

FUTUROS ALTERNATIVOS PARA LA REGIÓN DE LA PAZ BAJA CALIFORNIA SUR, MÉXICO

ALTERNATIVE FUTURES FOR THE REGION OF LA PAZ
BAJA CALIFORNIA SUR, MEXICO



Copyright xxxxxxxxxxxxxxxx
Printed xxxxxxxxxxxxxxxx

Printer

Design and layout Robert Faris, Carl Steinitz, and Jennifer Toy
Cartography Arthur Adeya

FUTUROS ALTERNATIVOS PARA LA REGIÓN DE LA PAZ BAJA CALIFORNIA SUR, MÉXICO

ALTERNATIVE FUTURES FOR THE REGION OF LA PAZ BAJA CALIFORNIA SUR, MEXICO

Carl Steinitz
Robert Faris
Michael Flaxman
Juan Carlos Vargas-Moreno
Guoping Huang
Shiau-Yun Lu
Tess Canfield

Harvard University

Óscar Arizpe
Manuel Ángeles
Micheline Cariño
Fausto Santiago

Universidad Autónoma de Baja California Sur

Tom Maddock III
Carolyn Lambert
Kathryn Baird

University of Arizona

Lucio Godínez

Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas

En cooperación con el Ayuntamiento de La Paz y el Gobierno del Estado de Baja California Sur.
In cooperation with the Municipality of La Paz, B.C.S. and the State of Baja California Sur.

RECONOCIMIENTOS

ACKNOWLEDGEMENTS

Este estudio fue posible gracias al apoyo de la Fundación Mexicana para la Educación Ambiental A.C. y de la International Community Foundation y sus donantes.

También nos beneficiamos del apoyo institucional de las siguientes organizaciones:

Harvard University, Graduate School of Design
Universidad Autónoma de Baja California Sur
University of Arizona
Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas
Municipio de La Paz

Este estudio se basa en la compilación de datos de muchas instituciones, incluyendo el Gobierno Municipal de La Paz, el Gobierno Estatal de Baja California Sur, la delegación de la Secretaría del Ambiente y Recursos Naturales de Baja California Sur, y la Delegación Federal de Protección al Ambiente, así como el Sistema de Agua Potable y Alcantarillado de La Paz, y la Comisión Federal del Agua, entre otros.

Agradecimientos especiales para las siguientes personas por su participación y contribución a este estudio:

Gael Almeida
Cinthya Castro
Noé Díaz
Emigdio Flores
Alba Gámez
Monseratt García
Irma González
Antonina Ivanona
Ángel Jiménez
Kimberly Karish
Anne McEnany
Tim Means
Paola Rodríguez
Teresa Reyes
Shivanni Velázquez
Saúl Verdugo

Agradecemos a las personas que participaron en las reuniones públicas, respondieron las encuestas, y dieron información y consejo, así como al Hotel Los Arcos y a Baja Expeditions por el apoyo logístico.

Agradecemos especialmente a Rodolfo Ogarrio, Presidente Ejecutivo de la Fundación Mexicana para la Educación Ambiental A.C., y a Richard Kiy, Director Ejecutivo de la International Community Foundation, sin cuyos esfuerzos este estudio no hubiera sido posible.

Estamos profundamente agradecidos con Fernando Ortiz Monasterio por su apoyo y esfuerzo en la implementación del estudio y de esta publicación.

Los autores de este trabajo son los únicos responsables de cualquier error u omisión en el estudio y de sus conclusiones

The study has been made possible with the support of the Fundación Mexicana para la Educación Ambiental A.C. and the International Community Foundation and its donors.

It has benefited from the institutional support of the following organizations:

Harvard University, Graduate School of Design
Universidad Autónoma de Baja California Sur
University of Arizona
Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas
Municipality of La Paz

This study relies upon the compilation of data from many institutions, including the Municipal Government of La Paz, the State Government of Baja California Sur, the Delegation of the Secretary of the Environment and Natural Resources for Baja California Sur, the Federal Delegation for Environmental Protection, the National Water Commis-

sion, and the Sistema de Agua Potable y Alcantarillado de La Paz, among others.

Special thanks are owed to the following individuals for their participation and contribution to the study:

Gael Almeida
Cinthya Castro
Noé Díaz
Emigdio Flores
Alba Gámez
Monseratt García
Irma González
Antonina Ivanona
Ángel Jiménez
Kimberly Karish
Anne McEnany
Tim Means
Paola Rodríguez
Teresa Reyes
Shivanni Velázquez
Saúl Verdugo

We thank the many people who participated in public meetings, responded to surveys, and provided information and advice, and Hotel Los Arcos and Baja Expeditions for providing logistic support.

We especially thank Rodolfo Ogarrio, Executive President of Fundación Mexicana para la Educación Ambiental A.C., and Richard Kiy, Executive Director of the International Community Foundation, without whose efforts this study would not have been possible.

We are deeply grateful to Fernando Ortiz Monasterio for his support and efforts in the implementation of the study and this publication.

The authors of the study are solely responsible for any errors or omissions in the study and for its conclusions.

FOTOGRAFÍA PHOTOGRAPHY

Óscar Arizpe	Página 2 superior izquierda; página 9 inferior derecha; página 12 superior izquierda; página 14 inferior centro, inferior derecha; página 16 superior izquierda, inferior centro; página 18 inferior derecha; página 36 inferior izquierda, inferior centro, inferior derecha; página 49 inferior derecha; página 54; página 55 inferior derecha; página 79 superior derecha, inferior derecha; página 80 inferior izquierda. Page 2 upper left; page 9 lower right; page 12 upper left; page 14 lower center, lower right; page 16 upper left, lower center; page 18 lower right; page 36 lower left, lower center, lower right; page 49 lower right; page 54; page 55 lower right; page 79 upper right, lower right; page 80 lower left.
Michael Calderwood	Cubierta; página v; página 2 inferior centro; página 78 superior derecha. Cover; page v; page 2 lower center; page 78 upper right.
Tess Canfield	Página 2 superior derecha; página 10 inferior centro; página 12 inferior izquierda; página 16 inferior izquierda, inferior derecha; página 18 superior derecha, inferior centro; página 22 inferior derecha; página 25; página 30 superior derecha, centro centro, inferior izquierda; página 49 inferior izquierda; página 59 superior derecha; página 60; página 65 inferior izquierda, inferior centro; página 77 superior izquierda, superior derecha. Page 2 upper right; page 10 lower center; page 12 lower left; page 16 lower left, lower right; page 18 upper right, lower center; page 22 lower right; page 25; page 30 upper right, middle center, lower left; page 49 lower left; page 59 upper right; page 60; page 65 lower left, lower center; page 77 upper left, upper right.
Pablo Cervantes	Página 10 inferior izquierda, inferior derecha. Page 10 lower left, lower right.
Robert Faris	Página 13; página 16 superior centro, superior derecha; página 18 superior izquierda; página 22 inferior izquierda; página 30 centro centro, inferior centro, inferior derecha; página 55 inferior izquierda; página 65 inferior derecha; página 74 inferior izquierda, inferior centro. Page 13; page 16 upper center, upper right; page 18 upper left; page 22 lower left; page 30 middle center, lower center, lower right; page 55 lower left; page 65 lower right; page 74 lower left, lower center.
Fernando Ortiz Monasterio	Página 1; página 14 inferior izquierda; página 21; página 22 inferior centro. Page 1; page 14 lower left; page 21; page 22 lower center.
Bárbara Pons-Giner	Página 2 inferior izquierda; página 78 superior izquierda; página 80. Page 2 lower left; page 78 upper left; page 80.
Fausto Santiago	Página 30 centro derecha; página 77 superior centro. Page 30 middle right; page 77 upper middle.
Phoebe Schenker	Página 12 inferior derecha; página 74 inferior derecha. Page 12 lower right; page 74 lower right.
Juan Carlos Vargas-Moreno	Página 2 centro izquierda, inferior derecha; página 12 superior derecha; inferior derecha; página 30 inferior centro; página 59; página 78 superior izquierda. Page 2 center left, lower right; page 12 upper right; lower right; page 30 lower center; page 59; page 78 upper left.

Las fotografías históricas de las páginas 7, 8 y 9 fueron reproducidas con autorización de Elizabeth Acosta Mendía y Sofía Araceli López Castro, autoras del libro *Paisaje urbano y personajes en Baja California Sur*.
The historical photographs on pages 7, 8, and 9 are reprinted with permission from *Paisaje urbano y personajes en Baja California Sur* by Elizabeth Acosta Mendía and Sofía Araceli López Castro.



Vista Aérea de Balandra y Pichilingue.
Balandra and Pichilingue as seen from the air.

CONTENIDO

CONTENTS

Introducción	Introduction	1
La región de La Paz	The Region of La Paz	3
El área de estudio	The Study Area	5
Una mirada histórica de La Paz: de sus orígenes a nuestros días	Historic Roots of the City	7
Ciclos recurrentes de sobreexplotación	Recurring Cycles of Over-exploitation	9
Calidad de vida en La Paz	Quality of Life in La Paz	11
Crecimiento de turismo en Los Cabos	The Growth of Tourism in Los Cabos	13
Disminución de obstáculos para el crecimiento	Diminishing Obstacles to Growth	14
Anticipando el futuro crecimiento	Anticipating Future Growth	15
Crecientes retos para la región de La Paz	Growing Challenges for the Region of La Paz	17
Escasez de agua	Water Scarcity	19
Manejo de residuos sólidos y líquidos	Management of Wastewater and Solid Waste	21
Una metodología para estudiar el futuro	A Methodology for Looking into the Future	23
Definiendo escenarios para el futuro de La Paz	Defining Scenarios for the Future of La Paz	25
Sistemas de información geográfica	Geographic Information Systems	26
Proyecciones de crecimiento económico y demográfico	Economic and Demographic Growth Projections	27
Demanda para nuevos usos del suelo	Demand for New Land Uses	29
Grado de atracción para el desarrollo futuro	Areas Attractive for Future Development	31
Opciones de las políticas públicas	Public Policy Options	33
Alternativas respecto al financiamiento público	Public Finance Alternatives	36
Simulación de cambios en el uso del suelo: escenarios seleccionados	Simulation of Land Use Changes: Selected Scenarios	37
Evaluando las consecuencias de los cambios futuros	Evaluating the Consequences of Future Changes	43
Impactos en el acuífero	Impacts on Groundwater	45
Impactos del agua superficial	Surface Water Impacts	49
Impactos en los ecosistemas marinos	Impacts on Marine Ecology	53
Impactos en los ecosistemas terrestres	Impacts on Terrestrial Ecology	55
Impactos en la calidad visual	Impacts on Visual Quality	59
Impactos en las oportunidades recreativas	Impacts on Recreation	65
Áreas de conflicto	Areas of Conflict	69
Impactos económicos	Economic Impacts	71
Una comparación de dieciocho futuros alternativos	A Comparison of Eighteen Alternative Futures	75
Opciones para La Paz	Options for La Paz	77
El papel crucial de las instituciones públicas	The Critical Role of Public Institutions	79
Políticas para guiar el futuro	Policies to Guide the Future	81
Otras lecturas y referencias	Further Reading and References	87

INTRODUCCIÓN

INTRODUCTION

La ciudad de La Paz se acerca rápidamente a una encrucijada. ¿Podrá La Paz mantener su carácter, sostener la calidad de vida para sus habitantes, y continuar prosperando a medida que la región crece? O por el contrario, ¿la fuerza de su crecimiento sobrepasará la capacidad de la región para manejarse por sí misma, ocasionando así una erosión económica, social y ambiental? Estas preguntas constituyen el eje de un estudio realizado por un equipo binacional de investigadores, el cual resumimos en el presente documento.

Este trabajo, realizado conjuntamente por académicos e investigadores de la Universidad de Harvard, la Universidad Autónoma de Baja California, la Universidad de Arizona y el Centro Interdisciplinario de Ciencias del Mar, tiene por objetivo asistir a los líderes regionales en la evaluación de futuros alternativos para el desarrollo y la conservación de



Las islas y áreas protegidas del golfo de California fueron designadas como Patrimonio de la Humanidad en el año 2005. The islands and protected areas of the Gulf of California were designated a World Heritage Site in 2005.

la región de La Paz. El estudio analiza un amplio rango de escenarios e investiga cómo, en los siguientes veinte años, el desempeño económico, los cambios demográficos, las inversiones públicas y privadas, así como las decisiones de política pública, podrían influir en el crecimiento urbano y en los cambios en la tenencia de la tierra. En el estudio también se evalúa la relación de estos cambios con el impacto sobre la hidrología y la ecología regionales, así como en su escenario económico y paisajístico.

El futuro de La Paz estará determinado por las decisiones de corto plazo que tomen o que no tomen los líderes regionales. El objetivo de este estudio provee la información para que tales decisiones sean las mejores y permitan construir un futuro que refleje los valores y las prioridades de los habitantes de La Paz.

The city of La Paz is rapidly approaching an important crossroads. Can La Paz maintain its character, sustain the quality of life for its inhabitants and continue to prosper as the region grows? Or will the forces of growth overwhelm the capacity of the region to manage itself, leading to an erosion of its economic, social and environmental foundations? These questions are at the heart of a study carried out by a bi-national team and presented here.

This joint study by faculty and researchers from Harvard University, Universidad Autónoma de Baja California Sur, University of Arizona, and Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas seeks to assist regional leaders in assessing alternative futures for the development and conservation of the La Paz region. The study looks at a range of scenarios to investigate how economic performance, demographic changes, private and public investments, and public policy choices could influence urban growth and land use change over the next 20 years. The study also assesses how these changes will impact the area's hydrology and ecology, as well as its visual and economic landscape.

The future for La Paz will be influenced by the decisions taken, or not taken, by regional leaders in the immediate future. The aim of this study is to provide information for better decision making to shape a future that reflects the values and priorities of the people of La Paz.



Una enorme variedad de mamíferos marinos se encuentran en el golfo de California. The Gulf of California is renowned for the great diversity of marine mammals found there.



La moderna ciudad de La Paz mantiene su tradicional orientación hacia el mar. The modern city of La Paz maintains its traditional orientation to the water.



El centro histórico de La Paz es aún el centro económico de la ciudad. The historic core of La Paz is still the economic center of the city.



La población de La Paz se aproxima a los 200,000 habitantes. The population of La Paz is approaching 200,000 people.



Vista aérea de Balandra, una de las áreas más fotografiadas de Baja California. The Balandra area as seen from the air, one of the most photographed areas in Baja California.



La Paz ha conservado mucho de su atractivo tradicional a pesar del crecimiento poblacional y de la influencia de visitantes foráneos. La Paz has retained much of its traditional charm despite population growth and the influence of outside visitors.

LA REGIÓN DE LA PAZ

THE REGION OF LA PAZ



Figura 1. La región de La Paz B.C.S., México
Figure 1. The La Paz region in Mexico

La Paz se localiza en la región sur de la península de Baja California, en las costas del golfo de California. Con una población cercana a los 200,000 habitantes, es la segunda ciudad más grande en la península, después de Tijuana, en el vecino estado de Baja California, y es la capital del estado de Baja California Sur.

La ciudad de La Paz se desarrolló a lo largo de la costa sur de la bahía de La Paz. Uno de los perfiles más notorios en el paisaje de la ciudad es una larga barra de arena, conocida como El Mogote, la cual se formó hace aproximadamente 5000 años y se encuentra frente a la zona urbana. El Mogote cierra un cuerpo de agua: la ensenada de La Paz, que se conecta a la bahía de La Paz mediante un estrecho canal.

Tres islas cercanas proveen protección adicional a La Paz. Estas islas —Espíritu Santo, San José y Cerralvo— están reconocidas

como unas de las más bellas del golfo de California y representan un importante atractivo turístico. Las reservas naturales e islas del golfo de California fueron designadas como Patrimonio Mundial por la UNESCO el 14 de julio de 2005.

En la región de La Paz predominan los ecosistemas desértico y árido. La lluvia es poco frecuente y alcanza un promedio de sólo 18 cm al año. La mayor parte de las precipitaciones proviene de los huracanes, cuya violencia ha provocado, al menos cada dos años, desastres históricos en esta región.

Hacia el sureste de la ciudad se encuentran las elevaciones de la sierra La Laguna que llegan a tener hasta 2,000 m de altitud y definen una importante faceta del paisaje físico y cultural. Aquí se ubican 11,600 ha designadas como Reserva de la Biosfera para proteger las ecozonas áridas de bosques perennes, coníferas y matorrales que poseen alta biodiversidad y riqueza de especies endémicas.

La agricultura ocupa las planicies al sur de la ciudad. Actualmente, gran parte de esta agricultura se orienta hacia productos que, como el tomate, son destinados al mercado estadounidense.

La Paz está situada en la única área de Baja California que no es recorrida por la espina montañosa que se ubica a todo lo largo de la península. Este particular rasgo geográfico permite el paso del Coromuel, viento fresco característico de esta región, que alivia las calurosas tardes del verano.



Figura 2. El área de Baja California Sur incluye La Paz y las tres islas que están reconocidas internacionalmente como Patrimonio de la Humanidad.

Figure 2. The area of Baja California Sur that includes La Paz and the three islands that are recognized internationally as part of a World Heritage Site.

Baja California on the Sea of Cortez. With a population approaching 200,000, it is the second largest city on the peninsula after Tijuana. La Paz is also the capital of the southern state of Baja, Baja California Sur.

The city of La Paz developed along the water's edge, looking northwest into the Bay of La Paz. An unmistakable and prominent feature in the city's landscape is the Mogote, a barrier beach formed approximately five thousand years ago that lies adjacent to the city. The Mogote forms a protected body of water with a narrow inlet connected to the Bay of La Paz in the Sea of Cortez.

Three nearby islands in the Sea of Cortez provide additional shelter for La Paz. These islands—Isla Espiritu Santo, Isla San Jose and Isla Cerralvo—are recognized as among the most beautiful in the Sea of Cortez and serve as a draw for tourists. The islands and natural reserves of the Gulf of California were designated a World Heritage Site on July 14, 2005.

The La Paz region is dominated by desert and arid ecosystems. It seldom rains in La Paz. There is an average of only 7 inches of rainfall each year with much of the region's water coming in the form of hurricanes, which have historically hit the region once every two years.

To the southeast of the city are the mountains of the Sierra La Laguna that rise as high as 2,000 meters and define an important facet of the physical and cultural landscape. An area covering 11,600 hectares of the Sierra La Laguna forms a biosphere reserve designed to protect the mix of evergreen and oak forests, matorrales and arid ecozones rich in biodiversity and endemic species.

Agriculture occupies the relatively flat land to the south of the city. Today much of this agricultural land is devoted to products such as tomatoes destined for North American markets.

La Paz is situated in the only area of Baja unimpeded by the spine of mountains that run the length of the peninsula. This particular geography brings about the Coromuel winds each afternoon winds, offering relief from the desert heat that characterizes the Baja peninsula during the hot summer months.

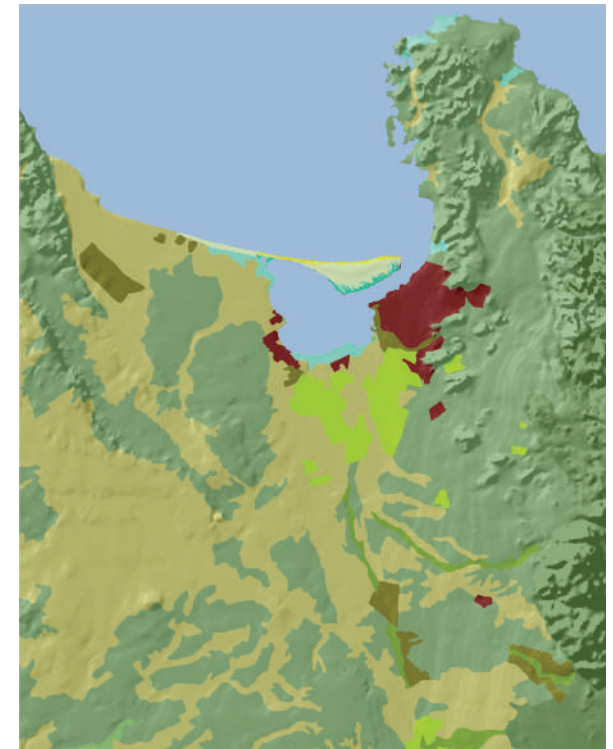


Figura 3. Coberatura del suelo.
Figure 3. Land Cover.

Agricultura		Agriculture
Bosque de encino		Oak forest
Línea de costa arenosa		Sandy coastline
Manglar		Mangrove
Matorral sarcocaule		Matorral sarcocaule
Matorral sarcocreasicaule		Matorral sarcocreasicaule
Mezquital		Mezquite
Pastizal cultivado		Cultivated pasture
Vegetación holofila y gip		Wetland
Vegetación de dunas costeras		Coastal dune vegetation
Vegetación de galería		Gallery vegetation
Zona urbana		Urban areas

EL ÁREA DE ESTUDIO

THE STUDY AREA

El área considerada en este estudio comprende la zona urbana de La Paz, que se origina a partir del Centro Histórico de la ciudad y el Malecón: paseo costero de la ciudad. El límite del área de estudio incluye la península de Pichilingue, que se ubica al norte de la ciudad y se extiende hacia el sur, hasta incluir la mayor parte de la cuenca y las áreas de recarga del acuífero que surten de agua dulce a la ciudad. La zona de Pichilingue incluye el puerto de altura y las playas, que residentes y visitantes de La Paz utilizan en actividades recreativas.

El estero Balandra es quizá la más destacada de estas áreas naturales. Aquí se encuentran importantes ecosistemas terrestres y marinos, con paisajes de belleza excepcional, entre los que sobresalen los manglares. De todas las formaciones naturales de Baja California, Balandra ha sido el tema fotográfico más frecuente en la promoción turística y se ha convertido en la figura central de la identidad sudcaliforniana. En 2004, Balandra fue declarada como la primera área natural protegida municipal, pero perdió dicho estatus en 2005 como resultado de un amparo concedido por la Suprema Corte de Justicia. El Tecolote es otra notable zona playera recreativa y escénica en el margen costero de la zona peninsular de Pichilingue, frente a la isla Espíritu Santo.



Figura 4. El área de estudio.
Figure 4. The study area.

The area considered in this study encompasses the existing urban area of La Paz that emanates from the historical core of the city and the malecón, the seaside promenade. The boundary of the study area includes the peninsula north of the city and extends southward to include most of the watershed, and the aquifer recharge areas that supply the city's fresh water. The northern peninsula includes the deep-water port at Pichilingue and the coastal areas and beaches that serve as recreational areas for the residents and visitors to La Paz.

Balandra is perhaps the most important of these natural areas. The terrestrial-marine zone there forms an exceptionally beautiful landscape and includes ecologically important mangroves and marine ecosystems. Balandra is one of the most frequently photographed natural formations in all of Baja for the purposes of tourist promotion and as

such has taken a prominent position in the identity of Baja. Balandra was declared La Paz' first municipal protected area in 2004, but lost protected area status in 2005 as the result of an injunction issued by the Supreme Court of Justice. Tecolote is another notable recreational and scenic beach area on the northern edge of the peninsula with views towards Isla Espíritu Santo.

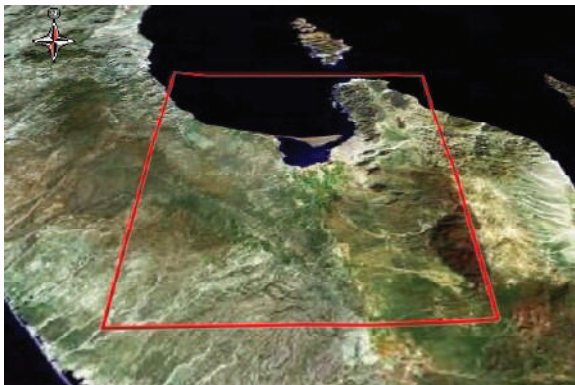


Figura 5. Vista aérea del área de estudio.
Figure 5. An aerial view of the study area.

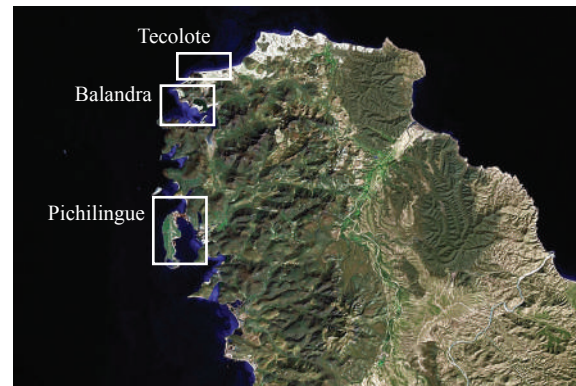


Figura 6. La península norte.
Figure 6. The northern peninsula.



Figura 7. El área urbana de La Paz.
Figure 7. The urban area of La Paz.

UNA MIRADA HISTÓRICA DE LA PAZ: DE SUS ORÍGENES A NUESTROS DÍAS

HISTORIC ROOTS OF THE CITY



Paseo a Punta Prieta
The road to Punta Prieta

En 1535 Hernán Cortés llegó a lo que ahora es la ciudad de La Paz como parte de sus históricas expediciones, encontrando a los indígenas que habían ocupado Baja California durante miles de años. Sin embargo, La Paz sólo fue poblada de forma continua desde 1811. Los intentos previos de colonización fallaron debido a la falta de agua y a los suelos poco fértiles. Como lo describiremos más adelante, el uso de la tierra y del agua son aspectos clave en la gradual definición de las opciones económicas y sociales de La Paz hacia el futuro.

La ciudad de La Paz se estableció gracias a la protección natural que El Mogote brinda a la ensenada de La Paz. Al igual que sus habitantes encontraron sustento en el mar, la economía de la ciudad en el siglo XIX se centraba en la pesca de perlas y de otros recursos marinos. El comercio a través del golfo de California ha también ocupado un importante papel en la vida económica de La Paz. A mediados del siglo XX, la creación

de una “zona libre” comercial en el puerto de La Paz impulsó aún más el crecimiento y desarrollo de la ciudad como centro comercial de la región.

A pesar de que existe acceso directo por mar, el crecimiento de la región sudpeninsular ha sido restringido por su relativo aislamiento geográfico. La apertura de la carretera transpeninsular en 1973 permitió una comunicación terrestre más accesible entre el sur y el norte de la península. Esto, aunado a la expansión del aeropuerto y de servicios aéreos, redujo la distancia efectiva a los principales centros urbanos y de mercado, estimulando notablemente el crecimiento regional. El crecimiento de los sectores gubernamental y académico ha contribuido igualmente a la expansión económica y urbana del área. Durante los años 1950, 1960 y 1970, La Paz experimentó un rápido crecimiento, casi duplicando la población en cada década.

In 1535, Hernan Cortez visited La Paz as a part of his historic journeys. There he encountered the indigenous inhabitants of Baja California that had occupied the area for thousands of years. La Paz, however, has been continuously settled only since 1811. Prior attempts at permanent settlements failed from the lack of water and infertile soils. As we will describe later, the key issues of water and land use will continue to define the economic and social possibilities for La Paz well into the future.

The city of La Paz sprang up where it is because of the well-protected natural harbor formed by the Mogote. Just as the original inhabitants lived off the sea, the economy of the city in the 19th century was based on pearl diving and fisheries. Trade via the water has also historically played an important role in the economic life of La Paz. In the latter half of the 20th century, it was the

creation of a free trade area in the port of La Paz that spurred further growth and the development of the city as a regional commercial center.

Despite its direct access to the sea, growth in the southern peninsula has been slowed by its relatively remote location. The completion of the trans-peninsular highway in 1973 created a road link between southern Baja and points north, providing better access to the southern peninsula. Expansion of the airport and improvements in air service reduced the effective distance from major urban centers and markets, spurring further growth. The growth of the government and the academic sector in La Paz has contributed as well to the expansion of the area's economy and population. During the 1950s, 1960s and 1970s, La Paz experienced rapid growth with the population almost doubling each decade.



Plazuela e iglesia de La Paz
The plaza and church in La Paz



Muelle fiscal
Fiscal pier



Teatro Juárez
Juárez theatre

CICLOS RECURRENTE DE SOBREEXPLOTACIÓN

REPEATING CYCLES OF OVER-EXPLOITATION

La historia económica de La Paz se desenvuelve casi enteramente en torno a la extracción de recursos naturales, incluyendo perlas, pesca, nácar, madera, ganadería, minerales y tenería. Dicha historia ha sido marcada por la conocida secuencia de explotación-sobreexplotación-decaimiento, que a menudo ha ocasionado el abrupto fin a la viabilidad económica de cada actividad, una tras otra. El agotamiento de los bancos perleros fue notado desde 1686. Después de un período de relativa recuperación, las ostras perleras fueron declaradas en peligro de extinción en 1939 y más tarde

en 1994. Una tenería establecida en 1903 utilizaba la corteza del cascolote para curtir pieles. Los esfuerzos que se generaron en los 1920 y los 1930 para regular la utilización de estas fuentes de taninos naturales llevaron al cierre de la industria en 1940. Las actividades de tala masiva hacia el final del siglo XX terminaron con la viabilidad comercial de los recursos maderables. Ejemplos más recientes se pueden notar en el auge y la subsiguiente caída en la captura de tiburón, peces ribereños, caracoles y almejas.

En el trasfondo de los bellos paisajes que vemos hoy en la ciudad de La Paz, se encuentran ecosistemas fundamental e irreversiblemente alterados por la historia del establecimiento de las comunidades humanas y su actividad económica. No obstante, la economía de La Paz aún depende de la salud de sus ecosistemas naturales y su paisaje. En la medida en que La Paz evoluciona hacia el futuro, es importante comprender que las consecuencias de estos cambios son mucho más que una cuestión de estética —estos recursos son críticos para la subsistencia económica de la región.



Las curtidurías en La Paz dependieron de la corteza de un cascolote para su operación.
The tanneries in La Paz depended on the bark of a Cascolote tree for their operation.



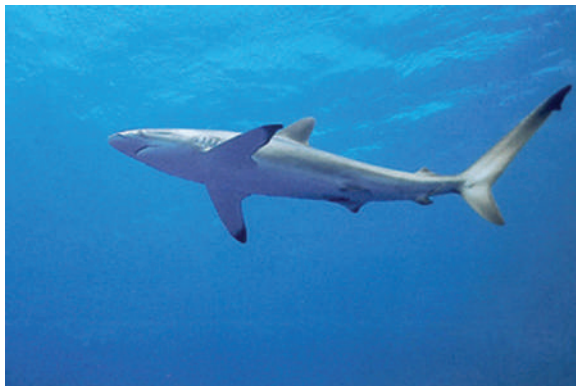
La sobreexplotación es un problema en toda la región que aún necesita atención. Over-fishing is a problem across the region that is yet to be adequately addressed.

The economic history of La Paz is a story based almost entirely on the extraction of natural resources, including pearls, fisheries, conch, timber, cattle-ranching, minerals and tanneries. This history has been marked by the common sequence of exploitation, over-exploitation and depletion, often bringing an abrupt end to the economic viability of each of these commodities in turn. The over-exploitation of the pearl oysters was noted as early as 1686. After recovering somewhat, the pearl oysters were declared on the verge of extinction in 1939 and again in 1994. A tannery established in 1903 utilized the bark of the cascalote tree for curing the leather.

Efforts in the 1920s and 1930s to regulate the utilization of these sources of natural resources did not prevent the eventual shut down of the tannery in 1940. The harvesting of timber at the turn of the century rapidly put an end to the commercially viable stocks of timber. More recent examples include the rise and subsequent fall in catch of sharks and clams.

Underlying the beautiful landscapes of the La Paz region that we see today are ecosystems fundamentally and irreversibly altered by the history of human settlement and economic activity. Nevertheless, the economy of La Paz still depends on the health of natural

ecosystems and landscapes, and the availability of natural resources. As La Paz moves into the future, it is important to understand that the consequences of these changes are much more than a question of aesthetics—these resources are critical for the economic livelihood of the region.



La sobreexplotación de tiburones ha diezclado los niveles de sus poblaciones. Over-exploitation of sharks has decimated population levels.



La extracción de productos marinos como almejas y pulpos ha sido una importante fuente de ingreso y alimentos para La Paz. Harvesting marine products such as clams and octopus has been an important source of income and food in La Paz.



La cacería de tortugas para carne y colecta de sus huevos ha contribuido a la marcada declinación en su abundancia. Hunting turtles for meat and collecting their eggs has contributed to a marked decline in their numbers.

CALIDAD DE VIDA EN LA PAZ

QUALITY OF LIFE IN LA PAZ

La Paz y sus alrededores han sido favorecidos con una imponente belleza natural: montañas, bosques de cactus, playas e islas. Su limitado grado de desarrollo ha conferido a la región de La Paz una gran amplitud de espacio abierto que ofrece un amplio rango de oportunidades recreativas a residentes y visitantes. La estrecha relación con el mar es un aspecto vital de la vida actual en La Paz, atrayendo a turistas, propietarios de segundas residencias y profesionistas mexicanos en la búsqueda de una alternativa al intenso movimiento y congestión de las grandes ciudades continentales. El turismo en la región de La Paz se enfoca principalmente a actividades acuáticas, incluyendo la pesca deportiva, deportes acuáticos y excursiones a las islas cercanas.

A pesar de su progresivo crecimiento, es aún baja la incidencia de los problemas urbanos modernos como drogas, congestionamiento y contaminación. Es notable el nivel de cohesión social que se observa aun siendo una ciudad de este tamaño, lo cual es motivo de orgullo para los paceños. En general, la calidad de vida en La Paz es muy alta.

