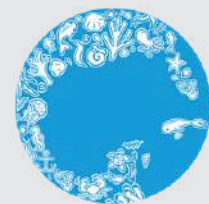




Laboratorio Nacional
de Resiliencia Costera



PROYECTO
PAE
GEM

GOLFO DE
MÉXICO

PANORAMA DEL SOCIOECOSISTEMA COSTERO-MARINO DE VERACRUZ



PROYECTO
PAE
GEM

GOLFO DE
MÉXICO

TARJETA DE REPORTE

Zona costero-marina de

Veracruz

2025



UN
environment
programme



UNOPS



Gobierno de
México

Medio Ambiente
Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales



UNOPS



Gobierno de
México

Medio Ambiente
Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales

Implementación del Programa de Acción Estratégica

Gran Ecosistema Marino del
Golfo de México

Objetivo



Facilitar la implementación del Análisis de Diagnóstico Transfronterizo (ADT - 2011) y el Plan de Acción Estratégico (PAE - 2013) para la gestión integrada del Gran Ecosistema Marino del Golfo de México. El Proyecto priorizará la implementación de enfoques integrados de gestión sostenible basada en ecosistemas para abordar las preocupaciones transfronterizas de los países que comparten el Golfo de México. Incluye acciones en torno a cuatro componentes:

Componente 1:

Mejorar la calidad del agua.

Componente 2:

Evitar el agotamiento y recuperar los recursos marinos vivos.

Componente 3:

Conservar y restaurar la calidad de los ecosistemas costeros y marinos.

Componente 4:

Gestión del Conocimiento para mejorar la comunicación.

Tarjetas de Reporte del GoM LANRESC-UNAM

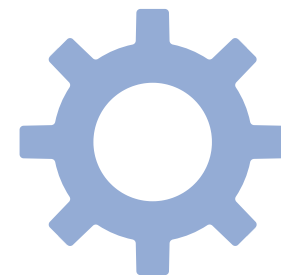
Conocer el estado de salud actual de la región costero-marina de cada estado del GoM, a través de la elaboración de **cinco Tarjetas de Reporte** como instrumentos de evaluación y comunicación basados en una serie de **indicadores socioambientales**.



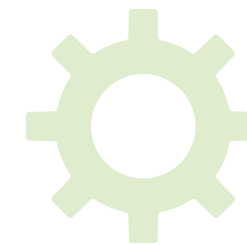
Tarjetas de Reporte (TR)

- Instrumentos de comunicación en donde se evalúa el estado de salud de los ecosistemas a través de indicadores.
- Reúnen e involucrar a una **diversidad de actores** de diferentes sectores con conocimiento y experiencia en el sitio.
- Sirven de **apoyo** en la **toma de decisiones**.

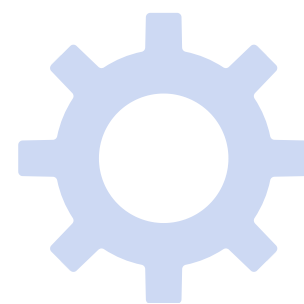
Propósitos



Fomentar
**Interacción
social**



Brindar
**Conciencia
social**



Proponer
recomendaciones



Proceso de elaboración TR



Actividades TR – Veracruz

Primer taller virtual
(16, 17 y 18 de octubre de 2024)



Sesiones de seguimiento
(5 de marzo de 2025)



Segundo taller virtual
(24, 25 y 26 de septiembre de 2025)



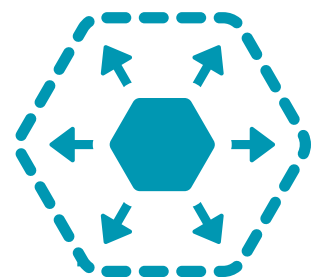
Fase de campo
(05 al 18 de mayo de 2025)



Sesiones por grupo temático
(01 de julio – 09 de julio de 2025)

PASOS

0 ¿Dónde?

