiencia. El método Swedish Welcome toma en consideración la calidad y la hospitalidad, así como el desarrollo medioambiental, económico y social.

Mediante un exhaustivo proceso de desarrollo de producto y el empleo de una metodología conocida como Kurbits, se ha creado un amplio abanico de nuevos productos y paquetes destinados a los aficionados al senderismo, el ciclismo y el piragüismo que visiten la zona.

En resumen, ARK56 es una red de senderos, productos y empresas que facilita que los visitantes descubran la naturaleza y la cultura única de la Reserva de la Biosfera Archipiélago de Blekinge al mismo tiempo que fomenta el desarrollo sostenible en la región.

El proyecto es una colaboración entre la Reserva de la Biosfera Archipiélago de Blekinge, los municipios de la zona, el consejo regional y el consejo de administración del consejo. Está financiado en parte por la Agencia Sueca de Desarrollo Económico y Regional y la Unión Europea.

Project Arkipelagrutten: Establishing sustainable and interconnected coastal trails in the Blekinge Archipelago Biosphere Reserve

**MATTIAS HOLMQUIST
& HELEN PODSEDKOWSKA**

Keywords: ARK56, outdoor tourism, culture, nature, sustainable development



The aim of Project Arkipelagrutten is to transform the Blekinge Archipelago Biosphere Reserve into a well-known and sustainable outdoor destination. By developing a network of trails for hiking, cycling, kayaking and sailing, the project enables visitors to discover the Blekinge Archipelago's rich and diverse natural and cultural assets.

Attractive modern branding and a new name – ARK56 – help Blekinge Archipelago's interconnected coastal trails appeal to both international nature enthusiasts as well as a broad spectrum of local people.

A mobile app with a digital map has been developed to guide visitors to the most beautiful, interesting locations and teach them about the local culture and nature. The app even offers guidance on how to behave in a nature reserve and how to take advantage of Sweden's freedom to roam in a sustainable way.

Supporting the local tourist companies along the trails in embracing sustainable development is an essential part of the project. Therefore, over the first two years of the project a network of local companies with 50 members has been set up. In addition, a handbook has been developed offering simple tools and tips to help small tourist businesses become

more sustainable. Companies also had the option to seek the advice of a sustainability consultant from the organisation Swedish Welcome, who visited them incognito, offering feedback on their findings. The Swedish Welcome method takes into account quality and hospitality, as well as ecological, economic and social development.

A broad range of new products and packages for visitors interested in hiking, cycling and kayaking has been developed through a thorough product development process, using a methodology known as "Kurbits".

In summary, ARK56 is a network of trails, products and companies that makes discovering the unique nature and culture of the Blekinge Archipelago Biosphere Reserve simple, whilst simultaneously promoting sustainable development in the area.

The project is a collaboration between the Blekinge Archipelago Biosphere Reserve, local municipalities, the regional council and the county administrative board. It is partially financed by the Swedish Agency for Economic and Regional Growth and the European Union.

Fig. 1. Imágenes promocionales de la marca ARK56.

Fig. 1. Promotional images of the ARK56 brand.

V. Vectores ambientales –energía,
agua y residuos– y cambio climático

V. Environmental vectors –energy,
water and waste– and climate change

Establecer estrategias contra el cambio climático en reservas de la biosfera insulares y costeras¹

DAI-YEUN JEONG

Director en funciones de la Secretaría de Jeju, Red Mundial de Reservas de la Biosfera Islas y Zonas Costeras; Director del Centro Educativo sobre el Cambio Climático de Asia (Corea del Sur)
Contacto: jeongdy@jejunu.ac.kr; teléfono: +82 10 3647 2959

Palabras clave: cambio climático, vulnerabilidad ecológica, vulnerabilidad social, vulnerabilidad económica, inventario de gases de efecto invernadero, capacidad de adaptación



1 En esta investigación han participado cuatro académicos: Dai-Yeun Jeong (investigador principal: Director en funciones de la Secretaría de Jeju, RMRBIC, Corea del Sur); Ragen Parmananda (coinvestigador: Funcionario científico en el Servicio de Parques Nacionales y Conservación de Mauricio); Juan Rita (coinvestigador: Profesor de Botánica, Universidad de las Islas Baleares, España) y António Abreu (coinvestigador: Profesor de Medio Ambiente y Turismo, ISAL, Región Autónoma de Madeira, Portugal).

Resumen

Las reservas de la biosfera (RB) son más sensibles al cambio climático que los ecosistemas terrestres. A pesar de ello, hoy en día existen relativamente pocas estrategias de lucha contra el cambio climático diseñadas específicamente para las reservas de la biosfera. La investigación que se presenta a continuación se llevó a cabo con el fin de establecer estrategias para combatir el cambio climático que tuvieran en cuenta las necesidades particulares de las reservas de la biosfera insulares y costeras.

Dichas estrategias se centraban en la adaptación y la mitigación en términos de vulnerabilidad ecológica, social y económica. La estrategia de vulnerabilidad ecológica cubría los ecosistemas, la biodiversidad, poblaciones de flora y fauna y la protección de las especies. La estrategia de vulnerabilidad social se refería a la vulnerabilidad social y el cambio climático, a cómo evaluar la vulnerabilidad social ante el cambio climático, así como las reservas de la biosfera y la resiliencia de las comunidades. La estrategia de vulnerabilidad económica se centraba en la agricultura, el turismo y la industria pesquera.

Sumario

El objetivo de esta investigación era revisar las estrategias de protección de las áreas protegidas y establecer estrategias de lucha contra el cambio climático para reservas de la biosfera insulares y costeras

centradas en la vulnerabilidad ecológica, social y económica. La estrategia de vulnerabilidad ecológica abarca los ecosistemas, la biodiversidad, poblaciones de flora y fauna y la protección de las especies. La estrategia de vulnerabilidad social se refiere a la vulnerabilidad social y el cambio climático, cómo evaluar la vulnerabilidad social ante el cambio climático, así como las reservas de la biosfera y la resiliencia de las comunidades. La estrategia de vulnerabilidad económica se centra en la agricultura, el turismo y la industria pesquera.

Introducción: Preguntas y objetivos de la investigación

La UNESCO ha destacado la necesidad de emprender estrategias contra el cambio climático específicas para las reservas de la biosfera (p. ej. en la Estrategia de Sevilla para las Reservas de la Biosfera de 1995 y el Plan de Acción de Madrid y la Declaración de Dresde, ambos de 2011). Sin embargo, a pesar de que las reservas de la biosfera son especialmente vulnerables al cambio climático, existen relativamente pocas estrategias específicas para las IPA (áreas protegidas por instrumentos internacionales) o las reservas de la biosfera. La presente investigación, por tanto, tiene como objetivo elaborar estrategias contra el cambio climático específicas para las reservas de la biosfera centradas en la conservación ecológica y geológica.

La investigación se llevó a cabo entre mayo de 2015 y septiembre de 2017 y se refiere a cinco reservas de

Establishing climate change strategies for island and coastal biosphere reserves¹

DAI-YEUN JEONG

Acting Director of Jeju Secretariat, World Network of Island and Coastal Biosphere Reserves; Director of Asia Climate Change Education Centre, South Korea
Contact: jeongdy@jejunu.ac.kr; phone: +82 10 3647 2959

Keywords: climate change, ecological vulnerability, social vulnerability, economic vulnerability, greenhouse gas inventory, adaptive capacity

Summary

Biosphere reserves (BRs) are more sensitive to climate change than terrestrial ecosystems. However, there are currently relatively few biosphere reserve-specific climate change strategies. The research described below was therefore conducted in order to establish strategies to combat climate change that take into account the specific needs of island and coastal biosphere reserves.

These strategies were established with a focus on adaptation and mitigation in terms of ecological, social and economic vulnerability. The ecological vulnerability strategy covered ecosystems, biodiversity, communities of flora and fauna, and the protection of species. The social vulnerability strategy covered social vulnerability and climate change, how to assess social vulnerability to climate change, and biosphere reserves and community resilience. The economic vulnerability strategy focused on agriculture, tourism and the fishing industry.

Abstract

The scope of the research was to review protection strategies for protected areas and establish climate change strategies for island and coastal biosphere reserves focusing on ecological, social and economic vulnerability. The ecological vulnerability strategy covered ecosystems, biodiversity, communities of flora and fauna, and the protection of species. The

social vulnerability strategy covered social vulnerability and climate change, how to assess social vulnerability to climate change, and biosphere reserves and community resilience. The economic vulnerability strategy focused on agriculture, tourism and the fishing industry.

Introduction: Research Questions and Objectives

UNESCO has emphasised the need to launch specific climate change strategies for biosphere reserves (e.g. the 1995 Seville Strategy for biosphere reserves, the 2011 Madrid Action Plan and the 2011 Dresden Declaration). However, though these regions are especially vulnerable to climate change, IPA-specific (Internationally Protected Area) or biosphere reserve specific strategies are relatively few in number. The present research therefore aimed to establish biosphere reserve specific climate change strategies focused on ecological and geological conservation.

The research was conducted from May 2015 to September 2017 with a specific reference to five island and coastal biosphere reserves (Jeju Island BR in the South China Sea, Menorca BR in the Mediterranean, Macchabee-Bel Ombre BR in the Indian Ocean, Príncipe Island BR in the Gulf of Guinea, and St. Mary's BR in the Caribbean).

¹ This research was conducted by four scholars: Dai-Yeun Jeong (Principal Investigator: Acting Director of Jeju Secretariat, WNIBR, South Korea); Ragen Parmananda (Co-researcher: Scientific Officer in the National Parks and Conservation Service, Mauritius); Juan Rita (Co-researcher: Prof. of Botany, Balearic Island University, Spain) and António Abreu (Co-researcher: Prof. of Environment and Tourism, ISAL Madeira Autonomous Region, Portugal)

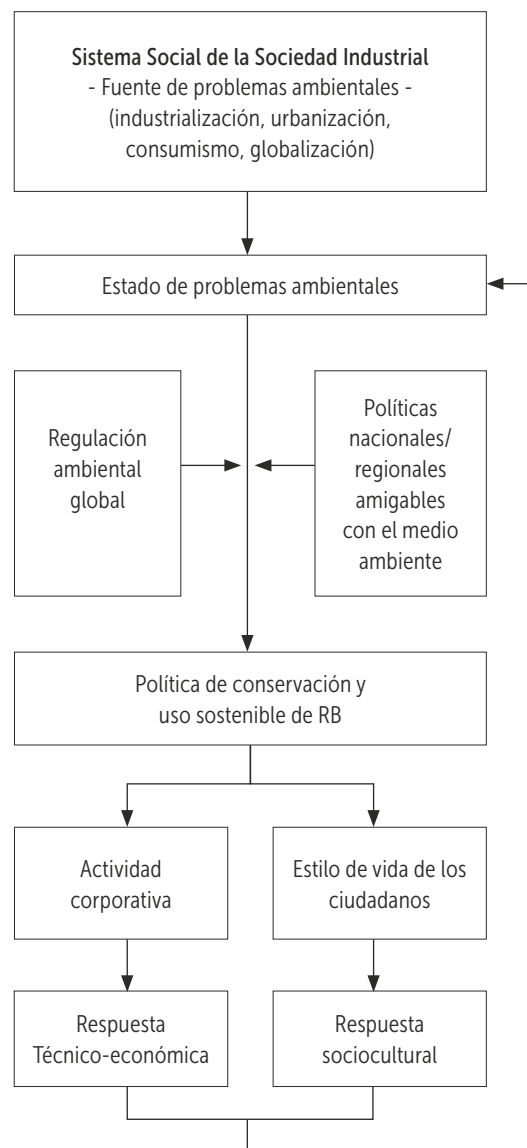


Fig. 1. Marco adoptado para esta investigación.

la biosfera insulares o costeras: la RB de la Isla de Jeju, en el mar de la China Meridional; la RB de Menorca, en el mar Mediterráneo; la RB de Macchabee/Bel Ombre, en el océano Índico; la RB de la Isla de Príncipe, en el golfo de Guinea; y la RB de St. Mary's, en el mar Caribe.

1. Estrategias existentes de protección de áreas protegidas

Las estrategias empleadas por la IUCN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, por sus siglas en inglés), PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente), etc. para la protección de las IPA tienen enfoques centrados en el ecosistema y soluciones basadas en la naturaleza, en mantener el mayor nivel posible de integridad medioambiental, aprovechar el conocimiento indígena, fomentar la conectividad de las áreas protegidas, incrementar la superficie protegida, etc.

Los planteamientos mayoritarios de mitigación del cambio climático son mejoras de la eficiencia, un mayor uso de energías renovables, la mejora de la gestión de los residuos, etc. Los principales planteamientos de adaptación, por otra parte, consisten en reducir los factores estresantes no climáticos, dar prioridad a la protección de ecosistemas intactos y conectados, identificar y proteger los refugios, conservar las características ecológicas, preservar y mejorar la conectividad, apoyar o recuperar los procesos de los ecosistemas, mejorar la representación, la redundancia y la replicación y ayudar a la colonización.

Las principales herramientas para referirse a la lucha contra el cambio climático son la creación de redes, la planificación y la gestión para el cambio mediante la evaluación de la vulnerabilidad.

2. Estrategias contra la vulnerabilidad ecológica

I. Ecosistemas:

Las estrategias siguientes son las más apropiadas para la conservación de los ecosistemas:

- Mantenimiento de los ecosistemas en buen funcionamiento.
- Protección de un abanico representativo de sistemas ambientales.
- Eliminación o minimización de los factores estresantes existentes.
- Gestión de la conectividad de las especies, paisajes marinos y terrestres y procesos ecológicos.
- La ingeniería de ecosistemas podría ser necesaria para facilitar la transformación de algunas comunidades frente al cambio climático.
- Ampliación de las áreas protegidas.
- Mejora de la representación y replicación dentro de las redes de áreas protegidas.
- Mejora de la gestión y recuperación de las áreas protegidas existentes para favorecer la resiliencia.
- Gestión y recuperación de la función general del ecosistema en lugar de centrarse en componentes concretos (especies o ensambles).
- Evaluación y mejora de los programas de monitorización de la vida salvaje y los ecosistemas.

II. Biodiversidad:

Las estrategias siguientes son las más apropiadas para la preservación de la biodiversidad:

- Empleo de la gestión de riesgos para hacer frente a la incertidumbre acerca de los efectos del cambio climático.
- Minimización de amenazas y aprovechamiento de oportunidades.
- Gestión de especies exóticas invasoras.

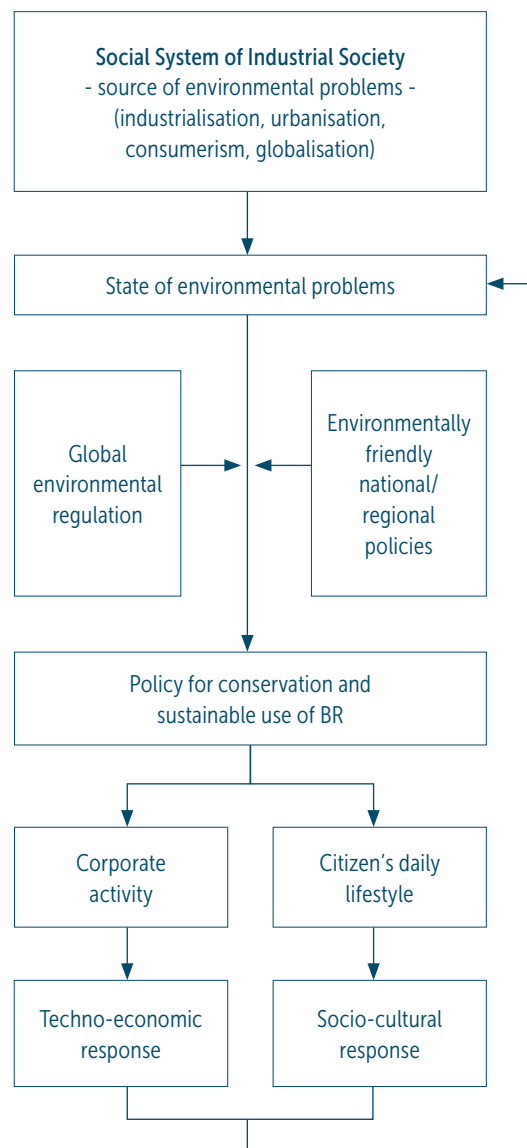


Fig. 1. Framework adopted for this research.

1. Existing Protection Strategies for Protected Areas

The strategies used by the IUCN (International Union for Conservation of Nature), UNEP (United Nations Environment Programme), etc. for protecting IPAs are focused on ecosystem-based approaches, nature-based solutions, maintaining the highest possible level of environmental integrity, using indigenous knowledge, promoting connectivity of protected areas, increasing coverage of protected areas, etc.

The dominant approaches to climate change mitigation are efficiency improvements, increased use of renewable energy, improvement of waste management, etc. The principal approaches to adaptation, on the other hand, are the reduction of non-climate stressors, prioritising the protection of intact and connected ecosystems, identifying and protecting refugia, conserving ecological features, preserving and enhancing connectivity, sustaining or restoring ecosystem processes, improving representation, redundancy and replication, and assisting colonisation.

The main tools used to address the fight against climate change were networking, planning and managing for change through the assessment of vulnerability.

2. Ecological Vulnerability Strategies

I. Ecosystems: The following are the most appropriate strategies for ecosystem conservation:

- Maintaining well-functioning ecosystems.
- Protecting a representative array of ecological systems.
- Removing or minimising existing stressors.
- Managing connectivity of species, landscapes, seascapes and ecosystem processes.

- Eco-engineering may be needed to assist the transformation of some communities in the face of climate change.
- Increasing the size of protected areas.
- Improving representation and replication within protected-area networks.
- Improving management and restoration of existing protected areas to facilitate resilience.
- Managing and restoring overall ecosystem function rather than focusing on specific components (species or assemblages).
- Evaluating and enhancing monitoring programs for wildlife and ecosystems.

II. Biodiversity:

The following are the most appropriate strategies for the preservation of biodiversity:

- Using risk management to cope with uncertainties about the effects of climate change.
- Minimising threats and seizing opportunities
- Managing invasive alien species.
- Developing dynamic landscape conservation plans.
- Reviewing and modifying existing laws, regulation and policies on wildlife and natural resource management.
- Using education and communication to engage the public.

III. Communities of Flora and Fauna:

The following are the most appropriate strategies for conserving communities of flora and fauna.

- Developing dynamic landscape conservation plans.
- Dealing with uncertainty: ecological resilience and transformation.
- Bridging gaps in ecological knowledge and research.

- Desarrollo de planes dinámicos de conservación del paisaje.
- Revisión y enmienda de la legislación, los reglamentos y las políticas existentes de vida salvaje y gestión de recursos naturales.
- Educación y comunicación para involucrar al público.

III. Comunidades de flora y fauna:

Las estrategias siguientes son las más apropiadas para la conservación de comunidades de flora y fauna:

- Desarrollo de planes dinámicos de conservación del paisaje.
- Gestión de la incertidumbre: resiliencia y transformación ecológicas.
- Salvar la brecha del conocimiento y la investigación ecológicos.
- Garantizar que se cubren las necesidades de la vida salvaje y la biodiversidad.

IV. Especies:

Las estrategias siguientes son las más apropiadas para la conservación de las especies:

- Diseño de nuevas áreas naturales y centros de recuperación para maximizar la resiliencia.
- Protección de corredores ecológicos, puntos de paso y refugios.
- Incremento de la permeabilidad del paisaje.
- Concentración de los recursos de conservación sobre las especies en peligro de extinción.
- Traslado de especies en peligro de extinción.
- Creación de poblaciones en cautividad de especies que, de no hacerlo, se extinguirían.
- Reducción de la presión por causas distintas del cambio climático sobre las especies.
- Incorporación de previsiones sobre el impacto del cambio climático en los planes, programas y actividades de gestión territorial y de especies.

- La conservación genética de especies deberá plantearse en ciertas circunstancias.

3. Estrategias contra la vulnerabilidad social

I. Vulnerabilidad social y cambio climático:

La vulnerabilidad social queda determinada por una compleja combinación de factores, así como por la interacción entre ellos:

- Las condiciones naturales, medioambientales y geográficas existentes.
- La estructura, las dinámicas y la capacidad socioeconómicas para sobrellevar los fenómenos naturales y producidos por el hombre, así como para adaptarse a ellos.
- Las islas de pequeño tamaño y las zonas costeras son especialmente vulnerables a los efectos del cambio climático.

II. Evaluación de la vulnerabilidad social al cambio climático:

Existen tres factores principales (exposición, sensibilidad y capacidad de adaptación) que determinan el nivel de vulnerabilidad. Por tanto, la vulnerabilidad social al cambio climático puede evaluarse mediante la combinación de mediciones de cada uno de estos factores y el uso de distintas escalas (individuos y/o comunidades). Para recoger los datos pueden usarse distintos métodos (cualitativos y cuantitativos).

Para evaluar la exposición, se deben llevar a cabo las evaluaciones disponibles de vulnerabilidad, recoger opiniones de expertos y generar modelos o datos empíricos; por otra parte, para evaluar la sensibilidad social al cambio climático, se debe medir el grado de dependencia de los bienes y servicios del ecosistema.

III. Reservas de la biosfera y estrategias de resiliencia comunitaria:

Incrementar la resiliencia es un proceso de cuatro pasos: evaluación de la vulnerabilidad, identificación de estrategias de incremento de la resiliencia, priorización de las tareas de resiliencia y ejecución de las estrategias de incremento de la resiliencia. En lo relativo a dichos pasos, las reservas de la biosfera deben tener en cuenta la adaptación basada en las comunidades y en los ecosistemas. Los pasos pueden facilitar un enfoque más amplio e integrado. Es más, las reservas de la biosfera deberían tener en cuenta el papel de la infraestructura, tanto natural como artificial, en la mejora de la protección de los ecosistemas.

4. Estrategias contra la vulnerabilidad económica

I. Agricultura:

Las estrategias siguientes son las más apropiadas para la agricultura en las reservas de la biosfera:

- Inversión en infraestructuras básicas para incrementar la eficiencia en el uso y la gestión del suelo y el agua.
- Introducción de medidas complementarias para mejorar la resistencia a la temperatura, la salinidad del suelo y otras condiciones físicas o químicas causadas por el cambio climático.
- Reducción de la dependencia de ciertas condiciones (de tipo geográfico, social, económico, etc.) mediante la introducción de variedades/especies nuevas y mejor adaptadas a las condiciones actuales o esperadas; la mejora de la recogida de agua y la gestión de este recurso mediante infraestructura climáticamente inteligente y la agricultura de conservación; la optimización de los tiempos y/o la situación de la cosecha; la gestión efectiva de plagas y en-

- Ensuring that wildlife and biodiversity needs are fulfilled.

IV. Species:

The following are the most appropriate strategies for the conservation of species:

- Designing new natural areas and restoration sites to maximize resilience.
- Protecting movement corridors, stepping stones and refugia.
- Increasing landscape permeability.
- Focussing conservation resources on species at risk of extinction.
- Relocating species at risk of extinction.
- Establishing captive populations of species that would otherwise become extinct.
- Reducing pressures on species from sources other than climate change.
- Incorporating climate-change impact forecasts into species and land-management plans, programs and activities.
- Genetic preservation must be considered in some cases.

3. Social Vulnerability Strategies

I. Social Vulnerability and Climate Change:

Social vulnerability is determined by a complex combination of factors and the interaction between them:

- The existing natural, environmental and geographical conditions.
- The socio-economic structure, dynamics and capacity to cope and adapt to natural and man-made phenomena.
- Small islands and coastal areas are particularly vulnerable to the effects of climate change.

II. How to Assess Social Vulnerability to Climate Change:

There are three main factors to assess: exposure, sensitivity and adaptive capacity. These three factors determine the level of vulnerability. Therefore, social vulnerability to climate change can be measured by combining measurements of each of these components and considering different scales (individuals and/or communities). Several methods can be used to collect information (qualitative and quantitative).

Assessing exposure involves conducting existing vulnerability assessments, gathering expert opinions and generating models or observational data, while assessing social sensitivity to climate change involves assessing the degree of dependence on the ecosystem's goods and services.

III. Biosphere Reserves and Community Resilience Strategies:

Building resilience involves a four-step approach: vulnerability assessment, identification of resilience-building strategies, prioritising resilience efforts and implementation of resilience-building strategies. In relation to these steps, biosphere reserves need to consider community-based adaptation and ecosystem-based adaptation. These steps may facilitate a broader and integrated approach. Furthermore, biosphere reserves should consider the role of both natural and hard infrastructure in enhancing ecosystem conservation.

4. Economic Vulnerability Strategies

I. Agriculture:

The following are the most appropriate adaptation strategies for biosphere reserves agriculture:

- Investing in basic infrastructure to improve efficiency of water/soil use and management.

- Introducing complementary measures to improve resistance to predicted temperature, soil salinity, and other physical and chemical conditions resulting from climate change.
- Reducing dependence on specific conditions (geographical, social, economic, etc.) by introducing new varieties/species better adapted to existing and predicted conditions, enhancing water collection and management through climate-smart infrastructures and conservation agriculture, optimising timing and/or location of harvesting activities, ensuring effective pest and disease management and diversifying income by integrating agriculture with other activities.

The following are the most appropriate mitigation strategies:

- Establishing a strategy to reduce greenhouse gas emissions.
- There are three potential mitigation interventions: reducing emissions intensity throughout the entire agricultural supply chain, including avoiding agriculture-driven land use change, capturing additional carbon in agricultural systems and shifting away from high-carbon intensity agricultural products, such as meat from ruminants.

II. Tourism:

The following are the most appropriate adaptation strategies for biosphere reserves tourism. Adaptation must be combined with land planning in order to minimise the impact of climate change.

- Moving to activity-based tourism.
- A global approach to the management of natural resources.
- Strategies must be evidence based.

fermedades; y la diversificación de los ingresos al integrar la agricultura con otras actividades.

Las estrategias de mitigación más adecuadas son:

- Trazado de una estrategia de reducción de gases de efecto invernadero.
- Existen tres intervenciones de mitigación posibles: la reducción de la intensidad de las emisiones a lo largo de toda la cadena de suministro agrícola, lo cual incluye no realizar cambios en el uso del suelo debido a la agricultura; la captura del carbono emitido por encima del límite por los sistemas agrícolas; y el abandono gradual de los productos agrícolas que llevan aparejadas altas emisiones de carbono, como la carne de rumiantes.

II. Turismo:

Las siguientes estrategias de adaptación son las más apropiadas para el turismo en la reserva de la biosfera. Para minimizar las consecuencias del cambio climático deben combinarse la adaptación y la ordenación territorial.

- Transición hacia el turismo activo.
- Estrategia global de gestión de los recursos naturales.
- Las estrategias deben tener base científica.
- Aprovechamiento de las relaciones directas e indirectas entre distintos sectores socioeconómicos que fomenta el turismo.

Las estrategias de mitigación más adecuadas son:

- Reducción de emisiones de gases de efecto invernadero asociadas a los complejos turísticos.
- Concentración de los recursos turísticos en el ecoturismo.
- Creación de un manual para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, mejorar el

uso eficiente de la energía y los recursos, introducir fuentes de energía nuevas y renovables, reducir las emisiones y los residuos, etc.

- Ofrecer a los visitantes un programa de educación ambiental que fomente los comportamientos ecológicos durante su estancia en la reserva de la biosfera.

III. Industria pesquera:

El impacto del cambio climático sobre las reservas de la biosfera marinas es mucho más amplio que sobre las reservas de la biosfera terrestres en términos de:

- El abanico de factores que contribuyen al cambio climático.
- El área donde se originan dichos factores.
- El movimiento de peces entre aguas pertenecientes y no pertenecientes a una reserva de la biosfera.

Por tanto, las estrategias de adaptación/mitigación relativas a la industria pesquera:

- No deben aplicarse únicamente al territorio de la reserva de la biosfera marina, sino a la industria en general.
- En el caso de las estrategias específicas para las reservas de la biosfera, debería darse prioridad a la adaptación frente a la mitigación.

La adaptación puede ser parte de un plan específico o hacer referencia a todo el conjunto de acciones individuales que realizan las personas o las comunidades para enfrentarse a sucesos o tendencias relacionadas con el cambio climático.

En las reservas de la biosfera de islas pequeñas o zonas costeras, es poco probable que se pueda garantizar el acceso a los recursos. En su lugar, las reservas de la biosfera deben perseguir un enfoque integrado, por ejemplo, el refuerzo de la conserva-

ción en las zonas núcleo, que ya disfrutaban de estatus jurídico a nivel local y/o nacional.

Sin embargo, también hacen falta instrumentos jurídicos y políticos para impedir que se produzcan conflictos entre las acciones a nivel local y los marcos externos de comercio/gestión.

5. Conclusión

La adaptación es un enfoque más adecuado que la mitigación para las estrategias específicas para las RB. La mitigación necesita de, al menos, tres fases:

- Fase I: preparación de un inventario de gases de efecto invernadero por sector.
- Fase II: fijación de objetivos de reducción.
- Fase III: selección de métodos de reducción.

Las estrategias de adaptación de las reservas de la biosfera deberían fijarse sector por sector. De entre el abanico de opciones disponibles, deberían escogerse las opciones más eficientes, efectivas y económicas. Además, es importante plantear cómo puede mejorarse la capacidad de adaptación.

Los pasos necesarios para desarrollar una estrategia de mejora de la capacidad de adaptación son los siguientes: revisión y definición del concepto (componentes conceptuales), categorización de los componentes conceptuales (genéricos vs. específicos) y establecimiento de la estrategia (políticas y medidas).

- Taking advantage of the direct and indirect links that tourism promotes between different socio-economic sectors.

The following are the most appropriate mitigation strategies:

- Reducing greenhouse gas emissions associated with tourist resorts.
- Focussing tourism resources on ecotourism.
- Developing a manual for the reduction of greenhouse gas emissions, improving resource and energy efficiency, introducing new and renewable energies, reducing emissions and waste, etc.
- Offering visitors an environmental education programme to encourage environmentally friendly behaviours during their time in the biosphere reserve.

III. Fishing Industry:

The impact of climate change on marine biosphere reserves is much broader than that on terrestrial biosphere reserve sites in terms of:

- The range of factors contributing to climate change.
- The area from which these factors originate.
- The movement of fish between biosphere reserve and non-biosphere reserve waters.

Therefore, adaptation/mitigation strategies relating to the fishing industry:

- Should not apply exclusively to the marine biosphere reserve territory, but to the fishing industry generally.
- Should give priority to adaptation, as opposed to mitigation, in the case of biosphere reserve specific strategies.

Adaptation can form part of a specific plan or refer to the whole set of individual actions undertaken by individuals and communities to address events or trends related to climate change.