La Paz and its surrounding areas are blessed with great natural beauty: mountains, forests of cactus, beaches, and islands. The limited extent of development has left the La Paz region with much open space, offering a wide range of recreational opportunities for residents and visitors. A strong connection with the water remains a vital aspect of life in La Paz today, attracting tourists, second-home owners and Mexican professionals in search of an alternative to the faster-paced and more congested cities of the mainland. Tourism in the La Paz area is principally focused on water-related activities, including sportfishing, water sports and excursions to nearby islands.

Despite its growing size, the incidence of modern urban problems such as crime, drugs, congestion, and pollution is still quite low. The level of social cohesion for a city of this size is remarkable and a source of pride for Paceños (the residents of La Paz). On most accounts, the quality of life in La Paz is very high.



La relajación y el ejercicio en el Malecón forman parte de las actividades recreativas públicas en La Paz. Relaxation and exercise on the Malecón are important parts of public life in La Paz.



El agua, el desierto y las playas cerca de La Paz son utilizadas por residentes y visitantes en actividades recreativas. The water, desert, and beaches close to La Paz are used by both residents and visitors for recreation.



El ritmo de vida en La Paz muestra reminiscencias del tipo de vida en un pueblo pequeño. The pace of life in La Paz is often reminiscent of a small town.



La Paz cuenta con servicios públicos, comerciales, culturales y educativos característicos de una ciudad más grande; sin embargo, tiene mucho menos problemas sociales que los de una ciudad de esta magnitud. La Paz has the commerce, education and public services of a medium-size city, yet relatively minor social problems.

CRECIMIENTO DEL TURISMO EN LOS CABOS

THE RISE OF TOURISM IN LOS CABOS

El dramático crecimiento en la región de Los Cabos, en la punta sur de la península, presagia el potencial de crecimiento futuro en toda la península, incluyendo a la región de La Paz. Hace dos décadas, la región de Los Cabos estaba formada por pequeñas comunidades de pescadores. Hoy es hogar para más de 100,000 habitantes y recibe 500,000 turistas anualmente.

Los cambios económicos, culturales y sociales que han ocurrido son innegables; Los Cabos se ha transformado de una comunidad bajacaliforniana tradicional a un arquetipo de destino turístico, con reciente afluencia y oportunidades de empleo que se desenvuelven en paralelo a la vivienda informal y la expansión asociada a la rápida urbanización.

The dramatic growth of the Los Cabos region on the southern tip of Baja California portends the potential for future growth along the entire peninsula, including the La Paz region. Three decades ago, the Los Cabos region consisted of several small fishing communities. The cape region is now home to more than 100,000 people, and is visited by 500,000 tourists each year.

The economic, cultural and social changes that have occurred there are undeniable; Los Cabos has been transformed from a traditional Baja Californian community to an archetypal tourist resort, with recent affluence and employment opportunities side by side with the informal housing and sprawl associated with rapid urbanization.



Grandes hoteles y zonas vacacionales dominan la línea costera en la región de Los Cabos.
Large hotels and resorts dominate the shore line in the Los Cabos region.

DISMINUCIÓN DE OBSTÁCULOS PARA EL CRECIMIENTO

DIMINISHING OBSTACLES TO GROWTH

Los tres principales obstáculos para el crecimiento en Baja California Sur: acceso, agua y propiedad de la tierra, están siendo rápidamente resueltos. Los Cabos tienen hoy vuelos directos desde una docena de ciudades en Norteamérica. Los cambios en la estructura legal respecto a la propiedad permiten ahora a los extranjeros poseer terrenos en Baja California Sur. La creación de empresas inmobiliarias permite a los compradores soslayar el decreto constitucional que prohibía a extranjeros comprar terrenos. Otro cambio fue la reforma de 1993 sobre las leyes nacionales del ejido, que permitieron a los propietarios comunales dividir y vender su propiedad, lo cual potencialmente abre la mayor parte del territorio peninsular a la venta y a la inversión extranjera.

Adicionalmente, el desarrollo en Baja California Sur se ha limitado a las áreas con acceso al agua subterránea. Sin embargo, el decremento en los costos de desalación está rápidamente eliminando este obstáculo que, otrora, limitaba el desarrollo de tierras a lo largo de la costa.

The principal three impediments to growth in Baja—access, water and property ownership—are being overcome rapidly. Los Cabos now has non-stop flights from over a dozen cities in North America. Changes in the legal framework for property ownership now allow foreigners to own land in Baja California. The creation of land trusts enables land buyers to circumvent the constitutional ban on foreign land ownership in Mexico.

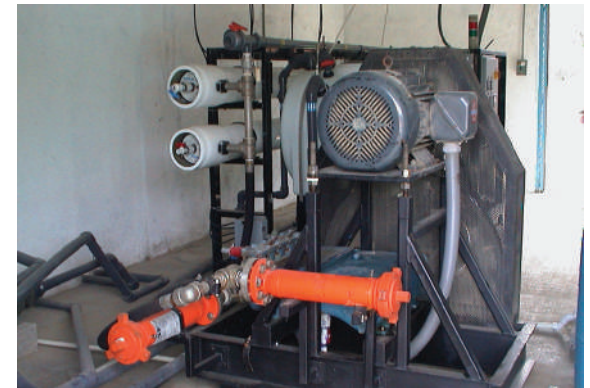
Another change was the 1993 reform of the national Ejido laws that allows communal landowners to now divide and sell their property, potentially opening up most of the land in Baja for sale and foreign investment. In addition, development in Baja has been limited to areas that can readily tap into groundwater resources. However, the steep decline in the cost of desalination is rapidly eliminating this constraint on otherwise developable land along the coast.



Vuelos frecuentes a Baja California Sur facilitan y hacen más barata la visita. Frequent flights to Baja California Sur make visiting there easy and more affordable.



La venta de propiedades y residencias a estadounidenses es un fenómeno que data de hace varios años. The sale of property and houses to North Americans has surged in the past several years.



El costo de la desalación ha caído con los avances tecnológicos. The cost of desalination has dropped with technological advances.

ANTICIPANDO EL FUTURO CRECIMIENTO

ANTICIPATING FUTURE GROWTH

La Paz posee una economía bien diversificada, apoyada por: el comercio, sectores de servicio, agencias inmobiliarias, turismo, educación, agricultura y servicios gubernamentales. No obstante, continúa siendo una localidad aislada dentro de México. La mayoría de los mexicanos considera que hay áreas más cercanas a su hogar con características atractivas similares a las de Baja California Sur. Esto ha limitado los vínculos económicos entre este estado y el interior del país. La península posee un mayor atractivo para los norteamericanos que buscan la tranquilidad y la belleza de Baja California Sur.

Las perspectivas de crecimiento a futuro para La Paz parecen ser buenas. Sin embargo, el detonador de crecimiento es probable que provenga de muy pocos sectores. La industria y la agricultura continuarán contribuyendo a la futura economía, pero no parecen mostrar tendencia a crecer significativamente en los próximos años. Estos sectores no podrán solucionar fácilmente las desventajas competitivas que se derivan de la baja densidad de población y del aislamiento geográfico de Baja California Sur.

El comercio y los servicios mantendrán su posición como los principales promotores de la economía, pero el rendimiento de estos sectores refleja el nivel de actividad en la economía global y no proveerá una fuente importante de crecimiento independiente. No se anticipa un crecimiento sustancial

en el gobierno –otra parte importante de la economía local. Si La Paz crece rápidamente en las próximas décadas, será a partir de fuentes externas de crecimiento. En particular, el turismo y las empresas inmobiliarias resaltan como catalizadores del futuro crecimiento. La venta de tierra se ha incrementado en toda la península. Los norteamericanos que buscan vacaciones económicas y casas de retiro, o bien ganancias potenciales en inversiones inmobiliarias, forman la gran mayoría de los recientes compradores.

Una interesante fuente alternativa de crecimiento podría residir en los sectores económicos que se basan en la investigación, información y conocimiento, los cuales no son afectados por la desventaja competitiva asociada a la geografía de Baja California Sur.

La Paz has a well-diversified economy, supported by commerce, services, real estate, tourism, education, agriculture, industry, and government services. Yet it remains a relatively remote location within Mexico. For most Mexicans there are many areas closer to home that have similar attractions to Baja California. This limits the economic linkages between southern Baja California and the mainland. The peninsula has a stronger attraction for North Americans seeking the tranquility and beauty of Baja California Sur.

The prospects for future growth in the La Paz region appear to be good. However, the impetus for growth is likely to come from a very few sectors. Industry and agriculture will continue to contribute to the future economy, but do not appear poised to grow significantly in the coming years; these sectors will not easily overcome the competitive disadvantages stemming from Baja's low population density and geographic location. Commerce and services will maintain their position as key contributors to the economy. Yet the performance of these sectors reflects the level of activity in the overall economy and will not provide a strong independent source of growth. We do not anticipate substantial growth in the government – another important part of the local economy. If La Paz is to grow rapidly in the coming decades, one must look to external sources of growth. In particular, tourism and real estate markets stand out as catalysts for future growth. Land sales have been increasing throughout the peninsula. North Americans looking for affordable vacation and retirement homes, and potential gains on real estate investments, form a great majority of recent purchases.

An intriguing, alternate source of future growth could be in the research, information and knowledge-based sectors of the economy that do not suffer from the competitive disadvantages associated with the geography of Baja California Sur.



Desarrollos habitacionales privados contribuirán al incremento de la densidad en áreas urbanas.
Private housing developments will contribute to an increase in density in the urban areas.



Nuevos asentamientos contribuirán a la expansión de áreas sin desarrollo previo.
New settlements will continue to push out into previously undeveloped areas.



El acelerado ritmo de crecimiento de residencias con subsidio público (casas de interés social), ayuda a empatar la demanda habitacional. Large tracks of publicly-subsidied housing help to meet housing demand.



La aparición de nuevos desarrollos multifamiliares en la región juegan un papel importante en la oferta habitacional. Multi-family housing will play an important role in the supply of housing.



La expansión de comercio y el incremento del tráfico vehicular son resultados naturales del crecimiento.
The expansion of commerce and increasing traffic are natural by-products of growth.



Líneas de gráfica proyectadas en la expectativa de futuro crecimiento. Plot lines laid out in expectation of future growth.

RETOS CRECIENTES PARA LA PAZ

GROWING CHALLENGES FOR LA PAZ

En la medida que la población y la economía de La Paz crezcan en las siguientes décadas, los tomadores de decisiones se enfrentarán a numerosos y grandes retos, como la provisión de agua potable, asegurar acceso público a playas y áreas marinas, salvaguardar la estética de la ciudad y sus alrededores, y proteger los frágiles ecosistemas marinos y terrestres. Al mismo tiempo, la ciudad se enfrenta a reducir la pobreza y la inmigración, manteniendo además la salud económica del núcleo histórico de la ciudad, promoviendo el turismo, y administrando adecuadamente el desarrollo en beneficio de los actuales y futuros residentes.

As the population and economy of La Paz grow over the next decades, decision-makers will face a number of major challenges such as providing adequate drinking water, ensuring public access to beaches and marine areas, safeguarding the aesthetics of the city and surrounding areas, and protecting fragile marine and terrestrial systems. At the same time, the city is faced with reducing poverty while managing in-migration, maintaining the economic health of the city's historic core, enhancing tourism, and managing development for the benefit of current and future residents.



El impacto visual y ambiental del futuro crecimiento debe ser incorporado a la planeación. The visual and environmental impact of future growth must be incorporated into planning.



Costos y riesgos de desastres naturales se incrementan con el número de residentes. The costs and risks of natural disasters increase with the number of residents.



El incremento de residentes con bajo ingreso podría exceder la oferta de los servicios públicos y exacerbar los problemas sociales. The growth of low-income residents can put a strain on public services and exacerbate social problems.



La provisión adecuada de agua potable segura será cada vez más difícil al incrementarse el número de habitantes. Providing adequate safe drinking water will become increasingly difficult with higher population levels.

ESCASEZ DE AGUA

SCARCE WATER

El mayor reto de La Paz desde su fundación, ha sido la provisión de agua para sus residentes, en suficiente cantidad y calidad. La ciudad depende actualmente de un solo acuífero de donde se extraen anualmente más de 30 millones de metros cúbicos, en 23 pozos profundos. Este volumen de agua es compartido por la agricultura y los usos urbanos. En 2003 la red de agua potable alcanzó a 90% de la población, mientras que 10% restante se surtió por medio de camiones-cisterna o "pipas". Sin embargo, sólo 60% de los usuarios tiene servicio de agua las 24 horas del día, el restante 40% la recibe cada 12 horas o menos. El mejoramiento de esta situación va a ser difícil de llevar a cabo para una instancia administrativa que como el Sistema de Agua Potable y Alcantarillado (SAPA), tiene exceso de personal e insuficientes recursos económicos; se ocupa principalmente de reparar infraestructura anticuada y de seguir el ritmo del crecimiento de la demanda. Cada mes, en el sistema se detectan aproximadamente 1,400 fugas significativas de agua y sólo 44% de los casi 60,000 hogares usuarios cuentan con medidor. La solvencia del SAPA depende del pago efectivo en las cuentas de agua; no obstante, únicamente se ingresan pagos por las dos terceras partes del agua que se surte. Mientras tanto, SAPA gasta veinte millones de pesos mensuales en el pago de electricidad. Este alto costo demuestra la ineficiencia del bombeo de agua subterránea.

Si bien el agua subterránea en principio es un recurso renovable, la sobreexplotación conducirá a su agotamiento. En el árido ecosistema de la región de La Paz, la pérdida y el desperdicio de agua están

ejerciendo una presión innecesaria en la limitada reserva de agua subterránea. El resultado neto es un déficit anual de aproximadamente 10 millones de metros cúbicos. Esto significa que se bombea más agua de la que se recarga al acuífero, de manera que cada año La Paz tiene menos agua disponible en su reserva. Hay además otro serio problema en el acuífero de La Paz: conforme se bombea agua del acuífero se corre el riesgo de filtración de agua marina y la consecuente intrusión del acuífero con agua salina.

Supplying water in sufficient quantity and quality to its residents has been a challenge for La Paz since its inception. The city now relies upon one aquifer for all of its water, with 23 deep wells drawing out more than 30 million cubic meters of water per year. This water is shared between agricultural and urban uses. In 2003, piped water reached 90% of the population while the remainder relied upon trucks to bring in water. However, only 60% of users could count on water 24 hours a day; the remaining 40% receive water 12 hours a day or less. Improving this situation will be difficult for the underfunded water agency (Sistema de Agua Potable y Alcantarillado, or SAPA), as it spends too much of its time trying to patch together aging infrastructure and catch up with prior growth. There are approximately 1,400 significant leaks per month and only 44% of the almost 60,000 water users have a meter. The solvency of the water system depends upon the successful collection of water fees.

However, SAPA collects revenue for only about two thirds of the water that is pumped. Meanwhile, SAPA spends \$20 million pesos per month on electricity alone. These high electricity costs stem from the inefficiency of the existing groundwater pumps.

While groundwater is in principle a renewable resource, over-exploitation will lead to its depletion. In the La Paz region, the losses and overuse of water in this arid environment are putting unnecessary pressure on the limited supplies of groundwater. The net result is a deficit of approximately 10 million cubic meters of water per year. This means that more water is being pumped out than is being returned, such that each year La Paz has less fresh water available from the aquifer. There is another serious problem in La Paz' aquifer. Water from the ocean has started to flow into the aquifer as water is pumped out, contaminating the fresh water of the aquifer with salt water.

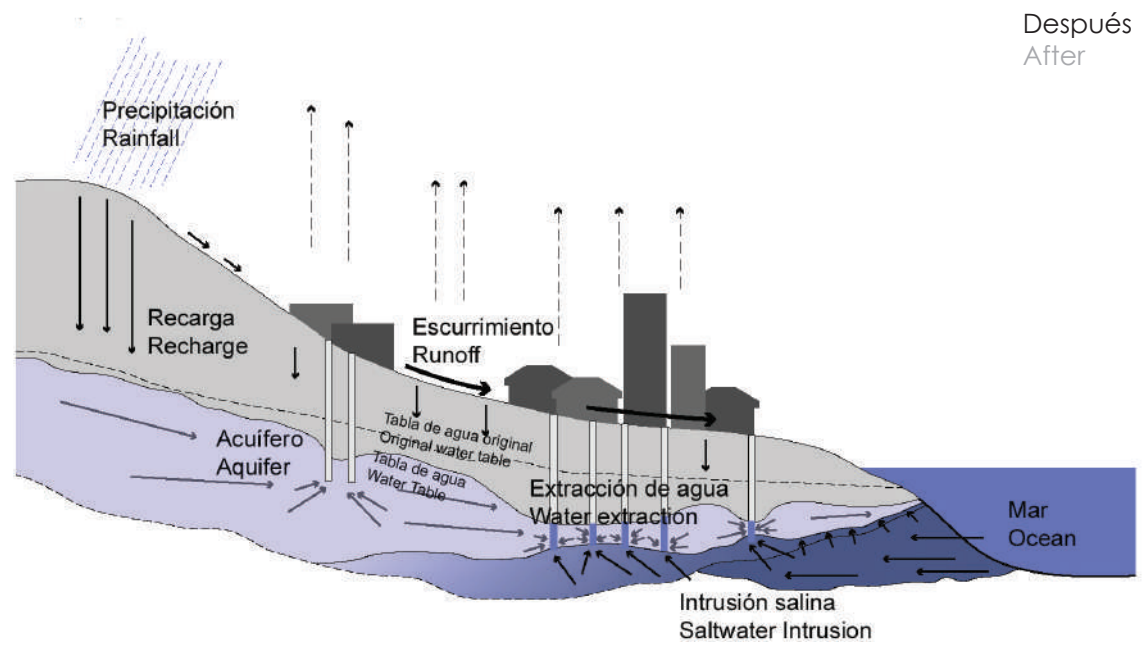
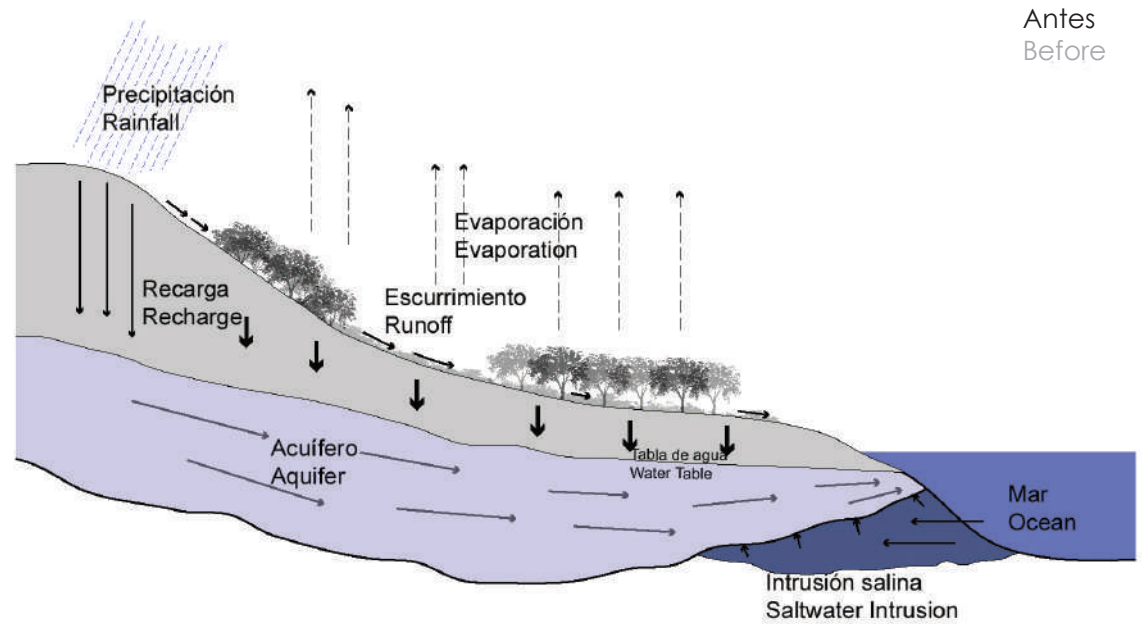


Figura 8. Dinámicas de la extracción del agua del acuífero.
Figure 8. The dynamics of water extraction from the aquifer.

MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y LÍQUIDOS

MANAGING WASTEWATER AND SOLID WASTE

El tratamiento de aguas residuales de desecho de origen urbano, comercial e industrial, es otro reto crítico para los administradores del sistema de agua. La insuficiencia de tratamiento provocará la contaminación del agua, el deterioro en la salud de los ecosistemas marinos, y la incidencia de enfermedades. Estos problemas fueron evidentes en la ensenada de La Paz en la década de 1980 y principios de 1990, cuando se reportaron niveles peligrosos de coliformes fecales, indicadores de la presencia de desechos humanos no tratados. La instalación de la primera planta de tratamiento de drenaje que inició operaciones en 1996 ha mejorado notablemente esta situación. La planta genera 25 toneladas diarias de lodos y bombea el agua tratada a El Centenario para uso en irrigación. Los administradores del sistema de agua local estiman que se requerirá una capacidad de tratamiento adicional de 1,150 litros por segundo para el año 2020. A menos que se pueda insta-

lar un sistema adicional de tratamiento, es posible que los niveles de contaminación de agua se eleven de nuevo con la demanda de la creciente población, la cual pone en riesgo la salud humana y la productividad económica.

El manejo de desechos sólidos es otro problema no resuelto en la región. La Paz genera más de 300 toneladas diarias de basura. En el pasado hubo dos rellenos sanitarios, pero uno de ellos fue clausurado y el cierre inminente del otro pronto dejaría a La Paz sin relleno sanitario alguno. La creciente acumulación de basura que se tira indiscriminadamente en el territorio es una amenaza para la salud pública que degrada además el carácter de la ciudad. Por otro lado, La Paz carece de colectores de residuos peligrosos y de sistemas de tratamiento para los mismos, lo cual representa otra amenaza para la salud pública.

Treating household, commercial and industrial wastewater is another critical challenge for regional water system managers. The failure to do so results in water pollution, a decline in the health of marine ecosystems, and the spread of disease. Evidence of these problems were apparent in the lagoon of La Paz in the 1980's and early 1990's when dangerously high levels of coliform were reported, indicating the presence of untreated human waste. The installation of a sewage treatment plant that began operation in 1996 has improved the situation markedly. The plant disposes of 25 tons of sludge every day and pumps treated wastewater to El Centenario where it is used for irrigation. City water managers estimate that an additional 1150 liters per second of sewage treatment capacity will be required by the year 2020. Unless additional sewage treatment can be



El incremento poblacional demandará mejoras en el tratamiento y capacidad de aguas residuales.
Growing population will increase the demand for water treatment facilities.

installed, the levels of water pollution are likely to rise again with the demands of increasing population and water use, thereby putting human health and economic productivity at risk.

Solid waste disposal is another unresolved issue for the region. La Paz generates over 300 tons of solid waste per day. At one time La Paz had two landfills. The closing of one landfill and the imminent closing of the second will soon leave La Paz without any sanitary landfill. The growing piles of refuse dumped indiscriminately across the landscape are a threat to public health and degrade the character of the city. Furthermore, La Paz does not have a hazardous waste collection and final disposal system, threatening public health.



El inadecuado manejo de los desperdicios presenta problemas a la salud pública y daña la calidad visual del paisaje. Inadequate waste management presents public health problems and damages the visual landscape.



La calidad del agua ha mejorado de manera evidente con la nueva planta de tratamiento de aguas residuales. Water quality has improved markedly with the new wastewater treatment plant.



El actual tiradero no cumple con los estándares modernos. La basura no siempre llega al tiradero. The current dump does not meet modern standards. Trash does not always make it to the dump.

UNA METODOLOGÍA PARA VER A FUTURO

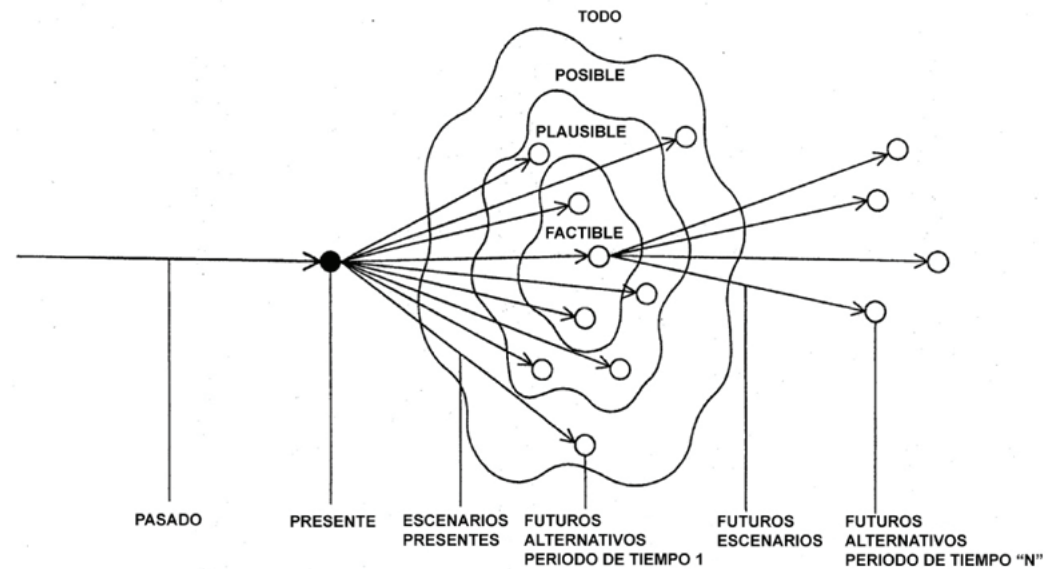
A METHODOLOGY FOR LOOKING INTO THE FUTURE

Los retos presentes y futuros que confronta La Paz se consideran en este estudio utilizando un marco de referencia analítico que ha sido aplicado en muchos estudios previos. En este marco se generan diversos escenarios a futuro, cada uno produciendo una alternativa futura diferente. El propósito del estudio es comprender las consecuencias del rango completo de posibles futuros.

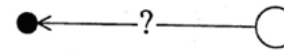
Con el fin de entender mejor las implicaciones de cada ruta posible a seguir en el futuro, más que un intento por crear una sola versión del futuro en La Paz, el estudio modela el rango de opciones que los tomadores de decisiones enfrentan hoy. En el análisis se utiliza el mayor rango posible de información cualitativa y cuantitativa para representar un amplio espectro de valores y opiniones respecto al futuro de La Paz, con el consejo de los residentes, quienes guiaron el desarrollo del presente estudio con el fin de asegurar que éste refleje los valores locales.

Se desarrollaron modelos computarizados para evaluar procesos clave, como son los sistemas ecológicos y económicos. Se utilizó información geográfica digital (GIS, por sus siglas en inglés) para organizar espacialmente los datos y para modelar y representar la compleja dinámica de estos procesos.

Las entrevistas y discusiones con grupos e individuos relevantes juegan un papel crítico en este estudio, ayudando tanto en la determinación de los tipos y dimensiones de las estrategias de conservación y desarrollo a estudiar, como en la definición de los modelos de evaluación económica, hidrológica y visual.



DISEÑAR UN FUTURO ALTERNATIVO Y DESPUÉS PREGUNTAR: ¿A TRAVÉS DE CUAL ESCENARIO PUEDE ESTE SER ALCANZADO?



DISEÑAR UN ESCENARIO ALTERNATIVO Y PREGUNTAR: ¿EN CUAL FUTURO PUEDE RESULTAR?



Figura 9. Futuros Alternativos.
Figure 9. Alternative Futures.

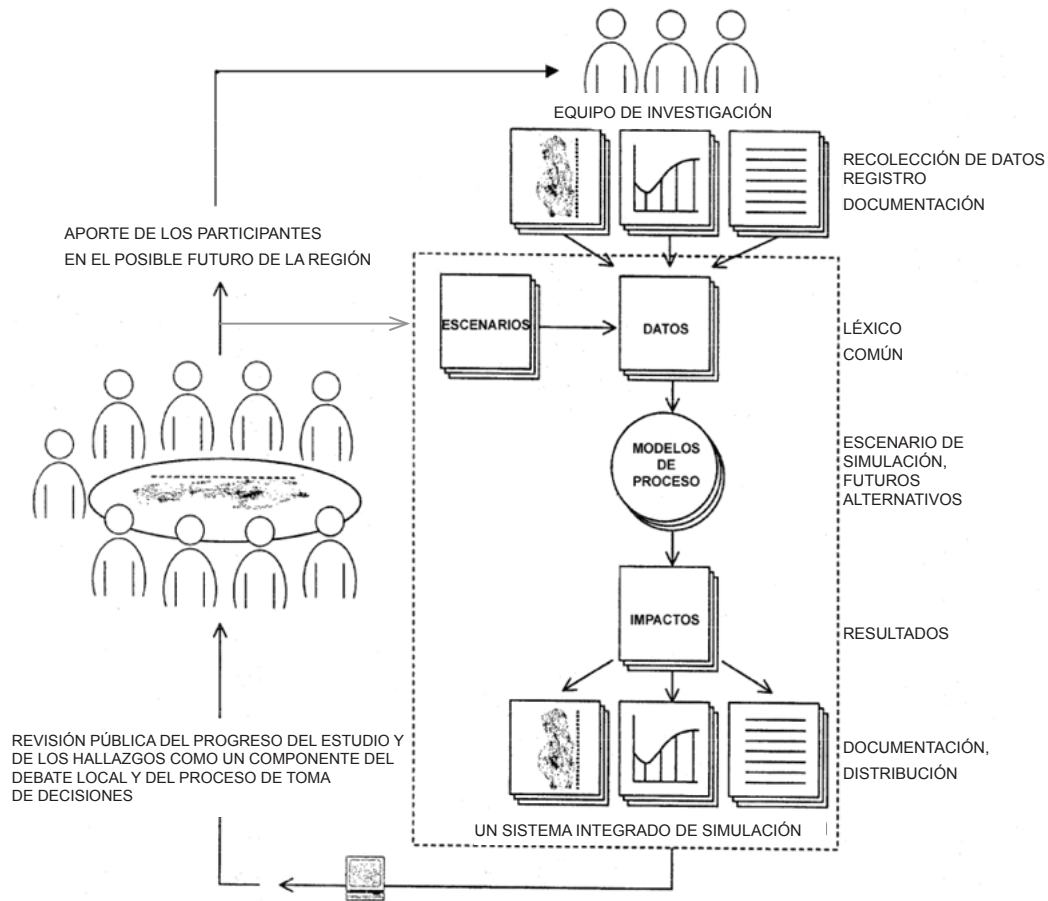


Figure 10. El proceso de la investigación.
 Figure 10. The Research Process.

The present and future challenges facing La Paz are considered in this study using an analytical framework that has been applied in many prior studies. In this framework, various future scenarios are generated, each of which produces a different Alternative Future. The aim of the study is to understand the consequences of the full range of the possible futures.

Rather than attempting to create a single vision for the future of La Paz, the study models the range of choices that decision-makers face today in order to better understand the implications for each of the possible future paths. The approach utilizes the widest possible range of quantitative and qualitative information to represent a broad spectrum of values and opinions regarding the future of La Paz, with the advice of residents guiding the development of the study to ensure that the study reflects local values.

Computer models are developed in this study to assess key processes such as economic and ecological systems. A computer-based geographic information system (GIS) is used to organize the data spatially and to model and represent complex processes at work.

Interviews and discussions with relevant groups and individuals play a critical role in the study, not only to help determine the types and extent of the conservation and development strategies to be studied, but also to help define the economic, hydrological, visual, and ecological assessment models.

DEFINIENDO ESCENARIOS PARA EL FUTURO DE LA PAZ

DEFINING SCENARIOS FOR THE FUTURE OF LA PAZ

El análisis de los diferentes escenarios nos permite probar y estudiar las consecuencias de diferentes posibles futuros para La Paz. Los escenarios se desarrollaron con base en talleres de discusión con representantes de los gobiernos municipal, estatal y federal, del sector privado y de organizaciones no-gubernamentales. Dichos escenarios se encuentran definidos por tres variables estratégicamente importantes:

- Proyecciones económicas y del crecimiento de la población.
- Políticas públicas que guían el uso del suelo futuro.
- Presupuesto disponible por el gobierno para ser utilizado en proyectos públicos y de inversión.

Entre los muchos factores que determinarán el futuro de La Paz, estas variables representan la fuente más importante de incertidumbre. Por ejemplo, el futuro nivel de crecimiento económico en la región dependerá fuertemente del comportamiento de la economía mexicana y de los mercados globales. La opción de políticas públicas se encuentra más directamente bajo el control de la región de La Paz. Sin embargo, los procesos políticos podrían producir cualquiera de las numerosas posibilidades de las políticas públicas. El presupuesto disponible para inversión pública e instrumentación de las políticas depende en gran medida de las decisiones que se tomen a nivel federal y estatal.

The analysis of different scenarios allows us to test and study the consequences of different possible futures for La Paz. The study scenarios were developed based on discussions with representatives of the municipal, state, and federal governments, the private sector, and non-governmental organizations. The scenarios are defined by three strategically important variables:

- Economic and population growth projections.
- Public policies that guide future land use.
- The amount of money the government has available for spending on public projects and investments.