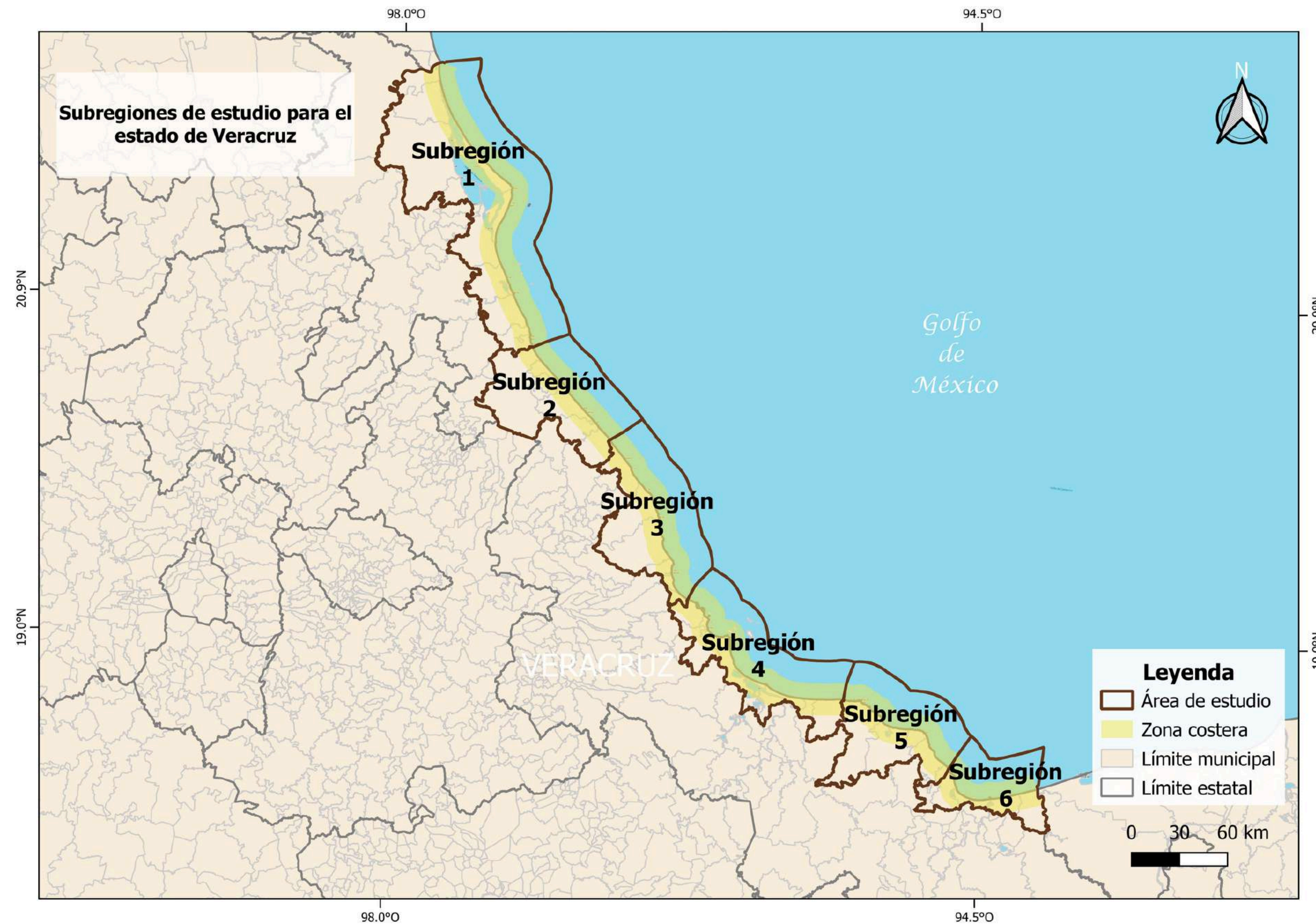


Delimitación y regionalización del área de estudio

OBJETIVO

RESULTADOS

Criterios de los límites espaciales y el número de regiones a evaluar.



PASOS

1 ¿Cuál es el panorama?