In small island and coastal biosphere reserves, being able to guarantee access to resources is unlikely. Instead, biosphere reserves should explore integrated approaches, such as the reinforcement of conservation through core zones, as these areas already enjoy local and/or national legal status.

However, legal and political instruments are also necessary to prevent conflicts between local actions and external trade/management frameworks.

5. Conclusion

Adaptation is a more appropriate approach for biosphere reserve specific strategies than mitigation. Mitigation requires at least three phases:

- 1st Phase: Preparing a greenhouse gas inventory by sector.
- 2nd Phase: Setting targets for reduction.
- 3rd Phase: Establishing methods for reduction.

Biosphere reserves adaptation strategies should be established by sector. From the range of options, the most efficient, effective and low-cost measures should be employed. In addition, it is important to consider how adaptive capacity can be improved.

The steps necessary for developing a strategy to improve adaptive capacity are: reviewing and defining the concept (conceptual components), categorising conceptual components (generic vs. specific) and establishing the strategy (policies and measures).

Adaptación al cambio climático

DAI-YEUN JEONG

Director en funciones de la Secretaría de Jeju,
Red Mundial de Reservas de la Biosfera Islas y Zonas
Costeras; Director del Centro Educativo sobre el
Cambio Climático de Asia (Corea del Sur)
Contacto: jeongdy@jejunu.ac.kr,
teléfono: +82 10 3647 2959

Palabras clave: mitigación, adaptación, capacidad de adaptación



Resumen

Los problemas medioambientales asociados al cambio climático y sus graves consecuencias sobre la naturaleza y la sociedad son de sobra conocidos. Podemos adoptar dos enfoques amplios para lidiar con el impacto del cambio climático: la adaptación y la mitigación.

En el presente texto vamos a comentar el primero de ellos, la adaptación, que abarca un amplio abanico de estrategias. Para comenzar, repasaremos algunos de los aspectos esenciales del cambio climático en sí mismo que pueden aprovecharse para formular políticas. A continuación, describiremos la relación entre la mitigación y la adaptación y las diferencias entre ambas. Finalmente, estudiaremos cómo mejorar la capacidad de adaptación.

Sumario

1. Aspectos esenciales del cambio climático

I. Definiciones:

El tiempo puede definirse como el estado de la atmósfera en un momento y lugar concretos, en lo referente a variables tales como temperatura, humedad, velocidad del viento y presión atmosférica. Por su parte, el clima describe las condiciones atmosféricas predominantes en una región durante un plazo más largo, normalmente de al menos diez años. Sin embargo, los datos empíricos sobre el cambio climático suelen recogerse a lo largo de periodos de al menos treinta años. Por tanto, el cambio climáti-

co se define como la variación de las condiciones atmosféricas medias o la distribución de los eventos climatológicos (temperatura, precipitaciones, sequía, etc.) en una región o en el planeta Tierra en su totalidad a lo largo de un periodo mínimo de entre diez y treinta años.

II. Opiniones sobre el cambio climático:

Existen dos puntos de vista sobre el cambio climático. La opinión generalizada, compartida por la comunidad científica, es que el cambio climático es un fenómeno empíricamente demostrado entre cuyos efectos pueden observarse en el incremento de las temperaturas y la subida del nivel del mar. La opinión minoritaria cuestiona las afirmaciones anteriores y la ciencia climática en general. Las personas de esta opinión se muestran escépticas respecto a las pruebas del cambio climático, que consideran exageradas.

III. Causas del cambio climático:

Asimismo, existe diversidad de opiniones respecto a las causas del cambio climático. Quienes no creen en la relación entre la actividad humana y el cambio climático afirman que este fenómeno se debe principalmente a procesos biológicos, cambios en los niveles de radiación solar, etc. Sin embargo dentro de la comunidad científica existe un consenso: el cambio climático está causado principalmente por la emisión de gases de efecto invernadero debida a la actividad humana. Entre estos gases se incluyen los seis recogidos en el Protocolo de Kioto de 1997 (CO₂, CH₄, N₂O, HFC, PFC, SF₆).

Adaptation to climate change

DAI-YEUN JEON

Acting Director of Jeju Secretariat, World Network of Island and Coastal Biosphere Reserves; Director of Asia Climate Change Education Centre, South Korea
Contact: jeongdy@jejunu.ac.kr;
phone: +82 10 3647 2959

Keywords: mitigation, adaptation, adaptive capacity

Summary

The environmental problems associated with climate change and its serious impact on nature and society are well known. There are two broad approaches we can take to dealing with the impact of climate change: adaptation and mitigation.

Here, we will discuss the first of these two approaches, adaptation, which encompasses a wide range of strategies. We will begin by discussing some key aspects of climate change itself, before introducing a framework for identifying vulnerability to climate change, which can be used to help shape policy. We will then describe the relationship between mitigation and adaptation and the differences between these two approaches. Finally, we will discuss how adaptive capacity can be improved.

Abstract

1. Key Aspects of Climate Change

I. Definitions:

Weather is defined as the state of the atmosphere at a given time and place, with respect to variables such as temperature, humidity, wind speed, and barometric pressure. Climate describes the long-term prevalent weather conditions in a region, usually over a period

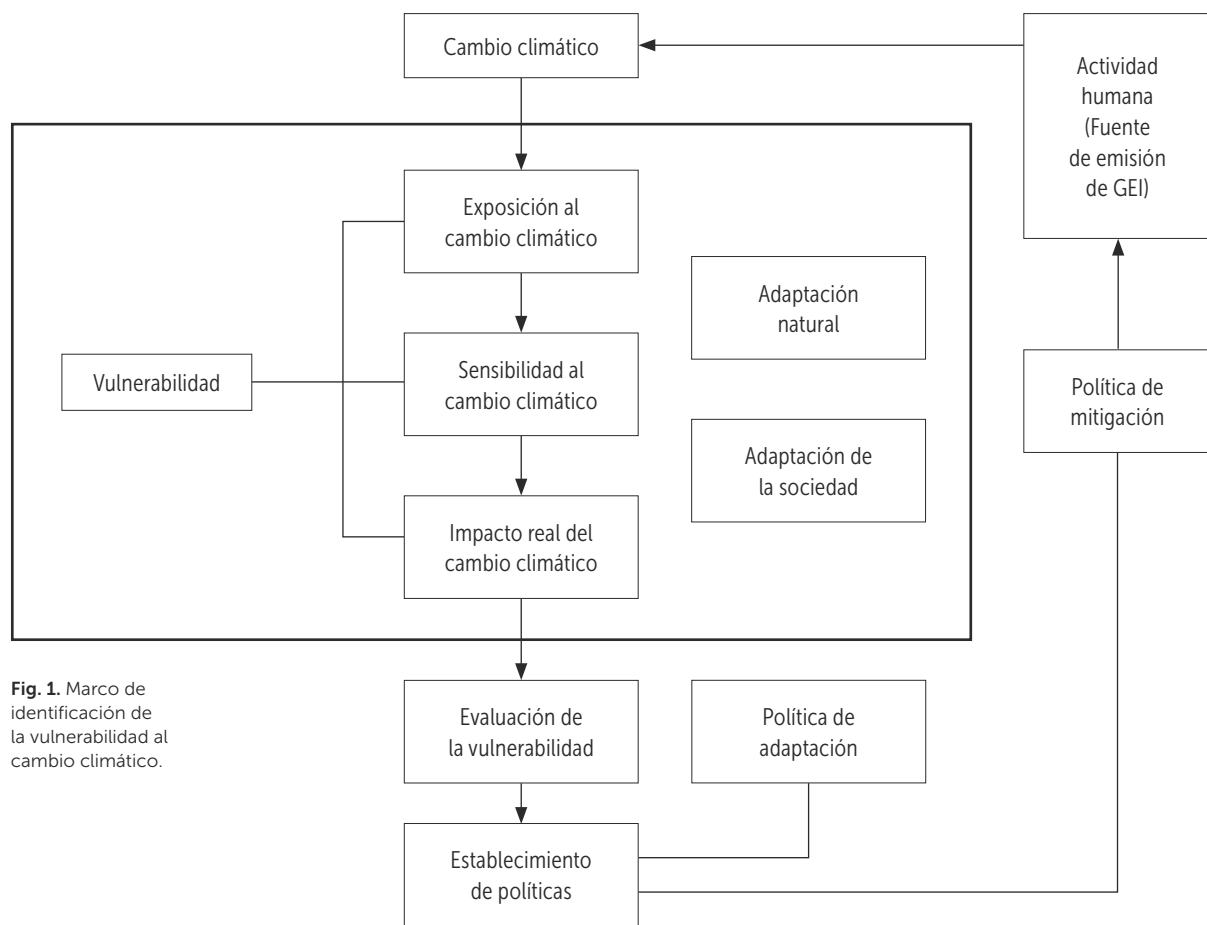
of at least 10 years. Empirical data on climate change, however, will usually be measured over a period of at least 30 years. Climate change, then, is defined as the change in the average weather conditions or the distribution of weather events (temperature, precipitation, drought, etc.) in a region, or even the Earth as a whole, over at least 10-30 years.

II. Views on climate change:

There are two broad perspectives on climate change. The mainstream view, and that of the scientific community, is that global warming is an empirically proven phenomenon, the observable effects of which include rising temperatures and rising sea levels. The fringe view contests this claim and those of climate science in general. Those who subscribe to this opinion are sceptical of the evidence on climate change, which they believe has been exaggerated.

III. Causes of climate change:

Views also differ on the causes of climate change. Those sceptical of the link between human activity and climate change claim that it is predominantly caused by biological processes, variations in solar radiation, etc. The consensus in the scientific community, however, is that climate change is caused predominantly by the emission of man-made greenhouse gases such as CO₂, CH₄, N₂O, HFCs, PFCs, SF₆, the six gases listed in the 1997 Kyoto Protocol.



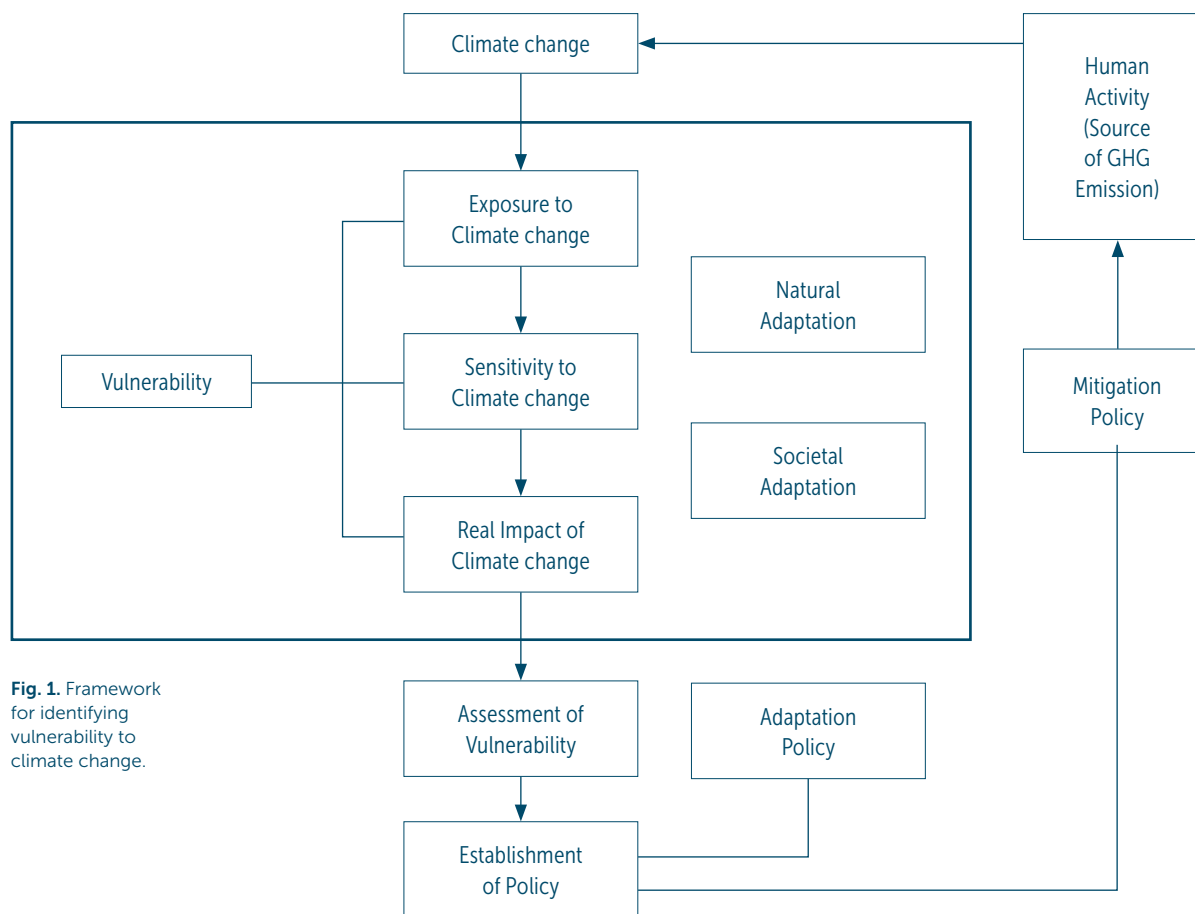


Fig. 1. Framework for identifying vulnerability to climate change.

IV. United Nations' view on climate change:

According to the United Nations, natural factors account for 20% of climate change, while man-made greenhouse gas emissions account for 80%. The amount that each greenhouse gas contributes to climate change varies according to the quantity being emitted. Scholarly opinion on the proportion of climate change caused by carbon emissions varies

between 68% and 98%, while the United Nations argues that it accounts for 80%. Developed countries, which have a long history of industrialisation dating as far back as the 18th century, are responsible for 70% of the effects of climate change, while underdeveloped/developing countries are responsible for 30%.

2. Framework for Identifying Vulnerability to Climate Change

I. Adaptation

- Focuses on how to adapt to the changed/ changing climate, without a fundamental restructuring of the existing social system.
- Focuses on responding to the symptoms, rather than the causes, of the problem.
- Involves a technological approach.
- Is a short-term strategy.
- Could help to delay the destruction of our planet, but not to save it.

II. Mitigation

- Focuses on how to restructure the existing social system based on maximising affluence and convenience, which is the major driver of climate change.
- Focuses on changing the underlying causes of the problem, rather than the symptoms.
- Involves a systemic approach.
- Is a long-term strategy.
- Could be effective in terms of saving our planet.

3. What Are Mitigation and Adaptation?

I. Mitigation:

The Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) defines mitigation as an anthropogenic inter-

	MITIGACIÓN	ADAPTACIÓN
Nivel de toma de decisiones	• Global • Nacional • Local	• Local (principalmente) • Sectorial
Plazo de acción	• Décadas (temperatura media) • Inmediato (control de emisiones)	• Inmediato (vulnerabilidad ante fenómenos meteorológicos) • Siglos (estructura social sostenible)
Enfoques	• Soluciones centradas en la naturaleza • Soluciones centradas en la tecnología	• Métodos blandos (cambio de comportamientos, incremento del conocimiento) • Soluciones tecnológicas (protección estructural)
Agentes responsables	• Sectores con mayores emisiones (energía, industria, etc.) • Ciudadanos (consumo)	• Agentes vulnerables de diversos sectores • Nivel administrativo

Tabla 1. Diferencias entre mitigación y adaptación.

tras que el segundo se centra en la tecnología (p. ej. captura y almacenamiento de carbono, mejora de la eficiencia energética). Las estrategias de mitigación se dividen en tres categorías: de bajas emisiones de carbono, de huella de carbono cero y de cero emisiones de carbono (libre de carbono).

- Estrategias de bajas emisiones de carbono: Se trata de planes o estrategias de desarrollo económico a nivel nacional que se refieren a un crecimiento económico con bajas emisiones y/o resiliente en términos climáticos. Sin embargo, llamarlas «de bajas emisiones de carbono» no implica ningún criterio estricto de cuantificación de la reducción. Este tipo de estrategias puede reducir el nivel actual de aceleración del cambio climático.
- Estrategias de huella de carbono cero: Su objetivo es eliminar de la atmósfera tanto carbono como se aporta, de forma que las emisiones

netas sean iguales a cero. El fin es alcanzar una huella de carbono cero. Existen cinco métodos para lograrlo: compensación de carbono (p. ej. construcción de parques eólicos y centrales solares), adquisición de bonos de carbono para llegar a la suma cero, procesos industriales como la producción de combustible libre de carbono, reducción y/o prevención de las emisiones de carbono, y compensación de las emisiones imprescindibles. Las estrategias de huella de carbono cero no impiden que se produzca el cambio climático, sino que están diseñadas para evitar que su ritmo actual se acelere.

- Estrategias de cero emisiones de carbono (libres de carbono): Dentro de esta estrategia, se transforman las fuentes de emisiones de CO₂ para que funcionen con energías limpias y de este modo se pueda devolver el nivel de carbono en la atmósfera a niveles preindustriales. Aunque el modelo de cero emisiones es imposible en términos prácticos, se podría seguir un enfoque de emisiones casi cero (reducción de al menos el 90 %) sumado a estrategias de huella de carbono cero (plantar árboles, capturar y almacenar carbono, etc.). Las estrategias de cero emisiones podrían reducir el ritmo actual del cambio climático y contribuir a alcanzar la neutralidad climática.

Las estrategias anteriores podrían contribuir a alcanzar la neutralidad climática, el punto en que el cambio neto en el nivel de carbono derivado de la actividad humana en la atmósfera es de cero toneladas. En resumen, supone devolver la atmósfera al estado en que se encontraba antes de la industrialización.

II. Adaptación:

El IPCC define la adaptación como el ajuste de los sistemas naturales o humanos a un clima nuevo o

	MITIGATION	ADAPTATION
Level of decision-making	• Global • National • Local	• Local (mainly) • Sector-specific
Impact timeframe	• Decades (average temperature) • Immediate (emissions monitoring)	• Immediate (vulnerability to weather phenomena) • Centuries (sustainable societal structure)
Approaches	• Nature-based solutions • Technology-based solution	• Soft methods (changing behaviour, increasing knowledge) • Technological solutions (structural protection)
Responsible actors	• Main emissions sectors (energy, industry, etc.) • Individuals (consumption)	• Vulnerable actors in several sectors • Administrative levels

Table 1. Differences between mitigation and adaptation.

vention to reduce the sources or enhance the sinks of greenhouse gases. Its target is human activity as the source of greenhouse gas emissions. Its aim is to eliminate and/or reduce the causes of climate change. There are two approaches to mitigation. One is a nature-based approach (e.g. planting trees), and the other is technology based (e.g. carbon store/capture/sequestration, improving energy efficiency). There are three categories of mitigation strategy: low-carbon, carbon-neutral and carbon-zero (carbon-free).

- Low-carbon strategies: These are national economic development plans or strategies that encompass low-emission and/or climate-resilient economic growth. However, the term low-carbon does not imply any strict criteria in terms of quantifying reduction. These strategies can reduce the current rate of acceleration of climate change.

- Carbon-neutral strategies: These aim to remove as much carbon from the atmosphere as we put in, achieving net zero carbon emissions. Their overall goal is to achieve a zero carbon footprint. There are five approaches to achieving this: carbon offset (e.g. building wind farms, solar power stations), buying carbon credits to make up the difference, industrial processes such as the production of carbon neutral fuel, reducing and/or avoiding carbon emissions, and offsetting unavoidable emissions. Carbon-neutral strategies do not prevent climate change, but aim to prevent it from exceeding its current rate.
- Carbon-zero (carbon-free): This strategy involves converting sources of CO₂ to run on clean energies, helping to return the levels of carbon in the atmosphere to those found in the pre-industrial era. Though in practise an entirely carbon-zero approach is not possible, a virtually carbon-zero approach (at least a 90% reduction) combined with negative-carbon strategies (tree planting, carbon capture and storage, etc.) could be achieved. Carbon-zero strategies could reduce the current level of climate change and help us to move towards climate neutrality.

The above strategies could help to achieve climate neutrality, the point at which the net change to man-made atmospheric carbon is zero tonnes. In essence, this means returning the atmosphere its state prior to industrialisation.

II. Adaptation:

The IPCC defines adaptation as the adjustment of natural or human systems to a new or changing/changed climate in order to reduce its impact on humans. This approach aims to minimise our vul-

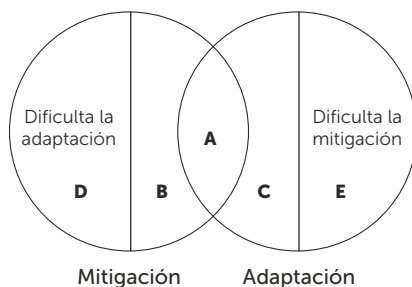


Fig. 2. Relación entre mitigación y adaptación.

cambiante/cambiado con el fin de reducir su impacto sobre la humanidad. Mediante este enfoque, se pretende minimizar nuestra vulnerabilidad al cambio climático a través de la reducción del riesgo derivado del clima a un nivel aceptable. Las estrategias de adaptación se dividen en tres categorías: adaptación preventiva vs. adaptación reactiva, adaptación autónoma vs. adaptación planificada y adaptación privada vs. adaptación pública.

III. Diferencias principales entre mitigación y adaptación:

En la siguiente tabla se recogen las principales diferencias entre ambas estrategias:

IV. Relación entre mitigación y adaptación:

Estos dos enfoques son complementarios y, al mismo tiempo, opuestos. La mitigación tiene consecuencias en términos de adaptación, concretamente porque fomenta la capacidad de adaptación. Al mismo tiempo, la adaptación también tiene impacto sobre la mitigación, y este puede ser positivo o negativo. Por ejemplo, la adaptación puede ayudar a ganar tiempo en el que poner en práctica estrategias de mitigación. Si se combinan ambas estrategias, puede incrementarse la eficiencia económica de ambas. En la figura 2 se ilustra la relación entre estos dos enfoques.

- A.** Actividades que contribuyen tanto a la mitigación como a la adaptación
- B.** Medidas de mitigación que no tienen impacto sobre la adaptación
- C.** Medidas de adaptación que no tienen impacto sobre la mitigación, p. ej. mejora de sistemas de alerta de tormenta
- D.** Medidas de mitigación que perjudican la adaptación
- E.** Medidas de adaptación que perjudican la mitigación

4. Cómo mejorar la capacidad de adaptación

I. Definición de capacidad de adaptación:

La capacidad de adaptación se define como la habilidad de planificar, hacer posibles y ejecutar medidas de adaptación al cambio climático. Existen dos categorías de capacidad de adaptación: capacidad de adaptación genérica y capacidad de adaptación específica. La genérica abarca un amplio abanico de respuestas a diversos riesgos, como la disponibilidad de financiación y tecnología, gobierno, efectividad, equidad, inclusión, etc. La capacidad de adaptación específica, por su parte, se define como la adaptación únicamente al cambio climático, o principalmente a este, e incluye las partidas presupuestarias para la adaptación de sectores concretos, la disponibilidad de meteorólogos o investigadores del clima y de recursos humanos y la adaptación tecnológica por sectores.

II. Factores determinantes de la capacidad de adaptación:

Existen diversos factores determinantes de la capacidad de adaptación, por ejemplo: la riqueza económica y el bienestar, la disponibilidad de tecnología adecuada, de información, capacidades, una infraestructura adecuada, la efectividad de las instituciones, la estabilidad política, la cohesión cultural, la equidad social, etc. La capacidad de adaptación es el potencial que tiene un sistema para adaptarse a los cambios en sus características o comportamiento para lidiar mejor con la variabilidad climática existente o con los cambios en dicha variabilidad y las condiciones climáticas medias.

III. Estrategia de mejora de la capacidad de adaptación:

Se refiere a la selección de medidas de adaptación. Al definir las estrategias que se seguirán para mejo-

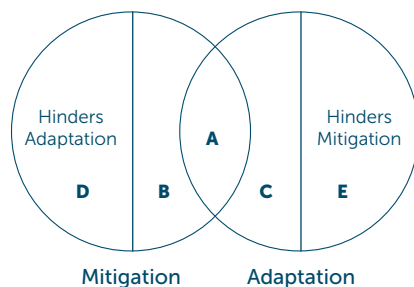


Fig. 2. Relationship between these mitigation and adaptation.

nerability to climate change by reducing climate risk to an acceptable level. There are three categories of adaptation strategy: anticipatory vs. reactive adaptation, autonomous vs. planned adaptation, and private vs. public adaptation.

III. Key differences between mitigation and adaptation:

The key differences are summarised by the table below.

IV. Relationship between mitigation and adaptation:

The relationship between these approaches has both complementary and antagonistic aspects. Mitigation has consequences in terms of adaptation, particularly as it fosters adaptive capacity. Similarly, adaptation also has an impact, which can be both positive and negative, on mitigation. For example, adaptation can help to buy time for mitigation strategies. Combining these strategies effectively can increase the cost-effectiveness of both. In Figure maps out the relationship between these approaches.

- A.** Activities which serve the purposes of both mitigation and adaptation.
- B.** Mitigation measures that do not have an impact on adaptation.
- C.** Adaptation measures aimed that do not have an impact on mitigation, such as improving storm warning systems.
- D.** Mitigation measures that undermine adaptation efforts.
- E.** Adaptation measures that undermine mitigation efforts.

4. How to Improve Adaptive Capacity

I. Definition of adaptive capacity:

Adaptive capacity is defined as the ability to plan, facilitate and implement measures to adapt to climate change. There are two categories of adaptive capacity: generic adaptive capacity and specific adaptive capacity. Generic adaptive capacity encompasses a wide range of responses to a variety of risks. Examples include the availability of finance and technology, governance, effectiveness, equity, social cohesion, etc. Specific adaptive capacity is defined as adaptation solely or primarily to climate change. Examples are budget allocation for adaptation by sector, availability of meteorologists/climate scientists, availability of human resources and technological adaptation by sector.

II. Factors determining adaptive capacity:

There are a variety of factors determining adaptive capacity, such as economic wealth and well-being, availability of appropriate technology, availability of information and skills, provision of adequate infrastructure, effectiveness of institutions, political stability, cultural cohesiveness, social equity, etc. Adaptive capacity is the potential of a system to adjust through changes to its characteristics or behaviour, in order to cope better with existing climate variability, or with changes in variability and average climate conditions.

III. Strategy to improve adaptive capacity:

This refers to the choice of adaptation measures. When defining strategies to improve adaptive capacity, we should be aware of both the theoretical range of measures and the practical range, which is limited to those not proscribed by constraints. It is important to consider what factors are restricting the range of choices available, for example cost, technical capac-

rar la capacidad de adaptación, deberíamos tener en cuenta tanto el alcance teórico de las medidas como su alcance práctico, que se limita a las que no quedan excluidas debido a limitaciones. Es importante reflexionar sobre los factores que limitan el abanico de opciones disponibles, tales como el coste, la capacidad técnica, las limitaciones en cuanto a espacio, la aceptabilidad social/cultural/jurídica, aspectos políticos, intereses particulares, etc.

5. Conclusión - Desarrollo de capacidades

I. Desarrollo de capacidades internas:

Entre las áreas principales que se pueden desarrollar se incluyen las capacidades financieras, el desarrollo de tecnología avanzada, los sistemas de gobernanza y el fomento del consenso social. También es imprescindible sustituir el sistema socioeconómico actual. Por ejemplo, deben transformarse los procesos tradicionales de producción/distribución y el sistema de mercados para mejorar la eficiencia ecológica. Se debe animar a los ciudadanos a adoptar estilos de vida que respeten el medio ambiente en lugar de hábitos consumistas.

II. Desarrollo de capacidades externas:

Entre las áreas principales que se pueden desarrollar se incluyen el establecimiento de una red cooperativa de organizaciones nacionales e internacionales, el compartir un entendimiento mutuo, así como datos sobre el cambio climático, el intercambio de información y la colaboración con organizaciones nacionales e internacionales.

ity, spatial constraints, social/cultural/legal acceptability, political considerations, vested interests, etc.

5. Conclusion - Capacity Building

I. Internal capacity building:

The key areas for building internal capacity include financial capacity, development of advanced technology, systems of governance and fostering social consensus. Replacing the current socio-economic system is also necessary. For example, traditional economic processes of production/distribution and the market system must be transformed in order to improve eco-efficiency. Citizens must also be encouraged to adopt environmentally-conscious rather than consumerist lifestyles.

II. External capacity building:

The key areas for building external capacity include the establishment of a cooperative network with other domestic and overseas organisations, sharing mutual understanding and data on climate change, information exchange, and collaboration with domestic and overseas organisations.

Lanzarote: 25 años como Reserva de la Biosfera. Límites territoriales y energías limpias: enfrentando grandes poderes económicos 1868 – 1991·2·3 – 2018

AQUILINO MIGUÉLEZ

Contacto:
observatorio@cabildodelanzarote.com

Palabras clave: paisaje, transición energética,
gestión territorial

1. Tesis: Lanzarote como indicador de calidad democrática en España

Creemos firmemente que Lanzarote es una isla muy especial, donde Arte y Naturaleza se han reforzado y reinterpretado ante el turismo en los siglos xx y xxi. Un vínculo estrecho, a veces asfixiante, y siempre muy definitorio de la cultura insular y del mismo hecho insular: los límites que nos constituyen. Intuimos que las personas y sociedades manejamos esos límites más en el nivel subconsciente que con la autoconciencia. Mientras que la codicia activa emociones irresistibles para una parte creciente de la población, persona a persona, creemos que la naturaleza puede cubrir mejor esas necesidades emocionales profundas.

En esta comunicación pretendemos exponer lo acaecido en la ordenación territorial de Lanzarote desde 1973 y en su muy posterior proceso de cambio de modelo energético de 2012. Todo ello a la luz de lo publicado por Stephen Boyden, de la escuela de biohistoria australiana (1987).

La tesis fundamental sería la siguiente: el manejo de la información adecuada en democracia debe permitir evitar o solucionar problemas de interés general, si seguimos a Amartya Sen, por ejemplo. Por tanto, si la contención del crecimiento turístico en Lanzarote o el cambio de modelo energético en España no llevan buen camino, ¿es esto indicio de serias carencias

democráticas, al menos en algunos estamentos, por ejemplo, el judicial en el territorio? ¿Y en el caso del cambio de modelo energético?

2. Lanzarote bajo presión: un modelo territorial ordenado, cualificado y restrictivo exitoso.

Los años 70 del siglo xx encuentran a Lanzarote anunciando un futuro esperanzador que resultaba irresistible. El Cabildo de una isla conocida en Canarias por sus emigrantes empobrecidos y por repetidas demandas angustiosas de agua pasó a liderar una apertura socio-económica ligada al desarrollo turístico, siguiendo las pautas de un artista de la isla, César Manrique. Su amigo de juventud, José Ramírez, presidente del Cabildo, fue capaz de visualizar y construir la prosperidad de la isla bajo la mirada de Manrique.