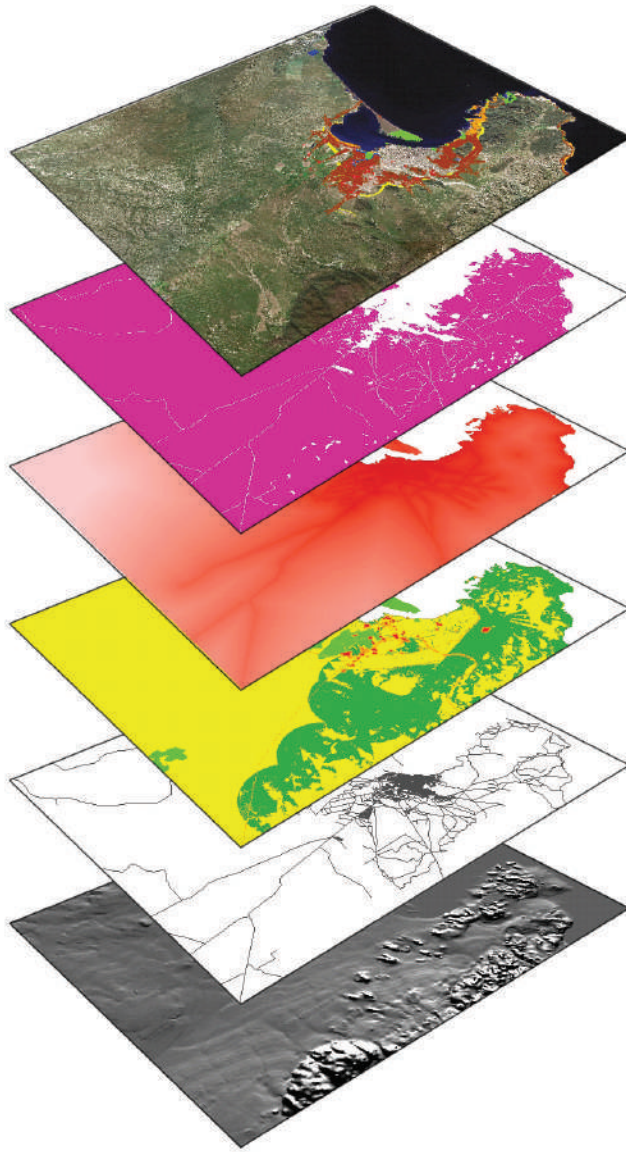
Among the many factors that will shape the future of La Paz, these variables represent the most important sources of uncertainty. For example, the level of future economic growth in the region will depend heavily on the performance of the Mexican economy and global markets. The choice of public policies is more directly within the control of the region of La Paz. Yet the political process could produce any one of numerous possible public policy choices. The amount of money available for public investments and policy implementation depends highly upon choices made at the federal and state levels.



Discusiones con residentes fueron elementos críticos en la formulación e información del estudio. Discussions with residents were critical in shaping and informing the study.

SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS



Se utilizó un sistema de información geográfica (SIG) para generar y manejar información referenciada espacialmente. Un SIG habilita diferentes bases de datos de información geográfica para ser capturados, almacenados, integrados, manipulados, editados, comparados y analizados, en aspectos que se relacionan con el uso del suelo, infraestructura, y condiciones demográficas. A menudo las encuestas en campo se combinaron con imágenes de satélite o fotografías aéreas para generar bases de datos. En el presente estudio se utilizó un SIG para representar las condiciones actuales del paisaje en la región de La Paz, simular los cambios futuros, y evaluar sus consecuentes impactos.

A geographic information system (GIS) is used for generating and managing geographically-referenced information. Often, ground-based surveys are combined with satellite imagery or aerial photographs to produce data sets. A GIS enables different geographic information sets to be captured, stored, integrated, manipulated, edited, compared and analyzed, such as those related to land use, infrastructure, and demographic conditions. In this study, we use a GIS to represent current conditions of the landscape of the La Paz region, to simulate future changes, and to evaluate their consequent impacts.

Figura 11. Sistemas de información geográfica fueron utilizados para organizar y analizar los datos del estudio.
Figure 11. Geographic information systems are used to organize and analyse data for the study.

PROYECCIONES DE CRECIMIENTO ECONÓMICO Y DEMOGRÁFICO

ECONOMIC AND POPULATION GROWTH PROJECTIONS

En el presente estudio se desarrollaron tres posibles proyecciones económicas y de crecimiento poblacional: la tendencial, la media y la de crecimiento rápido.

La proyección tendencial de crecimiento asume la continuidad de las recientes tasas de crecimiento. Bajo esta proyección, el promedio anual de crecimiento económico es de 4.2% para los próximos 20 años, con un crecimiento de la población de 1.8% anual.

La proyección de crecimiento medio se basa en parámetros de mayor crecimiento económico que en la trayectoria tendencial y con una mayor tasa de crecimiento poblacional, lo cual conlleva a una fuerte intensidad del sector inmobiliario y una mayor actividad económica en los sectores de comercio y servicios. El crecimiento poblacional promedio de esta proyección

se estima en 2.8%. Este nivel de crecimiento asume una fuerte demanda de segundas casas, particularmente por parte de extranjeros, y un mejor desempeño en los sectores de servicios profesionales, como la investigación, el desarrollo de servicios de salud y la generación de tecnología de punta.

El rápido crecimiento de la industria turística, similar a la que se observa en Los Cabos, constituye la base de la tercera proyección. Se prevé que el turismo tendría una tasa de crecimiento anual de 8% de 2000 a 2010, primera década, y de 4.5% en la segunda, acompañado por un vigoroso crecimiento en los sectores de comercio, servicios, inmobiliario y construcción. El crecimiento de la población tendría una tasa de crecimiento promedio de 3.9% anual entre 2000 y 2010, y aproximadamente del doble de la proyección tendencial.

	Crecimiento tendencial Trend growth		Crecimiento medio Medium growth		Crecimiento acelerado Rapid growth	
	2000-2010	2010-2020	2000-2010	2010-2020	2000-2010	2010-2020
Tasa de crecimiento económico Economic growth rate	4.23%	4.20%	5.40%	4.93%	6.31%	5.03%
Tasa de crecimiento poblacional Population growth rate	1.87%	1.84%	3.03%	2.55%	3.93%	2.65%

Figura 12. Proyecciones económicas y demográficas.
Figure 12. Economic and demographic growth projections.

Three possible economic and population growth projections are developed for the study—trend, medium, and rapid growth.

The trend growth projection assumes a continuation of recent growth rates. Under this projection, economic growth averages 4.2% per year over the next 20 years with population growth of 1.8% per year.

The medium growth projection is based on higher overall economic growth compared to the trend trajectory, with higher population growth rates drawing upon strong performance in the real estate sector and higher economic activity in the commercial and service sectors.

Overall population growth averages 2.8% in this demand projection. This level of growth assumes strong demand for second homes, particularly from outsiders, and improved performance in the professional services sectors, such as in research and development, healthcare, and high technology.

Rapid growth in the tourism industry, similar to that experienced in Los Cabos, forms the basis for the third growth projection. Tourism is projected to grow at an annual rate of 8% per year from 2000 to 2010 and at 4.5% from 2010 to 2020, accompanied by strong growth in the commerce, services, real estate, finance and construction sectors. Population growth averages 3.9% per annum for the first decade, approximately double the rate of the trend growth projection.

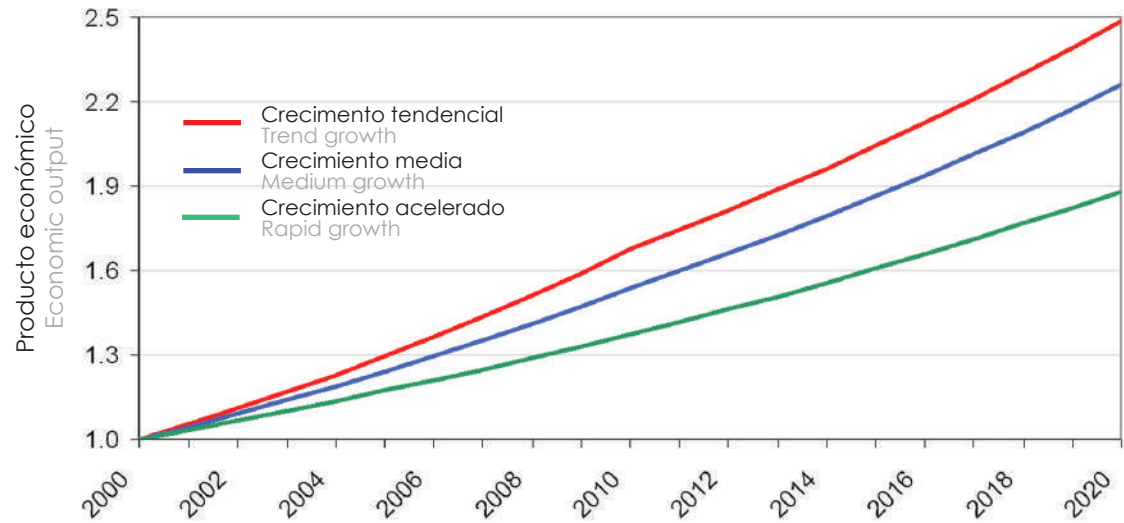


Figura 13. Proyecciones del crecimiento económico.
Figure 13. Economic growth projections

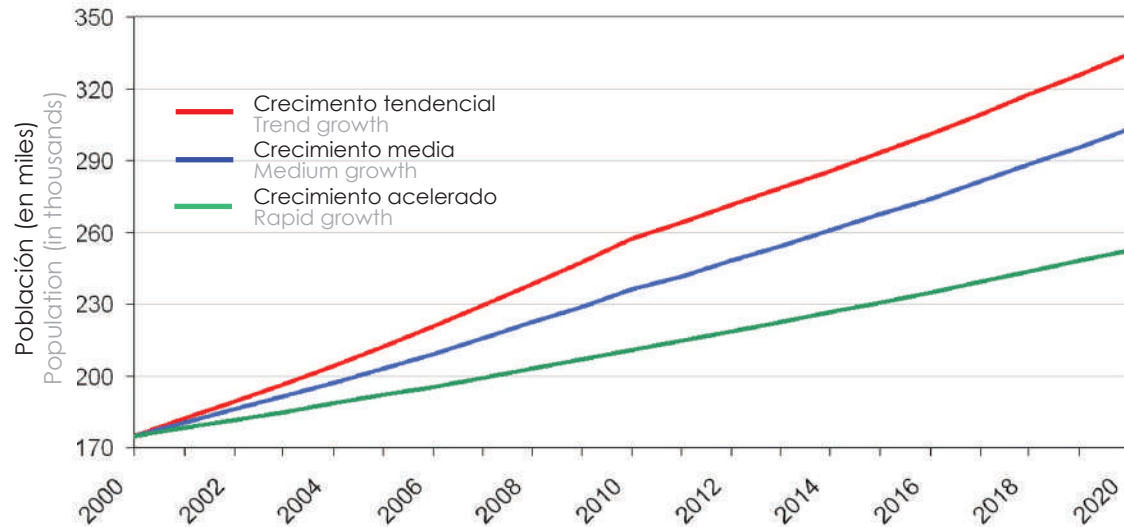


Figura 14. Proyecciones del crecimiento demográfico.
Figure 14. Population growth projections.

DEMANDA PARA NUEVOS USOS DEL SUELO

DEMAND FOR NEW LAND USES

Cada uno de los escenarios de crecimiento poblacional y económico están asociados con una demanda diferente de nuevas viviendas, así como de nuevos requerimientos de suelo para uso comercial, industrial y turístico. En este trabajo dividimos las nuevas demandas de uso del suelo en siete categorías. La demanda total de nuevos usos urbanos del suelo para el año 2020 varía entre 4,828 ha y 9,102 ha. El uso urbano del suelo en el año 2000 cubría aproximadamente un área de 10,000 hectáreas.

Each of the population and economic growth forecasts is associated with a different demand for new houses, as well as for new commercial, industrial and tourism space. In this study, we divide new land use demands into seven categories for the year 2020. The total demand for new urban land uses varies from 4,828 hectares to 9,102 hectares. Urban land uses in 2000 covered an area of approximately 10,000 hectares.

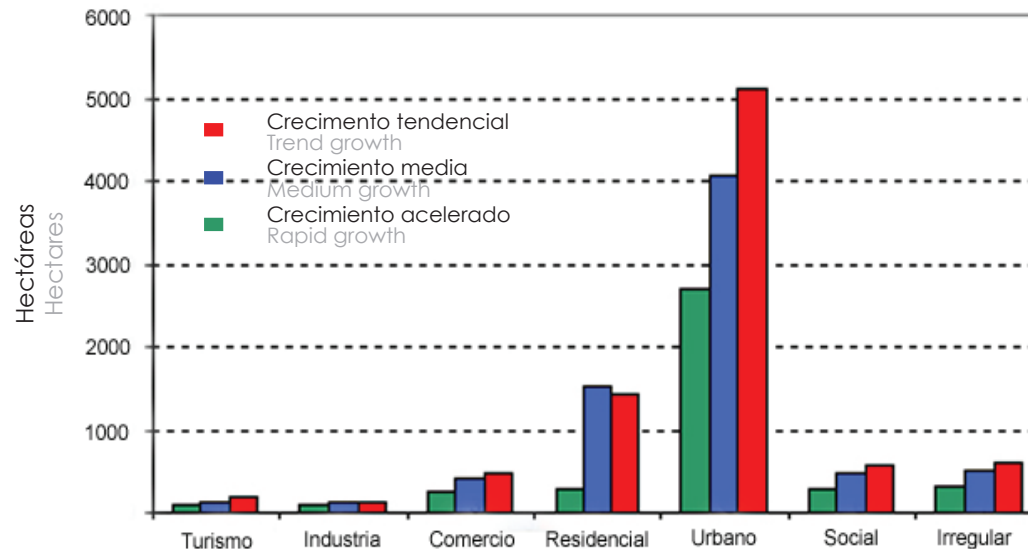


Figura 15. Demanda para nuevos usos del suelo.
Figure 15. Land use demand projections.



Comercio
Commerce



Vivienda residencial
High-end housing



Turismo
Tourism



Vivienda popular
Social housing



Industria
Industry



Vivienda urbana
Urban housing



Vivienda irregular
Informal housing

ÁREAS ATRACTIVAS PARA EL DESARROLLO FUTURO

THE ATTRACTIVENESS OF AREAS FOR FUTURE DEVELOPMENT

Muchos elementos se combinan para determinar dónde ocurrirá el desarrollo en el futuro. En este estudio hacemos un modelo de la atracción relativa de diferentes áreas con potencial para ser desarrolladas por inversionistas privados, desarrollos inmobiliarios y constructores. Para la vivienda, las características más importantes de un sitio incluyen la disponibilidad de agua y de servicios públicos, acceso a caminos, la distancia a los centros laborales y de abasto, la vista desde la casa, y el carácter del vecindario. El comercio y la industria se ven más afectados por la disponibilidad de infraestructura

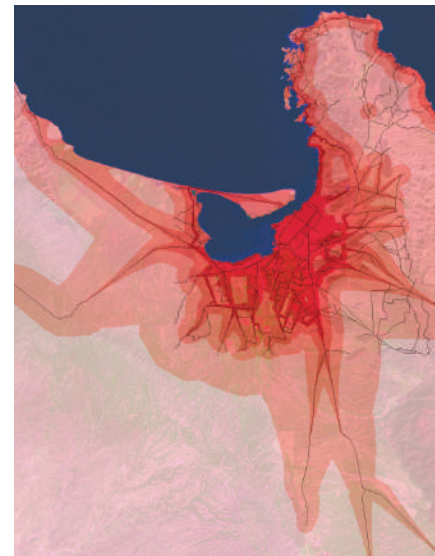
y en el acceso a los mercados y a los trabajadores. El desarrollo turístico se enfoca más en la distancia a las playas, en tener buenas vistas en el entorno natural. Los mapas que aquí se presentan muestran los resultados de modelos de atracción que incorporan estas determinantes de atracción para las diferentes localidades. Los mapas señalan las áreas que experimentarán la mayor presión de desarrollo en el futuro, sin considerar la posible intervención del sector público en el uso del suelo.



Desarrollo potencial turístico.
Potential tourism development.



Vivienda residencial.
High-end housing.



Industria.
Industry.

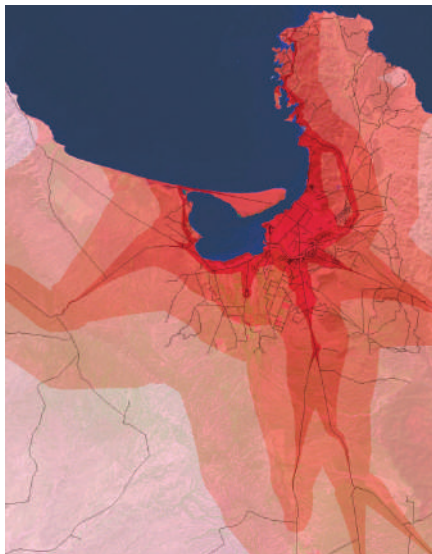
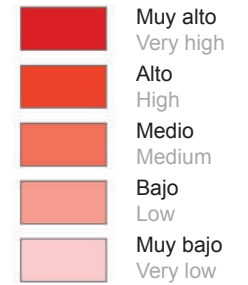


Vivienda popular.
Social housing.

Figura 16. Áreas atractivas para el desarrollo futuro por uso del suelo.
Figure 16. Attractiveness of areas for future development by land use.

Many elements combine to determine where development will occur in the future. In this study we model the relative attractiveness of different potential areas of development to private investors, real estate developers, and builders. For housing, the most important characteristics of a building site include the availability of water and public services, access to roads, the distance to work and shopping, views from the house, and the character of the neighborhood. Commerce and industry weight more heavily the availability of infrastructure and on access to markets and workers. Tourism development

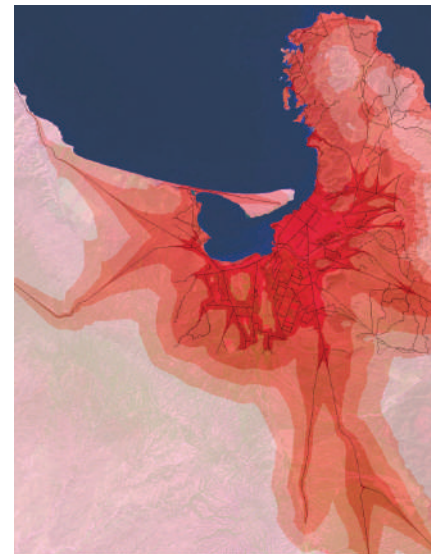
focuses more on distance to beaches, good views and the natural surrounding. The maps seen below present the results of attractiveness models that incorporate these factors that determine the relative attractiveness for different locations. These maps display the areas that will experience the most development pressure in the future, without considering possible public intervention on land use practices.



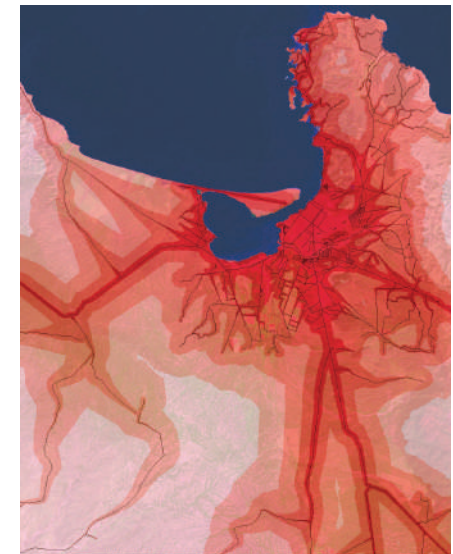
Vivienda urbana con caminos existentes.
Urban housing with existing roads.



Vivienda urbana con mejoras en el sistema de carreteras. Urban housing with an upgraded road system.



Comercio con caminos existentes.
Commerce with existing roads.



Comercio con mejoras en el sistema de carreteras. Commerce with an upgraded road system.

OPCIONES DE LAS POLÍTICAS PÚBLICAS

PUBLIC POLICY OPTIONS

Entre los múltiples instrumentos de política que pueden aplicarse en el manejo del uso urbano del suelo, el que se utiliza más frecuentemente es la zonificación de usos del suelo. Para cada área, la zonificación especifica qué tipo de uso es permitido. Para este estudio, aplicamos una zonificación que establece si un nuevo desarrollo es o no permitido en un área determinada. Exploramos las ramificaciones de tres opciones con niveles variables de restricciones respecto de nuevos desarrollos.

La opción menos restrictiva asume que el uso del suelo no tendrá regulaciones. En esta opción, sólo las áreas inherentemente inadecuadas para el desarrollo se excluyen de uso futuro, por ejemplo, los terrenos cercanos a los principales arroyos que se inundan frecuentemente.

En una segunda opción más restrictiva, el suelo protegido por las leyes vigentes no es materia de desarrollos futuros. Entre las áreas legalmente protegidas se incluyen las áreas naturales protegidas como las islas del golfo de California, las áreas de manglares y la Zona Federal Marítimo Terrestre.

Una tercera opción de la política proactiva asume que las áreas adicionales sujetas a políticas de conservación cultural, histórica, visual, ambiental y de seguridad, estarían excluidas de su futuro desarrollo. Estas áreas comprenden las tierras agrícolas, zonas de riesgo a inundaciones por huracanes y arroyos, áreas con biodiversidad importante, laderas empinadas, y corredores con alta calidad visual.

Los componentes de cada opción de política pública se enlistan en la figura 20. Los resultados espaciales que se derivan de aplicar estas restricciones se muestran en los mapas de la página 34.

Among the many policy instruments that can be applied to the management of urban land use, the most commonly used policy tool is land use zoning. Land use zoning specifies for each area of land which land uses are permitted. For this study, a simple zoning framework is applied that stipulates whether or not new development of any kind is permitted on a given area of land. The ramifications of three options are explored with varying levels of restrictions on new development.

The least restrictive option assumes that land use will be unregulated in the future. In this option, only the areas that are inherently unsuitable for development are excluded from future use, for example, the areas within the major arroyos that flood frequently.

In a second more restrictive option, land protected by current law is barred from future development. Legally protected areas include protected areas such as the islands in the Gulf of California, areas abutting mangroves, and the federal maritime zone.

A third proactive policy option assumes that additional areas subject to new cultural, historical, visual, safety, and environmental conservation policies would be excluded from future development. These areas would

include agricultural land, areas at risk of flooding from hurricanes, arroyos, areas with important biodiversity, steep slopes, and high-quality view corridors.

The components of each of the policy options are listed in Figure 20 on page 35. The spatial results of applying these restrictions are shown in the maps on page 34.

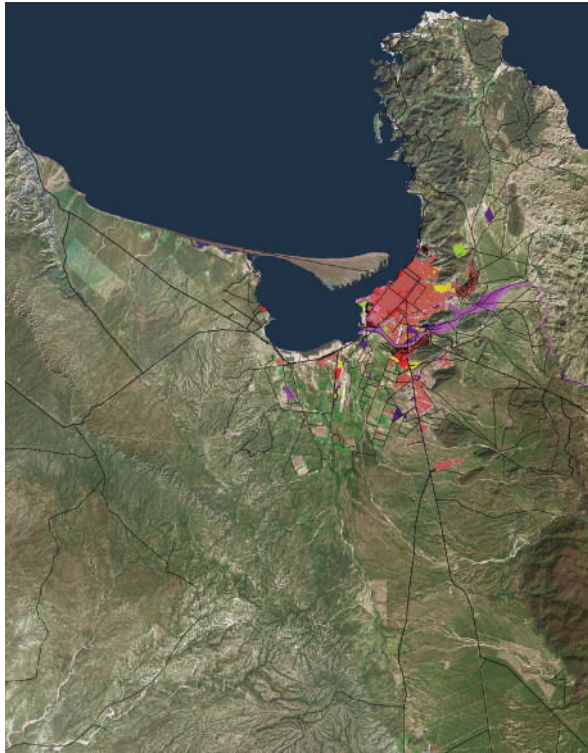


Figura 17. Opción Política 1: Sin límites
Figure 17. Policy Option 1: Unregulated

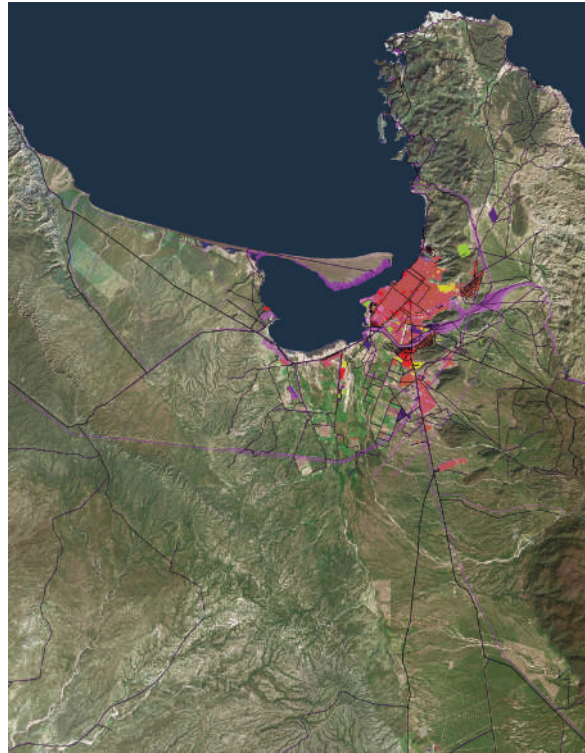


Figura 18. Opción Política 2: Leyes actuales
Figure 18. Policy Option 2: Existing laws

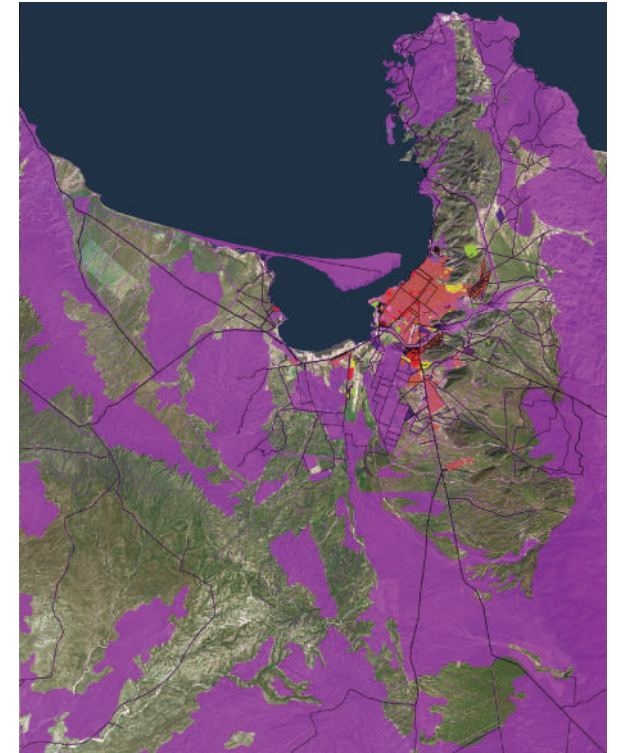


Figura 19. Opción Política 3: Políticas proactivas
Figure 19. Policy Option 3: Proactive policies



Áreas con Restricción para Desarrollo Areas with Development Restrictions	Sin límites Unregulated	Leyes Legal	Proactivo Proactive
Desarrollo actual/Existing development	X	X	X
Agua/Water	X	X	X
Arroyos mayores/Major arroyos	X	X	X
Caminos con 20m de amortiguamiento/20m buffers for roads		X	X
Líneas eléctricas con 25m de amortiguamiento/25m buffers for electric lines		X	X
Planicie de inundación con 10m de amortiguamiento/Floodplain with 10m buffer		X	X
Presas con 10m de amortiguamiento/10m buffer for reservoirs		X	X
Zona federal marítimo terrestre con 20m de amortiguamiento/Federal maritime zone, 20 m buffer		X	X
Manglar con 100m de amortiguamiento/100m buffer for mangroves		X	X
Sitios arqueológicos/Archeological sites		X	X
Áreas naturales protegidas/Natural protected areas		X	X
Arroyos mayores y menores con 10m de amortiguamiento/10m buffers for major and minor arroyos			X
Pozos con 100m de amortiguamiento/Wellheads with 100m buffer			X
Sitios de residuos peligrosos con zona de amortiguamiento/Hazardous waste sites			X
Pendientes mayores a 20 grados/Slopes greater than 20 degrees			X
Agricultura existente en suelos aluviales/Existing agriculture on alluvial soils			X
Centro histórico de La Paz/Historic center of La Paz			X
Prioridades ecológicas terrestres/Priority areas for terrestrial ecology			X
Prioridades en el manejo visual/Priority areas for visual management			X
Prioridades en recreación pública/Priority areas for public recreation			X
Zona de inundación del huracán/Areas at risk of hurricane flooding			X

Figura 20. Especificaciones de opción política.
Figure 20. Policy option specifications.

ALTERNATIVAS RESPECTO AL FINANCIAMIENTO PÚBLICO

PUBLIC FINANCE ALTERNATIVES

Se consideran dos alternativas de financiamiento público: bajo y alto monto de recursos. Estas alternativas fueron concebidas para reflejar la incertidumbre de los presupuestos gubernamentales y la capacidad del sector público para hacer inversiones en proyectos estratégicos y en infraestructura. En función de la cantidad de recursos gubernamentales disponibles, cada escenario incorpora supuestos en torno al desarrollo de nueva infraestructura, incluyendo mejoras a los actuales caminos y construcción de nuevos, expansión de los sistemas contra inundación, y aumento de las redes de drenaje y abasto de agua. La disponibilidad de recursos para la construcción de nuevos caminos abriría la posibilidad de

desarrollo en nuevas áreas con posibilidades de ser desarrolladas. Esto cambia la localización espacial de los nuevos desarrollos por lo que se incrementa el grado de atracción de ciertas áreas, reduciendo la presión en otras.

Two public finance alternatives—low public financial resources and high public financial resources—are created to reflect the uncertainty of government budgets and the ability of the public sector to make key project and infrastructure investments. Depending on the amount of government money available, each scenario incorporates assumptions about new infrastructure de-

velopment, including improvements of existing roads, construction of new roads, enlargement of flood-control levees, and expansion of the sewage and water supply systems. The availability of resources for constructing new roads would open new areas for possible development. This changes the spatial allocation of new development, thereby increasing the attractiveness on some areas and potentially reducing the pressure in other areas.



Las redes camineras tienen influencia en la ubicación de futuro crecimiento.
Road networks influence the location of future growth.



En el futuro se necesitarán inversiones adicionales en infraestructura pública como agua y servicios.
Additional investments in public infrastructure such as water services will be needed in the future.



Las inversiones públicas juegan un papel importante en la promoción del crecimiento económico y en la mejora de la calidad de vida. Public investments play an important role in promoting economic growth and in enhancing the quality of life.

SIMULACIÓN EN CAMBIOS DE USO DE SUELO: SELECCIÓN DE ESCENARIOS

SIMULATING LAND USE CHANGE: SELECTED SCENARIOS

Las proyecciones económicas y demográficas, la opción de políticas y las alternativas de financiamiento público, se combinan para crear dieciocho escenarios posibles a ser analizados. En el presente estudio se utiliza un programa computarizado para ubicar geográficamente nuevos usos de territorio en una secuencia de prioridades basada en su capacidad de pago de los sitios más atractivos, primeramente con el turismo y la industria, seguida por el comercio y por cuatro tipos de vivienda que son: de lujo, urbanos, de interés social e informal. Las ubicaciones se realizaron en dos etapas futuras, a diez y a veinte años. Los mapas de uso del suelo resultantes muestran la extensión y la localización de cada uso de suelo. La configuración proyectada de uso del suelo para cada escenario es única, variando en extensión, dirección y patrón de crecimiento.

Se presentan aquí los resultados de tres escenarios seleccionados que describen el rango esperado de posibles cambios. Los escenarios A y C representan los extremos. El escenario A asume la tasa más alta de expansión económica y de crecimiento de la población, con los menores niveles de restricción para

el desarrollo y un alto nivel de financiamiento público disponible para la instrumentación de proyectos y políticas. Se prevé que de este escenario resulte el mayor cambio en el uso del suelo y que sea el que tenga los mayores impactos; no obstante, también es el que posee el mayor potencial de beneficios económicos.

En el escenario C se modela el menor nivel de crecimiento económico y poblacional, con el conjunto de políticas públicas que configuran la localización del crecimiento futuro y que tiene la asignación de los más altos niveles de recursos gubernamentales. Este escenario produciría el más bajo impacto ambiental y el menor cambio en el paisaje.

El escenario B es una situación intermedia respecto de los dos anteriores, tiene una tasa media de crecimiento económico, las políticas están basadas en las leyes vigentes, y tiene un bajo nivel de disponibilidad de recursos gubernamentales. Estos tres escenarios proveen un rango de cambios incrementales de políticas, y sirven como base para realizar análisis comparativos de las políticas.

The economic and demographic projections, policy options and public finance alternatives combine to create eighteen possible scenarios for analysis. In this study, a computer program is used to geographically allocate new land uses in a priority sequence based on their assumed ability to pay for the most attractive locations, with tourism and industry first, followed by commerce and the four housing types in order: high-end, urban, social, and informal. The allocations are carried out in two stages, ten years and twenty years into the future. The resulting land use maps show the amount and location of each land use category. The projected land use configuration for each scenario is unique, varying in the extent, direction, and pattern of growth.

We present here the results of three selected scenarios that describe the likely range of possible changes. Scenarios A and C represent the extremes. Scenario A assumes the highest rate of economic expansion and population growth with the lowest level of constraints on development and a high level of public funding available for project and policy implementation. This scenario is expected to result in the most change in land use and the greatest impacts, although with higher potential economic benefits. Scenario C modeled the lowest level of population and economic growth with the most restrictive set of conservation policies to shape the location of future growth and high levels of government resources available for implementation.