OBJETIVO



Identificación de valores y amenazas

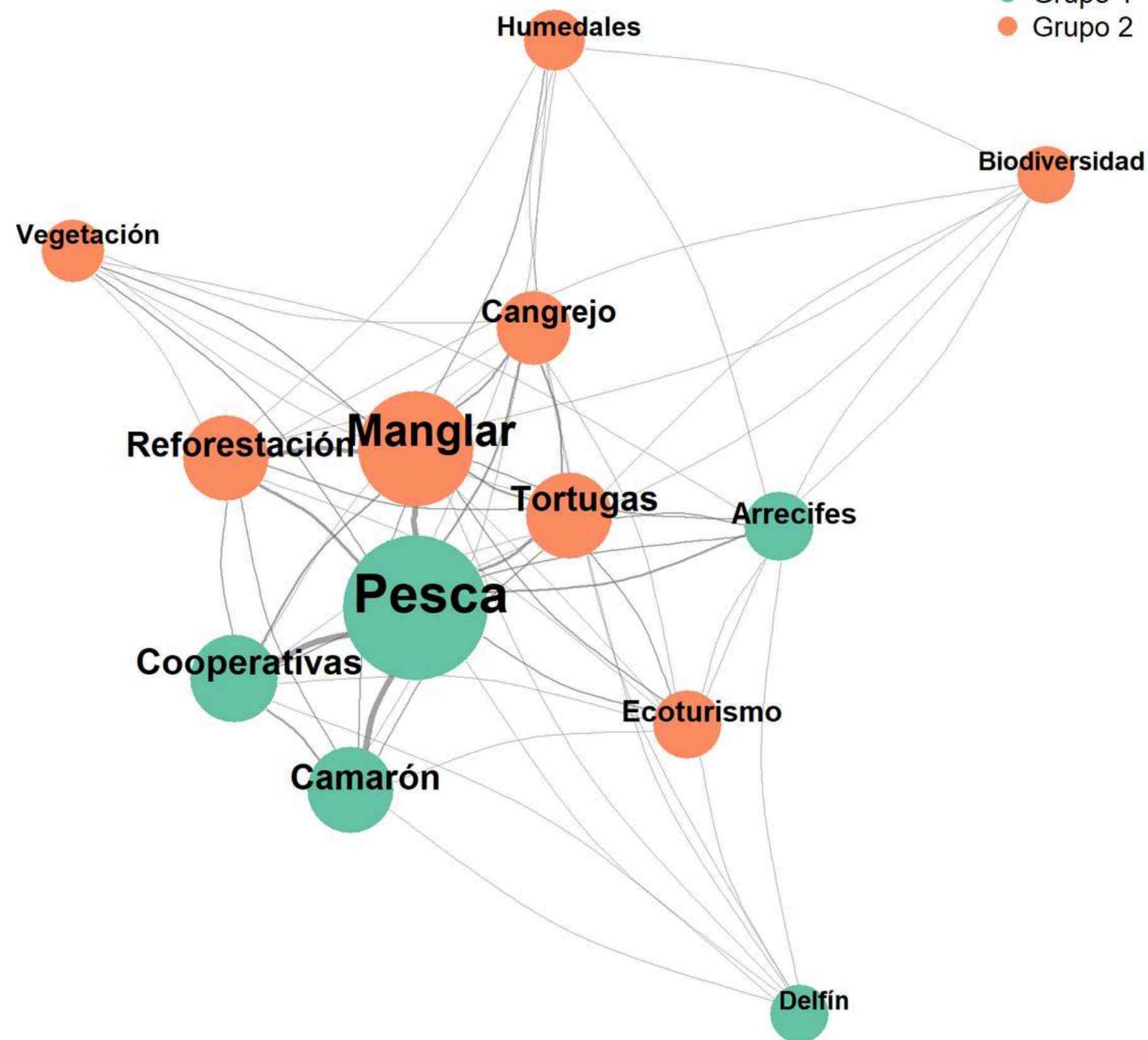
RESULTADOS

Lista de valores y amenazas por prioridad.

Red Semántica: valores

Clusters Principales

- Grupo 1
- Grupo 2



PASOS

1 ¿Cuál es el panorama?