Los primeros pasos sugerían una planificación quinquenal y buscaban fines sociales, aún en época franquista. Una apuesta estética que logró dignificar la valiosa agricultura y la arquitectura de la isla y atraer un turismo especial con su naturaleza volcánica, áspera y bella. Generar empleo local era la prioridad. El éxito fue total. Manrique volvía a su isla desde Nueva York y sabía bien lo extraña que resultaría la naturaleza insular para personas foráneas.

Twenty-five years of the Lanzarote Biosphere Reserve – Territorial limits and green energy: confronting economic power 1868 – 1991.2.3 – 2018

AQUILINO MIGUÉLEZ

Contact: observatorio@cabildodelanzarote.com

Keywords: landscape, energy transition, land management

1. Lanzarote as a quality indicator of Spanish Democracy

We believe that Lanzarote is a unique island, which has been forced to both reinforce and reinterpret art and nature in the face of 20th and 21st century tourism. There is a very close, sometimes suffocating, link between the Lanzarote's culture and its physical limits as an island. We feel that our people and society carry these limits subconsciously inside us. While more and more people across the world are motivated by greed, we believe that nature can better fulfil our deeper emotional needs as people.

Here, we hope to explain the history of land-use planning in Lanzarote since 1973 and the recent efforts to change our energy model, a process which began in 2012. Our discussion will draw upon the work of Stephen Boyden, of the Australian school of biohistory (1987).

Our fundamental thesis is that, if we consider the work of Amartya Sen, for example, in a democracy the appropriate use of information should provide solutions to problems in the general interest. Therefore, if limiting the growth of tourism and changing the energy model in Spain do not lead us down the right path, is this not indicative of serious democratic deficiencies in certain areas, such as the judicial sphere?

2. Lanzarote Under Pressure: A Successful Restrictive Land-Use Model

The 1970s seemed to promise an irresistibly bright future for Lanzarote. On an island known in the Canary Islands for its poor immigrant population and repeated anguished demands for water, the Island Council came to be at the forefront of a socio-economic boom linked to the tourist industry and whose standard bearer was local artist César Manrique. Under Manrique's guidance, his childhood friend José Ramírez, chair of the Island Council, envisioned and built prosperity on the island.

Initially, while still under the Franco dictatorship, a centralized plan was proposed, which aimed address social needs. They took an aesthetic gamble that succeeded in celebrating the island's agriculture and architecture whilst attracting tourism with its volcanic, rugged and beautiful landscape. Its priority was to generate employment and it was a great success. Manrique had returned to the island from New York and knew very well how strange and fascinating the island's landscape would be for foreigners.

The capital, Arrecife, on the other hand, lost a great deal of prestige and was abandoned by those who wished to pursue a version of the American dream, living in spacious houses with gardens and garages in the new urban developments that emerged with the expanding tourist industry. Arrecife now represented

En cambio, la capital, Arrecife, perdió mucho prestigio social y resultó abandonada por quienes podían perseguir el sueño americano de vivir en casas bajas y amplias con jardín y garaje en las nuevas urbanizaciones surgidas con el turismo. Arrecife era el pasado atrasado, un pasado de penurias al que no se quiere volver por nada del mundo. La modernidad era el coche, y el Cabildo logró asfaltar una red viaria impresionante (Perdomo, 2017).

Con los años y el desarrollo urbano acelerado, pronto saltaron voces conscientes sobre los límites de la isla: las de Manrique y otros agentes sociales, ya en democracia. El Cabildo defendía que la isla era frágil, que había que frenar el ritmo, e incluso poner «techo» a la capacidad turística de la isla. En 1991 se aprobaría el Plan Insular de Ordenación Territorial (PIOT), defendido por el grupo ecologista El Guincho.

Por ello, cuando en 1993 se recibió en Madrid la propuesta para declarar la isla de Lanzarote reserva de la biosfera, en la oficina del Comité Español del Programa MAB se percibió con satisfacción que la propuesta llegara firmada por el propio Cabildo y que la iniciativa no proviniera de una capital autonómica o estatal. Cuando una llamada desde París, el 7 octubre de 1993, alertó a la Secretaría de Madrid de que la decisión del Programa MAB sobre la candidatura de Lanzarote topaba con dudas «porque ya era una isla muy turística», el argumento definitivo que convenció de la pertinencia de incluir la nueva reserva de la biosfera en la Red Mundial fue el carácter restrictivo del PIOT'91: «si autolimitan su desarrollo turístico, será que van en serio».

Porque Lanzarote, con una cultura forzada a buscar soluciones innovadoras ante las erupciones volcá-

nicas, ante la falta de agua, de madera, de leña, de pasto, no ignoraba los límites de su tierra, sino que lidiaba con ellos cotidianamente. Así, el primer Plan Insular de Canarias se empezó a redactar con Enrique Pérez Parrilla en la presidencia del Cabildo, cuando la ley autonómica aún se debatía en el Parlamento, en 1987. Cuando se aprobó (ya bajo la presidencia de Nicolás de Páiz) resultaba inaudito para toda España ver cómo el suelo urbanizable podía volver a ser rústico.

De este modo, los rostros reunidos por la Organización Mundial del Turismo, (UNWTO, Lanzarote, 1998) o en reuniones nacionales diversas (Patronal Exceltur) mostraban sorpresa cuando Fernando Prats¹ presentaba el caso de Lanzarote: «En la costa mediterránea española ya está urbanizado el primer kilómetro desde la costa hacia dentro, y planificado otros dos kilómetros del interior. En Lanzarote, por contra, el PIOT'91 desclasificó dos tercios de lo establecido por los planes municipales previos, pasando de 350.000 a 110.000 plazas turísticas, limitó a tres zonas los desarrollos turísticos y aumentó la calidad de toda construcción turística».

Límites que nos definen · 1991

Cuando Manrique defendía el color blanco en las casas (encalar es igual a salubridad) sabía que lograba gran legibilidad de un paisaje insular excepcional, ya caracterizado por el poblamiento disperso. Si en Lanzarote cada casa pudiera ser de la forma y color exterior que cada cual quisiera, el caos de formas y colores resultantes ofrecería un paisaje muy diferente, difícilmente comprensible como lo es hoy. Las singularidades edificadas atraerían la atención y el paisaje quedaría roto. En la actualidad existe la nece-

sidad de volver a fijar criterios que no oculten la limpieza del paisaje insular. El informe BioCrit (Pescador, Taira y Mirallave, 2016) de la Reserva de la Biosfera de Lanzarote trata este tema y pretende cerrar un pacto insular a favor de la singularidad del paisaje. Del paisaje vivimos.

Del mismo modo, el PIOT'91 conformó con sus límites y condiciones ese mismo paisaje admirable caracterizado por vacíos, texturas y colores. No reconoceríamos la isla si no hubiera habido esa ordenación de los usos del suelo. Sin embargo, cualquier intento posterior de eliminar aún más derechos edificatorios no consolidados llevó al cambio de gobierno en el Cabildo, conocido en toda Canarias por su parálisis prolongada. En la línea editorial del Observatorio RB puede verse en diversos títulos la importancia que tuvo la batalla judicial, aún no resuelta, por el cumplimiento de la legalidad territorial en la isla tras los recursos judiciales interpuestos por sucesivos presidentes del Cabildo: 12, PSOE; 17, PIL; 3, CC; 2, PP².

Por ello, la nueva Ley del Suelo de Canarias (BOCA, 1 de septiembre de 2018) desató una fuerte polémica, entendible desde el temor a disparar la codicia de quien ve en el suelo rústico otra tierra prometida. Habrá que esperar a ver su aplicación, pero ya ocurrió lo mismo cuando se permitió que la ventajosa excepción fiscal de la RIC (Reserva para Inversiones de Canarias) pudiera aplicarse a la obra nueva, y no solamente a la rehabilitación.

1 Urbanista, redactor del PIOT'91 y director de Estrategia Lanzarote en la Biosfera (1997-2000-2004).

2 Datos aportados por Esteban Armas Matallana, técnico de Oficina PIOT, ya jubilado.

the past that had been left behind, a past to which nobody wished to return. Modernity also arrived in the form of car travel, with the Island Council implementing an impressive road network (Perdomo, 2017).

Over the years, urban development accelerated and with the arrival of the democratic era, dissenting voices soon emerged, conscious of the island's limits. These included Manrique himself, along with other social campaigners. The Island Council argued that the island was fragile, and that the pace of development had to be slowed down. This meant placing a "ceiling" on the island's tourism capacity. In 1991, the Island Land Use Plan (Plan Insular de Ordenación del Territorio, PIOT) was approved and supported by the environmental group *El Guincho*.

When the proposal to make Lanzarote into a Biosphere Reserve was received by the Spanish Committee of the Man and the Biosphere (MAB) in Madrid in 1993, the fact that it had been signed by the Island Council itself, rather than being an initiative of a regional or state body, was welcomed. However, a phone call from Paris on 7 October 1993 alerted the Madrid Secretary to the fact that there were doubts on the part of the MAB Programme regarding Lanzarote's candidacy, "because it was already a very touristy island". Fortunately, the very restrictions enforced by the PIOT turned out to be the key to persuading the MAB Programme to include Lanzarote in the World Network of Biosphere Reserves: "if they are imposing limits to tourism development on themselves, then they must be serious".

Lanzarote has always been forced to seek innovative solutions to the difficulties faced by the island,

which include volcanic eruptions, as well as shortages of water, wood, charcoal and pasture. Its culture, therefore, has always had to grapple with the island's limitations. The first Canary Islands Plan was drawn up in 1987 with Enrique Pérez Parrilla's as head of the Island Council. When it was approved (now under the leadership of Nicolás de Páiz), the idea that land earmarked for development could instead be kept in its natural state was unprecedented in all of Spain.

Therefore, those attending the World Tourism Organisation (UNWTO, Lanzarote, 1998) various national Exceltur (Alliance for Excellency in Tourism) meetings were surprised when Fernando Prats¹ gave his presentation on Lanzarote: "On Spain's Mediterranean coast the first kilometre from the coast inland is already built up and there are already plans for the further development of another two kilometres inland. On Lanzarote, however, the PIOT has declassified two thirds of the provisions of the previous municipal plans, reducing tourist capacity from 350,000 to 100,000, restricting tourism development to three zones and increasing the quality of all tourism construction".

The Limits that Define Us · 1991

In helping to shape development on the island, Manrique argued in favour of white houses. He believed that this uniform whitewashing made sense for the island's unique and sparsely populated landscape. If houses could be painted however people chose, the chaos of shapes and colours would create a very different and much less unified landscape. The individual buildings would attract attention and detract from the impact of the island's natural beauty. Nowadays,

there is a need to return to these fixed criteria, which helped protect the purity of the island's landscape. The Lanzarote BioCrit report (Pescador, Taira y Miralave, 2016) covers this issue and attempts to build a consensus on the island in favour of the uniqueness of its landscape, which is vital to the livelihoods of those who live there.

Similarly, the limits and conditions put in place by the PIOT helped to preserve this wonderful landscape, characterised by its empty space, textures and colours. We would not be able to recognise our island had land-use restrictions not been put in place. However, any subsequent attempt to further limit unrestricted building rights led to a change of administration in the Island Council, known throughout the Canary Islands for its prolonged paralysis. Various articles published by the Biosphere Reserve Observatory show the importance of the as yet unresolved judicial battle over compliance with territorial law on the island following judicial appeals lodged by successive heads of the Island Council: 12, PSOE; 17, PIL; 3, CC; 2, PP².

For this reason, the new Canary Islands Land Law (Official Bulletin of the Canary Islands, 1 September 2018) unleashed a fierce controversy, which can be explained due to fears that people may see rural land as a potential treasure trove. We will have to wait to see how the law works in practice, but something similar happened when an advantageous tax incentive was offered by the Canary Islands Investment Reserve (RIC) for new work, not only restoration work.

1 Town planner, author of the PIOT and director of the Lanzarote in the Biosphere Strategy (1997-2000-2004)

2 Data contributed by Esteban Armas Matallana, PIOT Office, now retired.

3. Declive energético: urge un modelo limpio y compartido · 2012

El paradigma energético ha cambiado totalmente y urge acelerar la transición energética. Creemos que hay mucha coincidencia de planteamientos en la isla, del Gobierno insular, el Consorcio del Agua y la sociedad civil, que se movilizó como nunca antes el 24 de marzo de 2012, en una gran manifestación contra los permisos concedidos a Repsol en aguas muy cercanas.

La respuesta institucional llegó de la mano del presidente del Consorcio del

Agua en septiembre de 2014. Presentó un plan de inversiones potente, para pasar del 4,5 % a aproximadamente el 20 % de renovables en el sector eléctrico insular. Dicho salto, aún escaso tras décadas de inacción, se conseguirá acometiendo los tres parques eólicos que se adjudicaron por sentencia judicial tras el fiasco del segundo concurso eólico de Canarias, al cual concurría el Consorcio (2007), y bajo acuerdo de los siete ayuntamientos, desde la empresa pública Inalsa, en una de las escasas ocasiones de unidad insular.

La Oficina de la Reserva de la Biosfera pretende convertir el cambio de modelo energético en un **Proyecto de Isla**, tanto en cuanto a la urgencia de la transición energética como en cuanto a abrir el proceso a la ciudadanía. Muchas propuestas de la Reserva de la Biosfera cayeron al vacío mientras dominó la inestabilidad institucional, en paralelo a la batalla judicial por el territorio. En cambio, al culminar la movilización del 24 de marzo de 2012, con las gradas llenas de una sociedad vibrante clamando contra los riesgos de un modelo energético contaminante y a

favor de las renovables, la posterior posición institucional y de todos los partidos políticos alineados resultó sólida; pensamos que no ha aflojado un ápice desde entonces.

No tiene sentido depender de un recurso en decadencia con precio oscilante cuando las tecnologías renovables ya son más baratas globalmente, y más aún en las islas, y cuando el cambio climático ya está reconocido como la mayor amenaza para la humanidad en este siglo. Por eso, China ha frenado la construcción de 150 centrales de carbón, lo que la hace parecer más comprometida que EE. UU. Las temperaturas y el nivel del mar no dejan de subir.

No toca expandirse aún más, sino contraerse.

Toca bajar consumos antes de que nos obligue la realidad (Marshall, 2014).

En realidad, podríamos estar viviendo una situación irreal, como la vivida antes de estallar la burbuja inmobiliaria, sabiendo ya de su existencia. En la Cumbre de París de 2015 (COP21) se fijó como tercer objetivo:

«c) Situar los flujos financieros en un nivel compatible con una trayectoria que conduzca a un desarrollo resiliente al clima y con bajas emisiones de gases de efecto invernadero».

Si leemos el Final Report (Task Force on Climate-related Financial Disclosures):

«Furthermore, because the transition to a lower-carbon economy requires significant and, in some cases, disruptive changes across economic sectors and industries in the near term, financial policymakers are interested in the implications for the global financial system, *especially in terms of avoiding financial dislocations and sudden losses in asset values*».

Se intenta una transición suave para evitar otra crisis económica internacional como la surgida tras

la dispersión por el mundo entero del fraude de las hipotecas inmobiliarias estadounidenses *subprime*. En esta ocasión, porque tras la COP21 existe una voluntad clara por interés general de no extraer y quemar todas las reservas conocidas de gas, carbón y petróleo. Esto deja en suspenso el valor bursátil de las empresas energéticas. Por eso, si acudes a tu banco para recolocar un depósito a plazo ya vencido en el nuevo fondo de inversión que toda entidad bancaria ofrece, en la cesta de valores siempre (cuatro bancos consultados) aparece la misma compañía petrolífera española.

Además, Canarias está financiada por el conjunto de consumidores en España, para aplicar la misma tarifa eléctrica... 120 millones de euros, más que el presupuesto de todo el Cabildo insular. Es mucho más barata la energía renovable en nuestro archipiélago.

4. Cuestión de confianza: es inevitable el descrédito institucional, si las desigualdades crecen y la Justicia no resuelve

Socializar inversiones en energías renovables es una apuesta lógica para la Reserva de la Biosfera³. Democratizar la producción, distribución local y gestión de una energía limpia sería cuanto menos una opción urgente y eficiente. Porque pensar que la gestión privada en forma de oligopolio eléctrico en España es mejor no sigue el mínimo sentido común en el contexto europeo. En Lanzarote, la pasada gestión pública de Inalsa tampoco serena los ánimos. La consiguiente desconfianza viene de lejos.

La gestión territorial ya puso en cuestión la calidad democrática de nuestra isla, al menos desde 1991. La

3 <http://www.lanzarotebiosfera.org/economia-social>

3. Energy Decline: The Need for a Clean Energy Model in the Hands of the Public · 2012

The global energy paradigm has now changed completely and there is a strong need to accelerate energy transition. We believe that there is a great deal of common ground between what we are planning on the island, the island's Government, the Water Consortium and civil society, which was mobilised like never before on 24 March 2012, when a huge demonstration was held against permissions given to Repsol to carry out oil exploration in waters very close to the island.

The institutional response came from the chair of the Water Consortium in September 2014. They presented a major investment plan to transition from 4.5% to 20% of renewables in the island's electricity sector. This step, while still very small compared to years of inaction, will be achieved through the construction of three wind farms with the agreement of the seven local authorities of the Canary Islands, carried out by the public company Inalsa, in a rare example of unity on the island.

The Biosphere Reserve Office intends to transform the energy model transition into an **Island Project**, both because of its urgency and in order to open the process up to the island's local population. Many of the proposals for the Biosphere Reserve fell between the gaps during periods of institutional instability, in parallel with the judicial battle for the territory. However, following the mass outcry of 24 March 2012, when the streets were filled with a vibrant society decrying the risks of a polluting energy model in favour of renewable alternatives, the position of all political

parties and institutions solidified in agreement, and we do not believe there has been any softening since then.

There is no sense in relying on decaying resources with fluctuating prices when renewable technologies are now cheaper across the globe and even more so on islands, especially given that climate change is now recognised as the greatest threat facing humanity this century. This is why China has halted the construction of 150 coal power stations, appearing to be more committed to combating climate change than the US. Indeed global temperatures and sea levels are rising constantly.

Faced with this situation, the answer is not to expand our consumption further, but to reduce it.

We must reduce consumption before we are forced to by circumstance (Marshall, 2014).

We are living in a potentially artificial situation, like that which preceded the housing bubble, although in this case we are already well aware of the bubble's existence. The third objective of the Paris Summit in 2015 (COP21) was to:

“c) Make finance flows consistent with a pathway towards low greenhouse gas emissions and climate-resilient development”.

If we examine the Financial Report (Task Force on Climate-related Financial Disclosures):

«Furthermore, because the transition to a lower-carbon economy requires significant and, in some cases, disruptive changes across economic sectors and industries in the near term, financial policymakers are interested in the implications for the global financial system, *especially in terms of avoiding financial dislocations and sudden losses in asset values*».

The aim is for a smooth transition which avoids another international economic crisis similar to that which followed the global spread of subprime real estate mortgage fraud in the US. Following the COP21, there is a clear consensus on the need not to extract and burn all of the world's current oil, coal and gas reserves. This means that the stock market value of energy companies is in the balance.

Furthermore, the Canary Islands are financed by all Spanish consumers, paying for the island, if applying the same electricity tariff, 120 million euros per year, more than the Island Council's entire budget. Renewable energy is much cheaper on our archipelago.

4. A Question of Trust: Institutions Will Be Discredited if They Cannot Address Growing Inequality

Socialising renewable energy investment is a logical step for the Biosphere Reserve³. Democratising the production, local distribution and management of clean energy represents, at the very least, an urgent and efficient option. Indeed, the private management of energy resources in the form of an electricity oligopoly does not make the slightest sense in the European context. In Lanzarote, Inalsa's record of public management is also not encouraging. The resulting lack of trust goes a long way.

The history of land management since at least 1991 has already called the quality of democracy on our island into question. The quality of Spanish justice, for its part, is now reflected in various cases reported since the year 2000. The mistrust that the events described above provoked in Lanzarote helped to fuel

3 <http://www.lanzarotebiosfera.org/economia-social>

calidad de la Justicia española, por su parte, se refleja ahora en los casos denunciados a partir de 2000. La desconfianza acumulada con todo ello en Lanzarote preconizó el movimiento 15M, con movilizaciones sociales y la posterior creación de un partido político en la isla antes de que en 2011 la okupación de la Puerta del Sol madrileña fuera noticia internacional.

Para entender mejor la deslegitimación actual, creemos necesario volver a lo acaecido en el Congreso de EE. UU. en 1868 porque hoy, siglo y medio después, 69 de las 100 potencias económicas más importantes del planeta no son Estados, sino empresas (Global Justice Now, 2016), corporaciones con enorme poder de influencia. Si cualquier reserva de la biosfera debe ser el proyecto de mejor futuro posible para todas las personas que la habitan, la desigualdad socio-económica creciente emerge como un grave problema, en tanto en cuanto las propias democracias se ven afectadas. En cada reserva, en esta en particular y en el planeta entero.

Además, porque el actual sistema económico-empresarial-tecnológico ha creado una realidad paralela tan alejada de los equilibrios biosféricos como sujeta a reglas del falso darwinismo social, absolutamente miopes y suicidas, afirmación que comparten también pensadores marcadamente conservadores (Schirrmacher, 2013).

Por tanto, Lanzarote, siendo pionera en la aprobación de límites territoriales, sigue sin resolver las causas judiciales sentenciadas por no cumplir el PIOT. Con su éxito turístico genera crecientes desigualdades socioeconómicas y lidera en abandono escolar. Existen serias carencias en medio ambiente, con conflictos no resueltos desde hace veinte años; por ejemplo, el caso de las aves marinas protegidas. Se han producido muchos errores de revegetación y existe bastante inconsciencia en lo referente a la salvaje erosión que sufre la isla.

5. Lanzarote, un sistema de alerta temprana · 2018 (1868+150)

Por todo lo anterior, decimos que Lanzarote se comporta como un sistema de alerta temprana, y hoy resulta ser un buen indicador de la ideología dominante en el mundo y de la calidad de la Justicia en España, con retrasos tan prolongados en relación con los hoteles sentenciados que nos llevan a aludir a lo acaecido en EE. UU. en 1868 y en Lanzarote en 1991.

Creemos necesario ofrecer la socialización de las energías renovables como reto colectivo, a fin de mejorar la integración y la cohesión social. Pese a la desconfianza, o debido a ella, queremos impulsar la cooperación.

El cerebro de una especie tan socialmente flexible como la humana puede equivocarse totalmente si piensa que las reglas del juego social, en cada momento, solo pueden interpretarse en clave de suma cero: «lo que tú pierdes, lo gano yo» (Medina y Cembranos, 2003). Esta idea parece dominar la política tanto en España como en Lanzarote.

No creemos casualidad que fueran mujeres:

I. Elinor Östrom. (1933-2012; † 12-06-2012). Primera mujer premio Nobel de Economía. Demostró que la gestión comunitaria puede ser más eficiente que las economías centralizadas o la gestión privada. «Östrom nos enseña que los dilemas sociales pueden resolverse usando la estrategia inversa: dar en vez de demandar» (Eldiario.es, 10/11/2017).

II. Lynn Margulis. (1933-2012; † 22-11-2011). La genómica ha confirmado su empeño en la simbiogénesis: varias especies procariotas diferentes dieron lugar por endosimbiosis a la célula eucariota que nos constituye (Ku *et al.*, 2015). La bacteria embutida se convirtió en mitocondria: nuestra central energética celular. Una convivencia entre seres diferentes

que condicionó todo lo que somos, merced a un modelo de energía mucho más eficiente, múltiple y versátil (Lane, 2016).

- a. Fijémonos en que el vocablo «enfermeras» ha sido asumido como el adecuado y válido por ese colectivo profesional sanitario, mayoritariamente compuesto por mujeres. En la actualidad hay más conciencia social y se expresa con más frecuencia públicamente que nuestro sistema sanitario público, aun adoleciendo de carencias indudables por los recortes económicos, es de los mejores del mundo. Ello resulta patente cuando vemos cómo nos tratan en el hospital general y demás servicios sanitarios. La población española está hoy más orgullosa de su sistema público sanitario, pero eso ha sucedido tras la defensa en la calle frente a las privatizaciones, pocos años atrás. Esa voluntad colectiva reunida en el espacio público permanece más en la memoria social, ya a nivel subconsciente, cuando se reafirma el orgullo de disponer de un sistema sanitario público y gratuito, mirando de soslayo a EE. UU.
- b. En Lanzarote había 106 nacionalidades entre la población residente en 2015; somos mayoría quienes no hemos nacido en la isla pero elegimos vivir aquí.

the 15M movement, with public demonstrations and the subsequent formation of a political party on the island, even before the occupation of the Puerta del Sol in Madrid made international headlines in 2011.

To better understand the current lack of institutional legitimacy, we believe it is necessary to go back to the events that occurred in the US Congress in 1868, because today, a century and a half later, 69 of the 100 most important global economic powers are not states, but companies (Global Justice Now, 2016) with enormous power and influence. If the idea of a Biosphere Reserve is to create the best possible future for its inhabitants, then growing socio-economic inequality represents a serious issue and a threat to democracy. This is true for Lanzarote, biosphere reserves in general and our planet as a whole.

This is all the more true given that our current economic-commercial-technological system has created a parallel reality that is incredibly distant from the equilibria of biosphere reserves, and is subject to the myopic, suicidal laws of the pseudo-science that is social Darwinism. This view is even shared by some markedly conservative thinkers (Schirrmacher, 2013).

Thus, having been a pioneer in the passing of land-use restrictions, Lanzarote is nevertheless yet to resolve the court cases set in motion for failure to comply with the PIOT. The success of Lanzarote's tourist industry has led to growing socioeconomic inequality and the island now has a very high level of pupils dropping out of school early. There are also serious environmental problems, with some conflicts going unresolved for 20 years, such as the case of the island's protected seabirds. There have been many errors in the revegetation process and there is a widespread lack of awareness of the severe erosion suffered by the island.

5. Lanzarote: An Early Warning System · 2018 (1868+150)

In light of all the above, we would argue that Lanzarote serves as an early warning system and is currently a good indicator of the dominant global ideology and the quality of the justice system in Spain, as shown by the prolonged delays in relation to the prosecution of hotels for violation of the PIOT. This leads us to draw comparisons with the events in the US in 1868 and Lanzarote in 1991.

We believe it is necessary to socialise renewable energies, which represent a collective challenge, with the aim of fostering social integration and cohesion. Despite mistrust of institutions, or perhaps because of it, we want to promote cooperation.

We make a serious error in seeing society as a zero sum game: "whatever you lose I win" (Medina and Cembranos, 2003). This notion, however, seems to dominate the current politics of both Spain and Lanzarote.

We do not believe it is a coincidence that the following were women:

- I. Elinor Östom. (1933-2012; † 12-06-2012). First woman to win the Nobel Prize for Economics. She showed that local communities can be more efficient than centralized economies and private companies at managing resources. "Östom teaches us that social problems can be resolved using the inverse [of the conventional] strategy: giving instead of demanding" (Eldiario.es, 10/11/2017).
- II. Lynn Margulis. (1933-2012; † 22-11-2011). The genomics confirmed her resolution about the important role of symbiosis in evolution, showing that the eukaryotic cell which makes up humans initially came about as the result

of the endosymbiosis of various species of prokaryotic cells (Ku *et al.*, 2015). Mitochondria, the organelles that provide our cells with energy, originated as independent bacteria. This means that the coexistence of different beings conditioned us as human beings, thanks to a much more efficient, varied and versatile energy model (Lane, 2016).

- a. We may also consider that the word "*enfermeras*", the grammatically feminine form of the Spanish word for nurses, is now the generally accepted term used to refer to a group of nurses, whatever their gender. Though our public health system suffers from some significant shortcomings as a result of funding cuts, the idea that it is one of the best in the world is now much more widely accepted and frequently expressed. This is clear from our experiences of hospitals and other healthcare services. Today, the Spanish population is proud of its public health system, but this has only come about as a result of defending it from the privatisation attempts of recent years. This aspect of the public imaginary is in evidence when people reaffirm their pride at having a free public health system, often stated in opposition to that of the US.
- b. The population of Lanzarote is made up of 106 different nationalities, and the majority of us chose the island as our home rather than having been born here. For most of these people, Europe is the best point of reference in terms of cultural norms in relation to issues such as the treatment of women and the environment. Equality before the law is, and always has been, an essential but never fully realised part of the

Para todos esos orígenes, Europa es la mejor referencia en cuanto a normativas y cultura del respeto, tanto hacia las mujeres como de cara a la protección medioambiental. En la tradición occidental la igualdad ante la ley es esencial, lo ha sido siempre, nunca bien alcanzada⁴. La gobernanza es un asunto central en las reservas de la biosfera.

El abuso de poder transita como meme por toda la cultura e historia europea. Las sociedades occidentales antaño opulentas están mutando, sorprendiendo con sus últimos resultados y procesos (Trump, Brexit, Macron-Le Pen, Cataluña). La ruptura del pacto social, la escisión del nosotros en nosotros requiere encontrar otros puentes que nos unan. La Oficina de la Reserva de la Biosfera quiere contribuir a ello en Lanzarote, sin acaparar protagonismo.

6. El latir de cualquier reserva de la biosfera, de cualquier persona

Reflexionar en clave del siglo XXI deberá significar volver la mirada a la Naturaleza, de donde nunca podremos alejarnos mucho como humanidad, ni le recomendamos a nadie que lo haga. Una perspectiva y actitud que resulta muy natural desde Lanzarote.

Porque la inventiva humana tiene mucho que aprender por biomimesis, como Jorge Riechman, Jordi Pigem, Stefano Mancuso y Janine Benyus indican contemporáneamente, y porque a la ética colectiva y personal le conviene también una cura de humildad y serenidad (Hernando, 2012). En un bello ejercicio basado en aforismos relacionados con el

jardín en las civilizaciones, Santiago Beruete concluyó que la práctica de la jardinería nos vinculaba a la tierra, agacharnos nos aproximaba al humus, esa parte viva del suelo, y que ello vincula al ser humano con la humildad, no con la humillación⁵.

Así que podemos contraponer la historia del siglo XX, dominado por horrores generados desde ideologías que magnificaban la pirámide social, el individualismo y la competición (*citius, altius, fortius*, como en el lema olímpico), al tiempo que las industrias seducían a la población con nuevos conceptos comerciales basados en la psicología de masas⁶ con la vocación de la naturaleza por la horizontalidad y la lentitud, que no la humillación, a la que nos llevará el declive del petróleo, permitiéndonos redescubrir... ¿la serenidad?