This scenario is expected to produce the lowest environmental impact and least landscape change. Scenario B forms a mid-point, with medium economic growth rates, policies based on existing laws, and a low level of government resources. These three scenarios provide a range of incremental policy changes, serving as a basis for comparative policy analysis.

Futuro Alternativo	Proyección económica y demográfica Economic/demographic projection	Políticas Policies	Disponibilidad de recursos financieros públicos Availability of public financial resources
A	Crecimiento acelerado Rapid growth	Sin límites Unregulated	Alta High
B	Crecimiento medio Medium growth	Leyes Legal	Baja Low
C	Crecimiento tendencial Trend growth	Proactivo Proactive	Alta High

Figura 21. Tres escenarios seleccionados
Figure 21. Three Selected Scenarios

La gran mayoría de la población regional habita en un área urbana relativamente compacta, contigua a la ciudad de La Paz (figura 22). En las afueras del área urbana se encuentran diseminados asentamientos rurales, instalaciones industriales en el norte (Punta Prieta y Pichilingue) y un pequeño número de desarrollos turísticos.

El futuro desarrollo expandirá el área urbana actual y desarrollará nuevas áreas hacia el exterior del centro urbano. La dirección y extensión del futuro crecimiento estarán conformadas por: el posible mejoramiento de los caminos existentes, la creación de nuevos caminos, las políticas de uso de suelo, y la futura demanda para el desarrollo de casas, comercio y turismo.

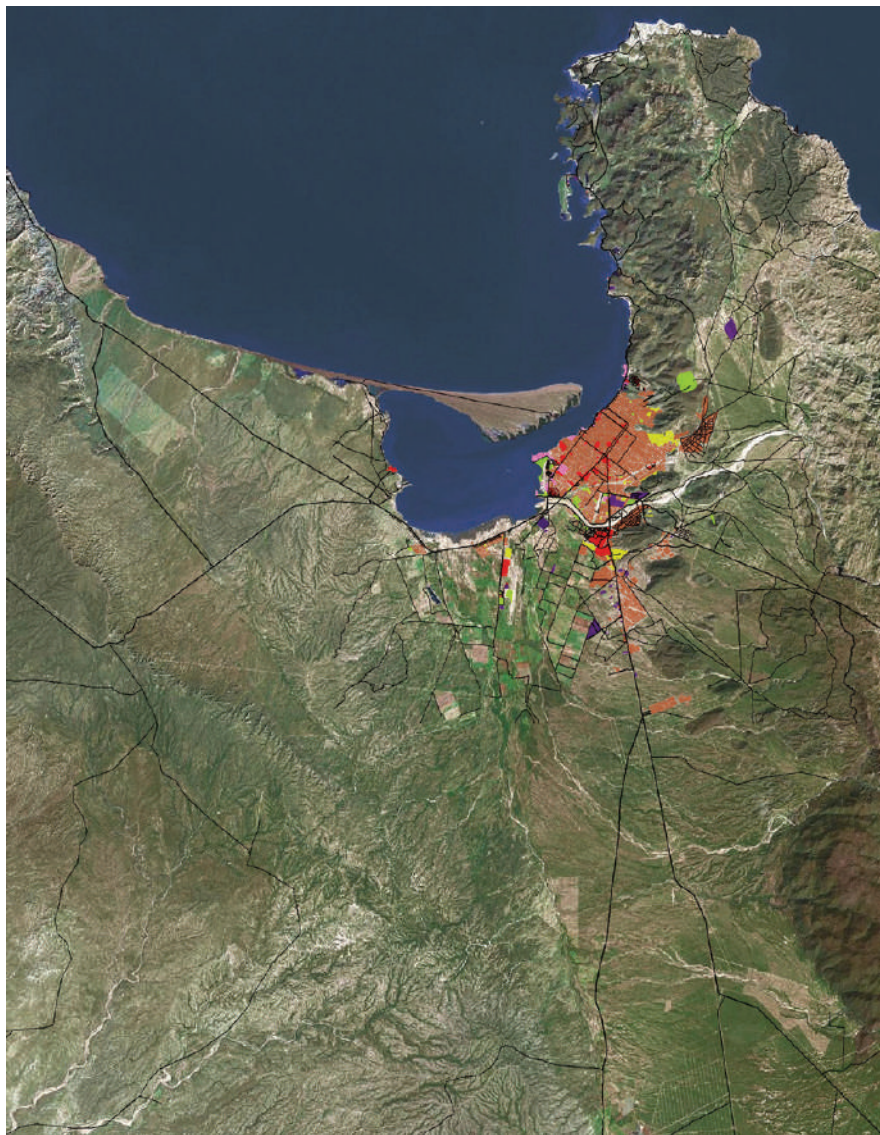
Las figuras 23, 24 y 25 en las páginas 41 y 42 muestran las proyecciones de uso de suelo para los Futuros Alternativos A, B y C. Como se esperaba, el Futuro

Alternativo A presenta los cambios más grandes en el uso de suelo con el crecimiento expandiéndose en los márgenes costeros y la red de caminos hacia el sur. En adición a la expansión del centro del área urbana, el desarrollo ocurre en El Mogote y a lo largo de las costas más atractivas en el norte de la península de La Paz. El Futuro Alternativo C representa el otro extremo, con menor crecimiento general y un área más compacta de cambio. El Futuro Alternativo B caracteriza una de las varias alternativas entre estos extremos.

A large majority of the population of the region of La Paz lives within a relatively tight contiguous urban area in the city of La Paz (Figure 22). Outside of the urban area are scattered rural settlements, industry facilities in the north at Punta Prieta and Pichilingue, and a small number of tourist developments.

Future development will both expand the existing urban area and develop new areas outside of the urban core. The direction and extent of growth will be shaped by the possible addition of new roads, the future demand for housing, commercial, and tourism development, and land use policies.

Figures 23, 24, and 25 on pages 41 and 42 show the projected land use patterns for Alternative Futures A, B and C. As expected, Alternative Future A displays the greatest changes in land use with growth expanding along the coastlines and the road networks to the south. In addition to the larger urban area, development occurs on the Mogote and along the most attractive coastlines on the northern peninsula. Alternative Future C occupies the other extreme with lower overall growth and a more compact area of change. Alternative Future B represents one of several midway points between these extremes.



- Turismo
Tourism
- Vivienda residencial
High-end housing
- Industria
Industry
- Comercio e instituciones públicas
Commerce and public institutions
- Vivienda urbana
Urban housing
- Vivienda informal
Informal housing
- Parques y recreación
Parks and recreation
- Rodavías
Roads

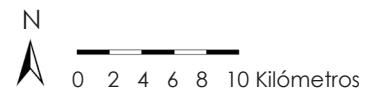


Figura 22. Uso del suelo en el año 2000
Figure 22. Land use in the year 2000

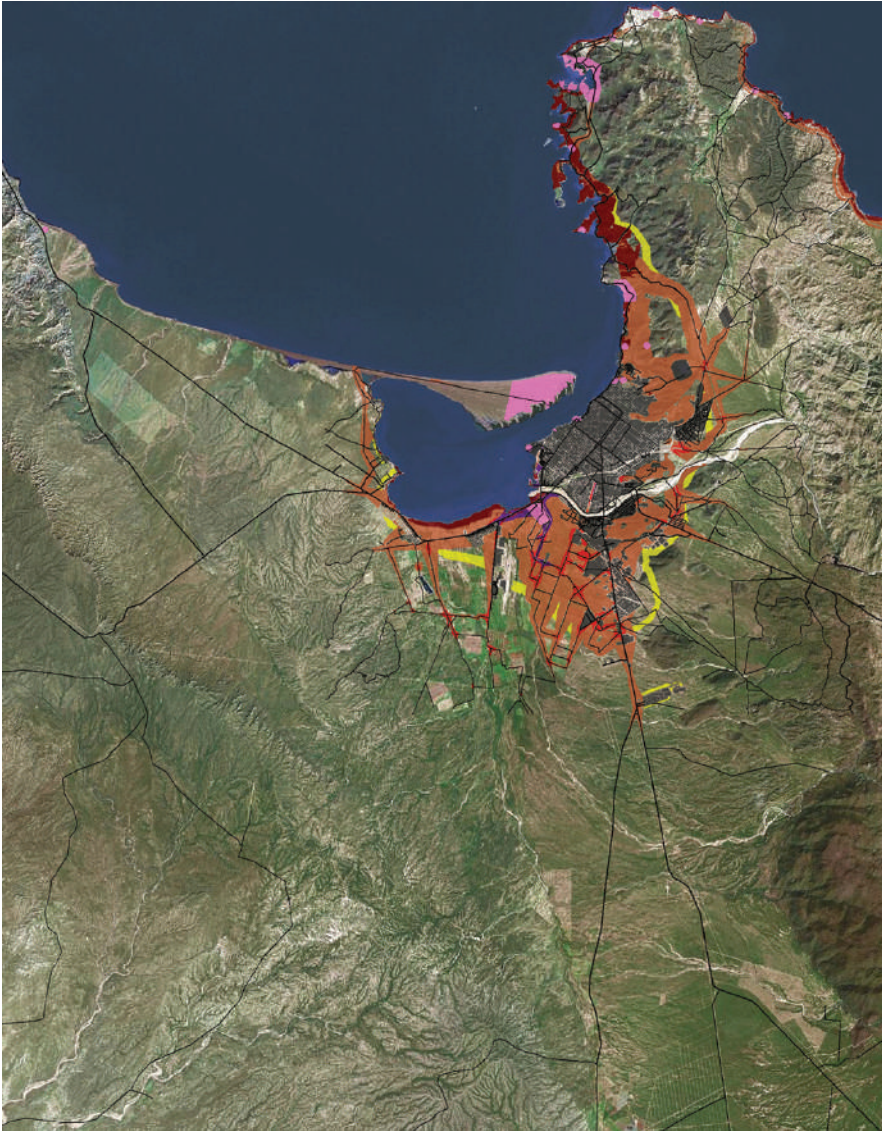


Figura 23. Uso del suelo 2020. Futuro Alternativo A. Crecimiento acelerado, grupo de políticas sin límites, recursos públicos altos.
 Figure 23. Land use 2020. Alternative Future A. Rapid growth, unregulated policy set, high public resources.

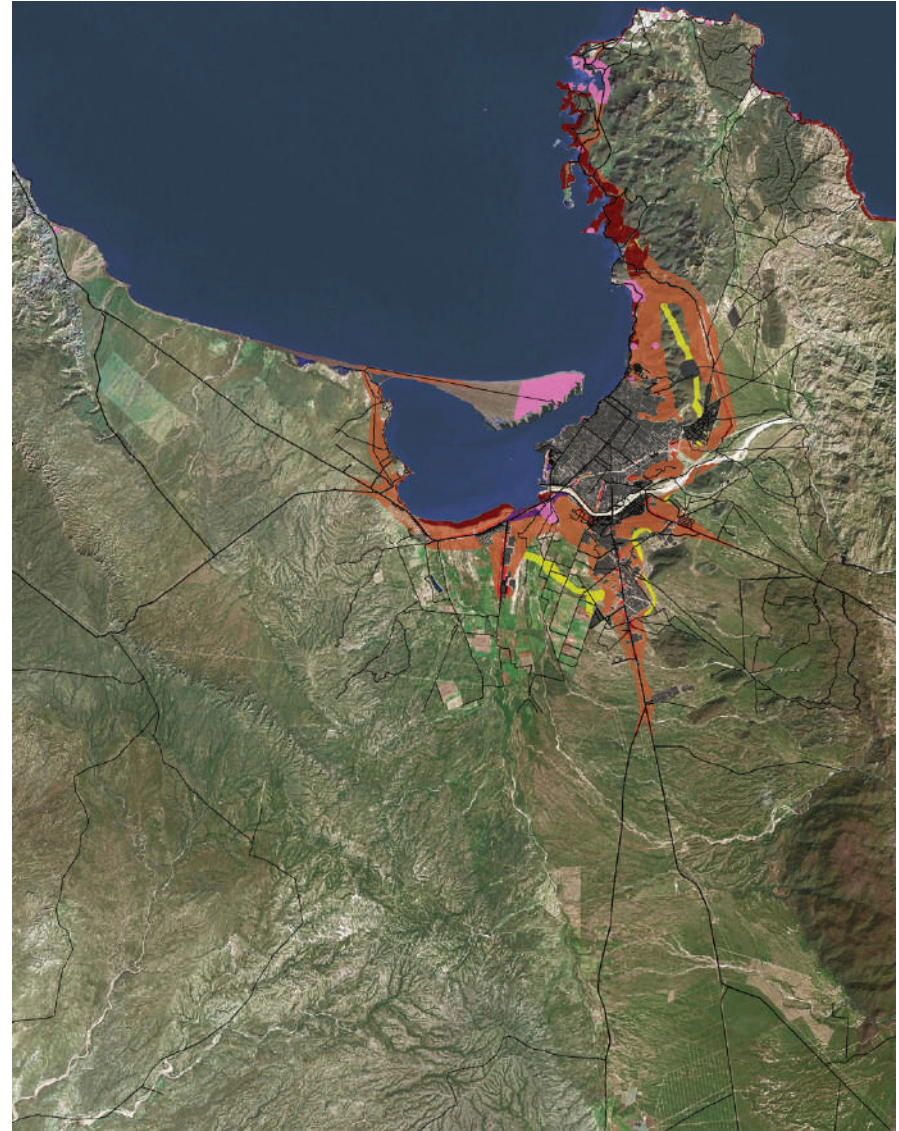
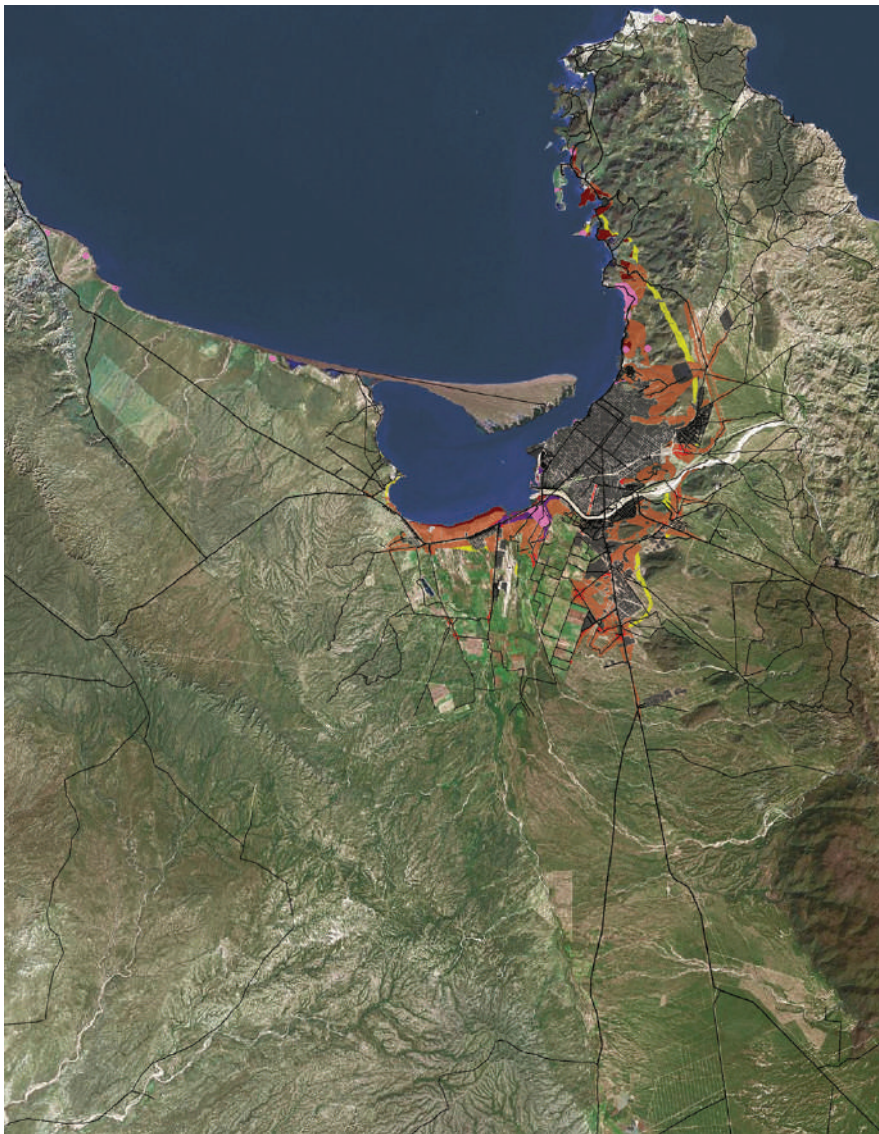


Figura 24. Uso del suelo 2020. Futuro Alternativo B. Crecimiento moderado, grupo de políticas bajo leyes existentes, recursos públicos bajos.
 Figure 24. Land use 2020. Alternative Future B. Moderate growth, legal policy set, low public resources.



- Turismo
Tourism
- Vivienda residencial
High-end housing
- Industria
Industry
- Comercio e instituciones públicas
Commerce and public institutions
- Vivienda urbana
Urban housing
- Vivienda informal
Informal housing
- Área urbanizada 2000
Urban area 2000
- Rodavías
Roads



Figure 25. Uso del suelo 2020. Futuro Alternativo C. Crecimiento tendencial, grupo de políticas proactivas, recursos públicos altos.

Figure 25. Land use 2020. Alternative Future C. Trend growth, proactive policy set, high public resources.

EVALUANDO LAS CONSECUENCIAS DE LOS CAMBIOS FUTUROS

EVALUATING THE CONSEQUENCES OF FUTURE CHANGES

Las consecuencias de cada futuro alternativo se evalúan utilizando una serie de modelos interrelacionados. Los modelos económicos proyectan la composición y el desempeño esperados de la economía de La Paz, midiendo esta eficiencia económica en función del producto regional bruto, ingreso per cápita, y generación de empleo. Para la evaluación de los impactos hidrológicos en la región se requieren dos modelos: uno para las aguas del subsuelo y otro para el agua superficial. El modelo predice el impacto de la creciente demanda de agua en la cantidad de agua almacenada en el subsuelo, localiza y dimensiona el grado de intrusión salina para cada escenario e identifica los pozos en riesgo. El modelo de agua superficial evalúa el riesgo de inundación por huracanes.

Un modelo ecológico marino evalúa el impacto potencial en la ensenada de La Paz. Los impactos sobre la ecología terrestre se estiman mediante el uso de un modelo que evalúa los cambios en diferentes categorías de hábitat y vegetación. Las modificaciones visuales en el paisaje se estiman utilizando un modelo basado en las preferencias escénicas y calidad visual del paisaje, según lo reportado en una encuesta aplicada a residentes locales y turistas. Un modelo de recreación en él identifica las áreas con mayor valor recreativo para residentes y turistas, y se utiliza para evaluar los impactos de los usos del suelo futuros.

The consequences of each alternative future are assessed using a series of interlinked models. The economic models project the likely composition and performance of La Paz's economy, with economic performance measured by gross regional product, per capita income, and employment.

Assessing the hydrological impacts of the region requires two models: one for groundwater and a second model for surface water. The groundwater model predicts the impact of increasing water demands on the quantity of groundwater storage in the underlying aquifer, locates the extent of saltwater intrusion for each scenario, and identifies wells at risk. The surface-water model evaluates the risk of flooding from hurricanes.

A marine ecological model assesses the potential impact of land use changes on La Paz's lagoon that lies along the front edge of the city. The impacts on terrestrial ecology are estimated through the use of a model that evaluates changes to different vegetation and habitat categories. Changes in the visual landscape are estimated using a model based on the scenic preferences and visual quality of the landscape as reported by local residents and tourists. A recreation model identifies areas of highest recreational value to residents and tourists, and is used to assess the impact of future land use.

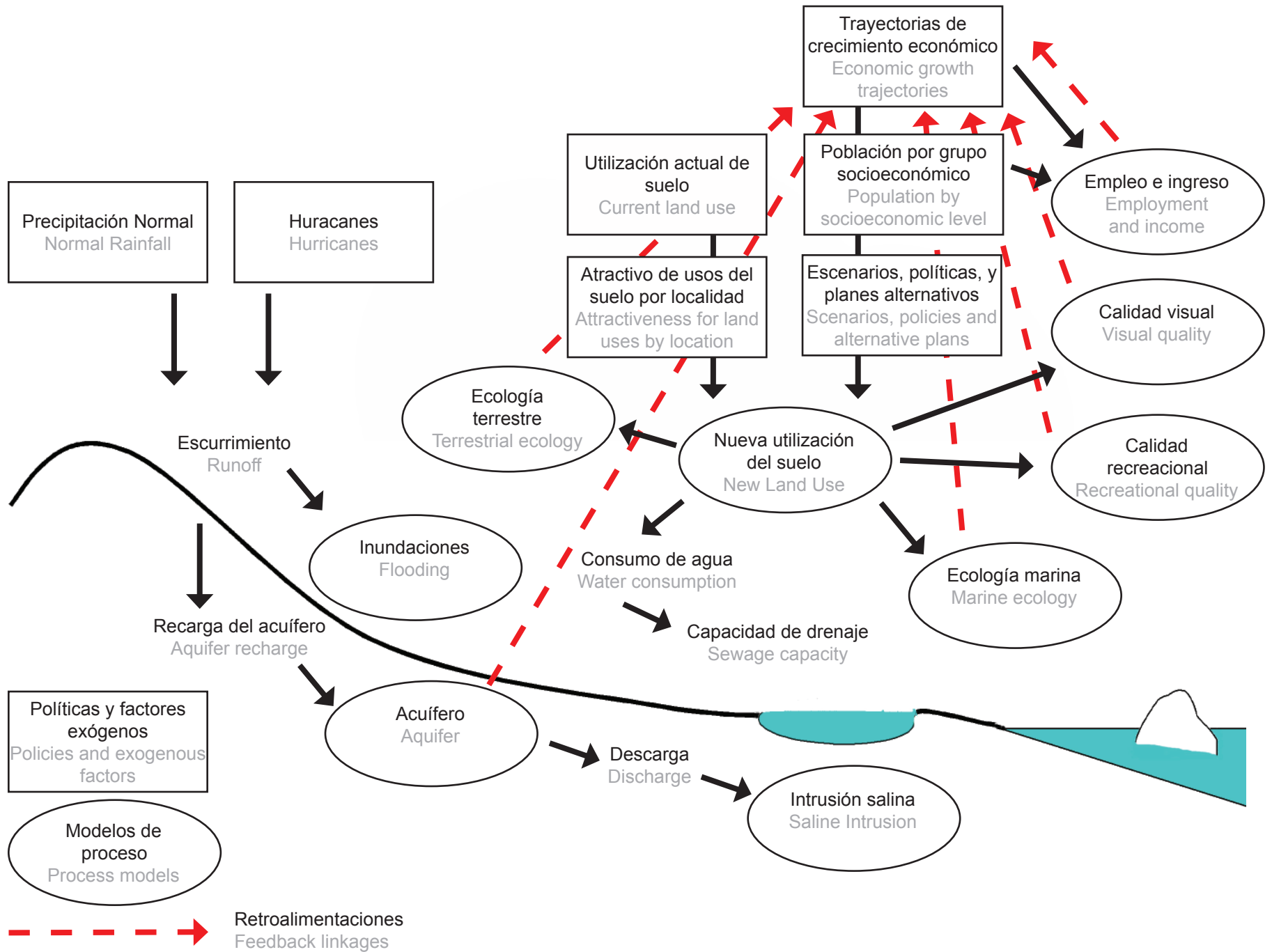


Figura 26. Conexión de los modelos utilizados en el estudio.
 Figure 26. Interlinked models used for the analysis.

IMPACTOS EN EL ACUÍFERO

GROUNDWATER IMPACTS

El modelo hidrológico desarrollado para este estudio se utiliza para predecir el impacto del crecimiento futuro en la situación del acuífero que surte de agua potable a La Paz. El modelo se basa en la demanda de agua potable de la creciente población, además de la demanda comercial, industrial y agrícola.

Las caídas más notables en el nivel del acuífero se observan en la proximidad de los pozos que surten el agua potable al municipio. Éstas se estiman en aproximadamente diez metros en el Futuro Alternativo A, y dos metros en el Futuro Alternativo C, para el año 2020. La extracción actual de agua del acuífero excede ya los límites de sustentabilidad. Además, con base en el modelo hidrológico, el incremento futuro en la demanda de agua pondrá en riesgo de intrusión salina una cuarta parte de los pozos de la región. Este riesgo se incrementa en la medida en que se extrae más agua del acuífero.

Estos resultados implican que los escenarios de crecimiento alto están sujetos no solamente a un alto riesgo de disminución en la disponibilidad de agua, sino también a un mayor riesgo de deterioro en la calidad de las reservas disponibles. Esto sugiere la nece-

sidad de desarrollar nuevas aunque más costosas alternativas de abasto de agua, como lo son las plantas desaladoras. Evidentemente, esto podría provocar impactos económicos y ecológicos adicionales. Un incremento en el costo de agua es económicamente equivalente a la disminución del ingreso personal, así como una carga de impuestos a futuros negocios. La desalación también conlleva daños ecológicos potenciales asociados a la descarga de agua con altas concentraciones salinas en ecosistemas marinos frágiles y a un incremento en las emisiones a la atmósfera en la planta termoeléctrica.

A groundwater model developed for this study is used to predict the impact of future growth on the condition of the aquifer that supplies La Paz with its fresh water. The model is based on the demands of the growing population for drinking water, in addition to commercial, industrial and agricultural uses.

The largest decline in the groundwater level is seen in the vicinity of the wells providing municipal drinking water. This drop in available water is estimated at approximately

ten meters in Alternative Future A and two meters in Alternative Future C over the twenty-year period. Current water extraction from the aquifer exceeds sustainable levels. Furthermore, according to the hydrological model, future growth in water demand will put about one quarter of the region's wells at risk of saline intrusion. This risk increases as more freshwater is pumped out of the aquifer, allowing saline water to enter the aquifer.

These results imply that the higher growth scenarios are subject not only to a higher risk of declining water availability, but also to a greater risk of a decrease in the quality of the remaining water stocks. This suggests that new, and likely more expensive sources of water, such as desalinization will need to be developed. Of course, this may have additional economic and ecological impacts. A rising cost of water is economically equivalent to falling personal income, as well as a tax on future business. Desalination also entails potential ecological damage associated with the discharge of highly saline waste into the fragile marine ecosystems and increased air pollution emissions associated with the production of electric power necessary to operate the desalination plant.

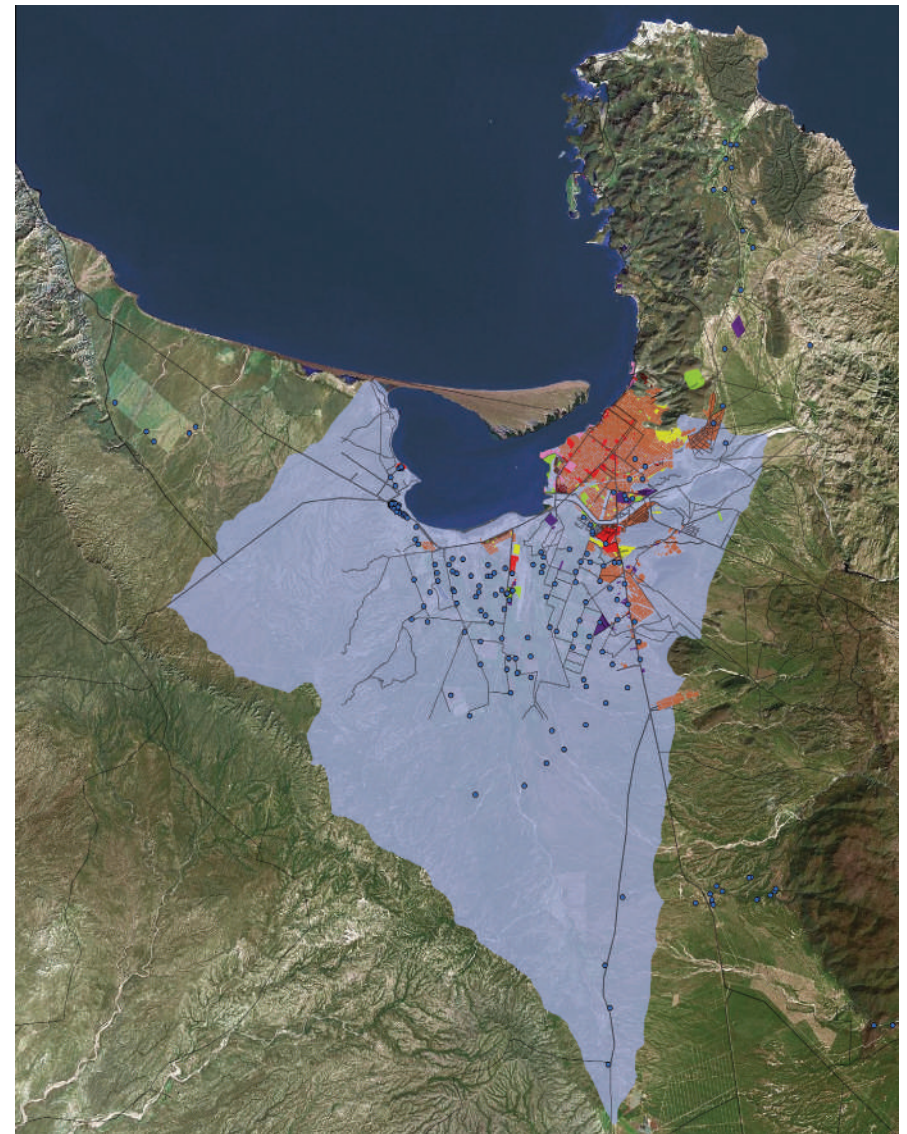


Figura 27. El área del acuífero.
Figure 27. Aquifer area.

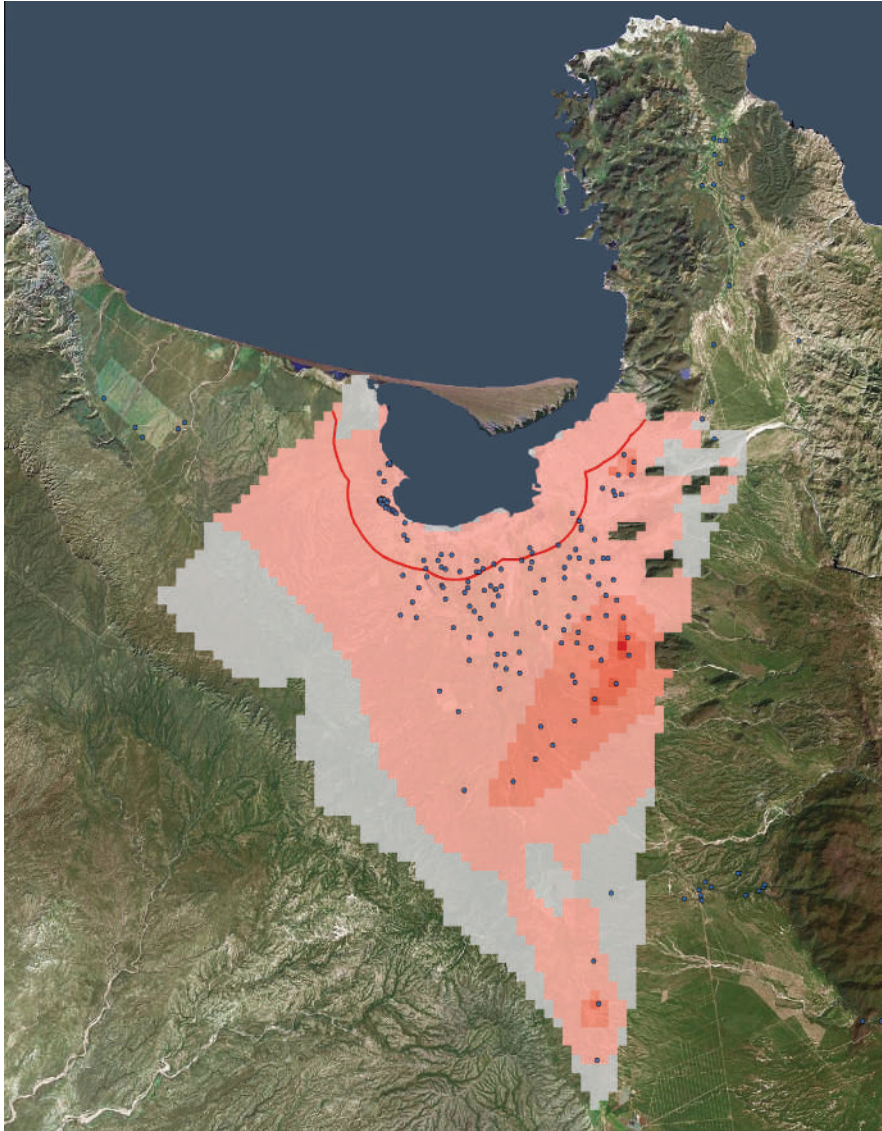


Figura 28. Caída del acuífero. Futuro Alternativo A. Crecimiento acelerado, grupo de políticas sin límites, recursos públicos altos.
 Figure 28. Aquifer drawdown. Alternative Future A. Rapid growth, unregulated policy set, high public resources.