OBJETIVO

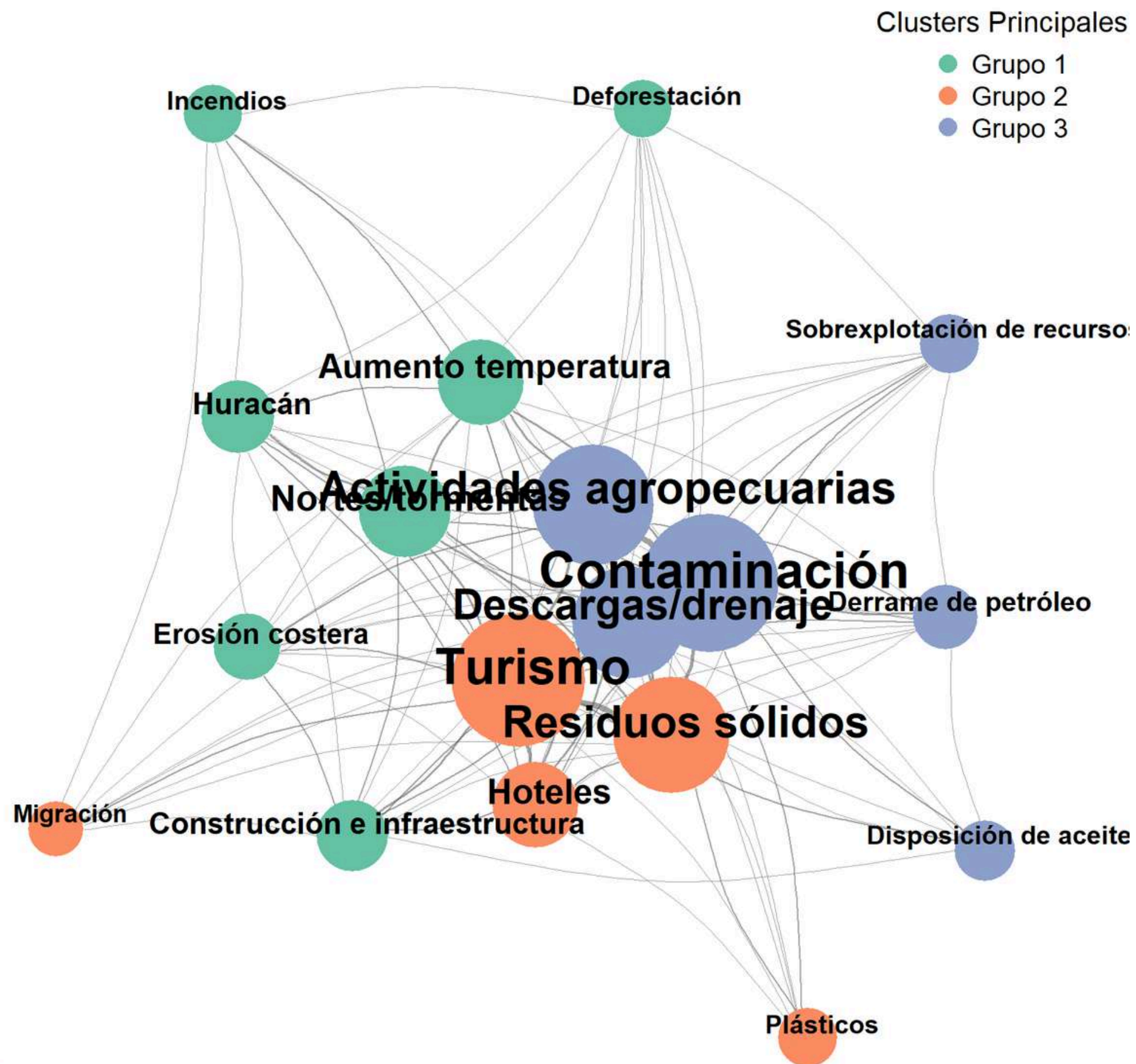


Identificación de valores y amenazas

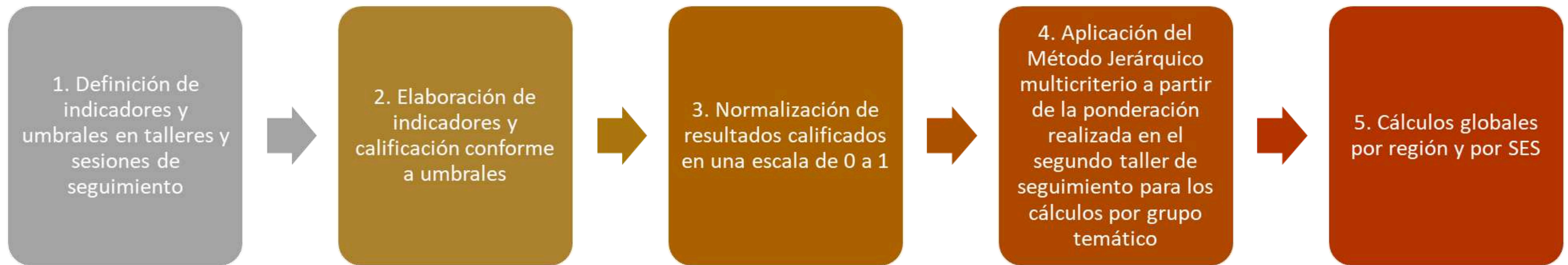
RESULTADOS

Lista de valores y amenazas por prioridad.