Referencias

Boyden, S. 1987. *Western Civilization in Biological Perspective: Patterns in Biohistory*. Clarendon Press.

Global Justice Now: <http://www.globaljustice.org.uk/news/2016/sep/12/10-biggest-corporations-make-more-money-mostcountries-world-combined>

Hernando, A. 2012. *La fantasía de la individualidad*. 2012. Editores Katz.

Ku, C. et al., 2015. Endosymbiotic origin and differential loss of eukaryotic genes. *Nature*, 524: 427-432.

Lane, N. 2016. *Una cuestión vital. Por qué la vida es como es*. Ariel.

Lapiente, V. en Eldiario.es: http://www.eldiario.es/zonacritica/Disquisicion-espanola_6_695790439.html

Marshall, G. 2014. *Don't Even Think About It. Why Our Brains are Wired to Ignore Climate Change*.

Medina, J. A. y Cembranos, F. 2003. *Grupos inteligentes: Teoría y práctica del trabajo en equipo*. Editorial Popular.

Perdomo, M. A. 2017. *Luis Morales Padrón*. Fundación César Manrique.

Pescador, F., Taira, J. y Mirallave, V. (MPC-Arquitectos). 2016. Informe BioCrit Lanzarote Reserva de la Biosfera

Schirmacher, F. 2013. *Ego. Las trampas del juego capitalista*. Ariel.

⁴ Lacordaire, cura dominico (1848): «Entre el fuerte y el débil, entre el rico y el pobre, entre el amo y el criado, la libertad es lo que oprime y la ley lo que libera».

⁵ Charla de la Biosfera, Santiago Beruete, 5 de octubre de 2017

⁶ Documental *El Siglo del Individualismo*, Adam Curtis, 2002. BBC

Western tradition⁴. Governance is a central issue for biosphere reserves.

Examples of the abuse of power transcend all of European culture and history. Indeed, once prosperous Western societies are now transforming, shocking us with their recent electoral results and political processes (Trump, Brexit, Macron-Le Pen, Catalonia). The rupture of the social pact, the splintering of the 'us' into the 'us and them', requires us to seek common ground. In Lanzarote, the Office of the Biosphere Reserve is trying to do this, without seeking to take the centre stage.

6. The Essence of a Biosphere Reserve

Reflecting in the key of the 21st century means looking to the natural world, from which we must not stray too far as a society. In Lanzarote, this approach seems entirely natural.

Indeed, human ingenuity has a lot to learn from the natural world, as shown by the contemporary biomimicry of Jorge Riechman, Jordi Pigem, Stefano Mancuso and Janine Benyus. Personal and collective ethics also benefit from a dose of humility and serenity (Hernando, 2012). In a beautiful study into gardens and gardening across civilisations, Santiago Beruete has concluded that the practice of gardening connects us to the Earth, bringing us closer to the soil, this living part of the ground beneath us, and that this in turn brings the human being into contact with humility, rather than humiliation⁵.

In conclusion, then, to the history of the 20th century, dominated by the horrors of ideologies advocating social hierarchy, individualism and competition (*citius, altius, fortius*, as the Olympic motto goes), and in which industry seduced populations with new commercial concepts based on mass psychology⁶, we must counterpose the idea of nature, of horizontality and slowness, rather than the humiliation which will be brought to bear by the decline of oil. This, perhaps, will allow us to rediscover our serenity.

References

Boyden, S. 1987. *Western Civilization in Biological Perspective: Patterns in Biohistory*. Clarendon Press.

Global Justice Now: <http://www.globaljustice.org.uk/news/2016/sep/12/10-biggest-corporations-make-more-money-most-countries-world-combined>

Hernando, A. 2012. *La fantasía de la individualidad*. 2012. Editores Katz.

Ku, C. et al., 2015. Endosymbiotic origin and differential loss of eukaryotic genes. *Nature*, 524: 427-432.

Lane, N. 2016. *Una cuestión vital. Por qué la vida es como es*. Ariel.

Lapiente, V. en Eldiario.es: http://www.eldiario.es/zonacritica/Disquisicion-espanola_6_695790439.html

Marshall, G. 2014. *Don't Even Think About It. Why Our Brains are Wired to Ignore Climate Change*.

Medina, J. A. y Cembranos, F. 2003. *Grupos inteligentes: Teoría y práctica del trabajo en equipo*. Editorial Popular.

Perdomo, M. A. 2017. *Luis Morales Padrón*. Fundación César Manrique.

Pescador, F., Taira, J. & Mirallave, V. (MPC-Arquitectos). 2016. Informe BioCrit Lanzarote Reserva de la Biosfera

Schirmacher, F. 2013. *Ego. Las trampas del juego capitalista*. Ariel.

4 Lacordaire, Dominican priest (1848): "Between the strong and the weak, between the rich and the poor, between the lord and the slave, it is freedom which oppresses and the law which sets free"

5 Charla de la Biosfera, Santiago Beruete, 5 de octubre de 2017

6 Documentary *The Century of Self*, Adam Curtis, 2002. BBC

LIFE CLINOMICS: una propuesta para fomentar la resiliencia y la adaptación al cambio climático de las reservas de la biosfera

MERCÈ MARIANO Y JOSEP ARAGONÉS

Contacto: COPATE (Consortio de Políticas Ambientales de Terres de l'Ebre).
Reserva de la Biosfera Terres de l'Ebre, Pl. Lluís Companys s/n, 43870 Amposta (Tarragona)
Contacto: mmariano@copate.cat

Palabras clave: resiliencia, cambio climático, partenariado público-privado



Resumen

El clima de la tierra está cambiando y sus efectos son visibles. Por este motivo, es necesario hacer cambios para minimizar las consecuencias negativas. LIFE CLINOMICS propone poner en marcha nuevos proyectos de inversión en entidades públicas, así como empresas privadas, para disminuir su vulnerabilidad, anticipándose a los impactos climáticos y aumentando su resiliencia, en tres territorios muy diferenciados de Cataluña (Reserva de la Biosfera del Montseny, comarca del Penedés y Reserva de la Biosfera Terres de l'Ebre) y en tres sectores económicos concretos vinculados al medio natural (el pesquero, el agroforestal y el turístico).

1. Introducción

1.1. Datos sobre la Reserva de la Biosfera Terres de l'Ebre

La Reserva de la Biosfera Terres de l'Ebre (RBTE) fue designada por el Consejo Internacional del Programa MAB de la UNESCO en mayo de 2013. La RBTE es una de las más grandes y más pobladas del Estado español, con 182.000 habitantes, 45 municipios y cerca de 370.000 hectáreas, un 20 % de las cuales corresponde a ambientes marinos. Por su situación, les Terres de l'Ebre cuentan con una elevada cuota de biodiversidad y gran variedad de paisajes en su entorno geográfico. En poco más de 30 kilómetros, el territorio pasa del nivel del mar a relieves carac-

terísticos de los 1500 metros de altitud. Los parques naturales (el delta del Ebro y el macizo del Port), y la red de espacios Natura2000 conforman las zonas núcleo y tampón. El resto del territorio, más del 60 %, es zona de transición. Es en esta área, conformada por una matriz rural, donde se sitúan los municipios y la mayoría de las actividades económicas, desde la industria hasta la agricultura. En este sentido cabe destacar la importancia del sector de la agricultura, ganadería y pesca (ocupan al 65 % de la población activa).

1.2. Modelo de gobernanza

Antes de la existencia de la reserva de la biosfera, existía un consorcio público previo, Consorcio de Políticas Ambientales de Terres de l'Ebre (COPATE), que trabajaba en dos distritos (la comarca del Baix Ebre y la del Montsià) para facilitar la prestación de servicios básicos como gestión de residuos, depuración de aguas, salubridad pública, eficiencia energética y gestión de los espacios forestales y rurales. Los indicadores de seguimiento de los vectores residuos-agua-energía conseguidos son notables. Por poner unos ejemplos, la tasa de recogida selectiva media en la RBTE es del 50 %, e incluso superior al 60 % en muchos municipios. Se trata el 97 % de las aguas residuales en su red de depuradoras. También la gestión energética de los equipamientos municipales a través de la Agencia de la Energía de Terres de l'Ebre ha contribuido a disminuir la emisión de gases de efecto invernadero y ha supuesto ahorros considerables a los ayuntamientos adheridos.

LIFE CLINOMICS: improving resilience and adaptation to climate change in biosphere reserves

MERCÈ MARIANO AND JOSEP ARAGONÉS

Contact: COPATE (Consortium for Environmental Policies of Terres de l'Ebre)
Terres de l'Ebre Biosphere Reserve, Pl. Lluís Companys s/n, 43870 Amposta (Tarragona)
E-mail: mmariano@copate.cat

Keywords: resilience, climate change, public-private partnership



Summary

The Earth's climate is changing and the effects of this process are already visible. Changes must therefore be made to minimise the negative impact of this process. LIFE CLINOMICS aims to set in motion new investment programmes in public and private entities, aimed at reducing vulnerability to climate change, anticipating its effects and increasing resilience, in three very distinct territories of Catalonia (the Montseny Biosphere Reserve, the Alt Penedès region and the Terres de l'Ebre Biosphere Reserve) and three specific sectors of the economy linked to the environment (fishing, agroforestry and tourism).

1. Introduction

1.1. About the Terres de l'Ebre Biosphere Reserve

Terres de l'Ebre was declared a UNESCO Biosphere Reserve by the International Co-ordinating Council of the Man and the Biosphere Programme in May 2013. The Terres de l'Ebre Biosphere Reserve (TEBR) is one of the biggest and most populous biosphere reserves in Spain, with a population of 182,000, 45 municipalities and an area of around 370,000 hectares, around 20% of which is marine territory. Thanks to its geographical location, it has a high level of biodiversity and a very diverse landscape. In little over 30 kilometres, the landscape changes dramatically as it rises from sea level to an altitude of 1,500 metres.

The national parks (the Ebro Delta and the Macizo dels Ports) and the areas in the Natura 2000 Network make up the core and buffer zones. The rest of the territory, over 60%, is part of the transition zone. This is the area where the its municipalities and most of its economic activity are found. The most important sectors of the economy are agriculture, livestock and fishing (65% of the active population is employed in these industries).

1.2. Governance Model

Prior to the area being declared a biosphere reserve, a public consortium, Consortium for Environmental Policies of Terres de l'Ebre (COPATE) was responsible for managing the provision of basic services, such as waste management, water treatment, public health, energy efficiency and management of rural and forested areas, in two of its regions (Baix Ebre and Montsià). The statistics gathered on waste, water and energy are particularly notable. To give some examples, the average rate of selective waste collection in the TEBR is 50%, and even above 60% in many municipalities. Furthermore, 97% of sewage is treated in the region's treatment plants. The Terres de l'Ebre Energy Agency's management of its municipal energy facilities has succeeded in reducing greenhouse gas emissions and has made considerable savings for the respective local authorities.

Becoming a biosphere reserve has intensified the services offered in the region, bolstering their environmental parameters and providing a global strategic perspective. It was the COPATE technical staff

El hecho de ser reserva de la biosfera ha intensificado los servicios prestados, que han generado una buena gestión de los parámetros ambientales y los ha dotado de un contexto estratégico a nivel global que los dota de una mayor perspectiva. El mismo personal técnico del COPATE forma a su vez la oficina técnica de la RBTE, con lo cual se consigue una elevada transversalidad en las políticas ambientales a nivel local y se crean importantes sinergias.

En todo caso, el área de la RBTE tiene su propio modelo de gobernanza, compuesto por un órgano de gestión o comité ejecutivo y un consejo consultivo. El consejo consultivo facilita las estrategias y políticas de gestión al comité ejecutivo. Este órgano de participación incluye a las principales organizaciones y agentes del territorio que han expresado la voluntad de participar en los procesos de toma de decisiones de la reserva. Actualmente, el consejo consultivo está formado por más de 60 organizaciones pertenecientes a los grupos más representativos: universidades, centros de investigación, cooperativas, asociaciones de empresarios, grupos ecologistas, sindicatos, comunidades de regantes, asociaciones turísticas, etc. El consejo consultivo se reúne en asamblea general dos veces al año, y además se estructura en cinco grupos de trabajo, lo cual facilita la participación y la agilidad. Los cinco grupos de trabajo son patrimonio natural, patrimonio cultural, agroindustria, turismo e investigación. Por otra parte, está prevista la creación de un observatorio socioambiental dependiente del comité ejecutivo, que será el responsable de monitorizar el cumplimiento de los objetivos marcados por el Plan de Gestión de la Reserva mediante una serie de indicadores. Asimismo existe un comité específico de la marca «Terres de l'Ebre RB» que regula la marca y las condiciones de acreditación de los productos y los servicios de las empresas del territorio que la soliciten (actualmente hay más de 130 empresas adheridas).

2. Descripción de la experiencia

La RBTE, especialmente el tramo del estuario del río Ebro y el propio delta, es uno de los territorios más sensibles a los efectos del cambio global. En esta zona, las consecuencias de la elevación del nivel del mar se suman a las de la subsidencia de la plataforma deltaica y la falta de sedimentos. Todo ello supone una amenaza física y ambiental que el territorio debe afrontar. Es una realidad que el clima de la tierra está cambiando y estos efectos son visibles y afectan a los sistemas naturales, la salud de las personas y las actividades económicas. Actualmente no hay procesos de planificación e inversión que adecuen los territorios y las actividades económicas a una nueva realidad climática y no se ha situado la adaptación al cambio climático entre las prioridades de las agendas políticas municipales o empresariales. Las instituciones públicas y agentes económicos y sociales no tienen una percepción clara de lo que puede suceder, ni de las dos caras del reto: por un lado, la amenaza; por el otro, la oportunidad que representa el cambio global. Por este motivo, las reservas de la biosfera, por su carácter transversal, por ser laboratorios de desarrollo sostenible y por contar con modelos de gobernanza inclusiva y participativa, deben desempeñar un papel proactivo en lo referente a medidas de adaptación y mitigación del cambio climático, así como implantar estrategias de actuación para reducir la vulnerabilidad al cambio climático a escala local.

La experiencia que se presenta, LIFE CLINOMICS, es un proyecto que pretende incrementar la resiliencia de la sociedad local y que está financiado parcialmente a través fondos europeos. Los socios de LIFE CLINOMICS tratan de realizar una acción concertada con los agentes económicos y las administraciones para hacer realidad la necesaria adaptación a los impactos del cambio climático con la complicidad de la ciudadanía. Es decir, fomentar la

resiliencia en las economías locales para adaptarse al cambio climático.

2.1. LIFE CLINOMICS: *quiénes, cómo y dónde*

LIFE CLINOMICS está promovido y liderado por la Diputación de Barcelona (DiBA), en colaboración con los siguientes socios beneficiarios: COPATE, CCAP (Consejo Comarcal del Alt Penedés) y la Reserva de la Biosfera del Montseny. Además, cuenta con una entidad generadora de conocimiento, la Oficina del Cambio Climático de la Generalitat de Catalunya (OCCC), y con cuatro entidades socioeconómicas para promover la extensión de las acciones hacia el sistema económico y productivo: la Cámara de Comercio de Barcelona (CCB) y los sindicatos Comissions Obreres de Catalunya (CONC), la Unió General de Treballadors (UGTCAT) y Unió de Pagesos de Catalunya (UPCAT).

Este proyecto propone poner en marcha nuevas iniciativas de inversión en entidades públicas, especialmente en municipios, así como en empresas privadas para disminuir su vulnerabilidad, con el fin de anticiparse a los impactos climáticos, incrementar su resiliencia, mejorar su competitividad y aumentar el empleo.

El proyecto se inició en junio de 2016 y se desarrollará hasta junio de 2019. El presupuesto total es de 1.392.342 euros, financiado al 60 % por la Unión Europea. Las acciones se implantarán en tres territorios muy diferentes de Cataluña: la Reserva de la Biosfera del Montseny, la comarca del Alt Penedés y la Reserva de la Biosfera Terres de l'Ebre, y en tres sectores económicos representativos: agroforestal, pesquero y turístico.

2.2. LIFE CLINOMICS: *Acciones*

El proyecto pretende profundizar en la adaptación al cambio climático en tres territorios y tres sectores económicos diferenciados, pero estrechamente vin-

that would form the technical office of the Biosphere Reserve, helping to link up its environmental policies with other areas at the local level.

The Biosphere Reserve region has its own governance model, made up of a management body or executive committee and an advisory board. The advisory board helps to facilitate the strategies and management policies of the executive committee. This participative body includes the main organisations and stakeholders in the Biosphere Reserve that have expressed a willingness to take part in decision-making processes. The advisory board is currently formed of over 60 representative organisations: universities, research centres, cooperatives, business associations, environmental groups, unions, irrigation cooperatives, tourism associations, etc. The board holds a general meeting twice a year and is also organised into five working groups, ensuring it is both participative and efficient. The working groups are focused on natural heritage, cultural heritage, agrobusiness, tourism and research. Furthermore, there are plans to create a socio-environmental observatory to assist the executive committee, which will be responsible for monitoring the fulfilment of the objectives set out in the Reserve Management Plan based on a series of indicators. In addition, there is a committee specifically responsible for the 'Terres de l'Ebre Biosphere' brand, which regulates the brand and the accreditation criteria for products and services in the region that apply to use it (there are currently more than 130 companies doing so).

2. Description

The TEBR, and especially the Ebro River and its estuary, is one of the most sensitive regions to climate change. The effects of rising sea levels in the region combine with subsidence of the estuary shelf and a

lack of sediment. These are the physical and environmental threats faced by the region. Climate change is a reality in the region and its effects are clearly visible, adversely affecting natural systems, public health and economic activity. There is currently no planning or investment aimed at helping the region and its economy to adapt to the new climate reality and climate adaptation has not been placed among the priorities of local political or business agendas. Public institutions and economic and social stakeholders do not have a clear idea of the potential consequences, or of the two sides of the challenge: the threat posed by climate change and the opportunities represented by global change. Therefore, biosphere reserves, as multidisciplinary spaces, as laboratories for sustainable development and due to their inclusive and participative models of governance, must play a proactive role in climate change adaptation and mitigation, as well as in implementing strategies to reduce vulnerability to climate change at the local level.

The project presented here, LIFE CLINOMICS, aims to increase the resilience of local society and is partially financed by European funds. The LIFE CLINOMICS partners aim to work with economic stakeholders and local government in order to implement the necessary adaptation to the effects of climate change in collaboration with the local community. In other words, the project fosters resilience in local economies to help them adapt to climate change.

2.1. LIFE CLINOMICS: Who, How and Where?

LIFE CLINOMICS is a project led by the Barcelona Provincial Council (Diputació de Barcelona, DiBA), in collaboration with the following beneficiary partners: COPATE, Alt Penedès Regional Council (CCAP) and the Montseny Biosphere Reserve. In the Catalan Office for Climate Change (OCCC), it has a partner with broad experience in raising awareness around climate change and it also has four socio-economic entities

to help promote the expansion of its activities into the economic and productive sphere: the Barcelona Chamber of Commerce (CCB) and the unions Comissions Obreres de Catalunya (CONC), Unió General de Treballadors (UGTCAT) and Unió de Pagesos de Catalunya (UPCAT).

The project aims to set in motion new investment initiatives in public entities, particularly local authorities, as well as in private companies, in order to decrease their vulnerability by anticipating the effects of climate change, increasing resilience, improving competitiveness and creating employment opportunities.

The project began in June 2016 and will run until June 2019. The total budget is €1,392,342, with 60% of financing coming from the European Union. The project will be implemented in three distinct regions of Catalonia: the Montseny Biosphere Reserve, the Alt Penedès Region and the Terres de l'Ebre Biosphere Reserve, and in three representative economic sectors: agroforestry, fishing and tourism.

2.2. LIFE CLINOMICS: Actions

The project aims to explore adaptation to climate change in three territories and three economic sectors which, while very diverse, are all closely tied to the sustainable use of the natural environment and landscape. Studies have been carried out into the specific effects of climate change in each region, focussed on analysis, impact and vulnerabilities. A map of stakeholders has also been produced for each territory. In addition, multilayered governance structures have been created through the regional and sectoral climate change adaptation boards in order to establish joint strategies and action plans for each region. As well as this participative process, training sessions are being developed for each sector (for example, workshops promoting forestry management adapted to climate change). The measures put forward during

culados con el uso sostenible del entorno natural y paisajístico. Se han desarrollado estudios específicos de los efectos del cambio climático en cada territorio: diagnóstico, impactos y vulnerabilidades. Se ha elaborado también un mapa de actores implicados en cada territorio. Asimismo, se han creado estructuras de gobernanza multinivel a través de las mesas territoriales y sectoriales de adaptación al cambio climático (MeTACC y MeSACC) para elaborar conjuntamente estrategias y planes de acción para cada territorio. Además de este proceso participativo, se están desarrollando sesiones de formación y capacitación por sector (por ejemplo, jornadas para promover la gestión forestal adaptada al cambio climático). En el proceso participativo de elaboración de la estrategia y los planes de acción para la adaptación al cambio climático, se han priorizado las acciones más importantes y se han elegido dos acciones por territorio, que serán financiadas por el proyecto (50.000 euros por acción, seis acciones en total), que sean representativas y replicables y que obedezcan a unos requisitos básicos: que se apliquen a uno de los sectores, que hayan sido consensuadas por los mapas de actores y que exista el compromiso necesario, formando partenariados público-privados para llevarlas a cabo.

2.3. Contexto Territorial (diagnóstico, impactos y vulnerabilidades)

En 2017, la OCCC presentó el estudio de los efectos del cambio climático sobre les Terres de l'Ebre: diagnóstico, impactos y vulnerabilidades. En síntesis, el contexto territorial en cuanto a las amenazas del cambio climático se podría resumir en cinco grandes bloques de riesgos que incluyen los cambios en el clima, los cambios en el uso del suelo, los cambios en las cubiertas del suelo, el incremento del riesgo de incendios forestales, los riesgos vinculados a las inundaciones y la subida del nivel del mar y las afectaciones al litoral y bahías, y por último, las afectaciones al

patrón de modelo turístico. La definición de los principales riesgos asociados al cambio climático fueron analizados por los agentes locales para determinar la percepción de estos. Se elaboraron cuestionarios de análisis multicriterio y se enviaron a los principales agentes de los sectores forestal, agroganadero, pesca y acuicultura y así como de actividades transversales. Con el retorno de los cuestionarios se ha constatado que los agentes del territorio están muy concienciados sobre los efectos del cambio climático y perciben el aumento de la temperatura, la reducción de los recursos hídricos, la pérdida de biodiversidad, el incremento de las especies invasoras y los cambios morfológicos del delta como las principales vulnerabilidades. También se preguntó a los agentes en qué medida se podían tomar medidas para contrarrestar los impactos. Aquí, cada sector definió qué actuaciones adaptativas estaban ya en marcha o previstas, y cuáles era necesario implantar.

2.4. Proceso de participación

Paralelamente al estudio de los efectos del cambio climático, se confeccionó la diagnosis social e institucional de les Terres de l'Ebre por parte de un gabinete especializado en consultas y procesos participativos. En esta diagnosis, se identificó el potencial social e institucional para aumentar la resiliencia en el territorio. A principios de 2017 se disponía de un mapa detallado de los principales agentes y una exploración de los mecanismos, órganos y estructuras de participación que ya existían en el territorio. Se identificó un total de 304 actores potenciales (del ámbito público, económico y social, así como expertos).

Una vez definido el mapa de actores, y con una relación de los actores implicados en el desarrollo del proyecto, se formalizaron las estructuras de participación previstas. Estas se concretaron en las MeTACC, las Mesas Territoriales para la Adaptación al Cambio Climático. Cada territorio ha constitui-

do una MeTACC, el pleno del proceso, el órgano de máxima representación del territorio. Asimismo se crearon las MeSACC, las Mesas Sectoriales para la Adaptación al Cambio Climático, que son las estructuras de debate sectorial y temático que reúnen a los representantes de cada sector. En Terres de l'Ebre se constituyeron cuatro MeSACC: agricultura, pesca, turismo y social/transversal. Las MeTACC de cada territorio están asesoradas por una comisión técnica y un grupo de expertos. En marzo de 2018 se celebró el primer encuentro de las tres MeTACC constituidas. Igualmente, las MeSACC, aparte de reunirse en cada territorio, también se reúnen en el contexto de los tres territorios para realizar talleres o formación específica. En Terres de l'Ebre, el calendario del proceso participativo, con la constitución de las MeTACC y MeSACC, sesiones de trabajo y encuestas telemáticas y el retorno de las sesiones formativas para la confección del plan de acción, ha durado desde mayo de 2017 a hasta finales de 2018. Las MeSACC de Terres de l'Ebre se han compuesto por 115 personas correspondientes a las organizaciones y sectores más representativos. En la actualidad ha finalizado el proceso de consenso de las acciones de adaptación al cambio climático y elección-priorización de dos acciones representativas por sector. Este proceso ha consistido en que cada agente ha valorado el total de las acciones resultantes del proceso de participación en función de si son viables y necesarias desde su punto de vista. El factor de priorización (es necesario, dada la controversia que pueda surgir entre las acciones que puedan ser prioritarias para los actores sociales frente a las que los expertos puedan considerar como prioritarias y viables) se elaboró basándose en las notas medias conseguidas en cada criterio para elaborar la prioridad. Estos criterios han sido el grado de viabilidad, transversalidad, replicabilidad, e innovación y el plazo de ejecución. Finalmente, las acciones escogidas han sido:

the participative process were ranked according to priority, and two measures were chosen per region. These will be financed by the project (€50,000 each, with six measures in total), and will be representative, replicable and fulfil certain basic requirements: that they apply to one of the project sectors, that they have been agreed on by the stakeholders and that the necessary public-private partnerships are in place to carry them out.

2.3. Regional Context:

Analysis, impact and vulnerabilities

In 2017, the OCCC presented a study of the effects of climate change on Terres de l'Ebre: Analysis, Impact and Vulnerabilities. The regional context, in terms of the threats posed by climate change, could be summed up in five blocks of risks: changes to the climate, changes in land use, increased risk of forest fires, risks associated with flooding and the effect of rising sea levels on the coastline and bays, and finally, the affects on the region's seasonal tourism model. These risks were analysed to determine how they were perceived locally. Multicriteria analysis questionnaires were developed and were sent to the main stakeholders in the forestry, agricultural, fishing and aquaculture sectors, along with other multidisciplinary activities. Analysis of the questionnaires has shown that the stakeholders in the region are very aware of the effects of climate change and believe that the rising temperature, loss of water resources, loss of biodiversity, increase in invasive species and morphological changes to the estuary are the main areas of vulnerability. The questionnaires also asked what measures could be taken to counter the threats posed by climate change. Here, each sector described adaptive measures that were already in place or planned, and those which needed to be implemented.

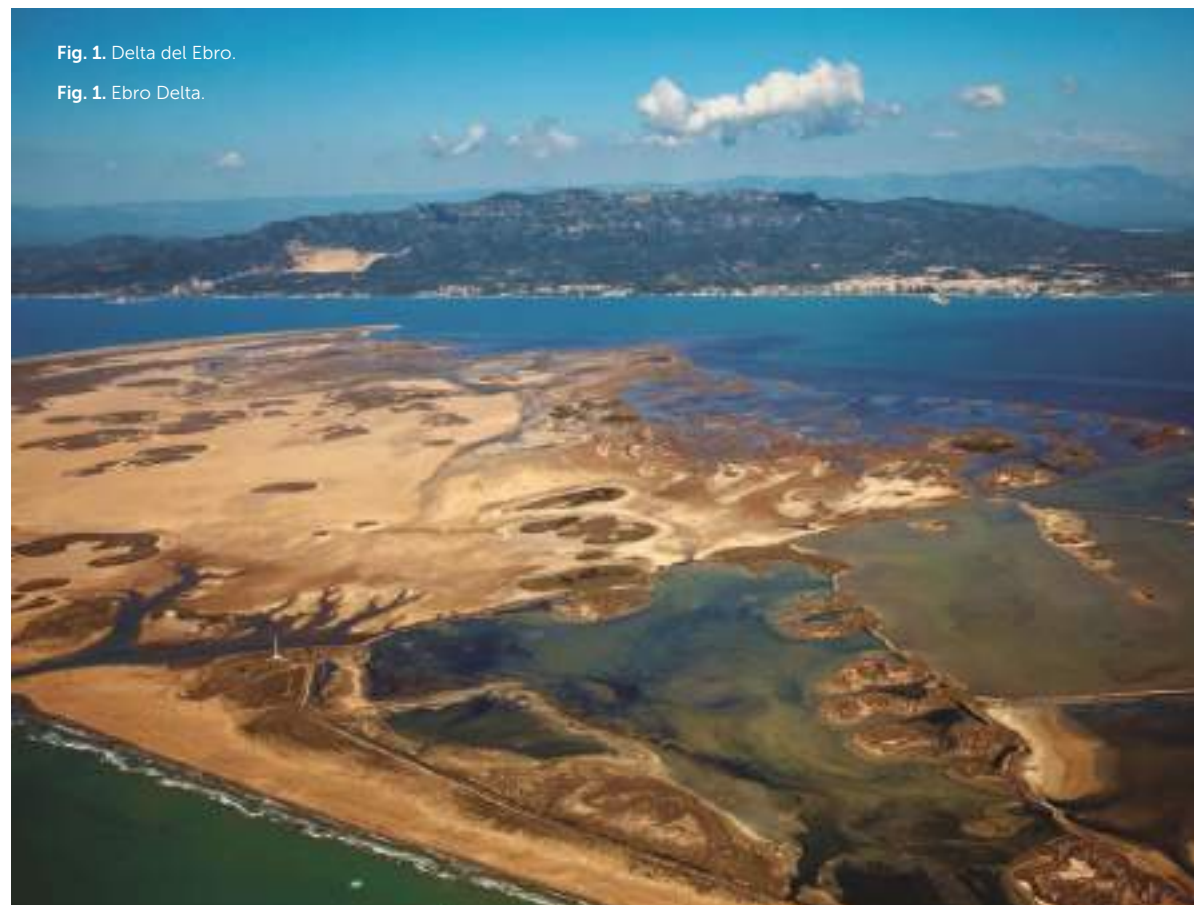


Fig. 1. Delta del Ebro.

Fig. 1. Ebro Delta.

2.4. Participatory Process

A social and institutional analysis of the Terres de l'Ebre region was carried out by an office specialised in consultations and participatory processes, in parallel with the study of the effects of climate change. This analysis identified the social and institutional potential for increasing resilience to climate change. In early 2017, a detailed map was produced of the principal stakeholders, and the mechanisms, bodies

and participatory structures that already existed in the region were explored. A total of 304 potential stakeholders (from the public, economic and social spheres, as well as experts).