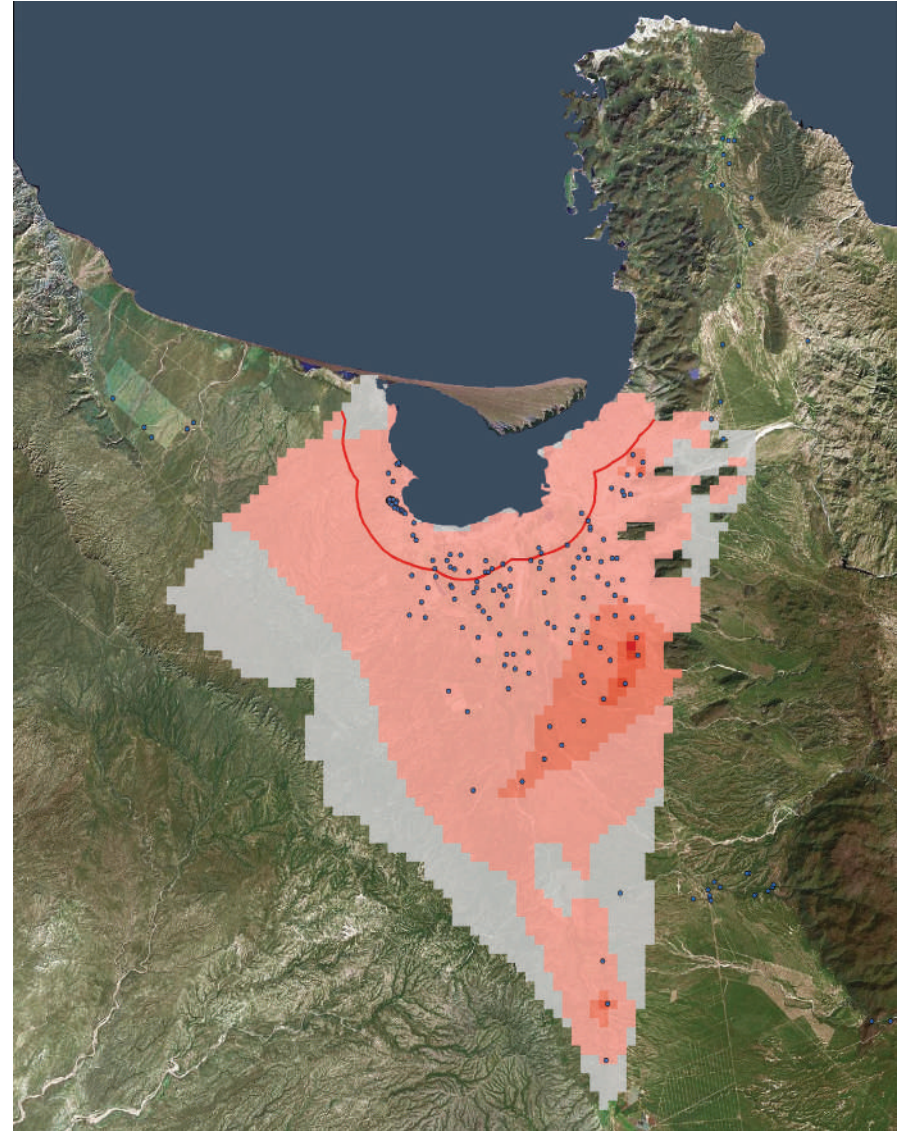


Figura 29. Caída del acuífero. Futuro Alternativo B. Crecimiento moderado, grupo de políticas bajo leyes existentes, recursos públicos bajos.
 Figure 29. Aquifer drawdown. Alternative Future B. Medium growth, legal policy set, low public resources.

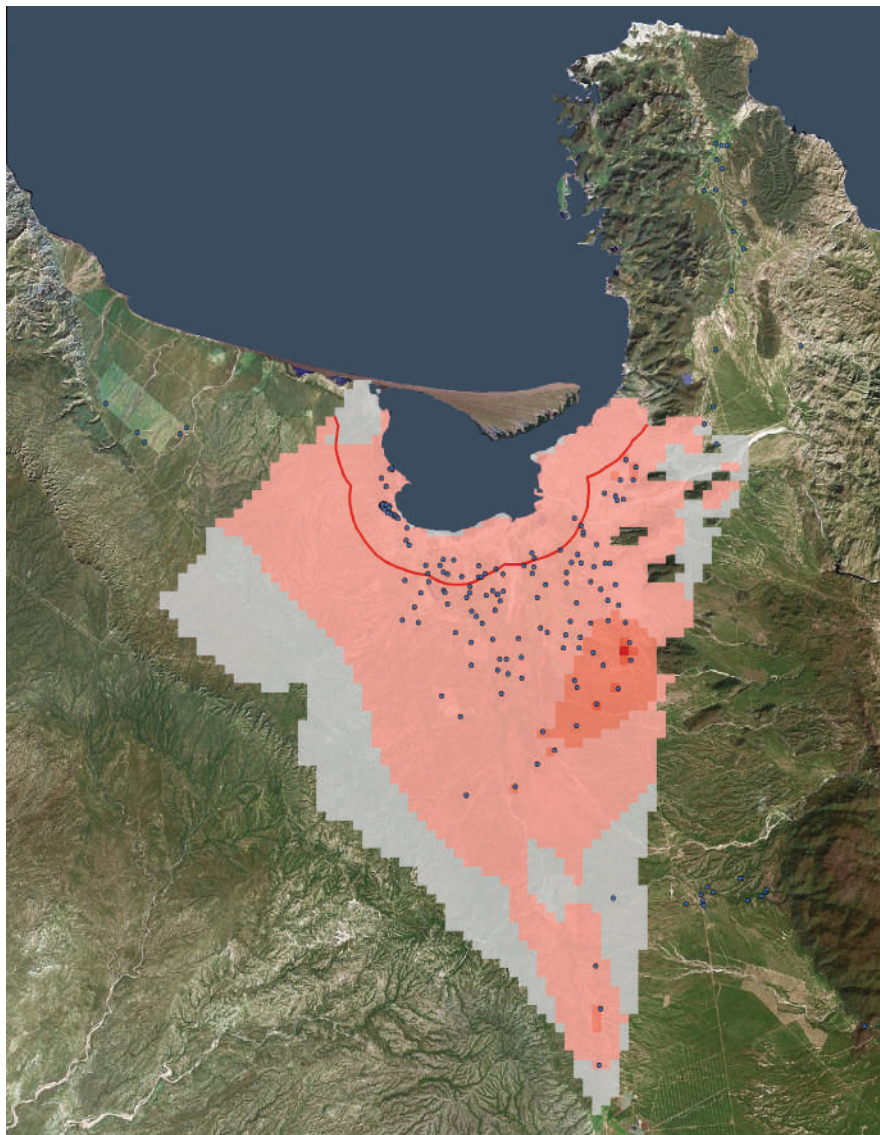


Figura 30. Caída del acuífero. Futuro Alternativo C.
 Crecimiento tendencial, grupo de políticas proactivas, recursos públicos altos.
 Figure 30. Aquifer drawdown. Alternative Future C.
 Trend growth, proactive policy set, high public resources.

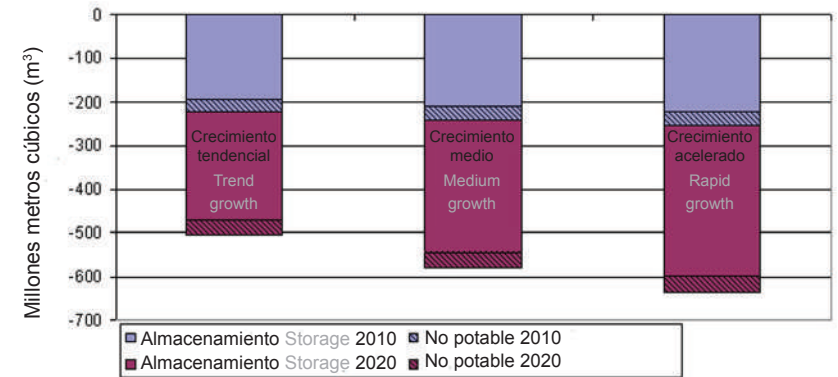
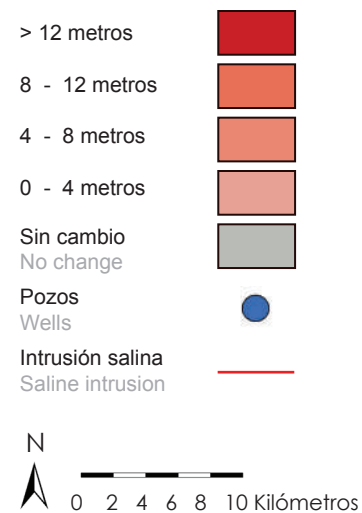


Figura 31. Pérdida de agua potable bajo diferentes proyecciones de crecimiento.
 Figure 31. Loss in potable water under different growth projections.



IMPACTOS HIDRO-METEOROLÓGICOS

SURFACE WATER IMPACTS

Los huracanes han jugado un papel significativo en la historia de La Paz, causando periódicamente inundaciones que resultan en importantes daños económicos y algunas veces inclusive pérdida de vidas. En la medida que La Paz crezca a futuro, existirá un mayor riesgo de severas pérdidas si más asentamientos se ubican en las áreas de mayor riesgo. El componente de aguas superficiales en este estudio estima las áreas sujetas a riesgo de inundación durante los eventos meteorológicos más importantes. En las figuras 33, 34 y 35, los nuevos usos del suelo proyectados son sobrepuestos en el área de inundación máxima en 100 años para mostrar las áreas de desarrollo sujetas a riesgo de inundación si no se toman acciones, ya sea para reducir la incidencia de inundaciones en estas áreas o para prevenir el futuro desarrollo en éstas.

Estudiosos del clima están explorando la posible relación entre el cambio climático inducido por los humanos y el incremento en el número de huracanes importantes. Si esta relación resulta ser cierta, la península de Baja California podría esperar un incremento en la frecuencia y severidad de huracanes en el futuro. La elevación en el nivel del mar es otro riesgo del cambio climático global. Esto aumentaría la severidad de las inundaciones costeras asociadas al surgimiento de tormentas.

Hurricanes have played a profound role in the history of La Paz, periodically causing floods that result in significant economic damage, and at times resulting in the loss of life. As La Paz grows in the future, there will be an increased risk of severe losses if more population is situated within the areas of

highest risk. The surface water component in this study estimates the areas at risk of flooding in major hurricane events. In Figures 33, 34, and 35, the projected new land uses are superimposed on the area of 100-year flood plain to show the developed areas at risk of flooding if actions are not taken to either reduce the incidence of flooding in these areas or prevent future development in these areas.

Climatologists are exploring a possible link between human-induced climate change and an increase in the number of major hurricanes. Should these connections prove to be true, the Baja peninsula can expect an increase in the frequency and severity of hurricanes in the future. Rising sea levels is another risk from global climate change. This would increase the severity of coastal flooding associated with storm surges.



Las principales tormentas inundan regularmente las calles de La Paz. Major storms regularly inundate the streets of La Paz with water.



Violentos huracanes golpean La Paz cada dos años en promedio. Serious hurricanes hit La Paz on average once every two years.

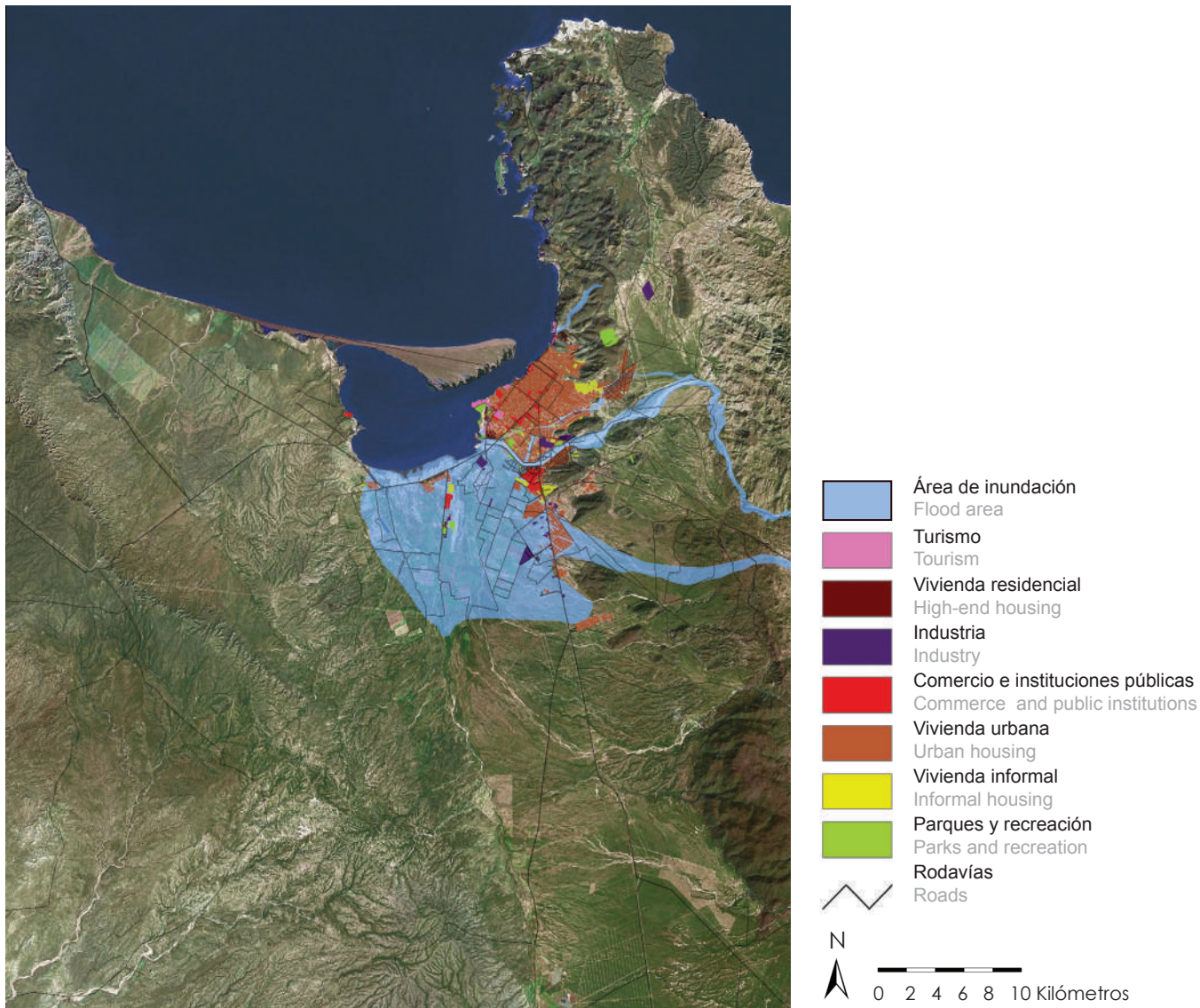


Figura 32. Zona de inundación de 100 años.
 Figure 32. The one-hundred year floodplain.

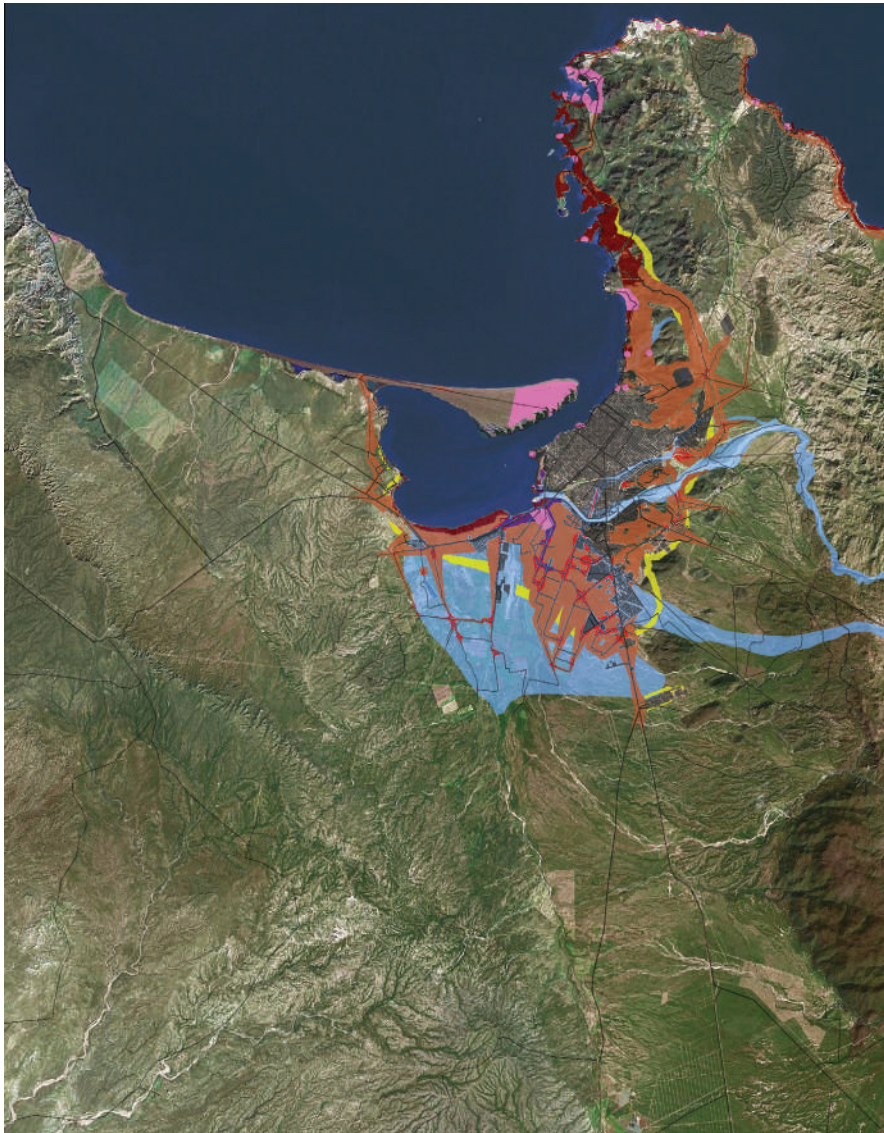


Figura 33. Áreas en riesgo de inundación. Futuro Alternativo A.
 Crecimiento acelerado, grupo de políticas sin límites, recursos públicos altos.
 Figure 33. Areas at risk of flooding. Alternative Future A.
 Rapid growth, unregulated policy set, high public resources

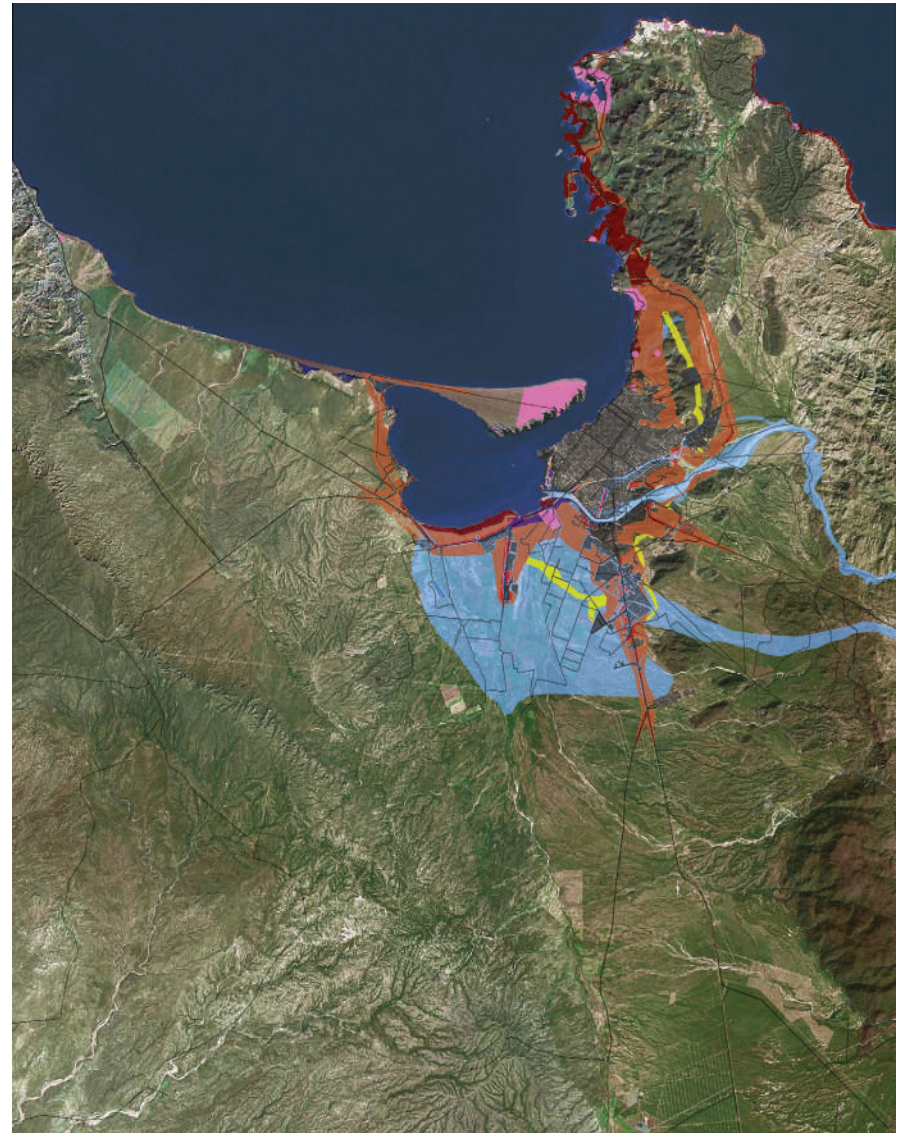


Figura 34. Áreas en riesgo de inundación. Futuro Alternativo B. Crecimiento moderado, grupo de políticas bajo leyes existentes, recursos públicos bajos.
 Figure 34. Areas at risk of flooding. Alternative Future B.
 Moderate growth, legal policy set, low public resources.

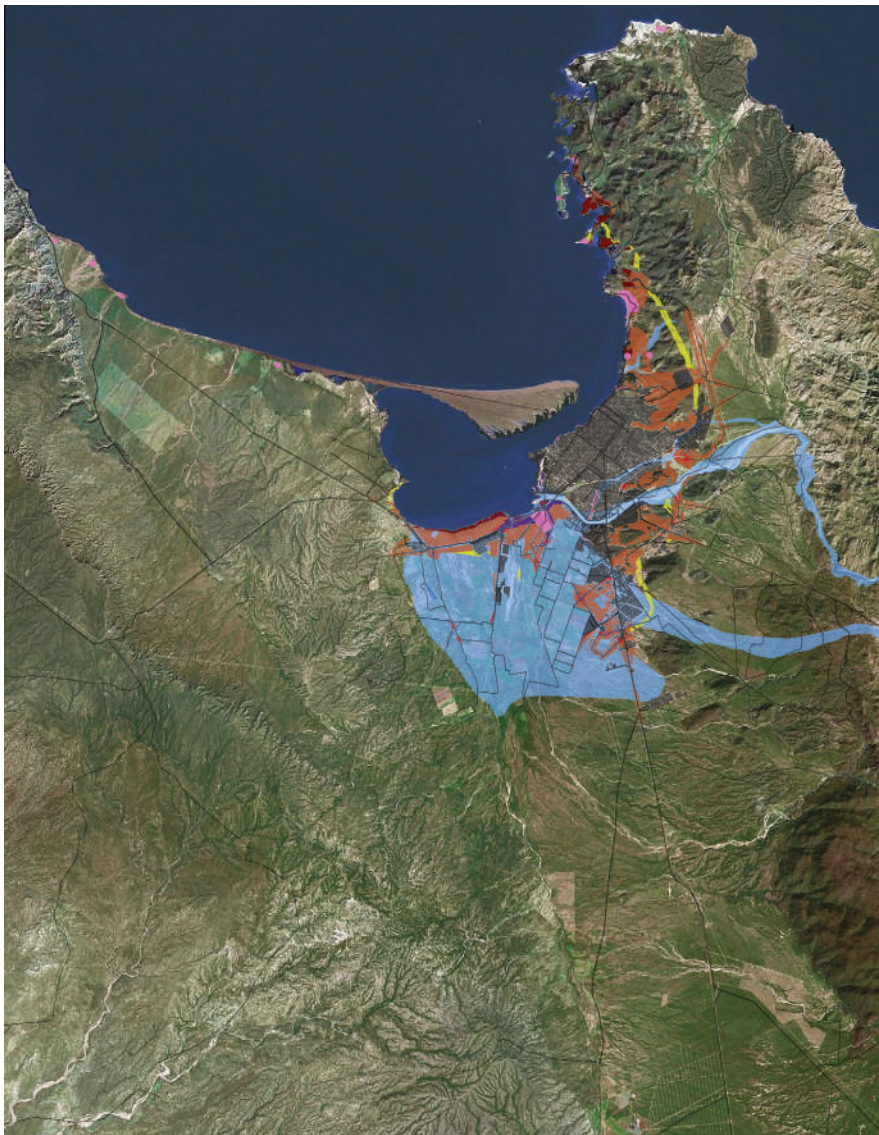


Figure 35. Áreas en riesgo de inundación. Futuro Alternativo C.
Crecimiento tendencial, grupo de políticas proactivas, recursos públicos altos.
Figure 35. Areas at risk of flooding. Alternative Future C.
Trend growth, proactive policy set, high public resources.

IMPACTOS EN LOS ECOSISTEMAS MARINOS

IMPACTS ON MARINE ECOLOGY

La laguna o ensenada de La Paz está delimitada por 11 km de playa formada por una barra de arena llamada El Mogote, y cubre un área de 45 km cuadrados. Un angosto canal en el noroeste conecta esta laguna con la bahía de La Paz y permite el intercambio de agua con el golfo de California. La laguna es particularmente valiosa debido a su influencia en el ecosistema de manglar y en las poblaciones de fauna marina. La laguna es también el frente costero de la mayor parte de la ciudad, de manera que la calidad de su agua es importante para la salud pública, las actividades recreativas y la estética visual de la ciudad.

La mayoría de los escurrimientos de la ciudad fluyen directamente hacia la ensenada de La Paz. La contaminación y sedimentación asociadas con este flujo de agua superficial ha tenido importantes impactos en la ecología del sistema lagunar. Este proceso fue particularmente evidente con los altos niveles de contaminación bacteriana que se detectaron en la ensenada en los años 1980. Las inversiones en el tratamiento del agua han mejorado notablemente la calidad de agua en este sistema lagunar. Otros impactos más directos en estos frágiles ecosistemas incluyen la destrucción de los manglares y el daño causado a las comunidades bentónicas por la pesca y la colecta de moluscos.

Aunque se han realizado considerables investigaciones científicas en el sistema lagunar, no existen estudios completos que permitan una evaluación cuantitativa de los cambios acumulados en los ecosistemas marinos lagunares. A falta de este modelo cuantitativo, el presente estudio se basa en una apreciación cualitativa de los posibles cambios en la laguna como resultado de los cambios en el uso del suelo.

Se seleccionaron cinco criterios para medir el impacto de los cambios futuros:

Eutroficación: modificaciones físicas y químicas asociadas con el exceso de concentración de nitrógeno y fósforo, con el consecuente crecimiento de plantas acuáticas.

Contaminación: alteraciones indeseables en las características físicas, químicas y biológicas del agua, potencialmente dañinas para

la salud humana y del ecosistema, y para la calidad estética de la laguna.

Impactos directos e indirectos: son los que se derivan de las modificaciones físicas de la laguna y la tierra adyacente.

Estabilidad: cambios en la flexibilidad de los sistemas naturales de la laguna a responder a cambios externos.

Diversidad: impactos en el grado de diversidad de especies que se encuentran en la laguna.

Los niveles de impacto de cada uno de estos cinco criterios están integrados en un índice de impacto general como medida de los cambios futuros.

La contaminación por residuos humanos y la causada por el escurrimiento de aguas torrenciales, y la sedimentación derivada de las nuevas construcciones, están consideradas como la fuente de los más serios impactos sistémicos en los ecosistemas lagunares. La destrucción de los manglares es el impacto puntual más severo. Más recientemente, la contaminación producida por los ranchos de engorda de peces carnívoros en la bahía de La Paz ha sido motivo de creciente preocupación.

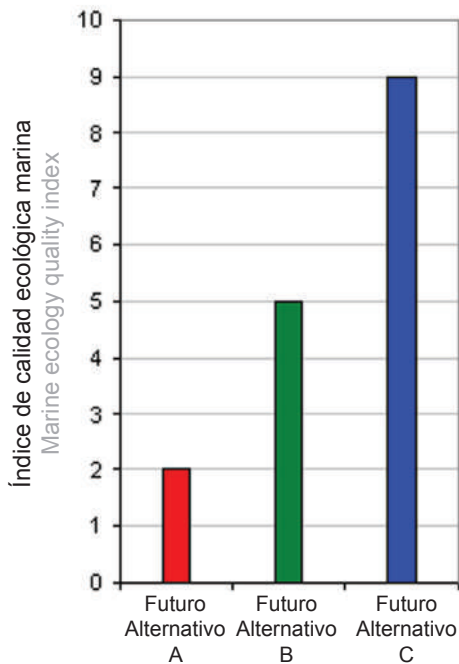


Figura 36. Índice de calidad ecológica marina.
Figure 36. Marine ecology impact index.

The La Paz Lagoon is formed by the 11 kilometer barrier beach—the Mogote—and covers an area of 45 square kilometers. A narrow cut in the northeastern end connecting the lagoon to the Bay of La Paz allows for the exchange of water with the Sea of Cortez. The lagoon is especially valuable because of its role in support of mangrove habitat and fish populations. The lagoon is also the waterfront for most of the city, such that its water quality is important for public health, recreation, and the visual aesthetic of the city.

A majority of the run-off from La Paz flows directly into the La Paz Lagoon. Pollution and

sedimentation associated with this surface water run-off has had important impacts on the ecology of the lagoon system. This process was particularly evident with the dangerously high levels of bacterial pollution in the lagoon in the 1980s. Investments in water treatment have greatly improved water quality. Other more direct impacts on these fragile ecosystems include the clearing of mangroves and the damage to benthic communities from fishing and collection of mollusks.

Although considerable scientific research has been carried out on the lagoon system, there are no comprehensive studies that would

permit a quantitative assessment of aggregate changes in the lagoon marine ecosystems. In place of such a quantitative model, this study relies on a qualitative assessment of the likely changes in the lagoon resulting from land use change.

Five criteria were selected to measure the impacts of future changes:

Eutrophication: the physical and chemical changes associated with excessive nitrogen and phosphorus concentrations, and the corresponding surge in aquatic plant growth.

Pollution: undesirable changes in the physical, chemical, and biological characteristics of the water potentially damaging to human and ecosystem health, and to the aesthetic quality of the lagoon.

Direct and indirect impacts: impacts resulting from the physical modification of the lagoon and adjacent land.

Stability: changes in the resilience of the lagoon's natural systems to respond to external changes.



El Mogote forma una barrera entre la ensenada de La Paz y la bahía de La Paz.
The Mogote forms a barrier between the Ensenada de La Paz and the Bay of La Paz.

IMPACTOS EN LOS ECOSISTEMAS TERRESTRES

IMPACTS ON TERRESTRIAL ECOLOGY

La ecología terrestre de la región de La Paz está directamente impactada por el desarrollo a través de la pérdida del hábitat natural. En este estudio, el modelo ecológico terrestre analiza las consecuencias de los futuros alternativos en diferentes categorías de vegetación y hábitat que fueron evaluados de acuerdo con su importancia biótica. Los principales tipos de hábitat en la región incluyen: matorrales, bosques de cactáceas, manglares y vegetación de duna costera. El modelo clasifica los ecosistemas terrestres con base en cinco criterios:

Riqueza específica: el número total de especies que se encuentran en el área.

Endemismo: la presencia de especies raras, en peligro de extinción o que no aparecen en otras localidades.

Condiciones marginales: las zonas de transición entre diferentes ecozonas que poseen un valor ecológico especial.

Humedales: los manglares y otros hábitat de humedales y sus áreas de influencia, que son especialmente valiosos por las múltiples funciones ecológicas que desempeñan.

Áreas naturales protegidas: este criterio reconoce la protección legal vigente basada en los valiosos ecosistemas naturales.

Estos cinco criterios se combinan con las condiciones actuales de uso del suelo para formar un índice del valor del hábitat natural en cada sitio del área de estudio. Un mapa con estos valores cualitativos se muestra

en la figura 37, en el que aparece el valor ecológico relativo de las diferentes áreas terrestres.

El daño potencial a estas áreas depende de su ubicación específica y del tipo de cambio en el uso del suelo futuro. Los nuevos usos del suelo en los Futuros Alternativos se agrupan con base en el impacto asociado a la construcción, mantenimiento y uso futuro. Entre los impactos potenciales más severos se encuentra la destrucción del hábitat de manglar por desarrollos frente al mar.

The terrestrial ecology of the La Paz region is directly impacted by development through the loss of natural habitat. In this study, a terrestrial ecology model assesses the consequences of the alternative futures on



Ecosistema de tierra seca y bosques de cactáceas caracterizan el paisaje en los alrededores de La Paz. Dryland ecosystems and cactus forests characterize the landscape surrounding La Paz.

different vegetation and habitat categories that have been evaluated by their biotic importance. The mayor habitat types in the region include matorrales, cactus forests, mangroves and coastal dune vegetation. The model rates terrestrial ecosystems based upon 5 criteria:

Species richness: the total number of different species found in the area.

Endemism: the presence of rare species, species in danger of extinction, or species not found in other locations.

Edge conditions: the transition zones between different ecozones are of particular ecological value.

Wetlands: mangroves, other wetland habitats, and their area of influence are especially valued for the multiple ecological functions they perform.



Los manglares tienen una importancia crítica en la protección de animales y la conservación de la vida marina. Mangroves are critical for protecting animals and supporting marine life.