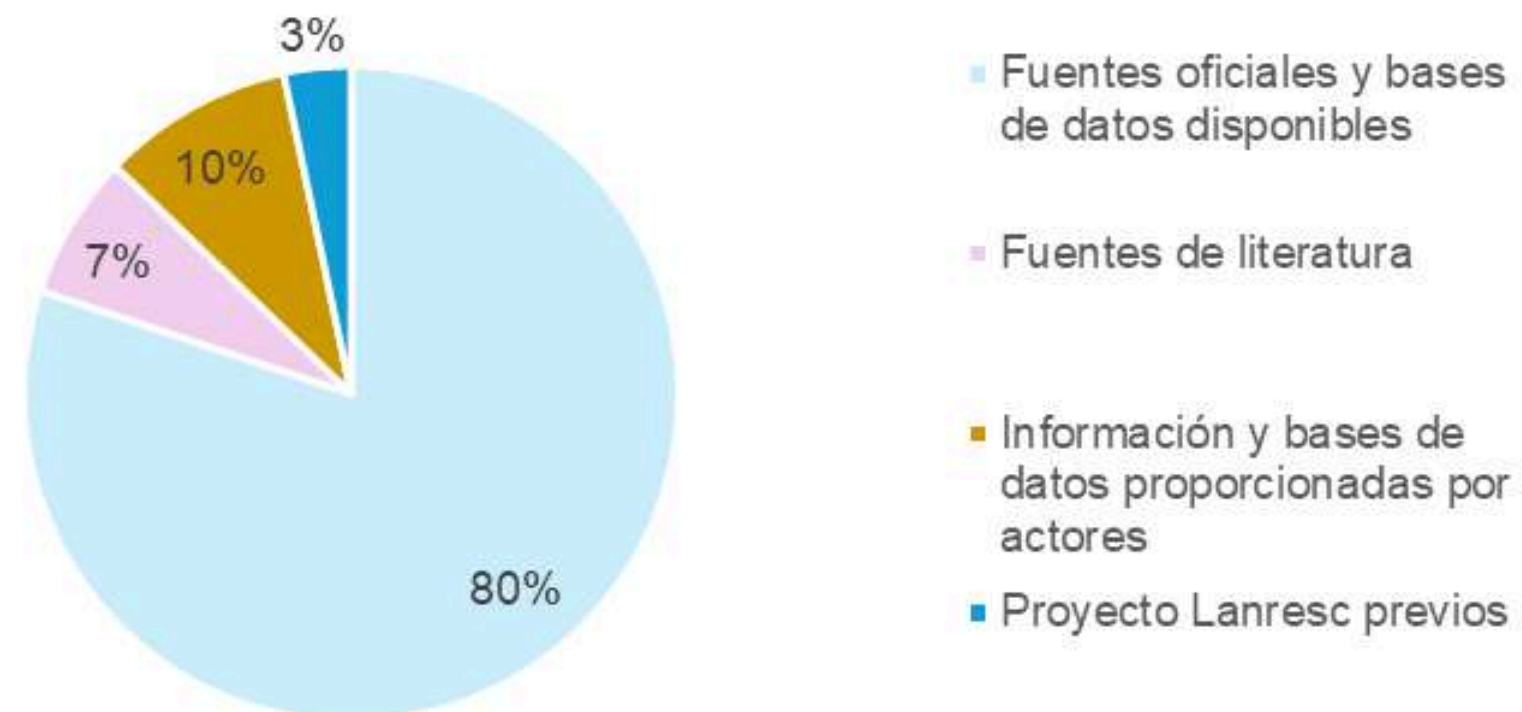
Red Semántica: amenazas



Cálculo de indicadores



Fuentes de datos



Cálculo de indicadores



*“A mayor riqueza de aves,
la calificación es más
alta”*



*“A mayor cantidad de
delitos ambientales, la
calificación es más baja”*

A

Muy alta: Los indicadores conducen a una condición óptima, idónea o favorable.

B

Alta: Los indicadores conducen a una condición adecuada, deseable o aceptable.

C

Media: Los indicadores conducen a una condición estable o con poco cambio.

D

Baja: Los indicadores conducen a una condición poco adecuada, no deseable o en deterioro.

E

Muy baja: Los indicadores conducen a una condición insuficiente, inadecuada o deteriorada.

-

Sin datos:

Tarjeta de Reporte de la zona costero-marina de Veracruz

IMPORTANCIA DE LA ZONA COSTERA DE VERACRUZ

Veracruz posee 745 km de litoral y ocupa el tercer lugar nacional en biodiversidad gracias a sus ecosistemas marino-costeros, bosques y selvas. Cuenta con **más de 30 Áreas Naturales Protegidas (ANP)** federales, estatales y humedales de importancia internacional. Recibe un tercio del agua dulce del país y su economía se basa en **el turismo, la agricultura, la ganadería, la explotación de hidrocarburos y la pesca artesanal**. Aunque es vulnerable a fenómenos meteorológicos, erosión y factores antrópicos, también destaca por su diversidad cultural e histórica, conformada por **16 pueblos indígenas, diversas comunidades afromexicanas**, y el primer puerto construido en México.

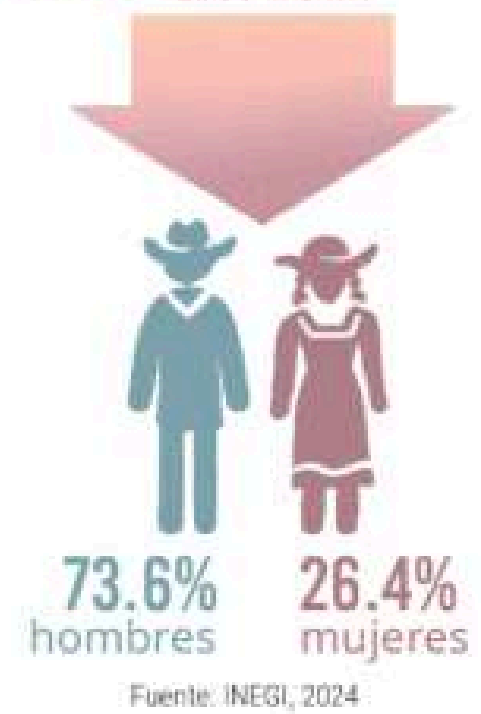


Regionalización de la zona costero-marina de Veracruz

Las seis subregiones están conectadas por el Corredor Arrecifal del Suroeste del Golfo de México (CASGM), que abarca 650 km y más de 125 arrecifes. La **subregión 1** incluye el Sistema Arrecifal Lobos–Tuxpan (SALT), ríos y lagunas costeras con islas interiores como Tamiahua y Tampamachoco. La **subregión 2** es una planicie con dunas bajas, sitios de anidación de tortugas y presencia e influencia totonaca. La **subregión 3** combina dunas móviles y estabilizadas, lagunas dulces y salobres, un corredor de aves migratorias y una zona montañosa con potencial geotérmico. La **subregión 4** integra un sistema lagunar asociado al Parque Nacional Sistema Arrecifal Veracruzano (PNSAV) y el principal puerto del estado, con actividad turística e industrial. La **subregión 5** abarca Los Tuxtlas, con sistema volcánico, selvas húmedas, humedales, presencia popoluca y náhuatl, y ecoturismo. La **subregión 6** alberga cinco arrecifes y ríos clave para la pesca.