Once the stakeholders had been mapped in relation to the actors involved in carrying out the project, the planned participative structures were formalised. These became the Regional Climate Change Adaptation Boards (Mesas Territoriales para la Ad-

- Un proyecto para crear una hatchery (incubadora) para la cría de ostra en el Delta del Ebro. El incremento de temperatura del agua de las bahías del Delta a causa del calentamiento global comporta episodios de mortalidad de una parte significativa de la producción. En este marco es necesario obtener semilla de ostra 'in situ' para la reposición de los cultivos marinos.
- La segunda acción es la creación de un Observatorio de la Sequía que mediante una red de sondas terrestres y imágenes obtenidas por satélite suministren de forma continuada datos sobre humedad gráfica con el fin de que los agricultores mejoren la eficacia de los sistemas de riego de soporte; ahorrando así, un recurso ambiental tan importante como el agua al tiempo que se garantiza la producción agraria.

3. Resultados, conclusiones y lecciones aprendidas

Las reservas de la biosfera, por su carácter de concertación social-ambiental, podrían tener un rol proactivo en la implantación de medidas de adaptación al cambio climático.

Los procesos participativos tienen que estar bien estructurados y ser transparentes e inclusivos. Para garantizar que las acciones o planes tengan éxito, las propuestas deben surgir de la propia sociedad y de los agentes implicados.

Los factores positivos más relevantes en Terres de l'Ebre son, por un lado, la existencia de equipos de trabajo y expertos en el territorio en materia de investigación del cambio climático y por otro, contar con una sociedad cada vez más articulada y comprometida.

4. Replicabilidad y sugerencias para el trabajo en red de WNICBR

El trabajo en red que permite el hecho de ser un territorio reserva de la biosfera ha sido determinante; prueba de esto es la estrecha relación entre las Reservas de la Biosfera del Montseny y de les Terres de l'Ebre.

El trabajo en red en LIFE CLINOMICS entre dos reservas y una comarca ha sido clave para su desarrollo. Por esta razón, este proyecto (o parte de las acciones o del proceso desarrollado) es perfectamente replicable en escalas asimilables a reservas de la biosfera.

aptación al Cambio Climático, MeTACCs). There is one MeTACC for each region, and this is the highest level of regional representation. Sectoral Climate Change Adaptation Boards (Mesas Sectoriales para la Adaptación al Cambio Climático, MeSACCs) were also formed, which are the structures for sectoral and thematic debate, with representatives from each sector. There are four MeSACCs in Terres de l'Ebre: agriculture, fishing, tourism and social/multidisciplinary. The MeTACCs of each region are advised by a technical committee and a group of experts. In March 2018 the first meeting of the three MeTACCs took place. As well as meeting within each region, the MeSACCs also meet in the context of the three regions to hold workshops or specific training. In Terres de l'Ebre, the calendar for the participatory process, with the establishment of the MeTACC and MeSACCs, working sessions, surveys and sessions to prepare the action plan lasted from May 2017 to the end of 2018. The MeSACCs in Terres de l'Ebre consist of 115 people, from the most representative organisations and sectors. The process of agreeing climate change adaptation measures and prioritising/choosing the two most representative measures per sector is complete. This process involved each stakeholder evaluating all of the measures resulting from the participatory process in terms of whether, in their view, they are viable and necessary. The measures were then prioritised based on the aver-

age mark each one received for each of the criteria. This process was necessary to avoid disagreement if there was a difference between the priorities identified by social stakeholders and those considered viable by the experts. The criteria were the degree of viability, transversality, replicability, innovation and the implementation timeframe. Finally, the chosen action were:

- A project to create a hatchery for oyster breeding in the Ebro Delta. The increase in water temperature in the Delta bays due to global warming leads to mortality episodes of a significant part of the production. In this framework it is necessary to obtain oyster seed 'in situ' for the replacement of marine crops.
- The second action is the creation of a Drought Observatory that, through a network of terrestrial probes and satellite imagery, continuously provides data on graphical humidity allowing the farmers to improve the effectiveness of support irrigation systems; thus sparing an environmental resource as important as water while ensuring agricultural production..

3. Results, Conclusions and Lessons Learnt

As regions of socio-environmental cooperation, biosphere reserves can play a proactive role in implementing climate change adaptation measures.

The participatory processes have to be well structured, transparent and inclusive. To guarantee that plans are successful, proposals should arise from the local community itself and the stakeholders involved.

The most relevant positive outcomes of the Terres de l'Ebre experience are, on the one hand, the presence of teams and experts working on climate change research in the region and, on the other, its ever-more collaborative and committed society.

4. Transferability and Suggestions for the WNICBR

Being part of the WNICBR is a crucial element of being a biosphere reserve, as show by the close relationship between the Montseny and Terres de l'Ebre Biosphere Reserves.

Their involvement, along with the Alts Penedès region, in the LIFE CLINOMICS project has been key to their development. Therefore this project, or at least some of the actions or processes carried out as part of it, would be perfectly suited to being repeated on a similar scale in other biosphere reserves.

VI. Talleres

VI. Workshops

Custodia del territorio y ecoturismo en reservas de la biosfera insulares

NIEVES YANES

Reserva de la Biosfera La Palma

TOMÁS AZCÁRATE

Instituto de Turismo Responsable

Introducción teórica

Se realiza una breve exposición aclarando los siguientes conceptos:

- custodia del territorio
- reserva de la biosfera
- ecoturismo

A la vez que se analiza previamente qué puntos de encuentro pueden existir entre los tres conceptos, y qué puntos de inflexión.

Conocida la custodia del territorio (CdT) como «un conjunto de estrategias e instrumentos que pretenden implicar a los propietarios y usuarios del territorio en la conservación y el buen uso de los valores y los recursos naturales, culturales y paisajísticos, y que, para conseguirlo, promueven acuerdos y mecanismos de colaboración continua entre propietarios, entidades de custodia y otros agentes públicos y privados» (Basora Roca y Sabaté i Rotés, 2006).

Dando por sabido que la custodia trabaja para generar alianzas estratégicas entre diferentes actores del territorio y promueve sinergias entre ciudadanos, propietarios, entidades de custodia, administraciones públicas, empresas y cualquier colectivo que esté interesado o relacionado con el patrimonio natural, cultural y paisajístico.

Entendiendo que las reservas de la biosfera y, más concretamente, sus órganos gestores, pueden desempeñar un papel estratégico mediante la creación

de alianzas público-privadas y el apoyo y la gestión de las múltiples modalidades de custodia del territorio, ya que la custodia del territorio se integra dentro de los objetivos del programa MAB de la UNESCO.

Se puede afirmar que la aplicación de la custodia en los territorios reserva de la biosfera:

1. Supone la participación de la sociedad en la conservación y gestión de las reservas de la biosfera.
2. Contribuye a crear una infraestructura verde que aporta continuidad a las tres zonas de las reservas de biosfera.
3. Contribuye a su vez a ejercer labores de conservación en las zonas de transición y en las zonas tampón, además de en la zona núcleo.
4. Fomenta el trabajo en red.
5. Aporta un carácter integral y enfocado al desarrollo sostenible.
6. Permite explotar nuevas soluciones y enfoques con apertura, visión de futuro, flexibilidad y versatilidad.
7. Refuerza el papel de las reservas de la biosfera como laboratorios de desarrollo sostenible, implementando nuevos tipos y técnicas de custodia del territorio.
8. Desarrolla un enfoque local y a largo plazo, lo cual favorece que la escala y los objetivos de las reservas de la biosfera sean lugares ideales para su implantación y desarrollo.

Land stewardship and ecotourism in island biosphere reserves

NIEVES YANES

La Palma Biosphere Reserve

TOMÁS AZCÁRATE

Instituto de Turismo Responsable

Theoretical Background

We will begin by briefly clarifying the following concepts:

- Land stewardship
- Biosphere reserves
- Ecotourism

We will also analyse how these concepts overlap and complement one another.

The concept of land stewardship can be described as “a set of strategies and tools that aim to involve landowners and users in the conservation and appropriate use of natural and cultural resources and landscapes, and that promote agreements and continuous collaboration between landowners, land stewardship organisations and other public and private stakeholders to help achieve this” (Basora Roca y Sabaté I Rotés, 2006).

Land stewardship, then, works to build partnerships between different stakeholders, and to promote synergy between local people, landowners, stewardship organisations, local government, businesses and any groups interested in or associated with natural and cultural heritage and landscapes.

Land stewardship is included in the objectives of the Man and the Biosphere Programme. Therefore, biosphere reserves and, more specifically, their management bodies, can play a strategic role, by forming public-private partnerships and through the support and management of the many forms of land stewardship.

In light of the above, implementing land stewardship in biosphere reserves can be said to:

1. Involve societal participation in biosphere conservation and management.
2. Contribute to creating green infrastructure across the three different zones of biosphere reserves.
3. Contribute to conservation work in transition and buffer zones, as well as in core areas.
4. Promote networking.
5. Foster a comprehensive and focussed approach to sustainable development.
6. Help explore new solutions and approaches in an open, forward-looking, flexible manner.
7. Strengthen the role of biosphere reserves as laboratories for sustainable development.
8. Require a local and long-term focus, making the scale and objectives of biosphere reserves ideally for land stewardship programmes and activities.

Practical Session

Having introduced the background to land stewardship and its implementation in biosphere reserves, we then addressed the following questions. We organised the participants into groups based on the form of land stewardship they were interested in implementing in their respective biospheres.

Parte práctica

Tras exponer en la parte teórica del taller todos los conceptos relacionados con la custodia del territorio y su aplicación en las reservas de la biosfera, pasamos a dar respuesta a las siguientes cuestiones o a reflexionar sobre ellas. Para ello, organizamos a las personas por grupos de afinidad según el tipo de custodia que les interesaría trabajar en su reserva de la biosfera.

Trataremos de dar respuesta a las siguientes cuestiones:

Objetivo: definir el marco lógico para la implantación de un **proyecto de custodia del territorio**.

¿Posee tu reserva de la biosfera valores naturales, culturales o paisajísticos que se encuentren en áreas privadas?

¿Están esos valores al margen de la protección legal o institucional (ENP, Red Natura2000, etc.)?

¿Existen espacios protegidos reconocidos institucionalmente que tengan áreas privadas?

¿Consideras que la custodia del territorio puede ser una herramienta útil que implantar en tu reserva de la biosfera?

¿Qué modalidad de custodia del territorio crees que puede ser más común en tu reserva de la biosfera?

¿Actuaría la reserva de la biosfera como entidad de custodia o como órgano de apoyo?

¿Existen en tu reserva de la biosfera experiencias de conservación privada de recursos naturales, culturales o paisajísticos, aunque no se denominen custodia del territorio?

¿Dispone tu reserva de la biosfera de un órgano de gestión para apoyar, guiar o asesorar técnicamente en materia de custodia del territorio?

¿Hay otras posibles entidades de custodia del territorio?

¿Hay propietarios y/o usuarios dispuestos a formar parte de un convenio o contrato de custodia del territorio?

¿Existe contacto previo o relación con estas personas o es necesario establecer ese contacto?

¿Existe tradición de sociedad civil organizada, participación ciudadana o implicación de la ciudadanía en tareas relacionadas con el desarrollo sostenible o la educación para el desarrollo sostenible?

¿Con qué otras reservas de la biosfera te gustaría establecer redes, estrategias o alianzas comunes de trabajo en materia de custodia del territorio?

¿Consideras necesario que se proporcione formación y/o divulgación relacionada con la custodia del territorio en tu reserva de la biosfera? ¿Para los gestores o técnicos de la reserva de la biosfera? ¿Para la sociedad civil?

¿Cuál consideras que será la mayor dificultad a la hora de implantar la custodia del territorio en tu reserva de la biosfera?

¿Cuál consideras que será la mayor ventaja de aplicar la custodia del territorio en tu reserva de la biosfera?

¿Estás dispuesto a colaborar e intercambiar información sobre la custodia del territorio con otras reservas de la biosfera de la Red?

Y con respecto al ecoturismo...

Objetivo: Definición de un producto turístico asociado a la custodia del territorio

¿Existen ejemplos de iniciativas ecoturísticas en tu reserva de la biosfera?

¿Se podrían vincular a alguna modalidad de custodia del territorio?

Conclusiones del taller

A la hora de seguir la dinámica del taller surgieron algunos inconvenientes, principalmente debidos al desconocimiento de algunos asistentes del concepto de custodia del territorio y la confusión del mismo con otras figuras de conservación, así como las grandes diferencias que surgen entre las distintas reservas de la biosfera insulares (de titularidad de la propiedad, culturales, económicas, etc.)

Las principales conclusiones alcanzadas tras la puesta en común de cada grupo se resumen a continuación:

- La custodia del territorio es una herramienta para el desarrollo sostenible en las reservas de la biosfera en toda su zonificación (zonas núcleo, tampón y de transición).
- El papel de las reservas de la biosfera es acompañar, formar, guiar, asesorar y dar apoyo técnico a las entidades de custodia, así como establecer nexos de unión y puntos de encuentro entre las entidades de custodia y los propietarios/usuarios del territorio.
- Hay que definir una estrategia de trabajo común para las reservas de la biosfera en materia de custodia del territorio.
- Es necesario presionar a las autoridades públicas para que la custodia del territorio se incorpore al planeamiento.
- El ecoturismo puede ser una forma de asociar la custodia con una actividad complementaria.

Referencias

Basora Roca X. y Sabaté i Rotés, X. 2006. Custodia del territorio en la práctica. Manual de introducción a una nueva estrategia participativa de conservación de la naturaleza y el paisaje.

Participants addressed the following questions:

Objective: to define a logical framework for implementing a **land stewardship project**.

Are any of the areas of natural or cultural value in your biosphere reserve located on private land?

Are these areas situated outside the limits of legal or institutional protection (PNA, Natura 2000 Network, etc.)?

Are there any institutionally recognised protected areas which contain areas of private land?

Do you believe land stewardship could be a useful tool for your biosphere reserve?

What do you think is the most common form of land stewardship in your biosphere reserve?

Would the biosphere reserve function best as a stewardship organisation or as a supporting body?

Are there examples of the private conservation of natural or cultural resources in your biosphere reserve, even where these would not typically be described as land stewardship?

Does your biosphere reserve have a management body to support, guide or provide technical assessment in relation to land stewardship?

Are there any other potential land stewardship organisations?

Are there landowners or users who would be willing to engage in a land stewardship contract or agreement?

Is there already a relationship or contact between these people or does this contact need to be established?

Is there a tradition of civil society organisation, civic participation or public involvement in sustainable development activities or sustainable development education?

Which other biosphere reserves would you like to establish networks, strategies or joint land stewardship partnerships with?

Do you think there is a need to provide training and/or raise awareness of land stewardship in your biosphere reserve? Do you think this should be targeted at managers or technical personnel? Do you think it should be provided to civil society?

What do you think would be the most difficult aspect of implementing land stewardship in your biosphere reserve?

What do you think would be the biggest advantage of implementing land stewardship in your biosphere reserve?

Are you prepared to collaborate and share information on land stewardship with other biosphere reserves within the Network?

Ecotourism

Objective: to identify tourist products based associated with land stewardship

Are there examples of ecotourism in your biosphere reserve?

Is there any way these could be linked with land stewardship?

Conclusions

Over the course of the workshop, some difficulties arose due to a lack of understanding among participants regarding land stewardship, and problems distinguishing this concept from others under discussion. The significant differences between the island biosphere reserves represented (differing forms

of property ownership, cultural differences, differing economies, etc.) also complicated matters at times.

The main conclusions reached after the groups came together were:

- Land stewardship is a sustainable development tool that can be applied to all biosphere reserve zones (core area, buffer zone and transition zone).
- The role of biosphere reserves is to form, guide and provide technical support to stewardship entities, as well as to establish links and points of contact between land stewardship entities and landowners/users.
- There is a need to define a common working strategy for land stewardship across biosphere reserves.
- There is also a need to put pressure on local authorities to incorporate land stewardship into their planning.
- Ecotourism could be used to complement land stewardship.

References

Basora Roca X. & Sabaté i Rotés, X. 2006. Custodia del territorio en la práctica. Manual de introducción a una nueva estrategia participativa de conservación de la naturaleza y el paisaje.

La importancia de las alianzas para las reservas de la biosfera

JÜRGEN RAHMEL

Reserva de la Biosfera Lower Saxon
Wadden Sea, Virchowstr. 1, 26382
Wilhelmshaven (Alemania)

STEVE DU TOIT

Reserva de la Biosfera Gouritz Cluster, 2
Barry St, Riversdale, 6670, (Sudáfrica)

TOOMAS KOKOVKIN

Reserva de la Biosfera Archipiélago de
Estonia Occidental, Museos de Hiiumaa,
Vabrikuväljak 8, Kärdla 92411 (Estonia)



Fig. 1. Participantes y resultados del taller.

Fig. 1. Workshop's participants and results.

Introducción

En este taller de la Red Mundial de Reservas de Biosfera Islas y Zonas Costeras, los 15 participantes intercambiaron pareceres en torno al eje temático «Programas de alianza para reservas de la biosfera». El taller se dividió en dos fases. En primer lugar, todos los integrantes del grupo participaron en una lluvia de ideas para crear una lista con el mayor número posible de ámbitos relevantes en el establecimiento de alianzas. No se pudieron estudiar todos ellos en detalle por falta de tiempo. Por ello, se eligió una serie de subcategorías temáticas para ser estudiadas en la siguiente fase. Se empleó un método llamado «café del mundo» con el fin de sacar el máximo partido posible a la oportunidad de intercambiar experiencias y conocimientos entre los participantes. Se dividió el grupo en tres subgrupos para estudiar tres temas. Los grupos iban de una mesa a otra, y a cada mesa se le asignó un tema. Los tres temas fueron los siguientes: «Requisitos para el establecimiento de alianzas y comunicación», «Casos de éxito» y «Financiación de alianzas».

Resultados de la lluvia de ideas

El primer tema abordado al hilo de la cuestión de las alianzas y la sostenibilidad fue el Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) nº 17, «Alianza para lograr los objetivos». Este objetivo se ocupa, principalmente, de las relaciones entre naciones industrializadas y na-

ciones menos desarrolladas pertenecientes a lo que se suele conocer como el Sur mundial. Las reservas de la biosfera tienen que encontrar su hueco en este proceso de cooperación internacional. La transferencia de conocimientos y la ayuda económica podrían facilitar esta tarea.

La charla que se desarrolló en el taller de la WNIC-BR giró principalmente en torno a las reservas de la biosfera a nivel local, aunque también se tuvieron en cuenta algunas dimensiones internacionales.

Una frase introductoria citada por Steve du Toit parece resultar especialmente oportuna: «Si viajas solo, llegarás antes, pero si lo que quieres es hacer un viaje largo, es mejor ir acompañado» (proverbio africano). Las alianzas fueron generalmente percibidas como iniciativas en las que todos ganan, potencialmente beneficiosas para todos los implicados. Normalmente habrán de partir de una base formal, por ejemplo, un contrato de cooperación, pero también podrían funcionar a partir de intercambios informales. En la mayoría de los casos, las alianzas se basan en conocimientos, acuerdos y un código de conducta. Las colaboraciones fructíferas a menudo se basan en criterios y normativas específicas.

Si las reservas de la biosfera desean desarrollar estrategias de alianza local o internacional, todos los miembros de cada alianza deberán acordar primero una serie de aspectos básicos. Se necesita tener objetivos en común, entre los que, en el caso de las reservas, deberían encontrarse la sostenibilidad y la participación, pero también un cierto florecimiento económico y unos costes y beneficios compartidos.

The relevance of partnership for biosphere reserves

JÜRGEN RAHMEL

Lower Saxon Wadden Sea Biosphere Reserve,
Virchowstr. 1, 26382 Wilhelmshaven, Germany

STEVE DU TOIT

Gouritz Cluster Biosphere Reserve, 2 Barry St,
Riversdale, 6670, South Africa

TOOMAS KOKOVKIN

West Estonia Archipelago Biosphere Reserve,
Museums of Hiiumaa, Vabrikuväljak 8, Kärkla
92411, Estonia



Fig. 1. Participantes y resultados del taller.

Fig. 1. Workshop's participants and results.

Introduction

At this World Network of Island and Coastal Biosphere Reserves workshop, the 15 participants discussed the topic of partnership programmes for biosphere reserves. The workshop was divided into two phases. First, the whole group carried out a brainstorming exercise in order to list as many aspects of partnership as possible. Given the limited time available for the workshop, not all of these could be examined in detail. Therefore, a number of subtopics were chosen for consideration during the next phase. In order to gather as much of the group's collective knowledge and experiences as possible, a method called 'world café' was used. The group was divided into three subgroups which would discuss three topics, moving from one table to another, with each table allocated a particular topic. The three topics or theme were 'partnership criteria and communication', 'success stories' and 'partnership funding'.

Brainstorm Results

The first topic mentioned in the context of partnerships and sustainability was Sustainable Development Goal (SDG) 17 'Partnerships for the SDGs'. This mainly focuses on the relationships between industrial nations and the less developed nations of the so-called 'Global South'. Biosphere reserves must find their role in this process of international cooperation. Financial support and knowledge transfer could be possible pathways for this.

The discussion at the WNICBR workshop was mainly focused on biosphere reserves at the local

level, although some global dimensions were also considered.

An introductory phrase offered by Steve du Toit seems very appropriate for this subject: "If you travel alone, you will go faster, but if you want to take a long trip, it's better to have company" (African proverb). Partnerships were seen as a win-win, with benefits shared between all those involved. Normally, they will have a formal basis, such as a cooperation contract, but they may also function informally. In most cases, partnerships are based on knowledge, agreements and a code of conduct. Successful collaborations are often supported by specific criteria and regulations.

For biosphere reserves to develop local or global partnership strategies, some fundamental points must be agreed upon by the partners. There is a need for common objectives, which in the case of biosphere reserves should include sustainability and participation, but ideally also prosperity and the sharing of costs and benefits. More specific targets should be defined for the respective biosphere reserve.

For biosphere reserve partnerships, communication must be organised between partners and authorities, between the partners themselves, and between partners and visitors to the reserve. This communication must also include information about the potential for partnerships with biosphere reserves. Success stories and examples of best practice may help others to form partnership programmes and help to foster sustainability.

Partnerships may also provide greater access to resources, e.g. finances or materials, to be used for conservation and social development.

When developing any partnership programme, a list of criteria should be prepared in order to set out

PREGUNTA	INFORMACIÓN
¿POR QUÉ?	Las reservas de la biosfera se enfrentan a los mismos desafíos en lo que concierne a la sostenibilidad, y necesitan encontrar juntas soluciones a dichos desafíos. Es necesario definir los requisitos para entrar a formar parte de una alianza, así como los métodos y estándares de comunicación.
¿QUÉ?	La comunicación sobre la sostenibilidad debe superar barreras tales como la divergencia de opiniones, estatus o idiomas. La comunicación entre las autoridades y la población podría mejorar si se contase con una serie de intermediarios clave (por ejemplo, líderes de opinión, modelos de conducta o adalides de diferentes causas). Se debería formar o preparar a «embajadores de la biosfera» para que «tradujesen» o «mediasen» en nombre de la sostenibilidad y las alianzas basadas en el conocimiento. Los guías de naturaleza podrían desempeñar un papel efectivo en zonas turísticas.
¿QUIÉN?	Se debería identificar una serie de grupos-meta con el fin de desarrollar alianzas y fomentar la comunicación en torno a la sostenibilidad. Entre ellos, debería haber instituciones oficiales tales como gobiernos y autoridades locales, pero también otros legisladores y responsables de la asignación de recursos económicos como ONG, regiones y empresas nacionales o internacionales. Los grupos de interés regionales desempeñan un papel importante en los procesos locales. Para lograr que se impliquen como miembros, las autoridades deben hablarles en su «idioma» e ir a su encuentro en los ámbitos que les son propios.
¿CÓMO?	Generar alianzas implica ser capaz de persuadir e involucrar a otros. En el mejor de los casos, los participantes desarrollan un sentimiento de pertenencia o hacen suya la reserva de la biosfera a nivel emocional. La capacidad de narrar historias es un método de comunicación muy efectivo entre miembros de una alianza. La narración de historias no tiene por qué tener lugar en persona, es posible desarrollarla en boletines de noticias o en redes sociales.

Tabla 1. Resultados de la mesa temática 1: Requisitos y comunicación.

Se deberá definir metas más específicas para cada respectiva reserva de la biosfera.

El desarrollo de alianzas entre reservas de la biosfera exige una comunicación organizada entre los miembros y las autoridades, entre los miembros entre sí y entre los miembros y los visitantes de las reservas. Esta comunicación habrá de permitir también el intercambio de información sobre posibles alianzas

con reservas de la biosfera. Los casos de éxito y los ejemplos de buenas prácticas podrían ayudar a otros a establecer programas de alianza y a promover la sostenibilidad.

Las alianzas también podrían incrementar el acceso a recursos, por ejemplo, a materiales o fondos económicos que destinar a la protección del medio ambiente y al desarrollo social.

A la hora de desarrollar un programa de alianza se ha de crear una lista de requisitos que establezca lo que cabe esperar de ella. ¿Quién cumple los requisitos necesarios para participar? ¿Qué requisitos hay que cumplir? ¿Qué compromisos adquieren los miembros de la alianza?

Resultados de la sesión de «café del mundo»

Mesa 1: Requisitos y comunicación

Se empleó un sistema de preguntas-guía para organizar la información recabada en torno a este tema.

La tabla 1 recoge los resultados de la sesión.

Mesa 2: Casos de éxito

En la mesa 2, el objetivo inicial era recopilar casos de éxito ejemplares. No obstante, durante el taller se hizo palpable que había que replantearse las expectativas y las necesidades. La tabla 2 recoge los resultados de la sesión.

Mesa 3: Alianza. Visión - Una estrategia global para la financiación de las reservas de la biosfera organizada por la WNICBR

Casi todas las reservas de la biosfera se enfrentan a la falta de fondos. Una posible solución sería crear una «fundación WNICBR». Se trataría de un ente con reconocimiento jurídico (constituido, probablemente, con arreglo a la legislación de Países Bajos). La fundación ayudaría a las reservas de la biosfera a formular

QUESTION	INFORMATION
WHY?	Biosphere reserves face common sustainability challenges for which they need to co-create solutions. Criteria for partnerships as well as methods and standards of communication have to be developed.
WHAT?	Communication on sustainability must overcome barriers such as differing opinions, status or languages. Communication from the authorities to the public might be more successful if some form of key intermediaries (champions, role models, opinion leaders) were used. 'Biosphere ambassadors' should be educated/trained for this role as 'translator' or 'mediator' of sustainability and knowledge partnerships. Nature guides could play an effective role in tourist areas.
WHO?	Target groups should be identified for the development of partnerships and communication on sustainability. These should include official institutions, such as governments and local authorities, but also other policymakers and economic decisionmakers, such as NGOs, regions, and local/international companies. Regional stakeholders play an important role in local processes, and in order to involve them as partners, authorities must speak their languages and meet them in their local areas.
HOW?	Forming partnerships means persuading and involving people. In the best-case scenario, those involved develop a sense of belonging or an emotional ownership of their biosphere reserve. Storytelling is regarded as a very effective method of communication with partners. This storytelling does not have to be face-to-face, but can be done through newsletters or social media.

Table 1. Results of thematic table 1: Criteria and communication.

what is expected: Who is eligible to participate? What criteria do they have to fulfil? What kind of commitment is expected from partners?

Results from the World Café Session

First Table: Criteria and Communication

In order to organise the information gathered on this topic, a question-led approach was used.

The results of the session are displayed in table 1.

Second Table: Success Stories

At table 2, the initial idea was to collect examples of success stories. However, over the course of the workshop it became obvious that the demands and expectations need to be revised. The results of the session are displayed in table 2.

Third Table: Partnership: A Global Strategy for Funding Biosphere Reserves Organised by the WNICBR – A Vision

Almost all biosphere reserves suffer from a lack of financial resources. A solution to this problem might be the establishment of a 'WNICBR foundation'. This should be a legally constituted body (possibly under Dutch law). The foundation would support biosphere reserves in formulating proposals and implementing projects with global partners, such as the World Wide Fund for Nature, Global Environment Facility or Green Climate Fund. It could also provide access to other partners, including politicians and administrations, universities and scientists, global NGOs and large international companies. Another aim of this foundation should be the establishment of a database of biosphere reserve projects and available funds, as well as guidelines for standardising the sharing of information.

CATEGORÍA	RESERVA DE LA BIOSFERA	OBJETIVOS Y LOGROS
EJEMPLOS	Isla de las Serpientes	Empresa ayuda con equipos.
	Menorca	Nuevas estrategias energéticas. Nuevas aproximaciones a la naturaleza (pescadores, cocineros, actividades relacionadas con la naturaleza).
	Mauricio	Responsabilidad social cooperativa. Ecotasa y proyectos de voluntariado relacionados con las tasas para la protección del medioambiente.
	Caribe - San Cristóbal y Nieves	Formación para el desarrollo sostenible – principal miembro de la alianza: UNESCO (París).
	Lower Saxon Wadden Sea	Programa de alianza. Productos sostenibles regionales certificados. Guías certificados de experiencias en la naturaleza.
NECESIDADES	Filipinas/Palaos	Intercambio de conocimientos a través de una plataforma digital basada en la ciencia y las experiencias (a nivel local e internacional).
EXPECTATIVAS	Socotra	Dar continuidad a proyectos con límite temporal.
	Sudáfrica (Gouritz Cluster)	Sólidas propuestas locales con planes fiables de puesta en práctica, que podrían presentarse a una fundación internacional con el fin de recaudar fondos.

Tabla 2. Resultados de la mesa temática 2:
Casos de éxito de estrategias locales.

propuestas y poner en práctica proyectos con socios internacionales tales como Foro Mundial para la Naturaleza (WWF), Global Environment Facility o Green Climate Fund. También podría facilitar el acceso a otros socios, por ejemplo, a políticos y miembros del sector público, universidades y científicos, ONG de todo el mundo y grandes empresas internacionales. Otro de los objetivos de esta fundación podría ser el de establecer una base de datos de proyectos en reservas de la biosfera y fondos disponibles, así como directrices para estandarizar los intercambios de información.

Conclusiones

Las reservas de la biosfera son regiones modelo en lo que concierne al desarrollo sostenible. A nivel mundial, la cooperación internacional entre reservas de la biosfera podría servir de ejemplo del cumplimiento del ODS nº 17, «Alianza para lograr los objetivos». A nivel local, las alianzas ofrecen numerosas ventajas y oportunidades. Cada reserva de la biosfera debería desarrollar su propia estrategia de establecimiento de alianzas o adaptar ejemplos de éxito a sus necesidades específicas. La información concerniente a reuniones de reservas de la biosfera, por ejemplo, a las reuniones de la WNICBR, es un aspecto fundamental de este proceso.