Natural protected areas: this criterion recognizes existing legal protection based on natural ecosystem values.

These 5 criteria are combined with existing land use conditions to form an index of the value of the natural habitats for each location in the study area. A map of these qualitative values is shown in Figure 37, displaying the relative ecological value of different terrestrial areas.

The potential damage to these areas depends upon the specific location and type of future land use change. New land uses of the alternative futures are aggregated into groups based upon their impacts associated with construction, maintenance, and future use. Amongst the most severe potential impacts is the destruction of mangrove habitat for waterfront development.

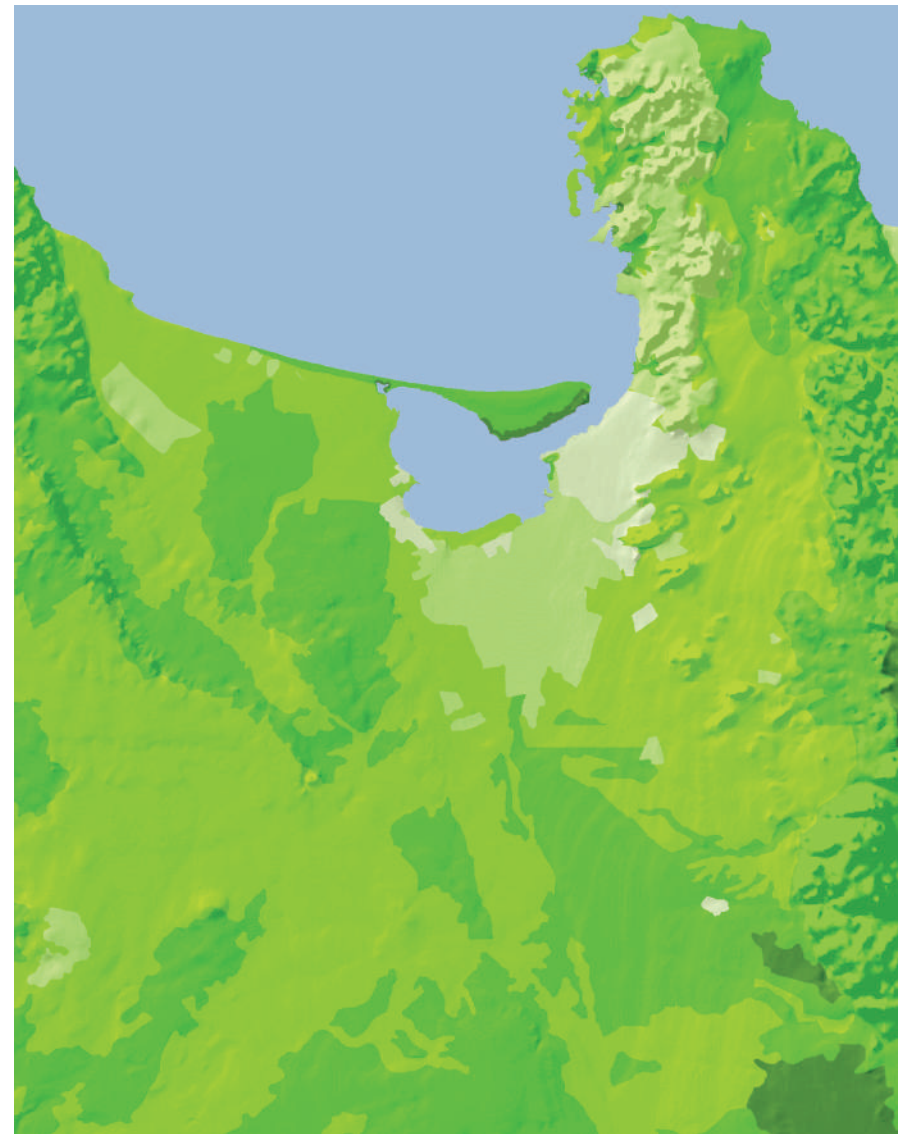
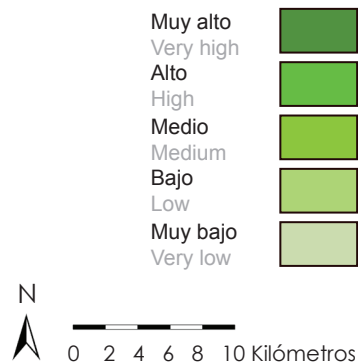


Figura 37. Áreas prioritarias para la ecología terrestre.
Figure 37. Terrestrial ecology priority areas.

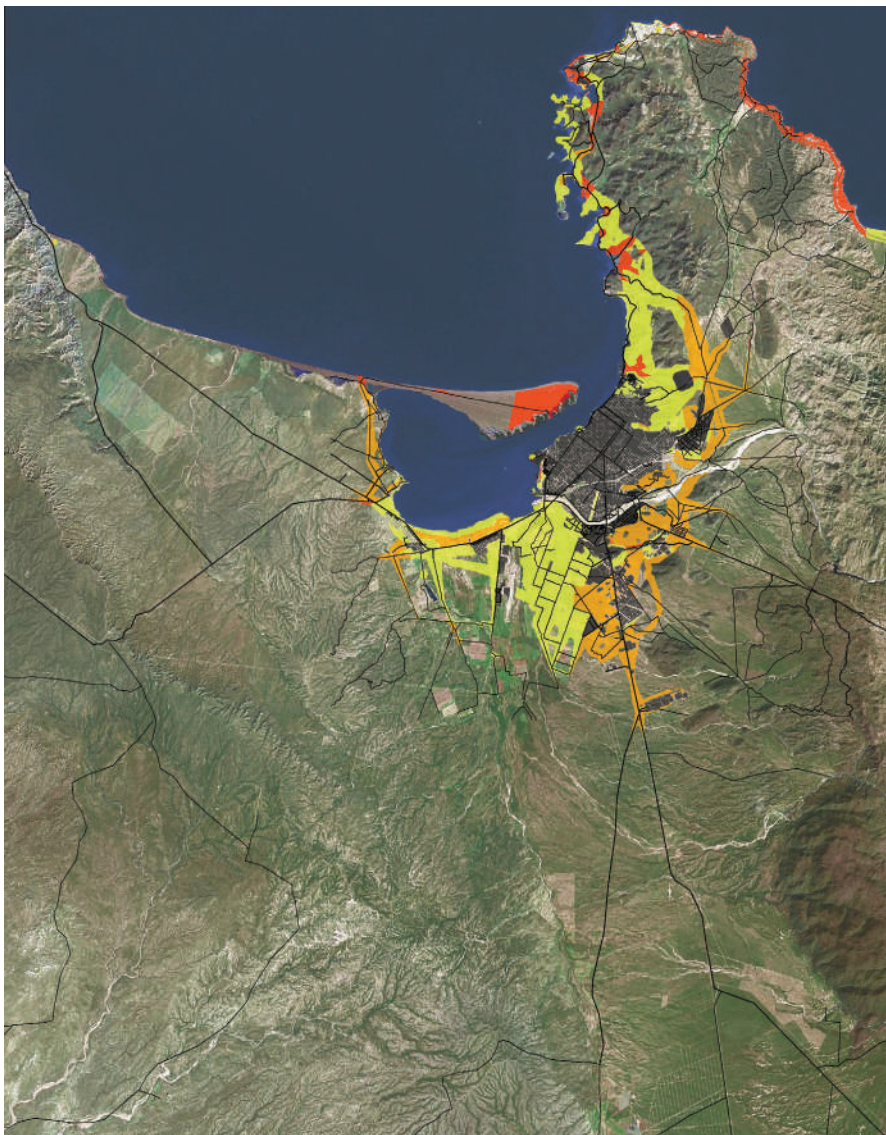


Figura 38. Impactos en los ecosistemas terrestres. Alternativo A. Crecimiento acelerado, grupo de políticas sin límites, recursos públicos altos.
 Figure 38. Impacts on terrestrial ecology. Alternative Future A. Rapid growth, unregulated policy set, high public resources.

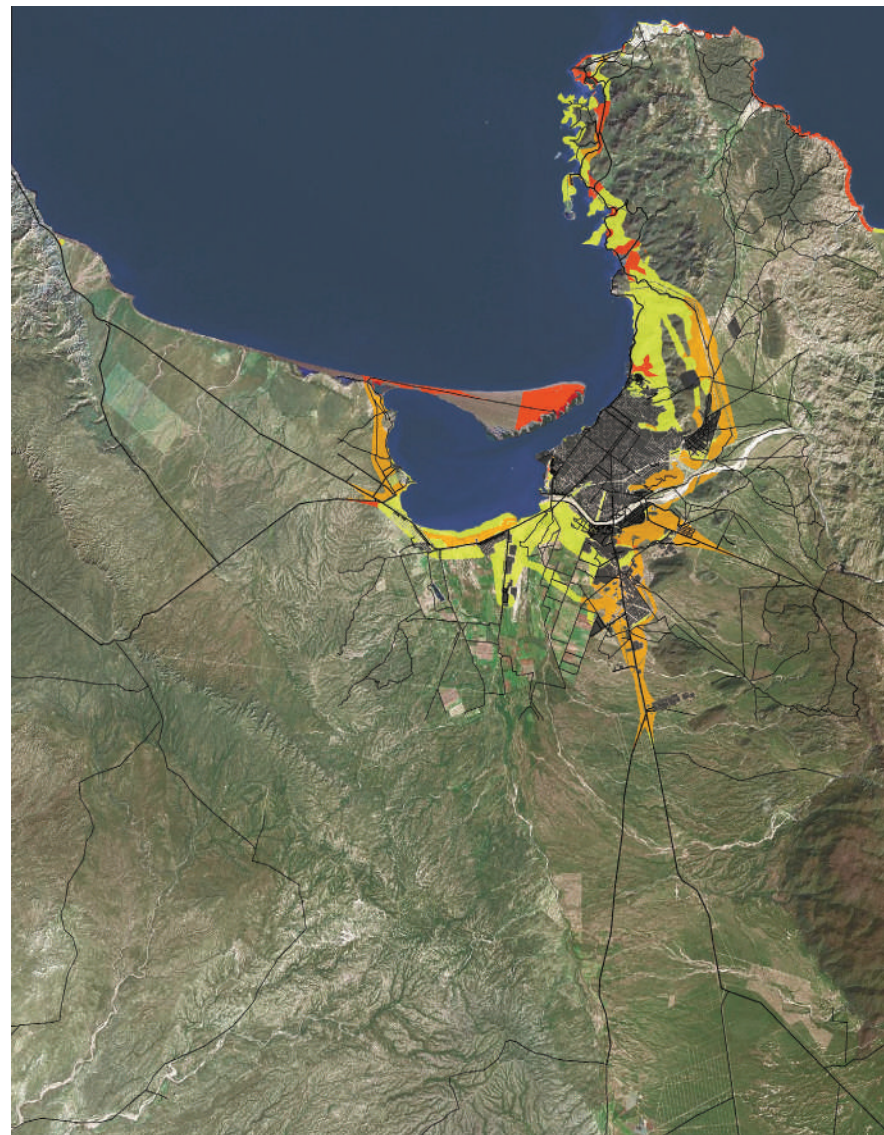


Figura 39. Impactos en los ecosistemas terrestres. Futuro Alternativo B. Crecimiento moderado, grupo de políticas bajo leyes existentes, recursos públicos bajos.
 Figure 39. Impacts on terrestrial ecology. Alternative Future B. Moderate growth, legal policy set, low public resources.

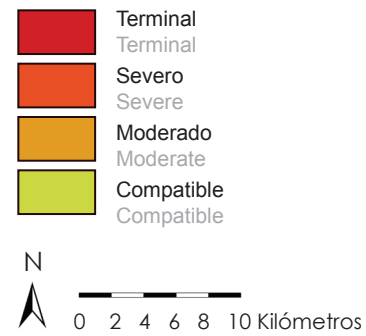
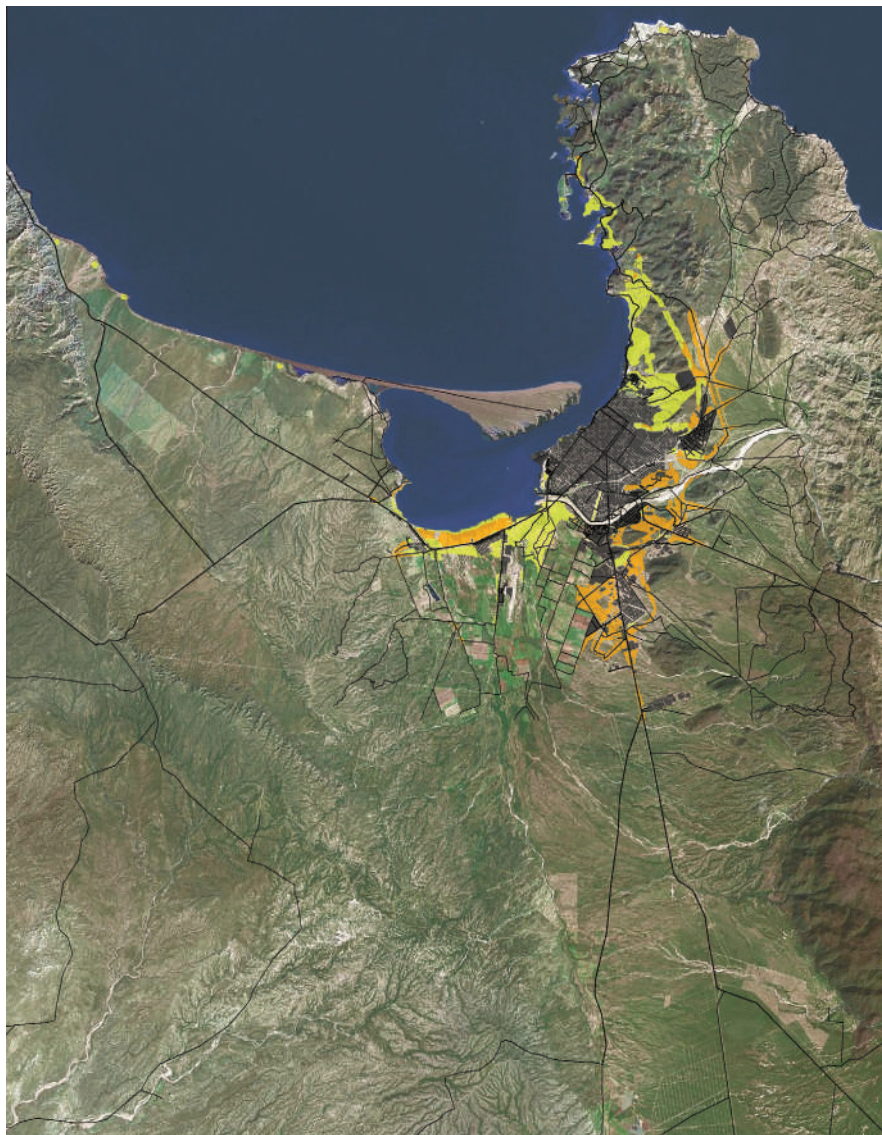


Figura 40. Impactos en los ecosistemas terrestres. Futuro Alternativo C.
Crecimiento tendencial, grupo de políticas proactivas, recursos públicos altos.
Figure 40. Impacts on terrestrial ecology. Alternative Future C.
Trend growth, proactive policy set, high public resources.

IMPACTOS EN LA CALIDAD VISUAL

VISUAL QUALITY IMPACTS



Una encuesta fotográfica pide a residentes locales y visitantes a mostrar sus preferencias visuales.
A photographic survey asks local residents and visitors to show their visual preferences.

Sin duda alguna, la calidad visual, en riesgo de creciente degradación por futuros desarrollos, representa uno de los baluartes clave para la economía regional. Esta degradación potencial puede tener severos impactos negativos en el desarrollo turístico e inmobiliario de La Paz y en la economía regional. Para evaluar las consecuencias de cambios futuros en el paisaje visual, se ha elaborado un modelo de calidad visual utilizando los resultados de una encuesta fotográfica aplicada a residentes y visitantes. A los encuestados se les pidió ordenar por preferencia un total de 60 fotografías que representan el paisaje actual de La Paz. Las 60 fotografías, en el orden de preferencia resultante, se muestran en las páginas 61 y 62.

Estos resultados se resumen y se traducen en un mapa de calidad paisajística (ver figura 42) y en un modelo computarizado. El modelo aplica dichas preferencias para describir las calidades escénicas actuales

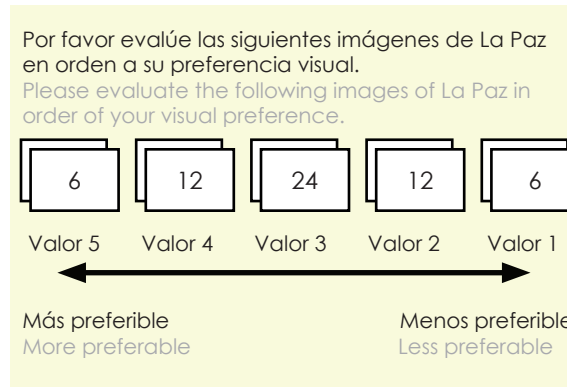


Figura 41. Protocolo del modelo visual.
Figure 41. Visual model protocol.

en toda el área de estudio, y conforma la base para medir los cambios en la calidad visual asociados con cada Futuro Alternativo. En las figuras 43, 44 y 45, se señalan los principales impactos negativos de los Futuros Alternativos A, B y C. Es particularmente notable el impacto a lo largo de la línea de costa y en los caminos que hoy poseen alto valor escénico.

Visual quality is unquestionably one of the region's key assets at risk of further degradation from future development. This potential degradation can have severe negative impacts on La Paz' tourism and development industries, and the region's economy. To assess the consequences of future change on the visual landscape, a model of visual quality is produced using the results of a photographic survey of residents and visitors. Survey respondents were asked to order according to visual preference sixty photo-



Las vistas al mar desde La Paz son importantes para visitantes y residentes. Views out towards the water from La Paz are important for visitors and residents.

graphs that represent the existing scenery and landscape of the La Paz region. The sixty photographs in order of preference are shown on pages 61 and 62.

These results are summarized and translated into a map of landscape quality (see Figure 42) and into a computer model. The model applies these preferences to describe the existing scenic qualities throughout the study area and formed the basis for measuring changes in visual quality associated with each alternative future. In Figures 43, 44, and 45 on pages 63 and 64, the negative impacts of Alternative Futures A, B, and C are highlighted. Note especially the impact along the coastline and the roads that are now highly scenic.



Los paisajes de línea costera no desarrollada recibieron el puntaje más alto en las evaluaciones visuales.
Scenes of undeveloped coastline received the highest score in visual surveys.

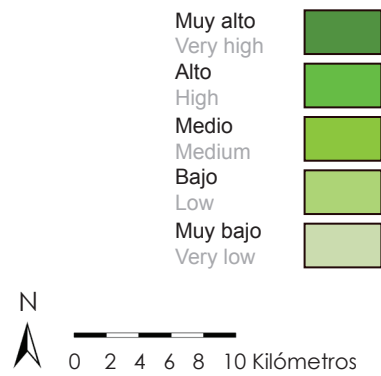


Figura 42. Áreas prioritarias para la calidad visual.
Figure 42. Visual quality priority areas.



4.68



4.04



3.81



3.63



3.27



4.5



4.00



3.81



3.63



3.18



4.45



4.00



3.77



3.63



3.13



4.27



3.90



3.77



3.50



3.13



4.13



3.90



3.77



3.45



3.09



4.09



3.86



3.72



3.45



3.09

Figura 43. Las 60 fotografías de la encuesta fotográfica en orden de preferencia.
Figure 43. The sixty pictures of the photographic survey in order of preference.



3.04



2.86



2.63



2.50



1.81



3.00



2.81



2.63



2.40



1.81



2.95



2.77



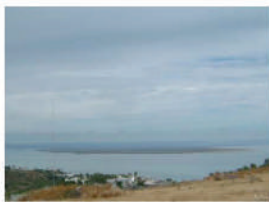
2.63



2.40



1.45



2.90



2.77



2.63



2.27



1.27



2.90



2.72



2.59



2.27



1.09



2.86



2.72



2.59



2.18



0.36

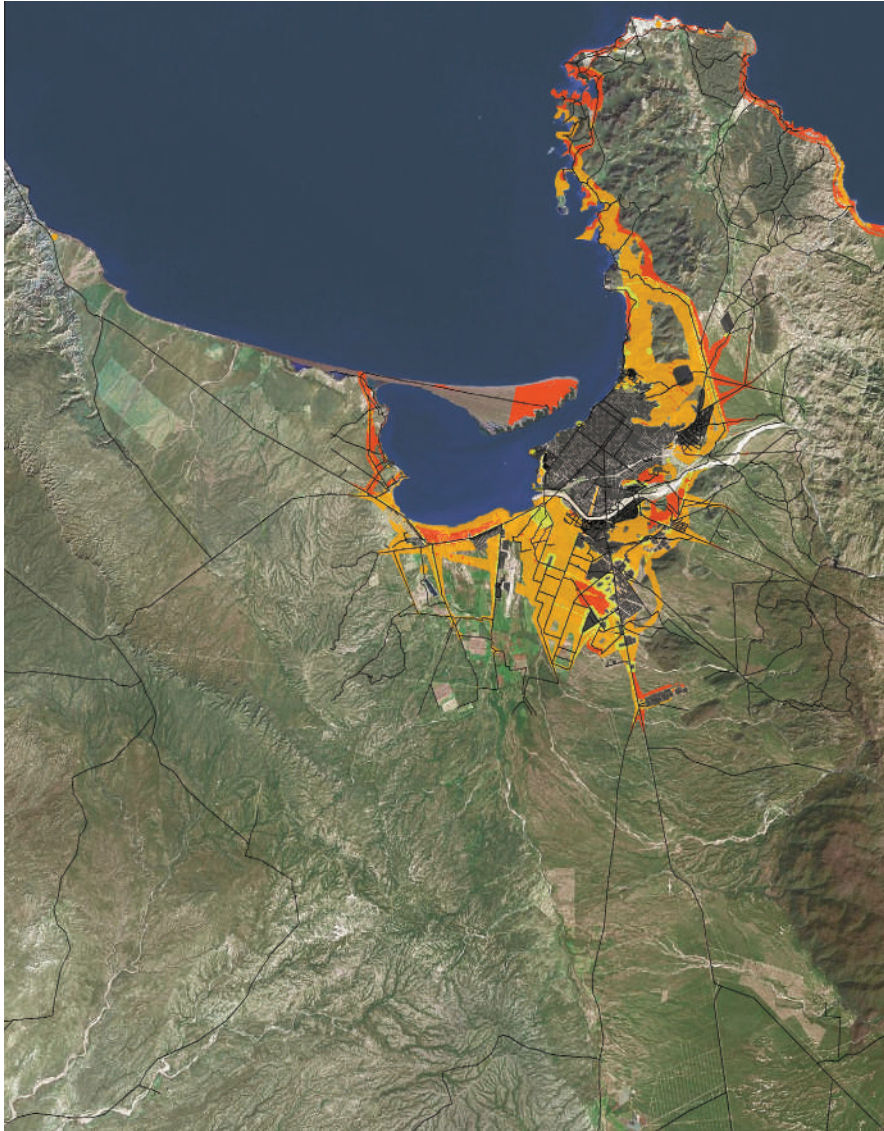


Figura 44. Impactos en la calidad visual. Futuro Alternativo A.
 Crecimiento acelerado, grupo de políticas sin límites, recursos públicos altos.
 Figure 44. Impacts on visual quality. Alternative Future A.
 Rapid growth, unregulated policy set, high public resources

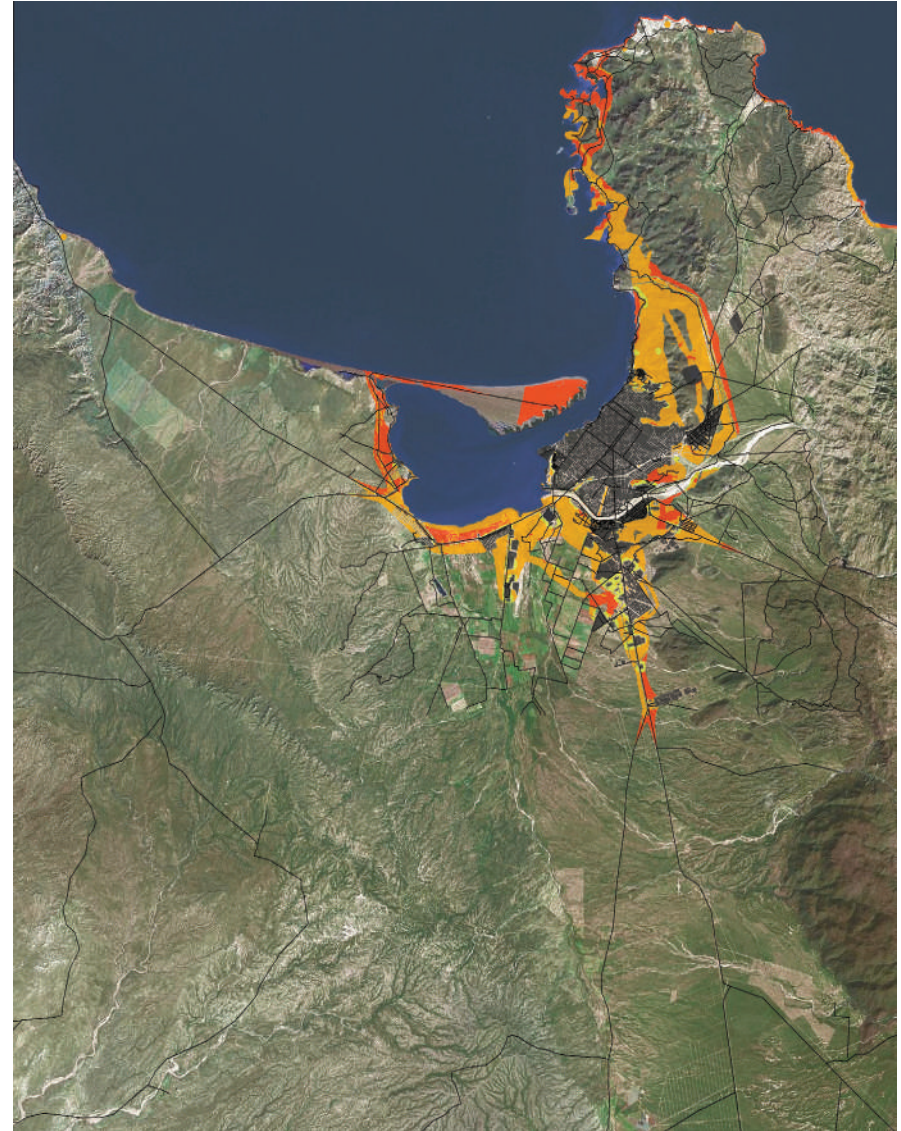


Figura 45. Impactos en la calidad visual. Futuro Alternativo B. Crecimiento moderado, grupo de políticas bajo leyes existentes, recursos públicos bajos.
 Figure 45. Impacts on visual quality. Alternative Future B.
 Moderate growth, legal policy set, low public resources.

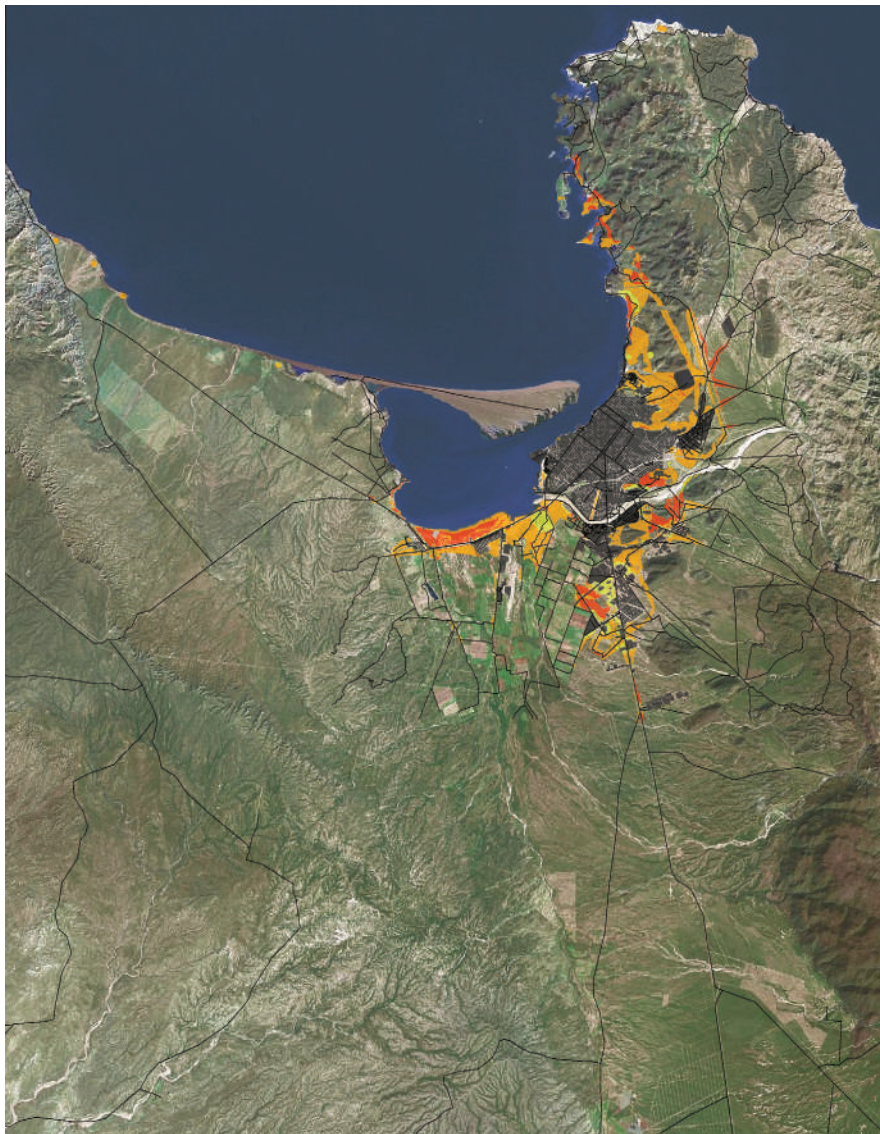


Figura 46. Impactos en la calidad visual. Futuro Alternativo C.
Crecimiento tendencial, grupo de políticas proactivas, recursos públicos altos.
Figure 46. Impacts on visual quality. Alternative Future C.
Trend growth, proactive policy set, high public resources.

IMPACTOS EN LAS OPORTUNIDADES RECREATIVAS

RECREATIONAL QUALITY IMPACTS

Las múltiples áreas recreativas en los alrededores de La Paz representan un factor clave en el paisaje regional. Estas áreas atraen a quienes visitan la zona y confieren un valor agregado a la calidad de vida de La Paz. Un modelo de recreación identifica las áreas con mayor valor recreativo para residentes y turistas, y se utiliza para evaluar el impacto del futuro uso del suelo.

La mayor amenaza para las áreas recreativas públicas es el desarrollo de residencias privadas y de complejos turísticos que restringen el acceso público a las playas.

Estos impactos pueden apreciarse en las figuras 48, 49 y 50 de las áreas costeras al norte del área de estudio, incluyendo Balandra y El Tecolote. Estas áreas que los paceños y turistas han utilizado tradicionalmente para uso recreativo han sido áreas

públicas de facto. Sin embargo, legalmente no se encuentran definidas como áreas públicas o recreativas. La decisión sobre el futuro de estas áreas promete ser un aspecto controversial, y motivo de disputas legales y conflictos sociales.

The many recreational areas surrounding La Paz are a key feature in the landscape. These areas attract visitors to the region and add to the quality of life in La Paz. A recreation model identifies areas of highest recreational value to residents and tourists and is used to evaluate the impact of future land use.

The greatest threat to public recreation areas is the development of private housing and tourist resorts that restrict public access to beaches.

These impacts can be seen in Figures 48, 49, and 50 on the coastal areas of the northern La Paz peninsula area including the Balandra and Tecolote areas. These areas that Paceños and tourists have historically used for recreation have been de facto public areas. However, they are not legally defined as either public or recreational areas. Deciding the future of these lands promises to be a contentious issue, and the subject of legal disputes and social conflicts.



El Tecolote es una de las pocas áreas en la península con construcciones permanentes.
Tecolote is one of the few areas on the northern peninsula with permanent structures.



Buceo, snórkel, pesca y windsurfing son algunos de los deportes acuáticos que se practican en el área.
Diving, snorkelling, fishing and windsurfing are among the water sports enjoyed in the area.



El Tesoro es una de las varias playas públicas de la región.
El Tesoro is one of several public beaches in the region.