La costa de Veracruz en números



TODO ESTÁ CONECTADO: Humano y naturaleza

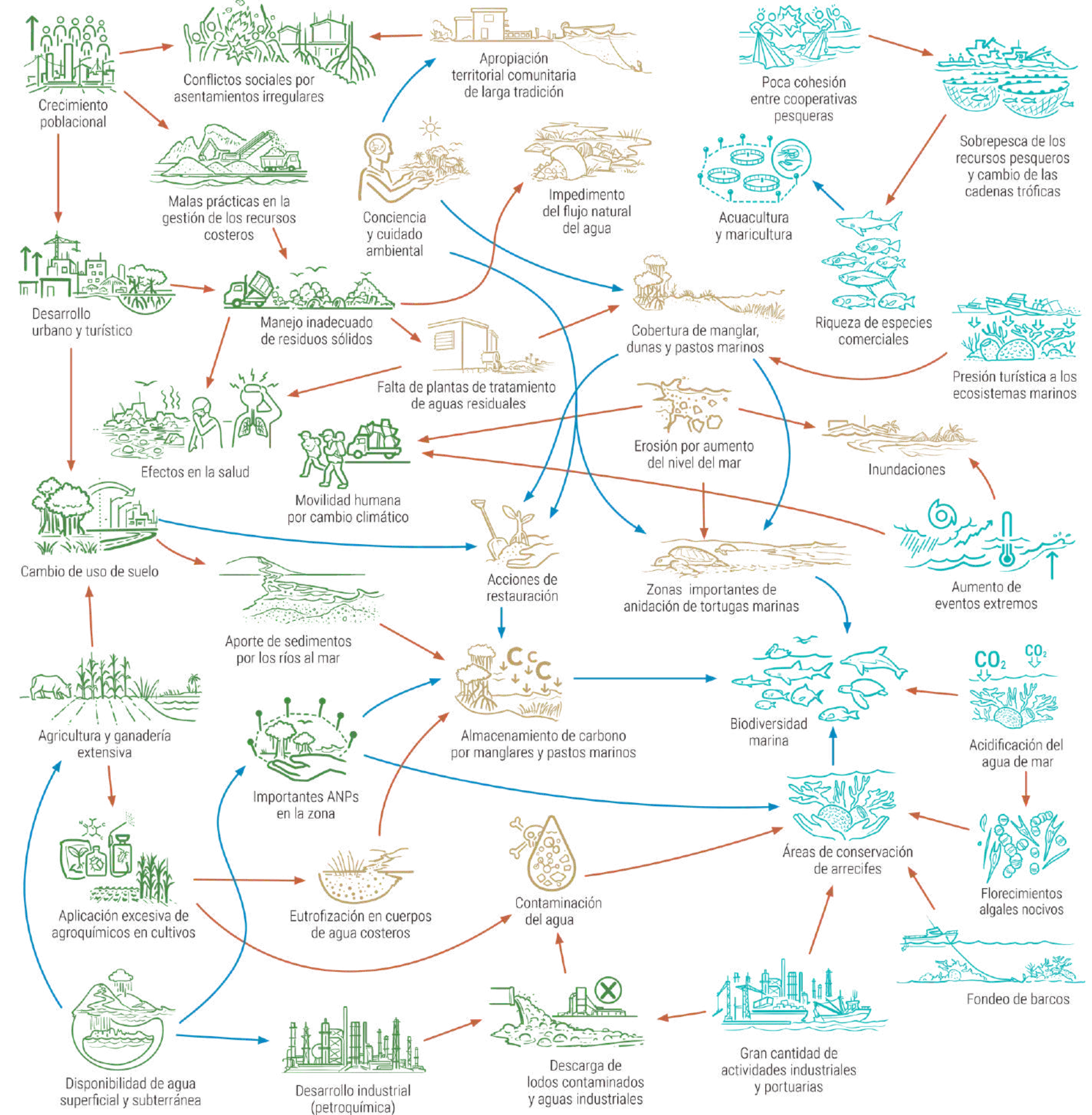
El **socioecosistema (SES)** corresponde a la zona costero-marina delimitada como área de estudio, y se compone por la interacción continua entre tres zonas interdependientes: **la zona continental, la zona costera y la zona marina**. Estos espacios no funcionan de manera aislada; el esquema Todo está conectado presenta las interacciones de tipo ambiental, social, económico y cultural que se desarrollan entre ellos, integrando procesos naturales y actividades humanas dentro de un mismo sistema.

Simbología

Interacciones:

← Positivas

← Negativas



Indicadores de vulnerabilidad, adaptación y mitigación ante los efectos del cambio climático.

Indicadores relacionados con la calidad del agua y sedimentos que caractericen las condiciones normales de los diferentes cuerpos de agua y los agentes contaminantes como la concentración de coliformes, metales pesados u otros componentes.

Indicadores relacionados con acciones o medidas implementadas para la atención de las problemáticas ambientales. Métricas basadas en la gestión, aprovechamiento y protección de la costa. Cumplimiento de los ordenamientos jurídicos aplicables como programas de manejo.

Indicadores relacionados con la riqueza y abundancia a nivel especie de flora y fauna; considera especies bajo alguna categoría de riesgo.

Indicadores relacionados con la fragmentación del paisaje, cambios espaciales del paisaje, tasas de cambio en la cobertura vegetal, cambios en la línea de costa.

Indicadores relacionados con beneficios económicos que generan las actividades productivas en la costa. Por ejemplo, población económicamente activa, porcentaje de pobreza y marginación de las comunidades.

Indicadores relacionados con las características particulares de la comunidad local o el nivel de progreso en un área geográfica. Por ejemplo, Índice de Desarrollo Humano, porcentaje de hablantes de lengua indígena, número de viviendas con acceso a servicios públicos.