Literatura recomendada

Comisión alemana para la UNESCO (2015). Manual de gestión para reservas de la biosfera de la UNESCO en África.

CATEGORY	BIOSPHERE RESERVE	AIMS AND ACHIEVEMENTS
EXAMPLES	Snake Island	Company provides equipment support.
	Menorca	New energy strategies. New approaches to nature (fishermen, cooks, nature activities).
	Mauritius	Cooperative social responsibility. Ecotax and volunteer tax-projects for conservation.
	Caribbean - St. Kitts and Nevis	Education for sustainable development – main partner: UNESCO (Paris).
	Lower Saxon Wadden Sea	Partnership programme. Certified regional sustainable products. Certified nature experience guides.
DEMANDS	Philippines/Palau	Knowledge sharing via online platform, based on science and experiences – local and international.
EXPECTATIONS	Socotra	To give continuity to time-limited projects.
	South Africa (Gouritz Cluster)	Strong local proposals with sincere implementation plans, which could be submitted to a global foundation on biosphere reserves to receive funding.

Table 2. Results of thematic table 2: success stories of local strategies.

Conclusions

Biosphere reserves are model regions for sustainable development. At the global level, international cooperation between biosphere reserves may serve as an example of SDG 17, partnerships for achieving SDGs. At the local level, partnerships offer many advantages and opportunities. Each biosphere reserve should develop its own partnership strategy or adapt successful examples to its specific needs. Information about meetings of biosphere reserves, such as those of the WNICBR, are very important to this process.

Recommended literature

German Commission for UNESCO (2015). Management Manual for UNESCO Biosphere Reserves in Africa.

Basura marina, de macro a microplásticos: desafíos para las islas y zonas costeras

AQUILINO MIGUÉLEZ

Contacto: observatorio@cabildodelanzarote.com

JUAN BAZTAN

Contacto: juan.baztan@uvsq.fr



Fig. 1. Peter Duncan, de la Reserva de la Biosfera Isla de Man, junto a Anastasia Barsukova, de la Reserva de la Biosfera de las islas Komandórskiye, durante el taller del 25 de mayo de 2018.

Fig. 1. Peter Duncan from the Isle of Man and Anastasia Barsukova from the Commander Islands Biosphere Reserves during the 25 May 2018 workshop.

Aquilino Miguélez y Juan Baztan estuvieron al frente de este taller, iniciativa que se encuadra dentro de los actuales esfuerzos en pro de la colaboración entre administraciones de reservas de la biosfera e investigadores.

Durante el taller, todos los participantes compartieron sus experiencias en lo que concierne al problema cada vez más acuciante de los desechos marinos. Abordamos las experiencias, preocupaciones y problemas de los participantes que representaban a cada reserva de la biosfera, con objeto de construir soluciones comunes.

Todos compartimos la opinión de que en la actualidad, más que nunca, los plásticos suponen una amenaza para la flora y la fauna, así como para las sociedades humanas, especialmente aquellas que se concentran en zonas costeras. Por ende, debemos generar un diagnóstico y una hoja de ruta comunes que nos ayuden a afrontar el problema de contaminación que acarrea el plástico.

Asistieron al taller representantes de Reservas de la Biosfera del Reino Unido, Corea del Sur, Rusia, Ecuador, Canadá, Santo Tomé y Príncipe y España. Convenimos en que sería adecuado crear un grupo

de trabajo. Esta decisión se reafirmó durante las charlas informales con representantes de reservas de la biosfera venidos de otra serie de países que tuvieron lugar el 26 de junio. Entre los países representados se encontraban Brasil, Cuba, Haití, Portugal, México y Chile, que expresaron su interés en participar en este esfuerzo común.

Y ahora, ¿qué?

Se enviará un correo electrónico antes de que acabe julio de 2018 invitando a todos los participantes del taller a establecer un equipo local híbrido compuesto por uno o dos administradores de la reserva y uno o dos académicos o investigadores. Cada reserva contará, por tanto, con un equipo de 2-4 personas, y proponemos que aquellos que tengan un equipo de más de dos personas escojan una pareja de coordinación compuesta tanto por un académico/investigador como por un administrador de la reserva. Pretendemos crear un grupo de trabajo cuyo ámbito de competencias alcance a toda la red y que goce de un fuerte arraigo en cada reserva a nivel local.

Marine litter, from macro to micro plastics: challenges for islands and coastal zones

AQUILINO MIGUÉLEZ

Contact: observatorio@cabildodelanzarote.com

JUAN BAZTAN

Contact: juan.baztan@uvsq.fr



Fig. 2. Anastasia Barsukova, de la Reserva de la Biosfera de las islas Komandórskiye.

Fig. 2. Anastasia Barsukova from the Commander Islands Biosphere Reserve.

This workshop was conducted by Aquilino Miguélez and Juan Baztan as part of the ongoing collaborative efforts between biosphere reserve administrators and academia.

During the workshop, each participant shared their experiences of the growing problem of marine litter. We explored the experiences, concerns and challenges of the participants representing each biosphere reserve, with the aim of constructing shared solutions.

We agreed that today more than ever plastics represent a growing threat to flora and fauna, and human societies along with them, particularly those concentrated in coastal areas. Therefore, we need to come up with a shared diagnosis and a roadmap to help us engage with the challenge of plastics pollution.

The workshop was made up of representatives from biosphere reserves in the UK, South Korea, Russia, Ecuador, Canada, São Tomé and Príncipe and Spain. We agreed that a working group should be launched. This decision was reaffirmed during the informal dis-

cussions that took place on 26 June, with biosphere reserves representatives from a number of additional countries, including Brazil, Cuba, Haiti, Portugal, Mexico and Chile expressing their interest in participating in this communal effort.

What happens next?

An email will be circulated before the end of July 2018 inviting all members of the network to set up a local hybrid team composed of one or two administrators from the reserve and one or two academics or researchers. Each reserve will therefore have a team of 2-4 people, and we propose that those more than two members choose a coordination pair made up of both an academic/researcher and a biosphere reserve administrator. We aim to launch a network-wide working group with strong roots in each reserve at the local level.

La perspectiva de género en la gestión de las reservas de la biosfera

LUCÍA MUÑOZ Y MERITXELL ESQUIROL

Ingeniería Sin Fronteras

La igualdad de género en la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible

No hay desarrollo sostenible posible sin igualdad ni equidad de género. Aun reconociendo el hecho de que la igualdad/equidad de género es fundamental para lograr la Agenda 2030, siguen existiendo desigualdades de género en todo el mundo. Los avances hacia el logro de la equidad de género son insuficientes. Por ello, se debe reivindicar la equidad de género no solo como un derecho, sino como una de las bases necesarias para lograr un mundo sostenible, pacífico y próspero. La Agenda 2030 incluye un objetivo de desarrollo sostenible (ODS) específico para lograr la equidad de género y el empoderamiento de las mujeres, pero el género también está integrado en el resto de ODS.

La transversalidad del género en los ODS refleja la importancia de incorporar la perspectiva de género en cualquier actividad que se lleve a cabo en el ámbito del desarrollo. Si no se persigue el empoderamiento de las mujeres y la reducción de las brechas de género, se impedirá el logro de los ODS, porque el desarrollo sostenible no puede existir si no se afrontan las dificultades que impiden el progreso de la mitad de la población.

El informe de ONU Mujeres «Hacer las promesas realidad: la igualdad de género en la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible» repasa los ODS desde una perspectiva de género. Se trata de un documento de referencia que sienta las bases para realizar el seguimiento de la Agenda 2030 con perspectiva de género.

Perspectiva de género

Frente a la visión androcéntrica del mundo y de las relaciones sociales, centrada en el punto de vista masculino, la perspectiva de género visualiza las relaciones de poder para identificar las causas que las producen y encontrar formas de superar las brechas. Adoptar la perspectiva de género requiere, en primer lugar, la voluntad de conseguir la igualdad/equidad entre hombres y mujeres. Se hace necesario, por tanto, un compromiso institucional con el objetivo de alcanzar un sistema más equitativo y justo.

Según el Consejo Económico y Social de Naciones Unidas (1997), «El *mainstream* de la perspectiva de género es el proceso de evaluar las implicaciones que tiene para hombres y mujeres cualquier acción que se planifique, incluyendo las de tipo legislativo, las políticas o los programas en todas las áreas y a todos los niveles. Es una estrategia para hacer de las experiencias y necesidades o intereses de hombres y mujeres una dimensión integral en el diseño, implementación, monitoreo y evaluación de las políticas y los programas en todas las esferas políticas, sociales y económicas, a fin de que hombres y mujeres se beneficien por igual y desaparezca la desigualdad. El objetivo final es lograr la igualdad de géneros».

El Consejo de Europa (1998) afirma que «*Gender mainstreaming* implica la reorganización, fortalecimiento, desarrollo y evaluación del proceso de las políticas públicas, a fin de que la perspectiva de la igualdad de género sea incorporada en todas las políticas, a todos los niveles y en todas sus fases, por los actores normalmente involucrados en su elaboración».

Gender perspectives in biosphere reserve management

LUCÍA MUÑOZ AND MERITXELL ESQUIROL
Engineering Without Borders

Gender Equality and the 2030 Agenda for Sustainable Development

Without gender equality and equity there can be no sustainable development. While it is widely recognised that gender equality/equity is fundamental to achieving the 2030 Agenda, gender equality nevertheless persists throughout the world. While advances have been made towards gender equality, they have so far been insufficient. Therefore, there is a need to reaffirm its importance, not just as a right, but as fundamental to bringing about a sustainable, peaceful and prosperous world. While the 2030 Agenda does include a specific sustainable development goal (SDG) on achieving gender equality and empowerment of women, gender is in fact a fundamental aspect of all the SDGs.

The relevance of gender across the SDGs is a reflection of the importance of incorporating gender perspectives into any development activities. If development does not seek to empower women and reduce the gender gap, it will instead act as a barrier to the accomplishment of the SDGs, because sustainable development cannot succeed without addressing the issues holding back half the population.

The UN Women's report "Turning promises into action: Gender equality in the 2030 Agenda for Sustainable Development" examines the SDGs from the perspective of gender. It provided the basis for monitoring the progress of the 2030 Agenda in terms of gender.

Gender Mainstreaming

Gender perspectives seek to challenge an androcentric vision of the world and social relations by examining power relations to identify their causes and find ways to close gaps. Adopting a gender perspective implies, firstly, a desire to achieve equality/equity between women and men. It therefore requires institutional commitment to creating a more equitable and fairer system.

According to the United Nations Economic and Social Council (1997), "gender mainstreaming is the process of assessing the implications for women and men of any planned action, including legislation, policies or programmes, in all areas and at all levels. It is a strategy for making women's as well as men's concerns and experiences an integral dimension of the design, implementation, monitoring and evaluation of policies and programmes in all political, economic and societal spheres so that women and men benefit equally and inequality is not perpetrated. The ultimate goal is to achieve gender equality."

The European Council (1998) states that "gender mainstreaming is the (re)organisation, improvement, development and evaluation of policy processes, so that a gender equality perspective is incorporated in all policies at all levels at all stages, by the actors involved in policy making".

According to the United Nations Development Programme (2000), "gender mainstreaming means integrating gender equality into all policies, programmes, administrative and financial practices and into the cultural framework of the institution or organisation. More specifically, it is a strategy to ensure that:

De acuerdo con el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (2000), «El género en el *mainstream* tiene como propósito integrar el interés en la igualdad de géneros en todas las políticas, programas, procedimientos administrativos y financieros y en el marco cultural de la institución u organización. Más específicamente es una estrategia para asegurar que:

1. La igualdad de hombres y mujeres esté incluida en todas las fases menores o mayores del proceso de toma de decisiones de una organización.
2. El producto o resultado de las decisiones que se hayan tomado sea sistemáticamente monitoreado en lo que se refiere a su impacto en la igualdad de géneros (...).

Teoría del género: definición de conceptos básicos

- **Sexo:** diferencias físicas, biológicas, corporales entre hombres y mujeres.
- **Género:** construcción discursiva y cultural de los sexos biológicos.
- **Roles de género:** conjunto de comportamientos que se esperan de una persona por el hecho de ser hombre o mujer.
- **Estereotipos de género:** conjunto de creencias acerca de las características que poseen hombres y mujeres.
- **Identidad de género:** visión o convicción interna sobre nuestra masculinidad o feminidad.

- **Igualdad de género:** principio jurídico universal que entiende que el sexo con el que se nace no puede determinar los derechos, oportunidades y responsabilidades que se tengan a lo largo de la vida. La igualdad de género implica libertad en el desarrollo de las capacidades personales y la posibilidad de tomar decisiones sin limitaciones impuestas.
- **Equidad de género:** tratamiento justo de acuerdo a los intereses y necesidades de hombres y mujeres. Se pueden incluir tratamientos iguales o diferentes aunque considerados equivalentes en términos de derechos, beneficios, obligaciones y oportunidades.
- **Interseccionalidad:** herramienta analítica para estudiar, entender y responder a las diferentes maneras en que el género se cruza con otras identidades (clase, edad, etnia, etc.) y cómo estos cruces contribuyen a experiencias únicas de opresión y privilegio.

Reflexiones del grupo participante del taller

- Las desigualdades y discriminaciones por razones de género se dan en todos los lugares del mundo, pero hay que reconocer las diferencias entre territorios en los avances en la incorporación de la perspectiva de género.
- Tenemos la responsabilidad de compartir conocimientos y experiencias de buenas prácticas en la inclusión de la perspectiva de género tanto a

nivel interno (institucional) como a nivel externo (programas y proyectos).

- La igualdad/equidad de género es condición necesaria para el desarrollo sostenible, tal y como refleja la Agenda 2030.
- Incorporar la perspectiva de género suele ser problemático porque se alteran las relaciones asimétricas de poder entre hombres y mujeres. No debemos tener miedo a sentir incomodidad cuando hablamos de la desigualdad y discriminación de género.
- La comunicación inclusiva es una respuesta al uso del masculino para referirse a hombres y mujeres por igual. Es importante utilizar un lenguaje inclusivo y no sexista, a pesar de las reticencias de algunos sectores de la sociedad, porque permite crear un imaginario menos androcéntrico, que no discrimina explícitamente a las mujeres. Asimismo, debemos ser capaces de reconocer las imágenes que contribuyen al mantenimiento de los estereotipos y de los roles de género tradicionales.
- Se apuesta por seguir trabajando la perspectiva de género en red. Tenemos la responsabilidad de visibilizar y reconocer quiénes tenemos ganas y capacidad para trabajar este tema. Se recomienda profundizar en las propuestas ecofeministas, que ligan las aportaciones feministas con la problemática ecológica y contribuyen a entender mejor la relación de la humanidad con la naturaleza.

1. Equality between women and men is included at all levels of an organisation's decision-making process.
2. The product or result of decisions taken are systematically monitored with regard to their impact on gender equality."

Basic Concepts

- **Sex:** physical and biological differences between men and women.
- **Gender:** the discursive and cultural construction of biological sex.
- **Gender roles:** the set of behaviours expected of someone due to their being a man or a woman.
- **Gender stereotypes:** a set of beliefs about the characteristics of men and women.
- **Gender identity:** a perception or sense regarding one's own gender.
- **Gender equality:** universal legal principle stating that the sex we are born with should not determine the rights, opportunities or responsibilities we have in life. Gender equality implies the freedom to develop our personal capacities and to take decisions without limitations being imposed upon us because of our gender.

- **Gender equity:** fair treatment of women and men in accordance with their respective needs and interests. This treatment may be the same or different provided it is considered equivalent in terms of rights, benefits, obligations and opportunities.
- **Intersectionality:** an analytical tool for studying, understanding and responding to the different ways in which gender intersects with other identities (class, age, ethnicity, etc.) and how this affects people's experience of oppression and privilege.

Workshop Reflections

- Gender inequality and discrimination occur throughout the world, but it is important to recognise regional differences in terms of advances made and the incorporation of gender perspectives.
- We have a responsibility to share our knowledge and experiences of best practice in gender mainstreaming at both the internal (institutional) and external (programmes and projects) level.
- Gender equality/equity is a necessary precondition for sustainable development, as reflected in the 2030 Agenda.

- Gender mainstreaming is often difficult because it challenged asymmetrical power relations between men and women. We must not be afraid to feel uncomfortable when discussing gender inequality and discrimination.
- Inclusive communication is a response to the use of the masculine gender to refer to both women and men (as is common in Spanish and other romance languages, for example). It is important to use inclusive, non-sexist language, despite the reluctance of some sectors of society, because it helps to foster a less androcentric public imaginary - one that does not explicitly discriminate against women. Furthermore, we must be able to recognise the images that contribute to preserving stereotypes and traditional gender roles.
- We are committed to continue gender mainstreaming within the Network. Those of us who have the willingness and ability to work on this issue have a responsibility to recognise this and make ourselves known. We recommend studying ecofeminist proposals, which apply feminist ideas to ecological issues, helping us to better understand the relationship between humanity and nature.

Patrimonio geológico en las reservas de la biosfera

MANU MONGE GANUZAS

Reserva de la Biosfera de Urdaibai
Contacto: manu-monge@euskadi.eus

El Programa sobre el Hombre y la Biosfera (MAB, por sus siglas en inglés) de la UNESCO, al cual pertenece la Red Mundial de Reservas de la Biosfera Islas y Zonas Costeras, tiene como objetivos fundamentales la conservación y el uso sostenible del patrimonio natural (incluido el patrimonio geológico) y cultural (incluido el patrimonio geológico de valor cultural), el desarrollo de programas científicos aplicados y la gestión integrada de los recursos naturales.

Sin embargo, la experiencia nos ha demostrado que todavía hay numerosos técnicos, gestores, y público en general que no conocen suficientemente los conceptos, metodologías y aplicaciones de la geoconservación. Además, se ha constatado que hay potenciales interesados en la geoconservación dentro de la Red Mundial de Reservas de la Biosfera. En el taller se han presentado los aspectos básicos que permiten comprender en qué consiste este nuevo campo de gestión para las reservas de la biosfera, la geoconservación, así como las numerosas posibilidades de aprovechamiento para la población local.

El programa desarrolló los siguientes contenidos utilizando para ello ejemplos prácticos:

- Conceptos básicos sobre las 5 nuevas «geos»: patrimonio geológico (*Geoheritage*), Geodiversidad, Geoconservación, Geoturismo y Geoparques.
- Relación entre geodiversidad y biodiversidad a diferentes escalas y en distintos contextos.
- Metodologías de inventario, con ejemplos.
- Planificación estratégica para la geoconservación. Tipos de iniciativas.

- Convenciones internacionales, normativa y legislación. Ejemplos.
- Interpretación del patrimonio geológico.
- Geoconservación en áreas protegidas.
- Geoparques y geoturismo para el desarrollo.
- Iniciativas de divulgación: aprender de la experiencia.
- Estrategias de conservación: protección, restauración, mitigación.
- Geoconservación en la planificación territorial, paisajística y urbana.
- Compartir conocimientos: qué información hay, dónde está, cómo contribuir.

Las personas asistentes valoraron muy positivamente el taller y adquirieron la información básica para implementar políticas de geoconservación en sus respectivas reservas de la biosfera.

Para más información:

ProGEO: <http://www.progeo.ngo/>; http://www.sociedadgeologica.es/comisiones_patrimonio.html

<http://www.euskadi.eus/geodiversidad-y-patrimonio-geologico/web01-a2ingdib/es/>

Estrategia de gestión de la geodiversidad para la reserva de la biosfera de Urdaibai 2011-2018: <https://www.google.es/search?q=geodiversidad+urdaibai&oq=geodiversidad+urdaibai&aqs=chrome..69i57.2998j0j4&sourceid=chrome&ie=UTF-8#>

Geological heritage in biosphere reserves

MANU MONGE GANUZAS

Urdaibai Biosphere Reserve

Contact: manu-monge@euskadi.eus

The conservation and sustainable use of natural and cultural heritage (including geological heritage), the development of applied scientific programmes and the comprehensive management of natural resources are fundamental objectives of the UNESCO Man and the Biosphere (MAB) Programme, to which the World Network of Island and Coastal Biosphere Reserves belongs.

However, our experience has shown us that many civil servants, managers and members of the public do not have a sufficient understanding of the concepts, methodologies and applications of geoconservation. Nevertheless, we have noted potential interest in geoconservation within the World Network of Biosphere Reserves. Therefore, in this workshop we explained the basics of this new aspect of biosphere reserve management, as well as the many potential benefits it offers for their local populations.

In the workshop, we used practical examples to introduce the following:

- The basic concepts behind the five new 'geos': Geoheritage, Geodiversity, Geoconservation, Geotourism and Geoparks.
- The relationship between geodiversity and biodiversity at different scales and in different contexts.
- Inventory methodologies, with examples.
- Strategic planning for geoconservation. Initiatives.
- International conventions, standards and legislation.

- Interpreting geoheritage.
- Geoconservation in protected areas.
- Geoparks and geotourism for development.
- Outreach activities: learning from experience.
- Conservation activities: protection, restoration, mitigation.
- Geoconservation in land-use, landscape and urban planning.
- Sharing knowledge: what information is available, where is it and how can we contribute?

Participants responded very positively to the workshop and came away with a basic understanding of how geoconservation policies might be implemented in their respective biosphere reserves.

For more information, visit:

ProGEO: <http://www.progeo.ngo/>; http://www.sociedadgeologica.es/comisiones_patrimonio.html
<http://www.euskadi.eus/geodiversidad-y-patrimonio-geologico/web01-a2ingdib/es/>

Geodiversity management strategy for the Uridabai Biosphere Reserve 2011-2018: <https://www.google.es/search?q=geodiversidad+urdaibai&oq=geodiversidad+urdaibai&aqs=chrome..69i57.2998j0j4&sourceid=chrome&ie=UTF-8#>

Energía y metabolismo socioeconómico

AQUILINO MIGUÉLEZ

Reserva de la Biosfera de Lanzarote

JESÚS CARDONA

Reserva de la Biosfera de Menorca

Recopilación de las conclusiones acordadas en el taller:

1. Es necesario propiciar la transición desde un sistema energético basado en unas reservas no renovables de combustibles fósiles hasta uno basado en flujos de energía renovable. No obstante, los riesgos y las consecuencias que acarrea tal transición deben evaluarse y superarse. Las soluciones deben ser inteligentes y prudentes. El consumo de energía ha de reducirse mediante la eficiencia y la suficiencia. Las reservas de la biosfera tienen la responsabilidad de servir de ejemplo de la transición hacia un modelo de energía sostenible que tenga en cuenta los recursos naturales y el impacto medioambiental.
2. Proponemos que todas las reservas de la biosfera se conviertan en sumideros de carbono.
3. La FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación) recomienda un nivel de autosuficiencia alimentaria del 50 %, y proponemos un mismo porcentaje como meta de autonomía energética para las reservas de la biosfera, si bien permanecemos conscientes de que esta es una cuestión social que ha de situar a las personas en el centro mismo del sistema.
4. Como punto de partida, sostenemos que un cielo nocturno despejado, libre de contaminación y repleto de estrellas debería ser un aspecto esencial de la identidad de todas las reservas de la biosfera islas y zonas costeras.

Energy and socioeconomic metabolism

AQUILINO MIGUÉLEZ

Lanzarote Biosphere Reserve

JESÚS CARDONA

Menorca Biosphere Reserve

Summary of the conclusions agreed upon in the workshop:

1. We need to shift from an energy system based on non-renewable stocks of fossil fuels to one based on renewable energy flows. However, the risks and impacts associated with this transition must be evaluated and overcome. Solutions should be intelligent and measured. Energy consumption must be reduced through both efficiency and sufficiency. Biosphere reserves have the responsibility of being global examples of the transition towards a sustainable energy model which takes into account natural resources and environmental impact.
2. We propose that all biosphere reserves should become carbon sinks.
3. The FAO (Food and Agriculture Organisation of the United Nations) recommends a food self-sufficiency level of 50%, and we propose this same percentage as an energy autonomy target for biosphere reserves, whilst bearing in mind that this is a social issue and people should be at the centre of the system.
4. As a starting point, we propose that a clear, pollution-free night sky, full of stars should be a key aspect of the identity of all island and coastal biosphere reserves.



Fig. 1. Taller de energía y metabolismo socioeconómico.

Fig. 1. Energy and socioeconomic metabolism workshop.

Creación de marca para reservas de la biosfera

SECRETARÍA DE JEJU

Red Mundial de Reservas
de Biosfera Islas y Zonas Costeras



Fig. 1. Logotipo de la Reserva de la Biosfera de la Isla de Jeju.

Fig. 1. Jeju Island Biosphere Reserve logo.

Información general

- Fecha: 25 de mayo de 2018
- Ubicación: Consejo Insular de Menorca (CIM)
- Organizadores: Programa sobre el Hombre y la Biosfera de la UNESCO, Consejo Insular de Menorca
- Convocatoria: Secretaría de Jeju (WNICBR)
- Participantes: 18 investigadores y gestores de reservas de la biosfera
- Objetivo: Compartir experiencias de creación de marca con otros miembros de la red e intercambiar pareceres en torno a métodos de promoción de las reservas de la biosfera

Experiencia de creación de marca en Jeju

En línea con los objetivos del Programa sobre el Hombre y la Biosfera de la UNESCO (MAB, por sus siglas en inglés), el Gobierno de Jeju se sirve en la actualidad de su estatus UNESCO como vehículo para el desarrollo sostenible en beneficio de la comunidad local. El propósito de la marca «Reserva de la Biosfera», es el de reforzar nuestra competitividad en el mercado y aumentar el valor de nuestra marca en beneficio de la comunidad local y sus productos, lo cual contribuye, a su vez, a que la Reserva de la Biosfera de la Isla de Jeju goce de una imagen positiva.

La forma ovalada del logotipo de la Reserva de la Biosfera de la Isla de Jeju (Figura 1) simboliza, a un tiempo, la Tierra y la isla de Jeju. El abanico cromático

del logotipo representa el entorno natural de la isla de Jeju: verde, por el ecosistema, blanco, por el Hallasan, azul claro, por la corriente fluvial de la isla y azul oscuro, en representación del océano. La tipografía, llamativa y abrupta, representa el basalto, una roca volcánica erosionada por el viento y las olas. La visión que subyace a la marca es la mejora de la calidad de vida de los residentes de la isla a través de la conservación de la reserva de la biosfera y la creación de un sistema social sostenible compatible con la conservación de la biodiversidad. Desde que la marca fuera registrada en 2012, se han registrado un total de 46 productos de 19 negocios de los ámbitos de la agricultura, la pesca, la ganadería, la madera, los recursos naturales y el procesamiento de alimentos. Comparando el éxito de dichos productos antes y después de introducir el logotipo, se percibe un aumento del 10 % en la cifra total de venta respecto del año anterior. El aumento de las ventas puede atribuirse, al menos en parte, a la apertura de tiendas locales de alimentación a manos de la Cooperativa Forestal de la Ciudad de Jeju, el establecimiento de una sala de exposición de la marca Reserva de la Biosfera, la publicidad obtenida en los medios de comunicación, etc.

Existen un total de 67 pueblos dentro de la zona de transición de la reserva de la biosfera (28 en la ciudad de Jeju, 39 en Seogwipo). Se seleccionaron dos pueblos para promover el turismo rural ecológico y consolidar un ecoturismo impulsado por la comunidad local: Jeoji-ri y Harae-ri.

Se han abierto consorcios de ecoturismo en los pueblos para reforzar la capacitación de los resi-

Biosphere reserve branding

JEJU SECRETARIAT

World Network of Island and Coastal
Biosphere Reserves



Fig. 2. Participantes del taller.

Fig. 2. Workshop participants.

Outline

- Date: 25 May 2018
- Venue: Menorca Island Council (CIM)
- Organisers: UNESCO Man and the Biosphere Programme, Menorca Island Council
- Convener: Jeju Secretariat, WNICBR
- Participants: 18 biosphere reserve researchers and managers
- Goal: To share branding experience with network members and discuss ways to promote biosphere reserves

Branding Experience in Jeju

In line with the aims of the UNESCO Man and the Biosphere (MAB) Programme, the Jeju Government is currently using its UNESCO status as a vehicle for sustainable development for the benefit of the local community. Biosphere reserve branding aims to strengthen our market competitiveness and increase brand value for the local community and its products, which also helps to ensure that Jeju Island Biosphere Reserve is seen in a positive light.

The oval shape of the Jeju Island Biosphere Reserve logo (Figure 1) symbolises both the Earth and Jeju Island itself. The logo's colour scheme represents Jeju's natural environment: green for its ecosystem, white for Mt Hallasan, light blue for the island's stream and dark blue for the Ocean. The rough, bold lettering represents basalt, a volcanic rock that has been eroded by wind and waves. The vision behind the brand is to improve quality of life for local residents through biosphere reserves conservation and

build a sustainable social system that is compatible with biodiversity conservation. Since the brand was trademarked in 2012, a total of 46 products from 19 businesses in agriculture, fishing, livestock, forestry, natural resources and food processing have been registered. Comparing the performance of these products before and after the logo was introduced, we have found that overall sales have increased by 10% from the previous year. This increase in sales can at least in part be attributed to the opening of local food stores by Jeju City Forestry Cooperative, the establishment of a biosphere reserve brand exhibition hall, media publicity, etc.

There are a total of 67 villages within the biosphere reserve transition zone (28 in Jeju City, 39 in Seogwipo). To promote eco-friendly village tourism and establish a resident-driven ecotourism model, two villages were selected: Jeoji-ri and Harae-ri.

Ecotourism consortiums have been set up in the villages to strengthen residents' capacity, plan ecotourism programs and promote the villages. The ultimate aim is to balance the use and conservation of nature with the goal of preserving the environment, revitalising the local economy and raising public awareness.

The villages produce ecotourism products which use the Jeju Island Biosphere Reserve brand. They also boost the local economy by promoting local agricultural products and use the revenue generated from the biosphere reserve to maintain biodiversity.

dentes, planificar programas de ecoturismo y promocionar los pueblos. El objetivo final es encontrar el equilibrio entre la utilización y la conservación de la naturaleza con objeto de preservar el medioambiente, revitalizar la economía local y concienciar a la población general.

Los pueblos elaboran productos de turismo ecológico que utilizan la marca Reserva de la Biosfera Isla de Jeju. También promueven la economía local promocionando productos de la agricultura local, e invierten los ingresos generados por la Reserva de la Biosfera en la protección de la biodiversidad.