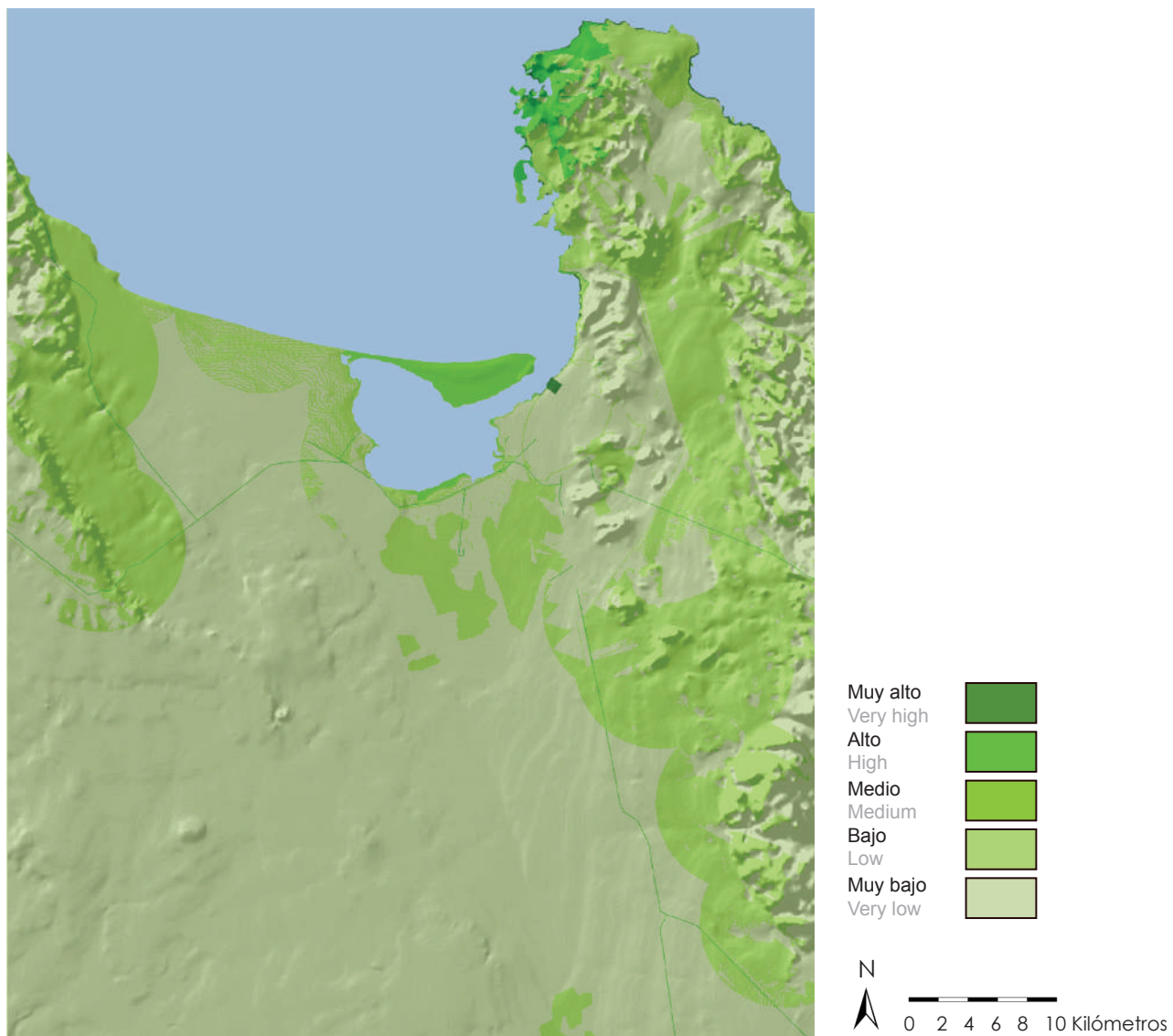


Figura 47. Áreas prioritarias para recreación.
 Figure 47. Recreational priority areas.



Figura 48. Impactos en recreación. Futuro Alternativo A.
 Crecimiento acelerado, grupo de políticas sin límites, recursos públicos altos.
 Figure 48. Impacts on recreation. Alternative Future A.
 Rapid growth, unregulated policy set, high public resources



Figura 49. Impactos en recreación. Futuro Alternativo B. Crecimiento moderado,
 grupo de políticas bajo leyes existentes, recursos públicos bajos.
 Figure 49. Impacts on recreation. Alternative Future B.
 Moderate growth, legal policy set, low public resources.



- Severo
Severe
- Moderado
Moderate
- Compatible
Compatible



Figura 50. Impactos en recreación. Futuro Alternativo C.
Crecimiento tendencial, grupo de políticas proactivas, recursos públicos altos.
Figure 50. Impacts on recreation. Alternative Future C.
Trend growth, proactive policy set, high public resources.

ÁREAS DE CONFLICTO

AREAS OF CONFLICT

Un análisis espacial agregado permite la proyección de áreas en el paisaje que son sitios de potencial conflicto en el futuro. El análisis se lleva a cabo sobre posición de dos mapas agregados: el mapa de la figura 51 combina varios mapas de atracción que se presentaron anteriormente. Este mapa muestra las áreas que tienen la más intensa presión de desarrollo. La figura 52 es una combinación de los mapas de ecología terrestre, calidad visual y de calidad recreativa. Este mapa sirve como medida del valor ambiental agregado para cada sitio en la región.

La sobreposición de estos dos mapas produce la figura 53, que muestra las diferentes posibles combinaciones de presión de desarrollo contra el valor ecológico, visual y recreativo del paisaje.

Las zonas que rodean las áreas urbanas y el sistema de caminos existentes es muy posible que se desarrolle con un costo ambiental moderado o bajo. Las áreas más lejanas continuarán experimentando baja presión de desarrollo y por lo tanto pueden ser protegidas, aunque sea pasivamente. Las áreas en café oscuro indican áreas de conflicto, sitios con alta presión de desarrollo y alto valor ambiental, visual y recreativo. Ejemplos de esto son: la línea costera hacia el norte, la cual incluye las áreas de Balandra y El Tecolote y El Mogote. Éstas son las áreas de conflicto potencial que requerirán la atención de los tomadores de decisiones.

An aggregate spatial analysis allows a projection of the areas in the landscape that are potential sites of conflict in the future. This analysis is carried out with the overlay of two aggregate maps. Figure 51 combines the various attractiveness maps presented earlier. This map shows the areas with the most

intense pressure for development. Figure 52 is a combination of the terrestrial ecology, visual quality, and recreational quality maps. This map serves as a measure of the aggregate environmental value of each location in the region.

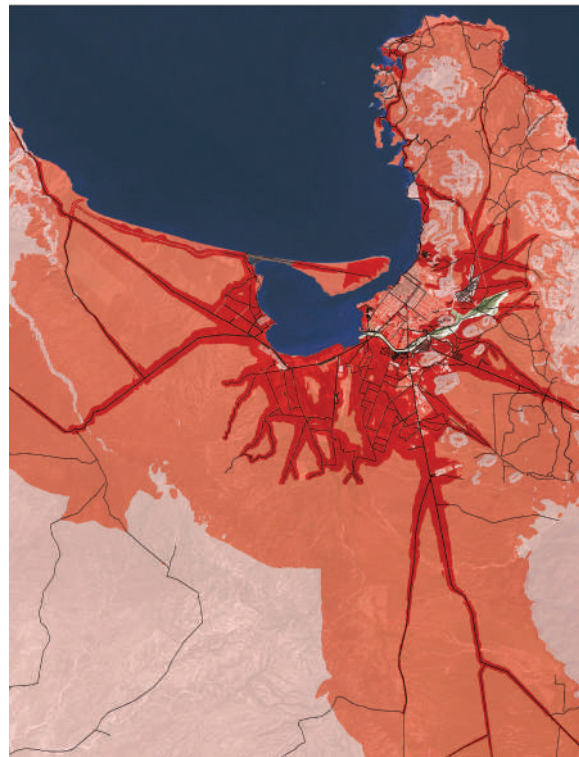


Figura 51. Resumen de atracción para desarrollo.
Figure 51. Aggregate development attractiveness.

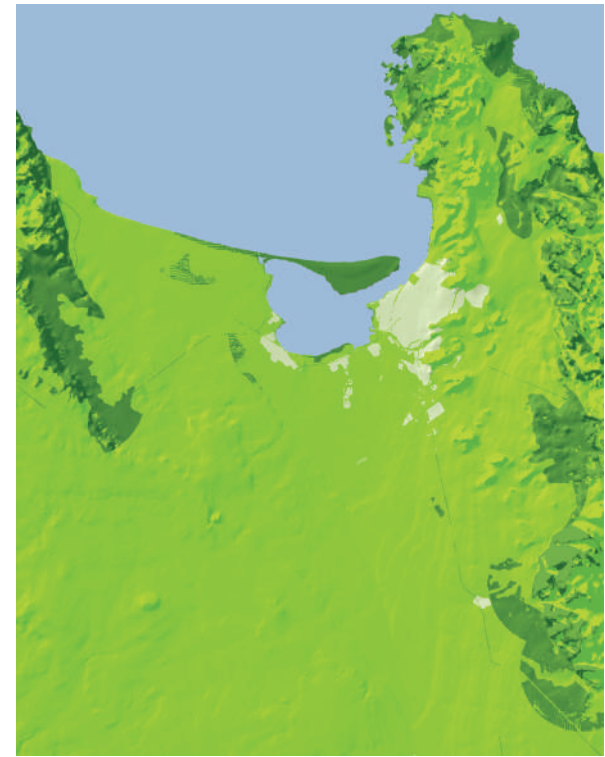
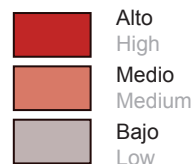
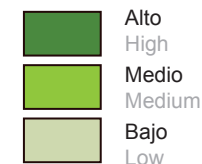











Figura 52. Calidad ambiental agregada.
Figure 52. Aggregate environmental quality.



Overlaying these two maps produces Figure 53, which displays the different possible combinations of development pressure against the ecological, visual, and recreational value of the landscape.

The areas surrounding the existing urban area and road systems are very likely to be developed at moderate to low environmental cost. The outlying areas will continue to experience lower pressure for development and are therefore likely to be protected, even if passively. The areas in dark brown indicate areas of conflict, locations of high development pressure and high environmental value. Examples are the peninsular coastline to the north, which includes the Balandra and Tecolote areas, as well as the Mogote, the barrier beach of the La Paz lagoon. These are the areas of potential conflict that will require the attention of policy makers to resolve.

Alto riesgo y alta atracción		High risk and high attraction
Alto riesgo y atracción media		High risk and medium attraction
Alto riesgo y baja atracción		High risk and low attraction
Riesgo medio y alta atracción		Medium risk and high attraction
Riesgo medio y atracción media		Medium risk and medium attraction
Riesgo medio y baja atracción		Medium risk and low attraction
Bajo riesgo y alta atracción		Low risk and high attraction
Bajo riesgo y atracción media		Low risk and medium attraction
Bajo riesgo y baja atracción		Low risk and low attraction

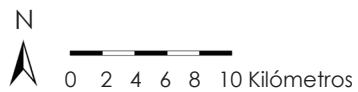


Figura 53. Áreas potenciales de la demanda conflictiva del uso de suelo.
Figure 53. Potential areas of conflicting land use demand.

IMPACTOS ECONÓMICOS

ECONOMIC IMPACTS

Se contempla la evaluación de los impactos con una evaluación de los posibles cambios económicos asociados con cada Futuro Alternativo. El desempeño económico —generando nuevos empleos y mayores ingresos— es un factor determinante en el bienestar de los habitantes de la región.

El análisis económico está basado en las modificaciones de las tres proyecciones de crecimiento presentadas antes: crecimiento tendencial, medio y rápido. Las diferencias clave en las tres proyecciones de crecimiento son: las tasas de crecimiento en los

sectores turístico e inmobiliario. Estos son los dos sectores de la economía con el mayor potencial de rápido crecimiento, los cuales estimulan el crecimiento en el resto de la economía. El desempeño económico del sector turístico y el sector inmobiliario, en la década de 2010 a 2020, están relacionados con los resultados de los modelos de impacto ecológico, visual y recreativo. La demanda derivada del sector turístico y los segmentos ambientalmente más sensibles del mercado inmobiliario, naturalmente declinarán con una decreciente calidad ambiental. Por lo tanto, los resultados aquí

presentados muestran una desviación de las proyecciones de referencia en la segunda década.

Una de las consecuencias de los impactos en el paisaje ecológico, visual y recreativo, particularmente en las Alternativas A y B, es un decremento en la tasa de crecimiento para el período 2010 al 2020 (ver figura 54). A pesar de esta desaceleración en el crecimiento, la Alternativa Futura A produce el crecimiento más alto en el producto bruto y en la creación de empleos (ver figura 55), seguida por la Alternativa Futura B.

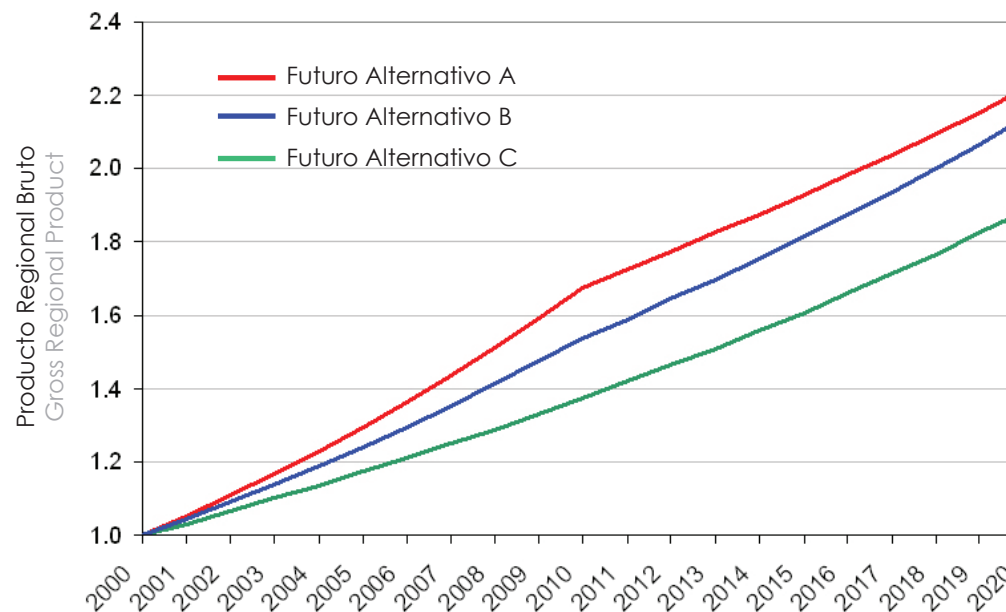


Figura 54. Producto regional bruto.
Figure 54. Gross regional product.

We complete the assessment of impacts with an evaluation of the likely economic changes associated with each of the Alternative Futures. Economic performance—generating new jobs and higher incomes—is critical for the welfare of the region’s inhabitants.

The economic analysis is based upon modifications to the three reference growth projections presented earlier: trend, medium, and rapid growth. The key differences in the three growth projections are the growth rates in the tourism and real estate sectors. These are the two sectors of the economy with the

greatest potential for rapid growth, stimulating further growth in the rest of the economy. The economic performance of the tourism and real estate sectors from 2010 to 2020, however, are linked to the results of the ecological, visual, and recreational impact models. The demand stemming from the tourism sector and the most environmentally-sensitive segments of the real estate market will naturally decline with a drop in the quality of the physical environment. Therefore, the results presented here deviate from the reference projections in the second decade.

One of the consequences of the impacts on the ecological, visual, and recreational landscapes, particularly in Alternatives A and C, is a decline in the rate of growth for the period of 2010 to 2020 (Figure 54). Despite this slowing of growth, Alternative Future A produces the highest growth in gross output and job creation (Figure 55), followed by Alternative Future B.

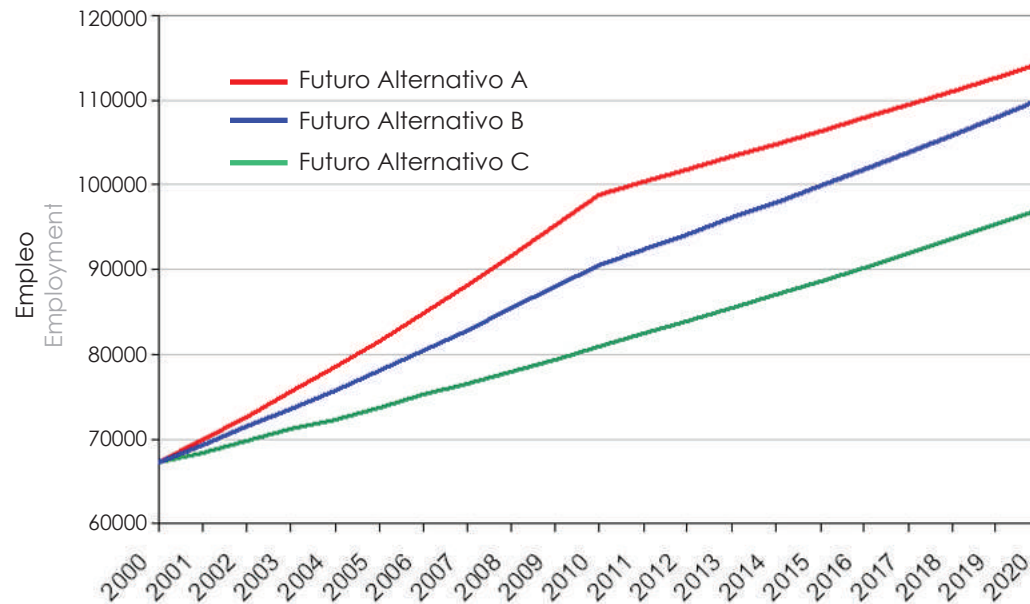


Figura 55. Empleo.
Figure 55. Employment.

Las consecuencias económicas de una decreciente base ambiental son mucho más pronunciadas cuando se observan en términos del ingreso per cápita. Aunque las mediciones del ingreso per cápita para los tres escenarios siguen el mismo patrón durante la primera década, éste diverge en la segunda década. El Futuro Alternativo C da como resultado un promedio de ingresos significativamente más alto, mientras que el crecimiento del ingreso per cápita está proyectado a estancarse en la segunda década en el Futuro Alternativo A.

Cuando se analiza un rango más amplio de escenarios, aquellos que se basan en las políticas proactivas sobrepasan en términos económicos a los escenarios no regulados y a los que siguen las leyes, así como a las medidas ambientales. Las políticas no restrictivas y legales presentan un relativo decrecimiento en el ingreso per cápita. El mecanismo subyacente que produce estos resultados es la combinación de más altas tasas de crecimiento poblacional asociadas con la primera década de alto crecimiento económico, seguido por una caída en el crecimiento económico de la segunda década.

El escenario de rápido crecimiento, carente de las medidas públicas que brinden la protección adecuada a los bienes públicos sigue esencialmente el mismo ciclo de sobreexplotación y agotamiento de los recursos naturales que ha caracterizado a la historia de La Paz. Esto es también consistente con el fenómeno observado en muchos destinos turísticos del mundo, donde una expansión es seguida por una subsiguiente caída. El decaimiento del ciclo turístico está generalmente asociado al deterioro del ambiente social y natural. El ejemplo más evidente de este proceso en México es la

bahía de Acapulco, donde la congestión y un decremento en la calidad del agua, han sido asociadas con la transformación del mercado turístico y la erosión de la rentabilidad del sector.

Los escenarios de mayor crecimiento que producen los mayores ingresos y generan más empleo, tienen evidentes beneficios económicos. Sin embargo, estos beneficios se reducen significativamente cuando se acompañan de la degradación del medio ambiente.

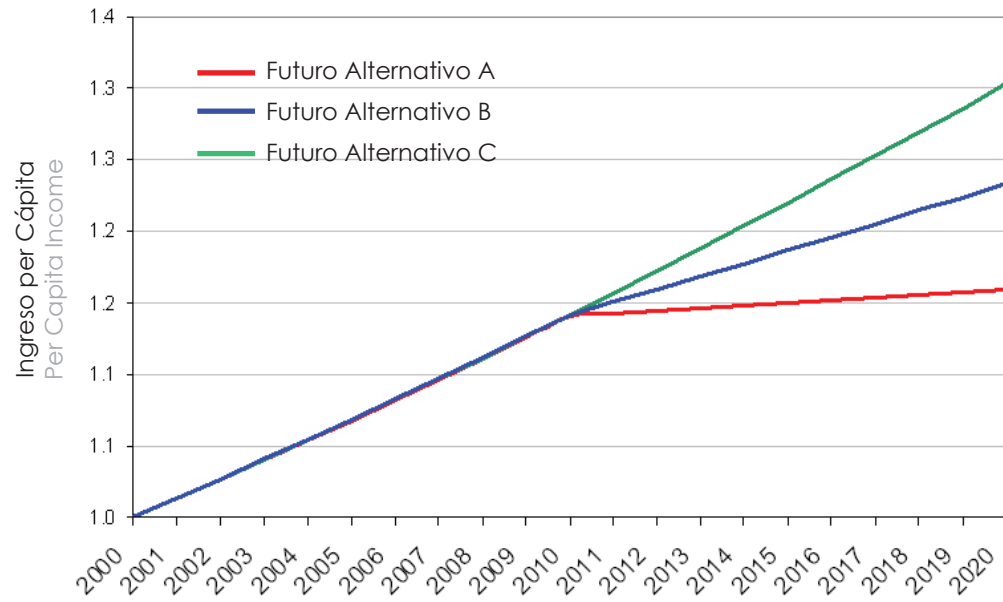


Figura 56. Ingreso per cápita.
Figure 56. Per capita income.

The economic consequences of a declining environmental base are much more pronounced when viewed in terms of per capita income. Although the per capita income measures for the three scenarios follow the same path for the first decade, it diverges in the second decade. Alternative Future C produces significantly higher average incomes while per capita income growth is projected to be stagnant for Alternative Future A in the second decade.

When a broader range of scenarios is analyzed, the scenarios that are based on the proactive policy set outperform the unregulated and legal scenarios in economic terms, as well as the natural environmental measures. The unrestricted and legal policy sets exhibit a relative decline in per capita

income. The underlying mechanism driving these results is the combination of higher population growth rates associated with the first decade of high economic growth followed by a drop in economic growth in the second decade.

The rapid growth scenario without adequately protecting public amenities is essentially the same cycle of over-exploitation and depletion of natural resources seen throughout La Paz' history. It is also consistent with the phenomenon observed in many destinations around the world where an expansion is followed by a subsequent decline. The decline in the tourism cycle is generally prompted by deterioration in the natural and social environment. The most prominent example of this process in Mexico is Aca-

pulco Bay, where congestion and a decline in water quality have been associated with a shift in the tourism market and erosion in the sector's profitability.

The higher growth scenarios that produce higher incomes and generate more jobs have clear economic benefits. However, these benefits are reduced substantially when accompanied by the degradation of public environmental assets.



El turismo y el desarrollo inmobiliario impulsarán el futuro crecimiento de la región. Tourism and real estate development will spur future growth of the region.



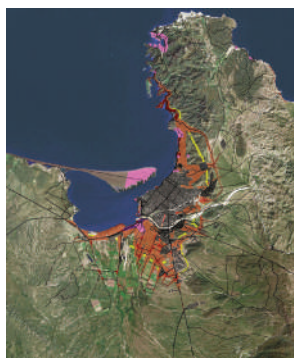
Las pequeñas y medianas empresas son importantes contribuyentes del ingreso regional. Small businesses are important contributors to region income.



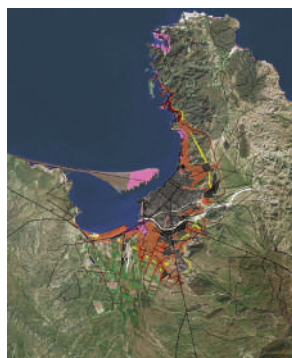
La economía en la región de La Paz está dominada por el comercio y los servicios. The economy of the region of La Paz is dominated by commerce and services.

UNA COMPARACIÓN DE DIECIOCHO FUTUROS ALTERNATIVOS

A COMPARISON OF EIGHTEEN ALTERNATIVE FUTURES



Tendencial, sin límites, alto.
Trend, unregulated, high.



Tendencial, leyes, alto.
Trend, legal, high.



Tendencial, proactivo, alto.
Trend, proactive, high.



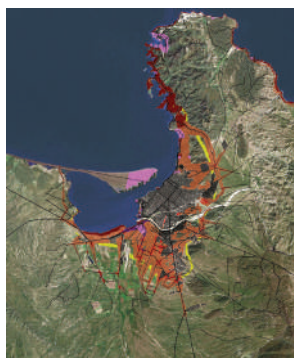
Tendencial, sin límites, bajo.
Trend, unregulated, low.



Tendencial, leyes, bajo.
Trend, legal, low.



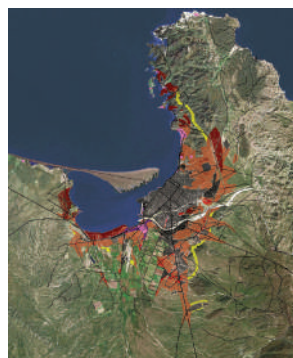
Tendencial, proactivo, bajo.
Trend, proactive, low.



Moderado, sin límites, alto.
Medium, unregulated, high.



Moderado, leyes, alto.
Medium, legal, high.



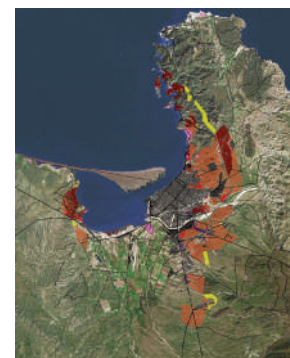
Moderado, proactivo, alto.
Medium, proactive, high.



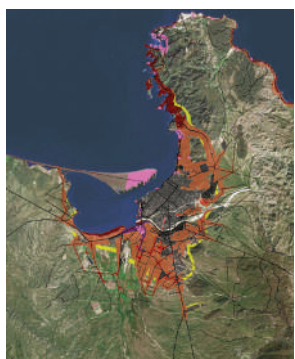
Moderado, sin límites, bajo.
Medium, unregulated, low.



Moderado, leyes, bajo.
Medium, legal, low.



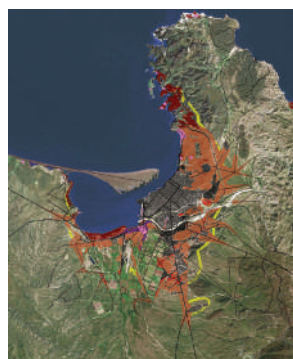
Moderado, proactivo, bajo.
Medium, proactive, low.



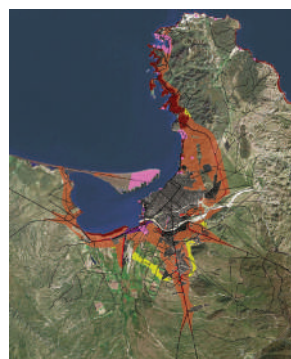
Acelerado, sin límites, alto.
Rapid, unregulated, high.



Acelerado, leyes, alto.
Rapid, legal, high.



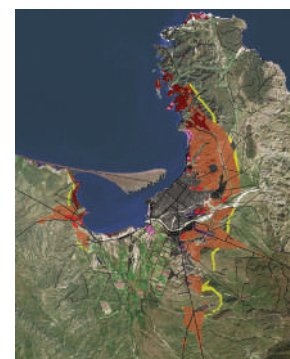
Acelerado, proactivo, alto.
Rapid, proactive, high.



Acelerado, sin límites, bajo.
Rapid, unregulated, low.



Acelerado, leyes, bajo.
Rapid, legal, low.



Acelerado, proactivo, bajo.
Rapid, proactive, low.

Figura 57. Uso del suelo en los dieciocho escenarios.
Figure 57. Land use 2020 in the the eighteen scenarios.

[Proyección de crecimiento, grupo de políticas, nivel de recursos públicos.]
[Growth projection, policy set, level of public financial resources.]

En la figura 57 se muestran los usos del suelo proyectados al 2020 para cada uno de los dieciocho posibles futuros alternativos. Los resultados ambientales y económicos fueron comparados usando dos índices mostrados en la figura 58. El índice de la sumatoria económica es creado usando el producto regional bruto y las protecciones per cápita. Los impactos visuales, recreacionales y ecológicos para cada uno de los escenarios están combinados para formar un índice de desempeño ambiental. Dentro de los muchos resultados económicos y ambientales, los futuros alternativos sin regulación no se desempeñan bien. Mientras que los futuros alternativos basados en leyes existentes se desempeñan mejor, las políticas proactivas producen los mejores resultados. Dentro de cada opción política, existen intercambios entre resultados económicos y ambientales.

Projected land use in 2020 for each of the eighteen possible alternative futures is shown in Figure 57. The environmental and economic results are compared using two summary indices in Figure 58. The economic summary index is created using gross regional product and per capita income projections. The visual, recreational, and ecological impacts for each of the scenarios are combined to form an index of environmental performance. Among the many economic and environmental outcomes, the unregulated futures do not perform well. While the alternatives based on existing laws perform better, the proactive policies produce the most best outcomes. Within each policy option, there are trade-offs between economic and environmental outcomes.

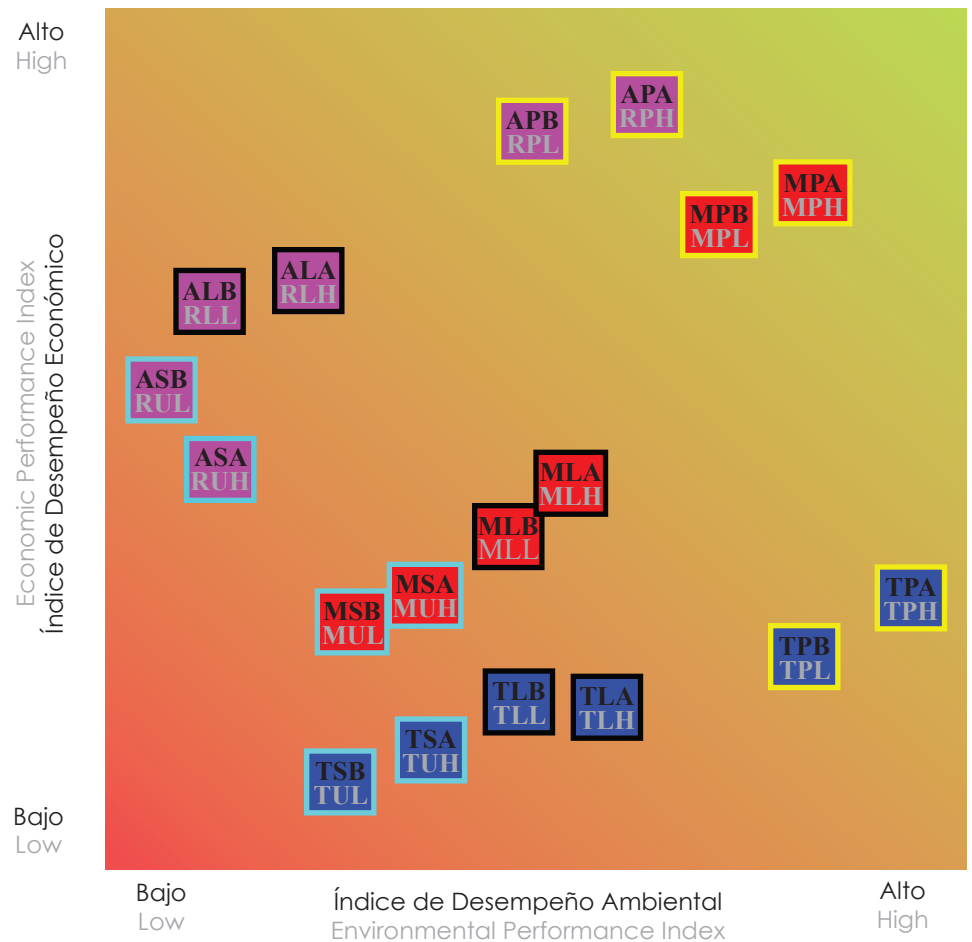


Figura 58. Resumen de resultados de los dieciocho escenarios.
Figure 58. Summary results for the eighteen scenarios.

Crecimiento tendencial	T	Trend growth	T
Crecimiento moderado	M	Medium growth	M
Crecimiento acelerado	A	Rapid growth	A
Grupo de políticas sin límites	S	Unregulated policy set	U
Grupo de políticas bajo leyes existentes	L	Existing laws policy set	L
Grupo de políticas proactivas	P	Proactive policy set	P
Recursos públicos altos	A	High public resources	H
Recursos públicos bajos	B	Low public resources	L

OPCIONES PARA LA PAZ

CHOICES FOR LA PAZ



El turismo tradicional y el ecológico compiten por áreas públicas. Traditional and nature-based tourism will compete for public areas.



La mayor parte de la región es aún inaccesible, lo que limita el crecimiento. Most of the region is still inaccessible, limiting growth.



La agricultura moderna está destinada a los nichos de mercado en Estados Unidos. Modern agriculture is destined for niche markets in North America.

El análisis anterior demuestra que los impactos económicos, hidrológicos, ecológicos, visuales y recreativos de los futuros alternativos varían considerablemente.

Quizá el resultado más pertinente de este estudio es el rango de acción que los tomadores de decisiones tienen para proteger los valores económicos y ambientales claves de la región, incluso con un alto crecimiento. Las consecuencias del daño que puede ocurrir sin la instrumentación de una serie de políticas públicas bien diseñadas son muy graves. Este estudio también ilustra que si el crecimiento es dirigido por un conjunto de políticas bien coordinadas, existe suficiente territorio para que La Paz pueda crecer en las siguientes dos décadas sin pérdidas importantes en las ventajas comparativas que sustentan el bienestar general. Esto es cierto, incluso bajo condiciones de crecimiento económico rápido.

Sin embargo, las leyes vigentes que conducen el desarrollo en La Paz proveen pocas

restricciones en el patrón de desarrollo futuro y, por lo tanto, una escasa protección para el medio ambiente regional, la calidad de su paisaje visual, o las oportunidades para la recreación pública. El efecto de las leyes vigentes se limita a mantener el desarrollo fuera de la zona federal marítimo terrestre y lejos de las zonas de riesgo; dicho marco reglamentario tiene una limitada poca influencia para orientar la forma general y la dirección del crecimiento. Uno de los mayores retos para los líderes en los años venideros, es el deficiente marco legal y de políticas.