Indicadores



1. Nivel de enterococos en agua marina y coliformes en agua dulce
2. Disponibilidad media anual de agua superficial en las cuencas hidrológicas
3. Condición de la calidad de agua continental
4. Índice integral de calidad del agua marina
5. Presencia de Florecimientos Algales Nocivos (FAN)
6. Grado de eutrofización en lagunas costeras



-
7. Riqueza de corales
 8. Porcentaje de especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010
 9. Riqueza de especies marinas y estuarinas de zooplankton
 10. Riqueza de aves
 11. Riqueza de peces arrecifales
 12. Presencia de especies de tortugas marinas
 13. Riqueza de especies invasoras

Indicadores



- 14. Porcentaje de comunidades emergentes
- 15. Índice de antropización de manglar
- 16. Porcentaje de longitud de redes viales
- 17. Almacenamiento estimado de carbono en manglares
- 18. Porcentaje de cobertura de comunidades sumergidas
- 19. Tasa de erosión de la línea de costa
- 20. Estado de conservación de dunas costeras



- 21. Porcentaje de localidades sin acceso a servicios básicos
- 22. Nivel de riesgo sobre el patrimonio biocultural
- 23. Porcentaje de población no originaria
- 24. Grado de rezago social
- 25. Tasa de cambio de población indígena y afromexicana

Indicadores



- 26. Porcentaje de población en situación de pobreza
- 27. Precio de los recursos pesqueros comerciales
- 28. Nivel de ocupación del sector pesquero
- 29. Grado de marginación
- 30. Porcentaje de la Población Económicamente Activa (PEA)
- 31. Porcentaje de participación femenina en el sector pesquero y acuícola



- 32. Porcentaje del volumen de aguas residuales tratadas
- 33. Porcentaje de instrumentos de política ambiental operando
- 34. Número de sitios de gestión de residuos urbanos por cada 10 mil habitantes
- 35. Porcentaje de superficie de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMA) operando
- 36. Número de concesiones autorizadas para el uso de las playas
- 37. Índice de presión de la industria de hidrocarburos en el CASGM
- 38. Porcentaje de superficie de arrecifes bajo un esquema legal de protección

Indicadores



- 39. Porcentaje de localidades susceptibles al aumento del nivel del mar y erosión costera
- 40. Tasa de cambio de la temperatura superficial del mar
- 41. Índice de estabilidad climática
- 42. Frecuencia e intensidad de precipitación extrema
- 43. Número de meses con sequía al año
- 44. Tasa de cambio de la temperatura del aire

Calificación global Veracruz



ESCALA DE CALIFICACIÓN

- A

Muy alta Los indicadores conducen a una condición óptima, idónea o favorable
- B

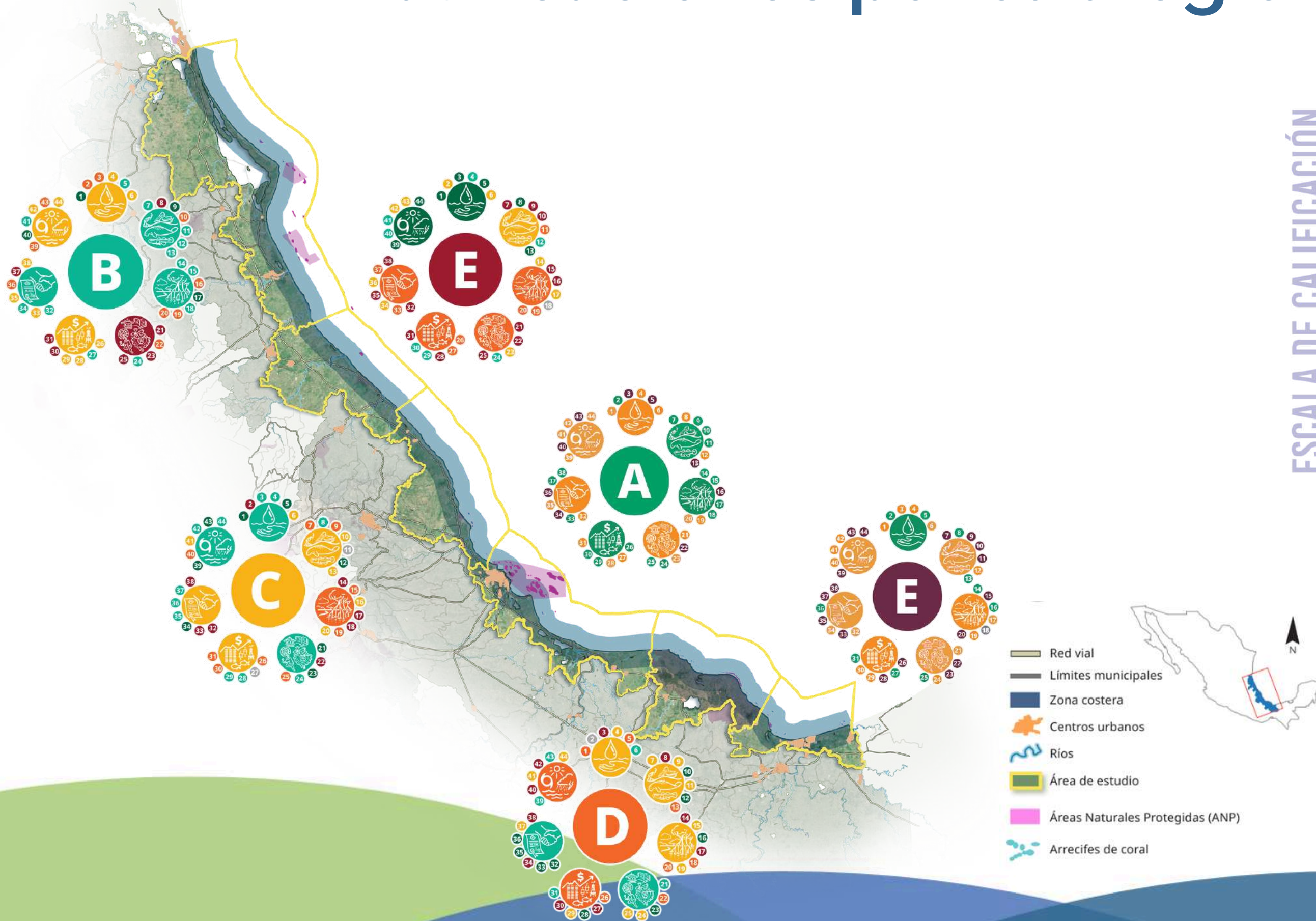
Alta Los indicadores conducen a una condición adecuada, deseable o aceptable
- C