Intercambio de pareceres

Tras la presentación del taller, los 18 participantes se dividieron en dos grupos según su preferencia lingüística (inglés o español). En dichos grupos trabajaron juntos para ofrecer respuestas a las siguientes preguntas:

- ¿Cómo contribuye la creación de marca a su reserva de la biosfera?
- ¿Cómo contribuye a la concienciación en torno al Programa sobre el Hombre y la Biosfera/ al concepto «Reserva de la Biosfera» y a la comprensión de estos?
- ¿De qué forma beneficia a la población local?
- ¿De qué otra forma se podría impulsar la economía local?

Tareas y retos

- Además de la creación de marca, limitada en gran medida a la certificación de productos, ¿qué otras herramientas de marketing se podrían utilizar para promover las reservas de la biosfera?
- ¿Cómo se puede distinguir la certificación «Reserva de la Biosfera» de otras formas de certificación?
- ¿Cuál es el papel del Gobierno a la hora de facilitar la creación de marca?

Conclusión

Todos los participantes se mostraron muy interesados en los contenidos de la sesión, lo cual facilitó enormemente el intercambio de información sobre la creación de marca en reservas de la biosfera. La creación de marca no contribuye únicamente a la economía local, sino que también sirve para concienciar en torno al Programa MAB. Por ello, los siguientes aspectos deben ser tenidos en cuenta:

- El Programa sobre el Hombre y la Biosfera no es tan conocido como otras denominaciones UNESCO tales como Patrimonio de la Humanidad o Geoparque Mundial de la UNESCO. Cada reserva de la biosfera cuenta con su propio logotipo, lo que dificulta la concienciación social. El logotipo MAB es difícil de identificar

para aquellos que no están familiarizados con él, así que deberíamos plantearnos unificar los logotipos de todas las reservas de la biosfera.

- Necesitamos encontrar maneras de concienciar al público en torno a las reservas de la biosfera. Por ende, nuestra red debe emplear las relaciones públicas como medio de promoción de nuestras actividades colectivas, en vez de aquellas que atañen exclusivamente a cada reserva.
- Para lograr que los productos Reserva de la Biosfera se distingan de otros productos, se debe garantizar la calidad de los productos Reserva de la Biosfera. Deberíamos poner gran empeño en mantener altos niveles de calidad en la producción y salvaguardar la confianza del consumidor en los productos de la marca. La creación de marca debería tener por objeto el refuerzo de la competitividad en el mercado y el aumento del valor de la marca para la comunidad local y sus productos, lo que también ayudaría a garantizar la imagen positiva de la reserva de la biosfera.



Fig. 3. Participantes del taller.

Fig. 3. Workshop participants.

Discussion

Following the workshop presentation, the 18 participants were divided into 2 groups based on their language preferences (English or Spanish). In these groups, they worked together to answer the following questions:

- How does branding contribute to your biosphere reserve?
- How does it contribute to awareness and understanding of the Man and the Biosphere Programme/the biosphere reserve concept?
- How does it benefit local people?
- What are some other ways to boost the local economy?

Tasks & Challenges

- Besides branding, which is largely limited to product certification, what are other marketing tools that could be used to promote biosphere reserves?
- How can we differentiate biosphere reserve certification from other forms of certification?
- What is the role of government in facilitating branding?

Conclusion

All the participants showed great interest in the session, which provided a great opportunity to share information on biosphere reserve branding. Since branding does not simply contribute to the local economy, but also promotes awareness of the MAB Programme, the following factors should be taken into consideration:

- The Man and the Biosphere Programme is not as well-known as other UNESCO designations, such as World Heritage Sites or Global Geoparks. Each biosphere reserve has its own logo, which makes increasing public awareness more difficult. The MAB logo is difficult to identify for those not already familiar with it, so we should consider unifying the logos of biosphere reserves. We need to find ways to collectively raise awareness of biosphere reserves. Our network should therefore use public relations as a means of promoting our collective activities, rather than those of individual biosphere reserves. To differentiate biosphere reserve products from others, biosphere reserve product quality should be guaranteed. Our best efforts should be made to maintain manufacturing quality and consumer confidence in branded items. Branding should aim to strengthen market competitiveness and increase brand value for the local community and its products, which will also help ensure that the biosphere reserve has a positive image.

Análisis de datos y sistemas de indicadores como herramientas para la autoevaluación y la cooperación entre reservas de la biosfera

DAVID CARRERAS MARTÍ

Observatorio Socioambiental
de la Reserva de la Biosfera de Menorca
(www.obsam.cat)

MIGUEL ÁNGEL MARTÍN ROSA

Centro de Datos de la Reserva
de la Biosfera de Lanzarote
(www.datosdelanzarote.com)

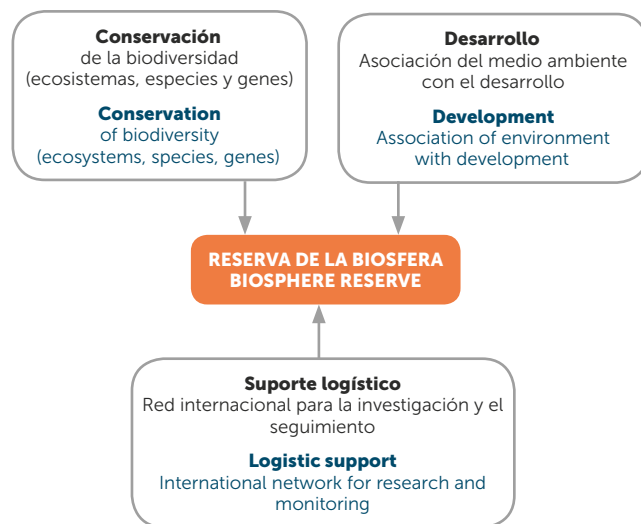


Fig. 1. Esquema de las tres funciones de una reserva de la biosfera.

Fig. 1. Diagram showing the three basic functions of a biosphere reserve.

Planteamiento inicial y desarrollo del seminario

El taller tenía como planteamiento inicial compartir las experiencias de cada participante sobre:

- Estadísticas y bases de datos aplicadas a la gestión de las reservas de la biosfera.
- Función logística y transferencia de conocimiento.
- Sistemas de indicadores como herramienta de comparación y cooperación entre reservas de la biosfera.
- Propuestas de diseño de un sistema de indicadores para la Red Mundial de Reservas de Biosfera Islas y Zonas Costeras (WNICBR, por sus siglas en inglés), basado en los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

En cuanto al desarrollo del seminario, a lo largo de dos horas y media han participado 18 personas con representación de diferentes biomas terrestres. A su vez, la participación de representantes de reservas de la biosfera más y menos pobladas ha asegurado cubrir un mayor espectro de problemáticas sociales, económicas y ambientales.

La función logística en las reservas de la biosfera

¿Por qué planteamos la necesidad de un seguimiento y una autoevaluación de las reservas de la biosfera?

La razón es evidente, entre las tres funciones que se supone debe desplegar una reserva de la biosfera (desarrollo, conservación y logística), la función logística es frecuentemente la menos desarrollada.

La función logística incluye:

1. **Investigación:** basada en criterios científicos.
2. **Seguimiento:** monitoreo científico plurianual.
3. **Recopilación de datos:** de ámbito social, económico y ambiental.
4. **Transferencia de conocimiento:** hacia los tomadores de decisiones.
5. **Divulgación y comunicación ambiental:** para la sociedad en general.
6. **Educación ambiental:** para jóvenes y adultos.
7. **Formación y capacitación:** conocimientos técnicos.
8. **Trabajo en red y cooperación internacional:** intercambio de experiencias.

Se requiere de investigación, seguimiento científico y recopilación de datos para realizar una correcta transferencia de conocimiento a los tomadores de decisiones, los cuales, a su vez, deberán adoptar las medidas necesarias para un adecuado desarrollo socioeconómico y una conservación apropiada de los valores naturales y culturales de la reserva de la biosfera.

También la sociedad civil debe ser partícipe del esquema. La comunicación, divulgación y educación ambientales deben servir para que las personas tomen consciencia de los problemas a los que se enfrentan como sociedad. Esta opinión pública debe

Data analysis and indicator systems as tools for self-assessment and cooperation among biosphere reserves

DAVID CARRERAS MARTÍ

Menorca Socio-Environmental
Observatory (www.obsam.cat)

MIGUEL ÁNGEL MARTÍN ROSA

Lanzarote Data Centre
(www.datosdelanzarote.com)

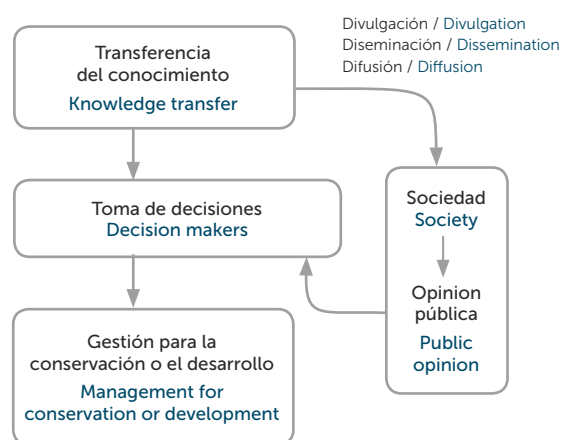


Fig. 2. Esquema de un proceso ideal de transferencia de conocimiento.

Fig. 2. Diagram showing an ideal knowledge-transfer process.

Seminar Design

The workshop began with each participant sharing their experiences in the following areas:

- Using statistics and databases for biosphere reserve management.
- Logistic support and knowledge transfer.
- Indicator systems as a tool for comparison and cooperation between biosphere reserves.
- Design proposals for an indicator system for the World Network of Island and Coastal Biosphere Reserves (WNICBR), based on the Sustainable Development Goals (SDGs).

Many different biosphere reserves were represented among the seminar's 18 participants. In addition, the participation of representatives from biospheres with both higher and lower populations ensured that a broad spectrum of social, economic and environmental issues were covered.

Biosphere Reserves and Logistic Support

Why have we chosen to foreground the need for monitoring and self-assessment in biosphere reserves? The answer is very straightforward - it is because among the three basic functions of a biosphere reserve (development, conservation and logistic support), the role of logistics often receives the least attention.

Logistic support includes:

1. **Research:** based on scientific criteria.
2. **Monitoring:** long-term scientific monitoring.
3. **Data collection:** social, economic and environmental data.
4. **Knowledge transfer:** to aid decision makers.
5. **Environmental communication and outreach:** to engage wider society.
6. **Environmental education:** for both young people and adults.
7. **Training:** technical capacity building.
8. **Networking and international cooperation:** sharing experiences.

There is a need for research, scientific monitoring and data collection to ensure the effective transfer of knowledge to decision-makers. In turn, decision-makers should adopt the measures needed to promote socioeconomic development and the conservation of biosphere reserves' natural and cultural value. This process must also involve civil society. Environmental communication, outreach and education should help raise awareness of the problems facing society. Public opinion, in turn, should exert an influence on decision-makers.

Networking and cooperation between biosphere reserves should enable the exchange of experiences (both successes and failures) and mutual learning, whilst strengthening the notion of biosphere reserves as members of an international collective.

OBSAM: información y seguimiento al servicio de la Reserva de la Biosfera de Menorca

El año 2000 el IME puso en marcha el Observatorio Socioambiental de Menorca para realizar el seguimiento científico de la Reserva de la Biosfera. El OBSAM sigue la evolución de la isla en consonancia con los criterios de sostenibilidad propios de una Reserva de la Biosfera, que debe hacer posible el bienestar de la población sin perjudicar los recursos naturales.

Un equipo de técnicos, asesorados por los miembros y el Consejo Científico del IME, y con la colaboración de voluntarios y estudiantes, han desarrollado numerosos proyectos y estudios durante los últimos dieciséis años contribuyendo así al mayor conocimiento de los aspectos sociales, económicos, culturales y ambientales de la isla.



Recopilación de fuentes

Información procedente de una extensa red de entidades públicas y privadas que ceden los datos de forma voluntaria.



Recopilación directa

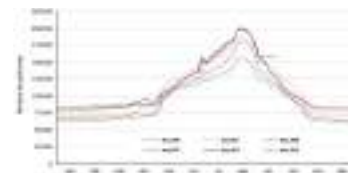
Trabajo de campo para el cálculo de bioindicadores y encuestas a la población local y visitante para estudios socioambientales.



El Observatorio Socioambiental de Menorca recoge, elabora y actualiza información sobre el estado de los recursos naturales y la biodiversidad, así como sobre las tendencias que afectan la sostenibilidad económica y social de la isla.

Sistemas de indicadores

Diseño y cálculo de indicadores para analizar la evolución ambiental, económica y social de Menorca.



Informes temáticos

Elaboración de estudios y trabajos exhaustivos sobre temáticas específicas.



Cartografía digital

Elaboración de mapas digitales para estudiar la evolución del territorio, el paisaje y los fondos marinos.



COMUNICACIÓN DE LOS RESULTADOS

www.obsam.cat

Sensibilización

Organización de conferencias y talleres; elaboración de materiales divulgativos; presencia en las redes sociales y en los medios de comunicación.

Asistencia técnica

Asesoramiento a las instituciones públicas implicadas en la gestión de la Reserva de la Biosfera

Formación

Trabajos de investigación y prácticas para estudiantes universitarios e intercambio de experiencias con otras Reservas de la Biosfera.

Fig. 3. Esquema de funcionamiento del OBSAM-Menorca.

OBSAM: information and monitoring for the Menorca Biosphere Reserve

In 2000 the IME (Research Institute of Menorca) launched the Socio-Environmental Observatory of Menorca to carry out the scientific monitoring of the Biosphere Reserve. OBSAM analyzes the evolution of the island as a Biosphere Reserve, which should make possible the well-being of the population without harming natural resources.

A team of technicians, advised by the members and the IME Scientific Council, and with the collaboration of volunteers and college students, have developed a wide range of projects and studies during the last sixteen years contributing to a better understanding of social, economic, cultural and environmental topics of the island.



Indirect data collection

Information from an extensive network of public and private entities that voluntarily submit their data.



Direct data collection

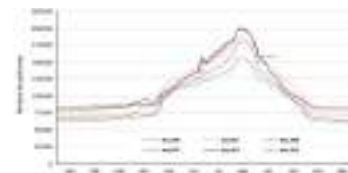
Fieldwork for collecting bioindicators or surveys to the local and visiting population for social and environmental studies.



The Socio-Environmental Observatory of Menorca
collects, elaborates and updates information of the state of natural resources and biodiversity, as well as on trends affecting the economic and social sustainability of the island.

Indicator systems

Design and calculation of indicators to analyze the environmental, economic and social evolution of Menorca.



Thematic reports

Elaboration of studies and exhaustive work on specific topics.



Digital mapping

Development of digital maps to study the evolution of the territory, the landscape and the seabed.



COMMUNICATION OF RESULTS

www.obsam.cat

Public awareness

Organization of conferences and workshops; Elaboration of informative materials; Presence in social networks and in the media.

Technical assistance

Advice to the public institutions involved in the management of the Biosphere Reserve.

Training

Research and practical work for university students and exchange of experiences with other Biosphere Reserves.

Fig. 3. Diagram showing the roles of the OBSAM.



Fig. 4. Portadas de los dos trabajos realizados conjuntamente por las Reservas de la Biosfera de Menorca y de Lanzarote.

Fig. 4. Covers of the two joint projects by the Menorca and Lanzarote Biosphere Reserves.

a su vez ejercer influencia sobre los tomadores de decisiones.

El trabajo en red y la cooperación entre reservas de la biosfera debe servir para el intercambio de experiencias (exitosas y fallidas), para aprender unos de otros y para reforzar la percepción de las reservas como miembros de un colectivo internacional.

Ejemplo 1. El seguimiento científico de la Reserva de la Biosfera de Menorca (España)

En el año 2000, el Instituto Menorquín de Estudios y el Consell Insular de Menorca pusieron en marcha el Observatorio Socioambiental de Menorca para llevar a cabo el monitoreo científico de la reserva de la biosfera. El OBSAM analiza y evalúa la evolución de la isla como reserva de la biosfera mediante sistemas de indicadores, informes temáticos y divulgación ambiental.

Entre sus trabajos más destacados están: el Sistema de Indicadores de Seguimiento del Plan Territorial Insular y la cartografía digital de cubiertas y usos del suelo, en el ámbito territorial, y el índice de presión humana diaria, como indicador de presión demográfica y de consumo de recursos.

Ejemplo 2. Datos y estadísticas para gestionar la Reserva de la Biosfera de Lanzarote (España)

El Centro de Datos es un departamento dependiente del Cabildo de Lanzarote (Islas Canarias). Esta oficina

gubernamental, creada en 1994, se encarga de la realización de estudios y análisis de todos los ámbitos en la isla, así como de la recopilación y difusión de información estadística y documental sobre Lanzarote.

Publican periódicamente un anuario que recoge una compilación de los principales indicadores insulares en diversas temáticas.

Entre sus trabajos más destacados son especialmente relevantes las encuestas que realizan a la población desde el año 1990 y que tienen como finalidad conocer la opinión y percepción de la población de Lanzarote sobre una serie de temas relacionados con la evolución económica y social de la isla.

Toda la información puede consultarse en la url www.datosdelanzarote.com.

Ejemplo 3. La colaboración Lanzarote – Menorca. Sistema de indicadores conjuntos

Menorca y Lanzarote fueron declaradas reservas de la biosfera el mismo día en octubre de 1993. Desde entonces han actuado como reservas hermanadas y han realizado distintos trabajos en colaboración. A lo largo de los años 2017 y 2018 ambos territorios han desarrollado dos proyectos conjuntos de evaluación de desarrollo sostenible y de evolución de los compromisos como reservas de la biosfera. En primer lugar, se ha realizado una encuesta de percepción ciudadana sobre la evolución de la declaración de ambas reservas durante estos 25 años¹. En segundo lugar, se ha elaborado un Sistema de Indicadores Conjuntos con los principales temas que afectan a la

¹ [http://www.datosdelanzarote.com/Uploads/doc/Encuesta-de-temas-insulares.-Lanzarote-\(diciembre-2017\).-XXV-anos-de-Reserva-de-la-Biosfera-20180320090125310ENC.DIC_2017.pdf](http://www.datosdelanzarote.com/Uploads/doc/Encuesta-de-temas-insulares.-Lanzarote-(diciembre-2017).-XXV-anos-de-Reserva-de-la-Biosfera-20180320090125310ENC.DIC_2017.pdf)

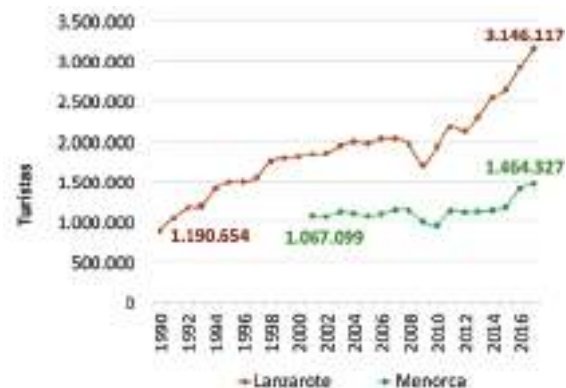


Fig. 5. Ejemplo de dos indicadores de comparación entre Menorca y Lanzarote. Afluencia turística y emisiones de CO₂.

Fig. 5. Example of two comparative indicators in Menorca and Lanzarote. Levels of tourism and CO₂ emissions.

Example 1. Scientific Monitoring at the Menorca Biosphere Reserve (Spain)

In the year 2000, the Institut Menorquí d'Estudis (Menorca Institute of Studies) and the Consell Insular de Menorca (Menorca Island Council) set up the Observatorio Socioambiental de Menorca, OBSAM (Menorca Socio-Environmental Observatory, OBSAM) to carry out scientific monitoring within the Biosphere Reserve. The OBSAM uses indicator systems, thematic reports and environmental outreach to analyse and assess the progress of the Menorca Biosphere Reserve.

Its most significant undertakings include the Island Plan Monitoring Indicator System and the digital mapping of Menorca's land cover and use, as well as the Daily Human Pressure Index, an indicator of demographic pressure and resource consumption.

Example 2. The Use of Data and Statistics in Managing the Lanzarote Biosphere Reserve (Spain)

The Data Centre is a department of the Cabildo de Lanzarote (Lanzarote Island Council), Canary Islands. This government office, created in 1994, is responsible for carrying out wide-ranging studies and analyses across all aspects of the island, as well as collecting data and sharing statistics and other information on Lanzarote. It publishes an annual directory containing statistics on all of Lanzarote's key indicators across diverse fields.

The Data Centre's most significant projects include the surveys it has carried out among the island's population since 1990, which aim to elucidate public opinion in Lanzarote on a range of topics relating to the island's economic and social development.

Detailed information can be found at www.datosdelanzarote.com.

Example 3. Collaboration Between Lanzarote and Menorca. The Joint Indicator System

Menorca and Lanzarote were declared biosphere reserves on the same day in October 1993. Since then, they have acted as twinned reserves, collaborating extensively. Over the course of the years 2017 and 2018, both islands carried out two joint projects assessing sustainable development and their progress in fulfilling their commitments as biosphere reserves. Initially, they conducted a survey into public perception of the progress made since both islands were declared biosphere reserves 25 years ago¹. They then developed a Joint Indicator System to monitor key sustainability issues, evaluating their progress since the early 1990s².

In order to build upon this work, they are currently looking at including other Spanish islands in the comparative analysis. Specifically, contact has been made with this islands of Fuerteventura and La Palma (both biosphere reserves), as well as with Ibiza (as a major tourist destination).

1 [http://www.datosdelanzarote.com/Uploads/doc/Encuesta-de-temas-insulares.-Lanzarote-\(diciembre-2017\).-XXV-anos-de-Reserva-de-la-Biosfera-20180320090125310ENC.DIC_2017.pdf](http://www.datosdelanzarote.com/Uploads/doc/Encuesta-de-temas-insulares.-Lanzarote-(diciembre-2017).-XXV-anos-de-Reserva-de-la-Biosfera-20180320090125310ENC.DIC_2017.pdf)

2 <https://www.obsam.cat/informes-indicadors/sistema-dindicadors-conjunts-entre-lanzarote-i-menorca/>

sostenibilidad, valorando su evolución desde principios de los noventa².

Como continuación a estos trabajos se pretende estudiar la posibilidad de añadir otras islas españolas a la comparativa. Concretamente, se han iniciado contactos con las islas de Fuerteventura y de La Palma (como reservas de la biosfera) y con la isla de Ibiza (como destino turístico de primer orden).

Otros ejemplos de monitoreos científicos en reservas de la biosfera

Obviamente, la necesidad de un seguimiento científico y de capacidad de autoevaluación no es nueva para las reservas de la biosfera, y desde muy temprano surgieron a lo largo del mundo distintas iniciativas muy interesantes. En ningún caso se ha tratado de hacer una recopilación exhaustiva de ellas, pero sí que se recogen a continuación los proyectos comentados durante el taller.

Reservas de la biosfera de Estados Unidos de América (EE. UU.) y EuroMAB

La idea de utilizar las reservas de la biosfera del Programa sobre el Hombre y la Biosfera de la UNESCO (MAB, por sus siglas en inglés) como sitios especiales para la observación a largo plazo del medio ambiente, tanto en lo que concierne a aspectos socioeconómicos como a aspectos naturales, ha sido parte del concepto de las reservas de la biosfera desde su inicio a principios de la década de los setenta.

Durante la década de los ochenta, muchas reservas de la biosfera fueron utilizadas para realizar importantes tareas de investigación sobre el cambio ambiental, pero resultó difícil iniciar un programa de observación a largo plazo.

En 1991, la reunión de EuroMAB decidió que "fuera establecido un programa integrado de observación socioeconómica y de investigación a largo plazo en las reservas de la biosfera". Fue una iniciativa principalmente de EE. UU.-MAB y de Alemania-MAB. Más adelante, EE. UU.-MAB celebró una reunión en Washington en la que se inició la Observación Integrada a Largo Plazo en Reservas de la Biosfera (BRIM, por sus siglas en inglés).

Los productos de BRIM fueron los siguientes:

- ACCESS, un directorio de contactos, bases de datos ambientales e infraestructuras científicas en 175 reservas de la biosfera localizadas en 32 países. Este directorio fue compilado en 1993, principalmente por
- EE. UU.-MAB. Posteriormente, la Secretaría de UNESCO-MAB compiló un directorio, completando esta información para reservas de la biosfera en otras regiones del mundo.
- El volumen de ACCESS 96, un directorio con información detallada sobre parcelas permanentes y observación a largo plazo en estas reservas de la biosfera. Este volumen fue compilado principalmente por Alemania-MAB.
- MAB Fauna y MAB Flora, desarrollada por la Universidad de California en Davis (Estados Unidos); <http://ice.ucdavis.edu/mab>. MAB Flora y MAB

Fauna eran aplicaciones para ordenador que permitían a los usuarios crear listas electrónicas de especies (es decir, bases de datos), nombres de especies e información conexas (abundancia relativa, estado especial, documentación, etc.) y relacionar esta información de ocurrencias con las fuentes de la información.

- BioMon, la base de datos de observación de la biodiversidad, proporcionaba un protocolo consecuente para el manejo de datos. Fue creada originalmente para la observación de la biodiversidad forestal, utilizando la metodología Smithsonian/MAB (compendio MAB 11).

En septiembre de 1998, la administración de BRIM fue transferida a la Secretaría de la UNESCO por el Departamento de Estado de los Estados Unidos. Posteriormente, y durante varios años, se hicieron nuevos informes, basados en numerosas consultas y asesoramientos (1998-2004).

A fecha de hoy los presentes desconocen la situación actual de este programa.

Reserva de la Biosfera de Fuerteventura (España)

Fuerteventura fue declarada como reserva de la biosfera por la UNESCO en el año 2009. Desde el primer momento la isla se consideró un lugar excepcional para el estudio de los fenómenos del cambio climático y los efectos de la desertificación y desertización dada su situación privilegiada en el contexto de las islas oceánicas.

² <https://www.obsam.cat/informes-indicadors/sistema-dindicadors-conjunts-entre-lanzarote-i-menorca/>

Further Examples of Scientific Monitoring in Biosphere Reserves

Obviously, the need for scientific monitoring and self-assessment capacity is nothing new for biosphere reserves, with many very interesting and diverse initiatives having been implemented worldwide since the earliest days of the Man and the Biosphere Programme. An exhaustive list of these projects is yet to be compiled, but below we will describe all of those discussed over the course of the workshop.

United States and EuroMAB Biosphere Reserves

The idea of using biosphere reserves as sites for long-term environmental monitoring, both in terms of socioeconomic and environmental factors, has been an essential part of the UNESCO biosphere reserve concept since its emergence in the early 1970s.

Throughout the 1980s, many biosphere reserves were used to conduct important environmental research, but setting up a long-term monitoring programme proved difficult.

At the EuroMAB meeting in 1991, it was decided that “a comprehensive long-term biosphere reserve socioeconomic monitoring and research programme should be established”. This initiative was primarily led by the US and German MAB programmes. Sub-

sequently, the US regional MAB programme held a meeting in Washington, where it launched the Biosphere Reserve Integrated Monitoring (BRIM) programme.

This programme resulted in the creation of the following:

- ACCESS, a directory of contacts, environmental databases and scientific infrastructure in 175 biosphere reserves across 32 countries. This directory was compiled in 1993, primarily by the US MAB programme. The UNESCO MAB Secretariat then compiled a further directory to include information on biosphere reserves from other regions of the world.
- The volume ACCESS 96, a directory with detailed information on permanent plots and long-term monitoring in these biosphere reserves. This volume was primarily compiled by the German regional MAB programme.
- MAB Fauna and MAB Flora, developed by the University of California, Davis (United States); <http://ice.ucdavis.edu/mab>. MAB Fauna and MAB Flora were computer programmes allowing users to create digital lists (i.e. databases) of species, names of species and associated information (relative abundance, special status, documentation, etc.), and to relate this to other sources of information.

- BioMon, an important database for managing biodiversity monitoring data. It was initially created for monitoring forest biodiversity, using the Smithsonian/MAB methodology (MAB compendium 11).

In September 1998, management of the BRIM was transferred to the UNESCO Secretariat by the US State Department. Over the following years, new reports were published based on numerous consultations and assessments (1998-2004).

Those present at the workshop were not aware of the programme's current status.

Fuerteventura Biosphere Reserve (Spain)

Fuerteventura was declared a biosphere reserve by UNESCO in 2009. The island has always been seen as an exceptional site for the study of climate change phenomena and the effects of desertification, given its unique geographical location.

A powerful technical support structure³ was established, primarily for Fuerteventura but also for other islands, aiming to provide the tools necessary for the Biosphere Reserve's role in providing logistic support. More recently, work has been carried out to create an SDG Indicator System.

³ www.observatoriofuerteventura.com/

Desde Fuerteventura, pero también para otras islas, se desarrolló un potente soporte tecnológico³ con objeto de dar salida a los diferentes componentes de la función logística, con visores de indicadores y de cartografía y otras herramientas. Más recientemente se ha trabajado en la adaptación de un Sistema de Indicadores basado en los ODS.

Área de la Biosfera del Macizo del Cajas (Ecuador)

En el Área de Biosfera del Macizo del Cajas, con el objetivo de facilitar la toma de decisiones que encaaminen este territorio hacia un modelo de desarrollo sostenible, se ha diseñado una metodología de traba-

jo basada en establecer una información estadística de base teniendo en cuenta la multidimensionalidad del sistema. De forma derivada se ha creado un sistema de indicadores que permitan modelar el territorio e identificar los vacíos de datos.

Conclusiones

Se constata el interés de las diferentes reservas de la biosfera en trabajar en un proyecto común de indicadores de autoevaluación y evolución comparativa. A menudo no es fácil encontrar referentes válidos para dictaminar si la evolución de una reserva de la biosfera es correcta o no, y pensamos que esta herramienta podría ser útil para fijar metas u objetivos comunes.

Más recientemente, ante los nuevos retos del programa MAB explicitados en los compromisos aprobados en el Congreso de Lima 2016 y la aprobación por parte de la Asamblea General de la ONU de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, se debería plantear la situación de las reservas de la biosfera en torno a los 17 ODS, siguiendo el sistema de indicadores establecido por las propias Naciones Unidas⁴. No obstante, al ser este listado demasiado extenso, se concluye que al menos se deberían desarrollar dos indicadores por objetivo para garantizar una representación suficiente.

³ www.observatoriofuerteventura.com/

⁴ <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/11803Official-List-of-Proposed-SDG-Indicators.pdf>

Macizo de Cajas Biosphere Reserve (Ecuador)

In the Macizo de Cajas Biosphere Reserve, a working methodology has been designed based on establishing a statistical information database that accounts for the system's multidimensionality. It is intended to aid decision-making in order to move towards a sustainable development model for the region. As part of this process, an indicator system has been created to help model the territory and identify gaps in the data.