Otro resultado que se destaca de este análisis es que las más delicadas negociaciones políticas no es entre aquellas que promueven el crecimiento y la protección de los componentes fundamentales que generan el bienestar —otras políticas parecen ser complementarias— sino más bien en la designación de áreas clave para uso público o privado. Entre las áreas susceptibles a presentar conflictos entre el uso privado y el público, las más notables son El Mogote

y el área al norte de La Paz, incluyendo Balandra. El uso del cuerpo de agua en la bahía de La Paz está sujeto a conflictos de uso similares, ya que el sector privado de la acuicultura de peces carnívoros amenaza la calidad del agua.

Adicionalmente el estudio desestima el grado al cual la construcción y el mejoramiento de caminos, el abastecimiento de agua y la infraestructura en drenaje influyen en el patrón de crecimiento, llevando el desarrollo ya sea a una mayor dispersión o a un patrón más compacto. Los escenarios en los que los recursos públicos incluyen mayor inversión en caminos, muestran un patrón de nuevos desarrollos que se extienden a través de una porción más amplia en el área de estudio, excepto cuando haya acciones por restricciones en el uso del suelo. Los escenarios que conllevan menor disponibilidad de recursos públicos, producen patrones de desarrollo territorial con mayor desarrollo en las áreas más cercanas al centro histórico de la ciudad.



Se requerirá de mayor voluntad política para que se logre la protección de áreas no desarrolladas. Protecting undeveloped areas will require greater political will to be successful.

The preceding analyses demonstrate how the economic, hydrological, ecological, visual, and recreational impacts of the alternative futures vary greatly.

Perhaps the most compelling result from this study is the latitude that decision-makers have to protect the region's key economic and environmental assets, even in the presence of high growth. The degree of damage that is possible without the implementation of a set of well-designed public policies is great. This study also illustrates that if growth is directed by a well-coordinated set of policies, there is enough land for La Paz to grow over the next two decades without a major loss of public amenities. This is true even under conditions of rapid economic growth.

However, existing laws governing development in La Paz provide little constraint on the pattern of future development and correspondingly little protection for the ecology of the region, the quality of its visual landscape, or its public recreational opportunities. The



El carácter tradicional de la ciudad podría cambiar con el futuro crecimiento. The traditional character of the town may change with future growth.

effect of these laws is primarily in keeping development out the federal marine zone and away from dangerous locations; they do little to influence the general shape and direction of growth. Correcting this deficient legal and policy framework is one of the major challenges for leaders in the coming years.

Another result that stands out from this analysis is that the sharpest policy trade-offs are not between policies that promote growth and the protection of key public amenities—these policies appear to be complementary—but rather in the designation of key areas for public or private use. Among the areas with potential conflicts between private use and public values, the most notable are the Mogote and the northern peninsula including Balandra. The use of water in the Bay of La Paz is subject to similar use conflicts as private sector aquaculture threatens water quality.

This study underscores the extent to which the construction and upgrading of roads, water supply, and sewage infrastructure influ-



La explotación de ecosistemas marinos implica la alteración de los sistemas naturales. Exploitation of marine ecosystems involve altering natural systems.

ence the pattern of growth, leading either to greater sprawl or to a more compact development pattern. The public resource scenarios that include higher investments in roads exhibit a pattern of new development spreading across a wider portion of the study area, except where limited by new land use restrictions. The scenarios that assume lower availability of public resources produce land patterns with more development in areas closer to the historic core of the city.

CRÍTICO DESEMPEÑO DE LAS INSTITUCIONES PÚBLICAS

THE CRITICAL ROLE OF PUBLIC INSTITUTIONS

Los detonadores tradicionales del crecimiento – inversiones de capital, educación e infraestructura pública – son determinantes para continuar con el crecimiento económico de la región. Sin embargo, el permanente crecimiento en La Paz requerirá mucho más que esto, en gran medida porque los sectores turístico e inmobiliario dependen en buena parte del carácter, la imagen y las cualidades ambientales de la región. Si La Paz ha de gozar de un crecimiento sostenido, los líderes locales deben asegurar que no se degraden el paisaje visual, las oportunidades recreativas, la calidad ambiental y el bienestar social.

Es importante notar que esto demanda un panorama más amplio de actividades, una administración más eficiente, y mejor gobierno, en comparación con otras regiones y economías de tamaño similar que no dependen tanto de los servicios públicos. Estos recursos compartidos, tales como la vista hacia el mar y las montañas, el aire y agua puros, y la armonía social, no son tan críticos en el éxito de economías orientadas a la manufactura, la agricultura o la exportación. Esto impone responsabilidades adicionales en las manos de los líderes locales. No obstante, a diferencia de la mayor parte de las inversiones en manufactura y agricultura, estas inversiones en el mantenimiento de los servicios públicos que apoyan al turismo y al desarrollo inmobiliario, también contribuyen a la alta calidad de vida para todos los residentes de la región de La Paz.

A diferencia de muchos destinos turísticos, la industria turística de La Paz se encuentra principalmente apoyada en el acceso a

recursos públicos colectivos, como son: el carácter de la ciudad, el área costera, la vista del mar desde la ciudad, las zonas costeras y las playas no desarrolladas, las islas, la pesca y la biodiversidad marina.

El desarrollo privado es esencial para el crecimiento económico. Una decisión crítica para el futuro de La Paz es hasta qué grado estos servicios públicos van a ser afectados por el desarrollo privado. Cuando nuevos desarrollos redunden en la reducción de los sitios tradicionalmente compartidos, los beneficios de los nuevos desarrollos se minimizan debido a las pérdidas que generan en el mercado turístico existente, además de provocar conflictos sociales.

Reconociendo la intensa competencia en el turismo que existe en México y entre los destinos internacionales, la región de La Paz posee muy pocas áreas atractivas que pudieran ser competitivas en los mercados turísticos tradicionales. En este contexto, proceder con una estrategia orientada al turismo tipo resorts o al turismo basado en enclaves, sería una opción cuestionable. Para La Paz, el turismo cultural y alternativo, basado en el disfrute de un medio ambiente excepcional, tiene mayores probabilidades de éxito.

Los beneficios inmediatos que se obtendrían del desarrollo con escasa o nula planificación en la región de La Paz, podrían contravenir al crecimiento sostenido de ésta. Para la atención adecuada y cabal de lo anterior los líderes locales deben considerar un horizonte de larga duración en la planificación del futuro de La Paz, evitando la



Una población bien educada e informada es factor clave para una gobernación efectiva y la formulación política.

A well-educated and informed populace is a key factor in effective governance and policy formulation.



visión a corto plazo que generalmente domina la arena de la política pública, como resultado de los reducidos ciclos políticos.

Estos retos exceden la capacidad —y en algunos casos la autoridad— de los organismos gubernamentales existentes. La ruta hacia un futuro exitoso no puede darse solamente a través del fortalecimiento de la capacidad de las instituciones de gobierno, sino también por el surgimiento de organizaciones de la sociedad civil trabajando junto con el gobierno, así como con una creciente población comprometida e informada.



Los servicios públicos y la gobernabilidad son aspectos importantes para promover el crecimiento económico. Public services and governance play an important role in promoting economic growth.



Sistemas modernos de gobernación se asientan en compartir responsabilidades entre los sectores públicos, privados y civiles. Modern governance systems rely on sharing responsibilities among the public, private and civic sectors.

The traditional drivers of growth—investments in physical capital, education and public infrastructure—are critical for continuing economic growth of the region. However, sustaining growth in La Paz will require much more than that, in large part because the tourism and real estate sectors rely heavily on the character, image and environmental amenities of the region. If La Paz is to enjoy sustained growth, city leaders must ensure that the region's visual landscape, recreational opportunities, environmental quality and social character are not degraded.

It is important to note that this demands a broader scope of activities, more efficient management, and better governance compared to other regions and economies of similar size that do not rely as much on public amenities. These shared resources such as views to the water and mountains, clean air and water, and social harmony are not as critical to the success of manufacturing-based, agricultural or export-oriented economies. This places additional responsibilities in the hands of local leadership. However, unlike most investments in manufacturing and agriculture, these investments in maintaining the public amenities that support tourism and real estate also contribute to the good quality of life for all who live in the La Paz region.

Unlike many tourism destinations, the tourism industry of La Paz is largely based on access to shared public resources—the character of the city, the waterfront area and view of the water from the city, the undeveloped stretches of coastline and beaches in the north, the off-shore islands, the fishing, and the marine biodiversity.

Private development is essential for economic growth. A key decision for the future of La Paz is to what degree these public amenities may be modified by private development. When new development acts to reduce access to traditionally shared sites, the benefits of the new development are offset by losses in the existing tourism market, in addition to creating social conflict.

Recognizing the intense competition for tourism within Mexican and with international destinations, the La Paz region has very few areas and attractions that would be competitive in traditional tourism markets. In this light, proceeding with a resort-led or enclave-based tourism strategy would be a questionable approach. For La Paz, environmentally-based alternative and cultural tourism are more likely to be successful.

The immediate gains of poorly planned or unplanned development in the La Paz region may be at odds with sustaining growth for the La Paz region. Properly addressing these issues means that local leaders must take on a longer time horizon in planning La Paz's future, eschewing the short-term thinking that usually dominates the public policy arena as a result of short political cycles.

These challenges exceed the capacity—and in some cases the authority—of existing governmental bodies. The way towards a successful future is not only through the strengthening of government institutions, but also through the emergence of civic institutions to work in partnership with government, as well as an increasingly informed and engaged populace.

POLÍTICAS PARA GUIAR EL FUTURO

POLICIES TO GUIDE THE FUTURE

Este estudio nos ha ayudado a identificar algunas políticas clave que la región de La Paz debiera instrumentar inmediatamente.

1. Actualización de la planeación en el uso del suelo para la ciudad y la región

El Plan de Desarrollo Urbano vigente para La Paz data de 1993, es obsoleto y la mayor parte del crecimiento actual de la ciudad está ocurriendo fuera del área incluida en el Plan de Desarrollo. El nuevo Plan de Desarrollo Urbano para la región de La Paz podría servir como base para canalizar el crecimiento futuro, protegiendo muchos de los servicios ambientales, y estimulando el contexto económico de la ciudad. Un plan de desarrollo urbano actualizado debiera ser concebido y coordinado dentro de un plan regional de mayor envergadura, que proteja los paisajes y ecosistemas frágiles, y que considere e incorpore las dinámicas de crecimiento de esta región ampliada. Para esto, el instrumento apropiado en el marco jurídico mexicano de planeación es

el Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial. Éste debería ser aplicado para la municipalidad de La Paz. En otra escala, el Programa de Ordenamiento Ecológico del golfo de California, que se lleva a cabo en la escala 1:250,000, podría incluir más detalle en las áreas de interés específico. Este instrumento debería ser utilizado para extender el marco de planeación hacia la zona marina, definiendo y planificando áreas marinas adyacentes a la costa y a las islas. Aunque estos varios planes no pueden abordar toda la problemática que confronta la región, constituyen una base fundamental para formular políticas complementarias.

2. Mejorar el manejo del agua y del sistema de distribución

La importancia de manejar la cantidad y calidad del agua para abasto de los residentes y los sectores económicos de La Paz, se agudizará con el paso del tiempo. La demanda de agua aumentará mientras que los mantos freáticos continuarán disminuyendo. Esto también resultará en una mayor

descarga de afluentes, así como una mayor intrusión salina. Un monitoreo mejorado del acuífero ayudará a la planificación de futuras inversiones en opciones de fuentes alternativas. Un sistema de distribución equitativo y eficiente es también indispensable para esta región en la que el agua es escasa. Los planes para instalar medidores en todas las tomas de agua deben acelerarse. Mientras la equidad dicta que un bajo consumo debiera ser más barato por metro cúbico y que los precios para un elevado consumo de agua más altos, en todos los casos se debe reflejar la escasez actual y futura para anticipar inversiones a largo plazo y evitar innecesarias alarmas en cuanto a la futura provisión de agua. El precio del agua debería también incluir recursos suficientes para el tratamiento de las descargas residuales. La renovación de la infraestructura para el transporte del agua es un paso de alto costo pero necesario, que reducirá la pérdida de agua y mejorará la eficiencia energética de surtir agua potable.

This study has helped us to identify a few key policies that the La Paz region should consider enacting immediately.

1. Update Land Use Planning for the City and Region

The existing urban plan for La Paz from 1993 is out of date and much of the current growth of the city is occurring outside of the legally defined urban area. A new urban development plan underway for La Paz region should serve as the basis for channeling future growth, protecting many of the environmental amenities, and enhancing the economic climate of the city. An updated urban plan should be nested within and coordinated within a larger regional plan that protects fragile landscapes and ecosystems, and that considers and incorporates the growth dynamics of the greater region. For this, the appropriate instrument in Mexican planning law is the Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial. This should be applied to the entire municipality of La Paz—an area considerably larger than the area chosen for

this study. Moving up to another scale, the Programa de Ordenamiento Ecológico del Golfo de California, which is carried out at a 250,000 scale, may include more detailed windows opening up into areas of particular interest. This instrument should be used to extend the planning framework into the marine zone, defining and planning the marine areas adjacent to the coastline and offshore islands. Although these various plans cannot address all of the issues facing the region, they constitute an essential basis for complementary policies.

2. Improve the Water Management and Distribution System

The importance of managing the quantity and quality of water for the residents and economic sectors of La Paz will only grow over time. The demand for water will increase while groundwater resources will continue to diminish. This will also result in increased discharge of effluent, as well as greater saline intrusion. Improved monitor-

ing of the aquifer will help plan for future investments in alternative supply options. An equitable and efficient management, pricing, and distribution system is also indispensable for this water scarce region. The plans to install meters for all users should be accelerated. While equity dictates that minimum household consumption should be less expensive per cubic meter, prices for larger water users should be higher, and reflect current and future scarcity to anticipate future investments and avoid unnecessary shocks to future water supply. The pricing of water should also include adequate resources for treating sewage. Renovating the water transport infrastructure is an expensive but necessary step that will reduce water losses and improve the energy efficiency of providing drinking water.

3. Expandir las áreas verdes y las áreas naturales protegidas

La relativamente baja presión poblacional y de desarrollo hasta ahora ha limitado el cambio en el uso del suelo en la región de La Paz, dando lugar a una protección pasiva para los paisajes regionales. Esta etapa se acerca a su fin. En el futuro, residentes y visitantes sólo podrán contar con playas sin desarrollos, laderas de montañas y vistas escénicas desde las carreteras, si los tomadores de decisiones locales y regionales llevan a cabo acciones concretas para proteger esas áreas. En la región se puede tomar como ejemplo el reciente logro de la protección para las islas del Golfo, las gestiones para crear un área municipal protegida en Balandra, y la creación de la reserva de la biosfera en Sierra La Laguna. Una red de áreas naturales protegidas beneficiará a las futuras generaciones de la región, proveyendo acceso continuo a las áreas recreativas, protegiendo elementos ambientales clave, y preservando el carácter histórico de la región. Se debe promover la creación de áreas verdes y parques urbanos, especialmente en los nuevos desarrollos inmobiliarios.

4. Puesta en práctica de políticas para la protección visual del paisaje

Los resultados de este estudio subrayan la importancia del paisaje visual para la región de La Paz. La región se beneficiaría con la inmediata instrumentación de políticas diseñadas para proteger la calidad visual del área. Los beneficios de tales políticas pueden ser considerables, mientras que los costos mínimos. Las carreteras escénicas deben ser identificadas y las vistas desde éstas deben ser protegidas. Todos los espectaculares y propaganda deberían eliminarse del Malecón, del área de Pichilingue al norte de La Paz, y a lo largo de los principales caminos rurales de la región. Los tiraderos de chatarra y otros elementos particularmente pobres en calidad visual debieran removerse de las rutas escénicas. La ubicación de nuevos proyectos debería someterse a ordenamientos paisajísticos. Es necesario instrumentar en obra proyectos de mitigación al impacto visual para reducir el daño en las estructuras existentes, incluyendo la planta de Cemex en Pichilingue, y las instalaciones de Pemex y CFE en Punta Prieta.

5. Planificación para el manejo de desechos sólidos

La región necesita un plan integral para el manejo de desechos municipales hospitalarios, de demolición y los residuos peligrosos. Es necesario planificar e instalar un nuevo relleno sanitario en un futuro muy próximo. El manejo de material de desecho peligroso requerirá de instalaciones adecuadas para su procesamiento y de un programa educativo de largo alcance dirigido a empresarios y hogares sobre el manejo adecuado de los residuos peligrosos, y del cumplimiento del marco legal para el cumplimiento de requerimientos mínimos de manejo. Se deben establecer las opciones para operar eficientes programas de reciclado de materiales y energía, para sólo llevar al relleno sanitario lo que no es reciclable.

3. Expand Protected Areas

Relatively low population pressure and development pressure has so far limited land use change in the La Paz region, creating a history of passive protection for the region's landscapes. This era has come to an end. In the future, residents and visitors will only be able to count on undeveloped beaches, mountainsides and roadside scenery if conscious decisions and concrete actions have been taken by local and regional leaders to protect these areas.

The region can look to the recent successes in establishing protection for the gulf islands, the efforts to create a municipal protected area at Balandra, and the creation of the Sierra La Laguna biosphere reserve. A network of protected areas will benefit future generations of the region by enhancing the economic foundation for the region, providing continued access to recreational areas, protecting key environmental amenities, and by preserving the historical character of the region. Public and green areas should be promoted, especially in new development areas.

4. Implement Visual Landscape Protection Policies

The results of this study highlight the importance of the visual landscape for the region of La Paz. The region would benefit from the immediate implementation of policies designed to protect the visual quality of the area. The benefits of such policies can be considerable while the costs are minimal. Scenic roads should be identified and views from them should be protected. All billboards and advertising should be eliminated along the malecón, the northern peninsula, and along the region's major rural roads. Junkyards, and other elements of particularly poor visual quality should be moved away from scenic roads. The placement of major new projects should be subject to visual guidelines. Visual mitigation projects should be implemented to reduce the damage of existing structures, including the Cemex plant at Pichilingue, and the Pemex and CFE facilities at Punta Prieta.

5. Plan for Solid Waste Management

The region needs a comprehensive plan to manage municipal waste, hazardous waste, hospital waste, construction debris and other special wastes such as fly ash from the Punta Prieta power plant. A new sanitary landfill will need to be planned and installed in the very near future. Managing hazardous waste will require proper processing facilities, an outreach program to instruct businesses and households on proper handling of hazardous wastes, and a revised legal framework for improving compliance with minimum handling requirements. Alternatives for implementing a low-cost recycling program should be studied.

6. Establecer estrategias para el manejo de los riesgos

La región de La Paz se encuentra potencialmente en una situación de riesgo debido a fenómenos tanto de origen natural como de las actividades humanas. La Paz es propensa a las inundaciones provocadas por los huracanes y ha sido afectada por terremotos. El transporte y manejo de los productos derivados del petróleo en la planta de PEMEX, así como el uso industrial de amoníaco en las industrias de bebidas frías, se encuentran entre los principales factores de riesgo de origen humano. Las instituciones públicas y privadas deberían elaborar estrategias de respuesta a desastres, que incluyeran planes para la prevención de accidentes, sistemas de respuesta a emergencias y programas de acción comunitaria.

7. Fortalecer el manejo de la calidad del aire

Mantener y mejorar la calidad del aire en La Paz es un asunto tanto de salud pública como de competitividad económica. Las preocupaciones en cuanto a la calidad del aire se concentran actualmente en la planta termoeléctrica de Punta Prieta. El convenio firmado entre la CFE y SEMARNAT el 26 de septiembre de 2005, incluye compromisos de los responsables de la planta en cuanto a cumplir con niveles de emisión más bajos que lo establecido en la norma mexicana de emisiones, son un excelente ejemplo del refuerzo en las políticas vigentes iniciado por una coalición de instituciones públicas y grupos ciudadanos.

8. Promover la educación y la participación cívica

Establecer una política pública efectiva requiere no solamente del trabajo intenso y del buen criterio de los funcionarios públicos, sino también de una ciudadanía activa y bien informada. La formulación de políticas y la discusión será más productiva si se acompaña de un programa bien diseñado que integre a las organizaciones de la sociedad civil y privadas en la planificación y en la consideración de diferentes opciones. Para aumentar el trabajo del gobierno, las instituciones de la sociedad civil juegan un papel primordial en educar a la ciudadanía sobre las implicaciones que conllevan las diferentes estrategias.

9. Establecer acciones preventivas a la inversión en infraestructura

Cuando los asentamientos humanos se desarrollan sin la infraestructura básica (agua potable y alcantarillado, sistemas de drenaje y electricidad), tarde o temprano los funcionarios públicos se ven obligados a proveer estos servicios. Los costos para construir la infraestructura urbana son mucho más altos cuando ésta se ve forzada a seguir el ritmo de los desarrollos, en vez de que éste ocurra en las áreas con infraestructura pública. Una política explícita que anticipe y ordene las futuras demandas de crecimiento e infraestructura podría evitar inversiones costosas e innecesarias.

10. Invertir en la actualización y mantenimiento de infraestructura esencial

La Paz no es la única ciudad que sufre de insuficientes recursos financieros para mantener la infraestructura pública existente. Una de las razones que genera esta situación es la costumbre de heredar los problemas a las siguientes administraciones, invirtiendo sólo en nuevos proyectos públicos de alto perfil. A largo plazo, es mucho más caro permitir que la infraestructura fundamental se deteriore gradualmente. Es primordial invertir en mantenimiento regular y periódico.

11. Cobro de impuestos

La provisión de los servicios públicos que aquí se menciona es imposible sin un régimen fiscal sano. La estructura financiera de la municipalidad depende en gran medida de la transferencia de recursos provenientes del Estado y de la Federación. Sin embargo, en los últimos años, la ciudad de La Paz ha comenzado a recabar impuestos prediales de manera más eficiente. Esto ha mejorado el estado financiero del gobierno local. Se debe continuar haciendo esfuerzos para proseguir y fortalecer este proceso, tanto incrementando las tasas impositivas como los esfuerzos de cobro. Esto no solamente mejora la situación financiera del gobierno sino que también incrementa el interés de los propietarios locales por el éxito del gobierno. Este es un ingrediente esencial para una mejor gobernabilidad.

6. Establish Risk Management Policies

The La Paz region is potentially at risk from a variety of natural phenomena and human activities. La Paz is prone to flooding as a result of hurricanes and has been affected by earthquakes. The transportation and handling of petroleum products at the PEMEX facilities and industrial use of ammonia in ice beverage industries are among the principal risks from human sources. Both public and private institutions should generate disaster response strategies, which include accident prevention plans, emergency response systems, and community action programs.

7. Strengthen Air Quality Management

Maintaining and improving air quality in La Paz is a matter of both public health and economic competitiveness. Air quality concerns are currently concentrated on the thermoelectric plant at Punta Prieta.

The agreement signed between the Federal Commission of Electricity (CFE) and the Federal Environmental Ministry (SEMARNAT) on September 26, 2005 includes the commitment by plant managers to reduce emissions levels from the plant to levels that are lower than Mexican emissions standards. This is an excellent example of the strength of a proactive policy initiated by a coalition of public and citizen institutions working together.

8. Promote Education and Civic Participation

Enacting effective public policy requires not only the hard work and good judgment of government leaders but also an active and well-informed public. Policy formulation and debate will be more productive if accompanied by a well-designed program for involving civic and private organizations in the planning and consideration of the different options. To augment the work of the government, civic institutions have an important role to play in educating the public on the consequences of different policy approaches.

9. Establish a Preemptive Policy of Infrastructure Investments

When housing settlements are developed without essential infrastructure (drinking water, sewage systems and electricity) public officials are compelled to later provide these services. The costs of providing public infrastructure are much higher when infrastructure is forced to pursue development, rather than development occurring in areas designated for public infrastructure investments. A clear policy that anticipates future growth and infrastructure needs can avoid these unnecessarily expensive investments.

10. Invest in Upgrading and Maintaining Essential Infrastructure

La Paz is not alone in suffering from insufficient financial resources for maintaining existing public infrastructure. One of the reasons for this is the temptation to pass on these problems to future administrations, investing instead in higher profile new public projects. Allowing key infrastructure to gradually disintegrate is more expensive in the long run. Investing in regular and timely maintenance is essential.

11. Collect taxes

Providing the public services mentioned here are impossible without a fiscally healthy government. The financial structure of the municipality depends highly upon transfers from the state and federal level. However, over the past few years, the city of La Paz has begun to collect real estate taxes more effectively. This has improved the financial standing of the local government. Efforts should be made to continue and strengthen this process, both increasing tax rates and collection efforts. Not only does this improve the financial standing of the government, it increases the stake of local property owners in the success of the government. This is an essential ingredient in better governance.

OTRAS LECTURAS Y REFERENCIAS

FURTHER READING AND REFERENCES

Elizabeth Acosta Mendía y Sofía Araceli López Castro. *Paisaje urbano y personajes en Baja California Sur*. Gob. del Estado de BCS, 2005. ISBN: 970 94309 04

Micheline Cariño. "Balandra para los sudcalifornianos", *Análisis*, vol. IV, núm. 45, septiembre 2004, pp. 5-6.

Micheline Cariño. "Importancia del impacto socio-cultural de la Escalera Náutica en el desarrollo de las comunidades del golfo de California", *Alternativa de BCS*, núm. 37, octubre de 2003, pp. 8-9.

Micheline Cariño. "Antecedentes históricos y socioeconómicos del aprovechamiento de la isla Espíritu Santo, golfo de California", *Gaceta Ecológica*, INE-SEMARNAT, núm. 67, México 2003, pp. 29-33.

Sandino Gámez Vázquez. "Balandra: el turístico progreso", *Análisis*, vol. V, núm. 54, junio 2005, pp. 20-21.

Mario Monteforte y Micheline Cariño. "Perspectivas de la piscicultura marina en el Golfo de California", *Biodiversitas*, CONABIO, julio 2005, núm. 61, pp. 1-8

Meter Patterson. "Paraíso del mar o vendiendo nuestro paraíso", *Análisis*, vol. V, núm. 54, junio 2005, pp. 22-23.

Carl Steinitz. "A Framework for Landscape Planning Practice and Education", *Process Architecture* 127 (1995): 42-53.

Carl Steinitz *et al.* *Alternative Futures for Changing Landscapes: The San Pedro River Basin in Arizona and Sonora*. Washington DC, Island Press, 2002.

Documentación adicional y mapas están disponibles en el sitio www.futurosalternativoslapaz.org.
Additional documentation and maps are available at www.futurosalternativoslapaz.org

AUTORES

AUTHORS

Carl Steinitz Alexander y Victoria Wiley Profesor de Planificación de Arquitectura del Paisaje en la Escuela de Posgrado en Diseño de la Universidad de Harvard. Tiene doctorado en Planificación Urbana y Regional del M.I.T., maestría en Arquitectura del M.I.T., arquitecto por Cornell.

Robert Faris Investigador en la Escuela de Posgrado en Diseño de la Universidad de Harvard. Terminó sus estudios profesionales en la Universidad de Pensilvania, y el grado de maestro en Leyes y Diplomacia y doctor en Relaciones Internacionales de la Universidad de Tufts.

Michael Flaxman Director de Diseño Industrial de ESRI. Recibió el grado de doctor en Diseño por la Universidad de Harvard en 2001, y es maestro en Planeación Regional y Comunitaria por la Universidad de Oregon y biólogo por el Reed College.

Juan Carlos Vargas-Moreno Candidato al doctorado en la Escuela de Posgrado en Diseño de la Universidad de Harvard, donde también realizó sus estudios de maestría en Planificación del Paisaje y Ecología. Recibió una licenciatura en Arquitectura por la Universidad de Costa Rica.

Guoping Huang Candidato a doctor en Diseño en la Escuela de Posgrado en Diseño de la Universidad de Harvard.

Shiau-Yun Lu Estudiante de doctorado en la Escuela de Posgrado en Diseño de la Universidad de Harvard.

Tess Canfield Trabaja como investigadora en los campos de paisaje, e historia de arquitectura e ingeniería civil. Es una Arquitecta del Paisaje registrada en Georgia, y miembro del Instituto del Paisaje y de la sociedad de Archivistas en el Reino Unido.

Óscar Arizpe C. Profesor titular de Dinámicas de Población en la Universidad Autónoma de Baja California Sur. Es biólogo por la UNAM y grados de maestría y doctorado por el Instituto Politécnico Nacional.

Manuel Ángeles Profesor-investigador en el Departamento de Economía de la Universidad Autónoma de Baja California Sur. Obtuvo su título en la Universidad Columbia, M.A. de la New School for Social Research en Nueva York y realizó estudios doctorales en la Universidad de Cambridge.

Micheline Cariño Investigadora de la Universidad Autónoma de Baja California Sur, en el departamento de Humanidades. Obtuvo la licenciatura en Historia, su maestría en Historia y planeación en la Universidad de París. Tiene un doctorado en Historia de las civilizaciones en Ecole des Hautes Etudes en Sciences Sociales de París.

Fausto Santiago Estudiante del Programa de Doctorado en la Universidad Autónoma de Baja California Sur. Maestro en Ciencias en manejo de ecosistemas en zonas áridas por la Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma de Baja California.

Thomas Maddock III Profesor y jefe del Departamento de Hidrología y Recursos Acuiferos en la Universidad de Arizona. También es codirector del Laboratorio de Estudios Riparios. Recibió su título de matemático por la Universidad de Houston. Su M.C. en Matemáticas Aplicadas y su doctorado en Ingeniería Ambiental los realizó en la Universidad de Harvard.

Kate Baird Hidroecologista e investigadora en la Universidad de Arizona. Recibió su título de maestría por la Universidad Estatal de San Diego (SDSU) y es doctora en Hidrología por la Universidad de Arizona.

Carolyn Lambert Ahora trabaja en Errol Montgomery and Associates, se especializa en aplicaciones de SIG para interacciones de agua subterránea y superficial. Tiene una maestría en la Universidad de Arizona.

Lucio Godínez Profesor de Oceanografía y Procesos Costeros en el Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas (CICIMAR-IPN). Ha sido profesor de ecología marina, oceanografía física, procesos costeros y ecosistemas de lagunas costeros.

Carl Steinitz is the Alexander and Victoria Wiley Professor of Landscape Architecture and Planning at Harvard University Graduate School of Design. He received a Ph.D. degree in City and Regional Planning from M.I.T., and M. Arch. from M.I.T., and a B. Arch. from Cornell.

Robert Faris is a Research Associate at the Harvard University Graduate School of Design. Faris holds a B.A. from the University of Pennsylvania, an M.A. in Law and Diplomacy and a Ph.D. in International Relations from Tufts University.

Michael Flaxman serves as ESRI's Industry Manager for Design. Michael received his Doctorate in Design from Harvard in 2001, and also holds a Masters in Community and Regional Planning from the University of Oregon, and a Bachelor's in Biology from Reed College.

Juan Carlos Vargas-Moreno is a doctoral student at the Graduate School of Design at Harvard University, where he also received a Masters degree in Landscape Planning and Ecology. He holds a professional diploma in Architecture from University of Costa Rica.

Guoping Huang is a Doctor of Design candidate at the Graduate School of Design at Harvard University.

Shiau-Yun Lu is a doctoral student at the Graduate School of Design at Harvard University.

Tess Canfield works primarily as a researcher in the fields of landscape, architectural and civil engineering history. She is a registered Landscape Architect in the State of Georgia, a Member of the Landscape Institute (UK) and of the Society of Archivists (UK).

Oscar Arizpe C. is Titular Professor of Population Dynamics at the University of Baja California Sur. He holds a B.A. in Biology from the National University of Mexico, an M.S. and a Ph D. from the National Polytechnic Institute of Mexico.

Manuel Angeles is a Professor and Researcher at the Economics Department at the Universidad Autónoma de Baja California Sur. He holds a B.A. from Columbia University, an M.A. from the New School for Social Research in New York and carried out doctoral studies at Cambridge University.

Micheline Cariño is a Professor and Researcher at the Universidad Autónoma de Baja California Sur, in the Department of Humanities. Cariño holds a B.A. in History and a B.A. in Planning from the University of Paris, an MA in History and in Planning from the same University and a Ph.D. in History of Civilizations from the Ecole des Hautes Etudes en Sciences Sociales de Paris.

Fausto Santiago is a student in the Ph.D. Program at the Universidad de Baja California Sur in Ciencias Marinas y Costeras. He received his B.S. in Engineering in Instituto Tecnológico del Mar in Guaymas, Sonora and his M.S. in Management of Ecosystem in arid lands in Faculty of Science, Universidad Autónoma de Baja California.

Thomas Maddock III is Professor and Head of the Department of Hydrology and Water Resources at the University of Arizona and co-director of the Research Laboratory for Riparian Studies. He received his B.S. in Mathematics from the University of Houston and his M.S. in Applied Mathematics and his Pd.D. in Environmental Engineering from Harvard University.

Carolyn Lambert, now at Errol Montgomery and Associates, specializes in applications of GIS to groundwater and surface water interaction. She has a Master's degree from the University of Arizona.

Kate Baird is a hydroecologist and Research Associate at the University of Arizona. She received her B.A. in Biology from Coe College, her M.S. in Ecology from San Diego State University and her PhD in Hydrology from the University of Arizona.

Lucio Godínez is a Profesor of Coastal Processes and Geological Oceanography at Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas (CICIMAR-IPN). He has taught marine geology, physical oceanography, coastal processes and coastal lagoons ecosystems.