Conclusions

This workshop is evidence of the enthusiasm from Biosphere Reserves for working towards a common project around self-assessment and comparative progress indicators. It is often difficult to find valid referents for determining whether a biosphere reserve is making good progress or not, and we believe that this tool could be useful for setting targets and common objectives.

Given the new challenges laid down by the MAB Programme in the commitments approved at the 2016 Lima Congress, along the approval by the UN General Assembly of the Agenda 2030 for Sustainable Development, biosphere reserves must now consider their situation in terms of the 17 SDGs, based on the indicator system established by the United Nations itself⁴. However, given that this list is so extensive, we believe that a minimum of two indicators per goal would ensure they are sufficiently representative.

4 <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/11803Official-List-of-Proposed-SDG-Indicators.pdf>

VII. Sesión participativa – World Café

VII. Participative Session – World Café

Red Mundial de Reservas de la Biosfera Islas y Zonas Costeras

Propuestas para la elaboración del Plan de Trabajo 2018-2022

Documento realizado a partir de las aportaciones recogidas durante la sesión de participación sobre el Plan de Trabajo para la WNICBR en el VIII Congreso celebrado en Menorca (mayo de 2018).



Fig. 1.
Sesión participativa
(World Café).

Fig. 1.
Participatory session
(World Café).

Background - Marco conceptual de WNICBR

- Las islas y zonas costeras comparten unas características especiales que las definen: interfaz tierra-mar, diversidad biológica y cultural, lugares poblados y activos, históricamente conectados en red, dinámicos, vulnerables, representativos.
- Las islas y zonas costeras se enfrentan a retos comunes, en los cuales debe focalizarse el trabajo en red entre reservas de la biosfera de islas y zonas costeras. La red debe centrarse en los procesos humanos y naturales que responden a la realidad de las islas y costas.
- El mar es el elemento que nos une, por lo que la gestión marina y litoral debe ser un foco principal del trabajo en red.
- El conocimiento tradicional se considera un elemento clave a integrar en los aspectos de investigación y gestión de islas y zonas costeras.
- El marco de referencia para la Red es el Plan de Acción de Lima y los ODS. El rol de las reservas de la biosfera como laboratorios de estrategias de desarrollo sostenible viene definido por el Programa sobre el Hombre y la Biosfera de la UNESCO (MAB, por sus siglas en inglés).

Funciones de la Red

- La Red es el marco que permite ampliar la perspectiva de las problemáticas y retos de gestión que afrontan las reservas de la biosfera, de manera que se constituye como un foro colaborativo y consultivo que permite aportar soluciones a los problemas locales desde una perspectiva más internacional.
- La Red puede conectar conocimiento y dar respuestas rápidas a los problemas de gestión. Sirve como un foro de intercambio de conocimientos y prácticas.
- La Red puede generar conocimiento en torno a la gestión y conservación de islas y zonas costeras.
- La Red actúa como herramienta de empoderamiento de los gestores locales y como refuerzo y aval del mensaje que se quiere transmitir a otros actores de las esferas política, social y económica.
- La Red actúa como una red social para acercar a diferentes gestores, técnicos e investigadores de reservas de la biosfera de todo el mundo.

World Network of Island and Coastal Biosphere Reserves

Proposals for the Work Plan 2018-2022

Document based on the contributions made in the participatory session on the Work Plan during the 8th Meeting of the WNICBR held in Menorca (May 2018).



Fig. 2. Resultados de la sesión participativa.

Fig. 2. Results from the participatory session.

Background - WNICBR Conceptual Framework

- The islands and coastal areas all share a set defining characteristics: they have a land-sea interface, as well as biological and cultural diversity; and are populated, active, historically interconnected, dynamic, vulnerable and representative.
- The Network should focus on the common challenges faced by these islands and coastal areas, associated with both human and natural processes.
- The sea is the common thread that binds us together, so marine and coastal management must be a primary focus.
- It is crucial to integrate traditional knowledge into island and coastal research and management.
- The reference framework for the Network is the Lima Action Plan and the SDGs. The MAB programme has set out the role of biosphere reserves as laboratories for sustainable development strategies.

Role and Functions of the Network

- The Network is the framework that allows us to upscale and broaden our perspective on the problems and management challenges faced by biosphere reserves. It is a collaborative and advisory forum that helps to provide solutions to local problems from a global perspective.
- The Network has the potential to link up knowledge and provide quick solutions to management problems. It acts as a forum for the exchange of knowledge and practice.
- The Network has the potential to generate knowledge about the management and conservation of islands and coastal areas.
- The Network acts as an empowerment tool for local managers and to reinforce the messages relayed from biosphere reserve managers to stakeholders in the political, social and economic spheres.
- The Network acts as a social network bringing together biosphere reserve managers, researchers and technicians from around the world.



Fig. 3. Sesión participativa.

Fig. 3. Participatory session.

Objetivos generales

- Contribuir a la aplicación de los ODS en el marco de las reservas de la biosfera.
- Impulsar el intercambio de conocimiento y experiencias y el trabajo en red entre reservas de la biosfera islas y zonas costeras.
- Contribuir al conocimiento sobre la gestión sostenible de los recursos naturales y culturales en islas y costas ante el reto del cambio global.
- Fomentar el desarrollo de capacidades del personal gestor de las reservas de la biosfera.
- Fomentar la educación para el desarrollo sostenible.
- Consolidar las enseñanzas adquiridas dentro de la Red y promover su transferencia fuera de la Red.

Objetivos operativos / acciones propuestas

1. Consolidar la estructura y operatividad de la Red

- 1.1. Adoptar una estructura de gobernanza: comité de directores, presidente, criterios de membresía, estructura financiera y organización regional.
- 1.2. Crear una fundación o figura legal para la Red.
- 1.3. Compartir recursos financieros (*financial pooling*), humanos y materiales para desarrollar acciones comunes.
- 1.4. Conseguir financiación para proyectos compartidos y acciones comunes.
- 1.5. Abrir la Red a los líderes locales (económicos, políticos, sociales) para hacerla más resiliente.
- 1.6. Acercamiento y vinculación al sector privado.

2. Fomentar la participación activa de los miembros de la Red

- 2.1. Registro actualizado de contactos (persona designada en cada reserva de la biosfera dedicada a la Red).
- 2.2. Crear un foro o plataforma de comunicación en red.
- 2.3. Crear un banco de tareas repartiendo responsabilidades entre los miembros de la Red (más allá de las secretarías técnicas).
- 2.4. Integrar el Plan de Trabajo de la Red en los respectivos Planes de Acción de las reservas de la biosfera implicadas.
- 2.5. Fomentar la inclusión de nuevas reservas de la biosfera y brindar apoyo a los nuevos miembros.
- 2.6. Diseñar una guía o manual para nuevos miembros en perspectiva.

3. Creación de capacidades, herramientas y recursos para gestores y personal de las reservas de la biosfera

- 3.1. Creación de herramientas para la gobernanza, la planificación y la resolución de conflictos.
- 3.2. Estandarizar protocolos de gestión sobre temas de interés para la Red.
- 3.3. Organizar talleres de trabajo, cursos de capacitación para gestores y procesos participativos entre los miembros.
- 3.4. Definir indicadores a nivel red para valorar el cumplimiento de los objetivos de UNESCO.



Fig. 4. Sesión participativa.

Fig. 4. Participatory session.

General Objectives

- Contribute to the implementation of the SDGs within the biosphere reserve framework
- Promote networking and the exchange of knowledge and experiences among island and coastal biosphere reserves
- Contribute to knowledge about the sustainable management of natural and cultural resources on islands and in coastal areas facing the challenges of global change
- Promote capacity building of biosphere reserve managers
- Promote education in sustainable development
- Reinforce lessons learned within the Network and promote their dissemination beyond the Network

Operational Objectives / Proposed actions

1. Consolidate the structure and operation of the Network

- 1.1. Establish a governance structure: committee of directors, president, membership criteria, financial structure and regional organisation.
- 1.2. Create a foundation or legal entity for the Network.
- 1.3. Share financial resources (financial pooling), human resources and materials to develop common actions.
- 1.4. Obtain funding for shared projects and common actions.
- 1.5. Open up the Network to local leaders (economic, political, social) to make it more resilient.
- 1.6. Promote links with the private sector.

2. Encourage the active participation of the Network's members

- 2.1. Keep an up-to-date contact record (designated contact person for the Network in each biosphere reserve).
- 2.2. Create a forum or network communication platform.
- 2.3. Create a task bank to distribute responsibilities among the Network's members (beyond the technical secretariats).
- 2.4. Integrate the Network's work plan into the respective biosphere reserve action plans.
- 2.5. Encourage the inclusion of new biosphere reserves and provide support to new members.
- 2.6. Design a guide or manual for prospective new members.

3. Development of capacities, tools and resources for BR managers and staff

- 3.1. Creation of tools for governance, planning and conflict resolution.
- 3.2. Standardise management protocols on topics of interest to the Network.
- 3.3. Organise workshops, training courses for managers and participatory processes among members.
- 3.4. Define indicators at the network level to assess the fulfilment of UNESCO's objectives.

4. Potenciar el intercambio de conocimiento y el trabajo en red

- 4.1. Desarrollar mecanismos de apoyo técnico y financiero para las reservas de la biosfera que lo necesiten.
- 4.2. Definir áreas temáticas de intereses comunes mediante proceso participativo, y priorizar-acotar.
- 4.3. Promocionar grupos de trabajo y relación entre reservas con la misma problemática o interés.
- 4.4. Poner accesible el conocimiento de buenas (y malas) prácticas, y compartir conocimiento regularmente y de manera estandarizada, por temas (plataforma de intercambio): lista de recursos, personas, conocimientos tradicionales, etc.

5. Promover estudios e investigaciones en el marco de la Red

- 5.1. Promover las alianzas con centros de investigación y universidades para que realicen estudios y aporten datos a las reservas de la biosfera.
- 5.2. Promocionar y transferir el conocimiento tradicional local.
- 5.3. Promover estudios y soluciones a los cambios demográficos.
- 5.4. Fomentar la participación de personas expertas en temáticas de interés.

6. Promocionar y divulgar las acciones y logros de la Red

- 5.1. Promoción de la Red a nivel local a través de las reservas de la biosfera miembros.
- 5.2. Promover un programa de intercambio o visitas entre gente de reservas de la biosfera y líderes sociales (concienciación).
- 5.3. Mejorar la sensibilización social sobre la definición, el enfoque y los valores de las reservas de la biosfera.
- 5.4. Favorecer la comunicación, edición de publicaciones y herramientas en formato bilingüe (inglés/castellano).
- 5.5. Celebrar los congresos en países en vías de desarrollo o en reservas de la biosfera recientemente designadas e incrementar la conciencia de reserva.

4. Promote networking and knowledge exchange

- 4.1. Develop technical and financial support mechanisms for the biosphere reserves that need it.
- 4.2. Define areas of common interests through participatory processes and prioritise/limit them.
- 4.3. Promote work groups and relationships between biosphere reserves with the same problems or areas of interest.
- 4.4. Make knowledge of best (and worst) practice accessible, and regularly share knowledge in a standardised, thematic way (exchange platform): lists of resources, contact persons, traditional knowledge, etc.

5. Promote studies and research within the Network's framework

- 5.1. Promote partnerships with research centres and universities to carry out studies and provide data to biosphere reserves.
- 5.2. Promote and transfer local traditional knowledge.
- 5.3. Promote research into and solutions to demographic changes.
- 5.4. Encourage the participation of experts in topics of interest.

6. Promote and disseminate the actions and achievements of the Network

- 6.1. Promotion of the Network at the local level through the biosphere reserve members.
- 6.2. Promote an exchange or visits program between biosphere reserve staff and social leaders (awareness).
- 6.3. Improve public awareness of the definition, focus and values of the biosphere reserves.
- 6.4. Encourage communication, publications and tools in bilingual formats (English / Spanish).
- 6.5. Hold meetings in developing countries and/or newly designated biosphere reserves and increase awareness on biosphere reserve issues.

VIII. Declaración final

VIII. Final statement

VIII Congreso de la Red Mundial de Reservas de Biosfera Islas y Zonas Costeras

Consell Insular de Menorca, 22-26 de mayo 2018

DECLARACIÓN

Reunidos en Menorca representantes de las siguientes Reservas de la Biosfera:

Lower Saxon Wadden Sea (Alemania), Patagonia Azul (Argentina), Mata Atlántica (Brasil), Fundy (Canadá), Cabo de Hornos y Archipiélago Juan Fernández (Chile), Isla de las Serpientes (China), Península de Guanahacabibes, Buenavista y Baconao (Cuba), Macizo del Cajas, Archipiélago Colón-Galápagos (Ecuador), Menorca, Lanzarote, Gran Canaria, La Palma, El Hierro, La Gomera, Macizo de Anaga, Urdabai, Mariñas Coruñesas y Terres de l'Ebre (España), Archipiélago Estonio Occidental (Estonia), Palawan (Filipinas), Mar del Archipiélago (Finlandia), La Selle (Haití), Komodo (Indonesia), Sahamalaza –Iles Radama (Madagascar), Reserva Intercontinental del Mediterráneo (Marruecos), Isla Cozumel (México), Macchabee/Bel Ombre (Mauricio), Isla de Ometepe (Nicaragua), Noroeste-Amotapes-Manglares (Perú), Madeira y las Azores (Portugal), Comité Nacional MAB de Jeju (Rep. de Corea), Islas del Comandante (Rusia), St. Mary (San Cristóbal y Nieves), Príncipe (Santo Tomé y Príncipe), Racimo de Gouritz (Sudáfrica), Archipiélago de Blekinge (Suecia), North Devon e Isla de Man (Reino Unido), Socotra (Yemen) y Comisión Nacional de Malta para la UNESCO;

y representantes de:

- el Organismo Autónomo de Parques Nacionales del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente de España (MAPAMA),
- el Comité Nacional del Programa sobre el Hombre y la Biosfera de la UNESCO (MAB, por sus siglas en inglés) de la República de Corea,
- el Consell Insular de Menorca,
- el Gobierno de la Provincia Autónoma Especial de Jeju,
- el Programa MAB de la UNESCO;

después de las sesiones del VIII Congreso, en el que se han presentado experiencias exitosas de gestión en los siguientes ámbitos temáticos: Turismo, Vectores Ambientales y Cambio Climático, Gestión de Biodiversidad, Resiliencia y Restauración de Ecosistemas, Población y Desarrollo Local y Gestión de Áreas Marinas; y en el que se ha celebrado un debate público sobre la cooperación público-privada en el impulso del cambio de modelo energético; y en el que se ha llevado a cabo un proceso participativo interno para debatir y definir el Plan de Trabajo de la Red para el período 2018-2022, se han adoptado las siguientes

8Th Meeting of the World Network of Island and Coastal Biosphere Reserves

Menorca Island Council, 22nd - 26th May 2018

STATEMENT

Present at the meeting in Menorca were biosphere reserve representatives from:

The Wadden Sea of Lower Saxony (Germany), Patagonia Azul, Valdés (Argentina), Mata Atlântica (Brazil), Fundy (Canada), Cabo de Hornos, Juan Fernández Archipelago (Chile), Snake Island (China), Península de Guanahacabibes, Buenavista, Baconao (Cuba), Macizo del Cajas, Colón Archipelago - Galápagos (Ecuador), Menorca, Lanzarote, Gran Canaria, La Palma, El Hierro, La Gomera, Macizo de Anaga, Urdabai, Mariñas Coruñesas, Terres de l'Ebre (Spain), West Estonian Archipelago (Estonia), Palawan (Philippines), Archipelago Sea Area (Finland), La Selle (Haiti), Komodo (Indonesia), Sahamalaza - Iles Radama (Madagascar), Isla Cozumel (Mexico), Macchabee/Bel Ombre (Mauritius), Isla de Ometepe (Nicaragua), Noroeste Amotapes - Manglares (Peru), Madeira and Azores (Portugal), National MAB Committee, Jeju (Republic of Korea), Commander Islands (Russia), St. Mary (St. Kitts and Nevis), Príncipe (São Tomé and Príncipe), Gouritz Cluster (South Africa), Blekinge Archipelago (Sweden), North Devon, Isle of Man (United Kingdom), Socotra (Yemen) and the Malta National Commission for UNESCO.

Also present were representatives of:

- The Autonomous Organization of National Parks of the Spanish Ministry of Agriculture and Fisheries, Food and the Environment (MAPAMA), MAB National Committee of the Republic of Korea,
- Menorca Island Council,
- Government of the Special Autonomous Province of Jeju,
- The UNESCO Man and the Biosphere (MAB) programme;

During the 8th Meeting, sessions were held during which attendees gave presentations on their management experiences in areas including tourism, environmental vectors and climate change, biodiversity, resilience and restoration of ecosystems, population and local development, and marine areas. A public debate was also held on public-private cooperation to promote energy-model change. Furthermore, an internal participatory process was carried out to discuss and define the Network's new Work Plan for the period 2018-2022.

The following conclusions were adopted:

CONCLUSIONES

1. Organización interna

Se adopta el Reglamento de Funcionamiento aprobado por el FIT Steering Committee, así como el procedimiento formal de adhesión a la Red.

2. Plan de Trabajo 2018-2022

Se asumen las aportaciones realizadas en torno al borrador de Plan de Trabajo (2018-2022) durante el proceso participativo realizado en el marco de este Congreso. Las Secretarías Técnicas de Jeju y Menorca trabajarán para incorporar las aportaciones acordadas y para garantizar la ejecución y el seguimiento de las actuaciones previstas en el Plan.

3. Grupos temáticos

Se impulsará la consolidación de grupos de trabajo dentro de la Red en los ámbitos temáticos prioritarios, como por ejemplo Marca "Reserva de Biosfera", Indicadores de Sostenibilidad, Gestión Marina, Energía (Vectores Ambientales), etc.

4. Partenariado público-privado

Se facilitará la creación de alianzas entre los sectores público y privado para impulsar aspectos de la gestión de las reservas de biosfera y para la obtención de recursos financieros.

5. Próximo encuentro

Se acuerda que la próxima reunión se celebrará en la Reserva de la Biosfera Gouritz Cluster (Sudáfrica) en septiembre de 2019.

6. Difusión y publicaciones

La Secretaría de Menorca publicará las actas del Congreso y las pondrá a disposición de todos los miembros, que colaborarán en su difusión.

Las Secretarías de Menorca y de Jeju mantendrán activas las páginas web, los boletines de noticias y otras iniciativas para la comunicación y difusión de las actividades de la Red.

Menorca, 24 de mayo de 2018

CONCLUSIONS

1. Internal Organisation

The Operating Regulations approved by the FIT Steering Committee are adopted, as well as the formal procedure for joining the Network.

1. Work Plan 2018-2022

The contributions made regarding the draft Work Plan (2018-2022) during the participatory process held within the framework of this meeting are taken on board. The Jeju and Menorca technical secretariats will work to incorporate the agreed contributions and to guarantee the execution and monitoring of actions set out in the Work Plan.

2. Thematic Groups

Consolidation of working groups within the Network will be promoted in priority areas, such as Biosphere Reserve Branding, Sustainability Indicators, Marine Management and Energy (environmental vectors).

3. Public-Private Partnership

Partnerships will be promoted between the public and private sectors in order to improve biosphere reserve management and obtain financial resources.

4. Next Meeting

The next meeting is expected to be held in the Gouritz Cluster Biosphere Reserve in South Africa in September 2019.

5. Promotion and Publications

The Menorca Secretariat will publish the proceedings from the 8th Meeting and make them available to all members, who will work together to publicise them. The Menorca and Jeju secretariats will produce and maintain web pages, newsletters and other initiatives to foster the communication and promotion of Network activities.

Menorca, 24th May 2018

IX. Mapa de la Red Mundial de Reservas de la Biosfera
Islas y Zonas Costeras (2019)

IX. Map of the World Network of Island and
Coastal Biosphere Reserves (2019)

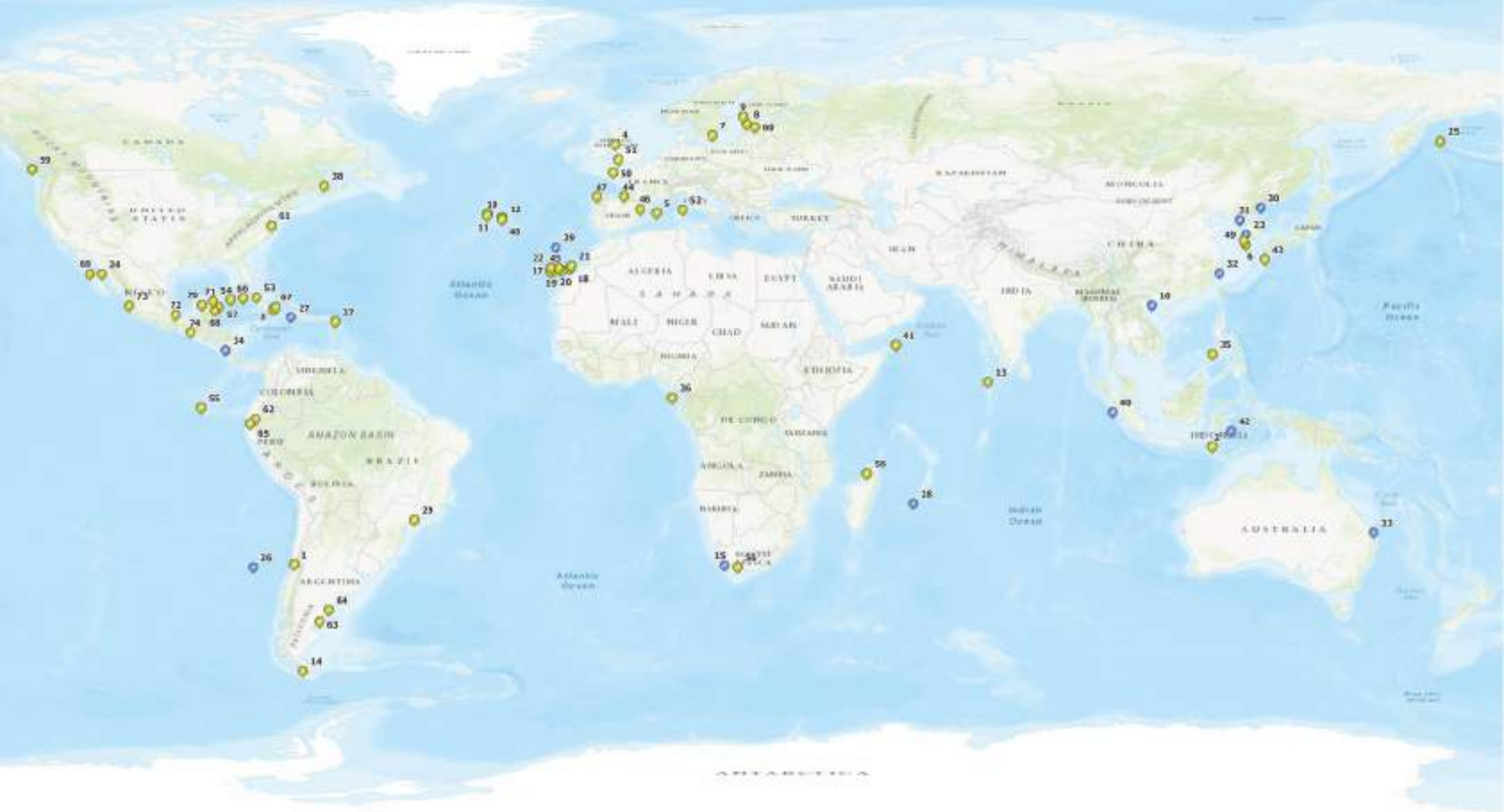
Mapa de la Red Mundial de Reservas de la Biosfera Islas y Zonas Costeras (2019)

Map of the World Network of Island and Coastal Biosphere Reserves (2019)

Codigo Code	Reserva de la Biosfera Biosphere Reserve
1	La Campana-Peñuelas (Chile)
2	Komodo (Indonesia)
3	Baconao (Cuba)
4	Isle of Man (British Isles)
5	Menorca (Spain)
6	Jeju (Republic of Korea)
7	Blekinge Archipelago (Sweden)
8	West Estonian Archipelago (Estonia)
9	Archipelago Sea Area (Finland)
10	Corvo (Portugal)
11	Flores (Portugal)
12	Graciosa (Portugal)
13	Baa Atoll (Republic of Maldives)
14	Cabo de Hornos (Chile)
15	Cape West Coast (South Africa)
16	Cat Ba Archipelago (Vietnam)
17	El Hierro (Spain)
18	Fuerteventura (Spain)
19	Gran Canaria (Spain)
20	La Gomera (Spain)
21	Lanzarote (Spain)
22	La Palma (Spain)
23	Gochang (Republic of Korea)
24	Islas del Golfo de California (Mexico)
25	Commander Islands (Russia)

Codigo Code	Reserva de la Biosfera Biosphere Reserve
26	Archipiélago Juan Fernandez (Chile)
27	La Selle (Haiti)
28	Macchabee / Bel Ombre (Mauritius)
29	Mata Atlántica (Brazil)
30	Mount Chilbo (DPR Korea)
31	Mount Kuwol (DPR Korea)
32	Nanji (China)
33	Noosa (Australia)
34	Ometepe (Nicaragua)
35	Palawan (Philippines)
36	The Island of Principe (Sao Tome and Principe)
37	Saint Mary's (Saint Kitts and Nevis)
38	Fundy (Canada)
39	Santana Madeira (Portugal)
40	Siberut (Indonesia)
41	Socotra Archipelago (Yemen)
42	Wakatobi (Indonesia)
43	Yakushima and Kuchinoerabu Jima (Japan)
44	Urdaibai (Spain)
45	Macizo de Anaga (Spain)
46	Terres de l'Ebre (Spain)
47	Mariñas Coruñesas e Terras do Mandeo (Spain)
48	Fajãs de São Jorge (Portugal)
49	Shinan Dadohae (Republic of Korea)
50	Iles et Mer d'Iroise (France)

Codigo Code	Reserva de la Biosfera Biosphere Reserve
51	North Devon (United Kingdom)
52	Tepilora, Rio Posada and Montalbo (Italy)
53	Buenavista (Cuba)
54	Peninsula de Guanahacabibes (Cuba)
55	Galápagos (Ecuador)
56	Gouritz Cluster (South Africa)
57	Isla Cozumel (Mexico)
58	Sahamalaza-Iles Radama (Madagascar)
59	Clayoquot Sound (Canada)
60	North Vidzeme (Latvia)
61	Virginia Coast Reserve (USA)
62	Macizo del Cajas (Ecuador)
63	Patagonia Azul (Argentina)
64	Valdés (Argentina)
65	Noroeste Amotapes y Manglares (Peru)
66	Ciénaga de Zapata (Cuba)
67	Cuchillas del Toa (Cuba)
68	Sian Ka'an (Mexico)
69	El Vizcaíno (Mexico)
70	Ria Celestún (Mexico)
71	Ria Lagartos (Mexico)
72	Sistema Arrecifal Veracruzano (Mexico)
73	Islas Marietas (Mexico)
74	La Encrucijada (Mexico)



Reservas de la Biosfera participantes en la Red Mundial
de Reservas de la Biosfera Islas y Zonas Costeras.

- Miembros adheridos a la Red
- Miembros en proceso de adhesión

Biosphere Reserves participating in the World Network
of Island and Coastal Biosphere Reserves

- Members of the Network
- Members in process of adhesion

X. Reportaje fotográfico del Congreso

X. Photo report of the Meeting

Fig. 1. Recepción oficial por parte de los representantes políticos del Consell Insular de Menorca.

Fig. 1. Official reception by the political representatives of the Island Council of Menorca.



Fig. 2. Sesión de apertura del Congreso.

Fig. 2. Meeting opening session.



◀2

▲1

Fig. 3. Cho In Sook y Kwang Sub Jang, Reserva de la Biosfera de Jeju (República de Corea).

Fig. 3. Cho In Sook and Kwang Sub Jang, Jeju Biosphere Reserve (Republic of Korea).

Fig. 4. Miguel Clüsener-Godt, Programa MAB-UNESCO.

Fig. 4. Miguel Clüsener-Godt, MAB-UNESCO Programme.

Fig. 5. Álvaro de Torres, Organismo Autónomo Parques Nacionales (España).

Fig. 5. Álvaro de Torres, National Parks Autonomous Entity (Spain).

Fig. 6. Do-Soon Cho, Comité Nacional del MAB de Corea.

Fig. 6. Do-Soon Cho, MAB National Committee of Korea

▼3



▼4



▲5



▲6

Fig. 7. Irene Estaún, Agencia Menorca Reserva de Biosfera (España).

Fig. 7. Irene Estaún, Menorca Biosphere Reserve Agency (Spain).

Fig. 8. Jeong Dai Yeun, Reserva de la Biosfera de Jeju (República de Corea).

Fig. 8. Jeong Dai Yeun, Jeju Biosphere Reserve (Republic of Korea).

Fig. 9. Sesión participativa para elaborar el Plan de Trabajo para la WNICBR.

Fig. 9. Participatory session to prepare the Work Plan for the WNICBR.

▼7



▼8



◀9

Fig. 10. Mesa redonda sobre la colaboración público-privada en el cambio de modelo energético.

Fig. 10. Round table on the public-private collaboration in changing the energy model.



◀10

Fig. 11. Asistentes al VIII Congreso.

Fig. 11. Attendees of the 8th Meeting.



◀11

Fig. 12. Visita a la finca agraria Talatí de Dalt.

Fig. 12. Visit to the Talatí de Dalt farm.



◀12

Fig. 13. Visita al poblado talayótico de Talatí de Dalt.

Fig. 13. Visit to the talayotic village of Talatí de Dalt.



◀13

Fig. 14. Visita al faro de Cavalleria.

Fig. 14. Visit to the Cavallería lighthouse.



Fig. 15. Visita al ayuntamiento de Ciutadella.

Fig. 15. Visit to the Ciutadella city hall.



◀15

▲14

Fig. 16. Visita al puerto de Ciutadella.

Fig. 16. Visit to the port of Ciutadella.



Fig. 17. Ruta por el centro histórico de Ciutadella

Fig. 17. Visit to the historic centre of Ciutadella.



Fig. 18. Ruta por el centro histórico de Ciutadella

Fig. 18. Visit to the historic centre of Ciutadella.



▲16

◀17, 18

Fig. 19. Charla sobre la explotación pesquera de Menorca en el puerto de Ciutadella.

Fig. 19. Talk about the Menorca's fishing exploitation in the port of Ciutadella.



◀19

Fig. 20. Firma de la declaración final por parte de las autoridades.

Fig. 20. Signature of the final statement by the authorities.



◀20