Media Los indicadores conducen a una condición estable o con poco cambio
- D

Baja Los indicadores conducen a una condición poco adecuada, no deseable o en deterioro
- E

Muy baja Los indicadores conducen a una condición insuficiente, inadecuada o deteriorada
- Sin datos**

Calificaciones por subregión



- A** **Muy alta** Los indicadores conducen a una condición óptima, idónea o favorable
- B** **Alta** Los indicadores conducen a una condición adecuada, deseable o aceptable
- C** **Media** Los indicadores conducen a una condición estable o con poco cambio
- D** **Baja** Los indicadores conducen a una condición poco adecuada, no deseable o en deterioro
- E** **Muy baja** Los indicadores conducen a una condición insuficiente, inadecuada o deteriorada

 **Sin datos**

-  Red vial
-  Límites municipales
-  Zona costera
-  Centros urbanos
-  Ríos
-  Área de estudio
-  Áreas Naturales Protegidas (ANP)
-  Arrecifes de coral

Recomendaciones



Establecer una red de monitoreo costero basada en la recopilación de datos estandarizados sobre cantidad y calidad del agua, considerando la participación de los distintos usuarios en materia hídrica



Desarrollar investigación científica y monitoreo comunitario para identificar especies clave, promoviendo acciones tempranas de conservación y restauración de poblaciones de interés



Generar estrategias para la protección, restauración y conservación de ecosistemas terrestres y acuáticos para mantener su funcionamiento y servicios ecosistémicos



Establecer estrategias sustentables y mecanismos de participación comunitaria que integren saberes y prácticas tradicionales para impulsar la conservación y restauración del socioecosistema

Recomendaciones



Reforzar los mecanismos de autorización, regulación e inspección de las industrias que afectan a los ecosistemas costeros e implementar sanciones ante incumplimientos



Transitar hacia un manejo integral costero que reconozca la conectividad y las interacciones propias de los socioecosistemas



Generar un inventario de pérdidas por eventos hidrometeorológicos en socioecosistemas costeros y elaborar una estrategia acorde con el contexto del sitio

Participantes



Agradecimientos

Esta TR fue realizada con fondos del subproyecto “Elaboración de cinco Tarjetas de Reporte en el Golfo de México”, clave UNOPS012, ejecutado por el Laboratorio Nacional de Resiliencia Costera (LANRESC) y administrado por el Instituto de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), en el marco del proyecto Implementación del PAE GdM, financiado por el GEF y respaldado por UNEP, UNOPS y SEMARNAT. Cofinanciado por la Coordinación de Investigación Científica de la UNAM. Agradecemos al IMIPAS por el acompañamiento en campo.



Entregables

- 1 Tarjeta de Reporte digital
- 2 Tarjeta de Reporte impresa



Entregables

3 Informe técnico en extenso



Información de los datos utilizados	Variables	Número de especies registradas		
	Cobertura espacial	Puntos con coordenadas dentro del área de estudio		
	Periodicidad	Última Actualización		
	Referencia temporal	2025		
	Unidades	Número de especies		
	Accesibilidad	Datos públicos para consulta y descarga		
Metodología	Fuentes	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). (2016). Acuerdo por el que se determina la Lista de las Especies Exóticas Invasoras de México. Diario Oficial de la Federación, 1 de diciembre de 2016. https://enciclovida.mx/pdfs/exoticas_invasoras/instrumentos_legales/Acuerdo%20especies%20ex%C3%B3ticas%20SEMARNAT.pdf iNaturalist Mexico https://mexico.inaturalist.org/ ; CONABIO (SNIB) https://www.snib.mx ; GBIF https://www.gbif.org/es/ Complemento de especies por información de actores locales.		
	Forma de cálculo (fórmula)	Conteo del número de especies en los puntos de registro que corresponden a cada subregión.		
	Umbral o valor de referencia	Umbrales determinados mediante percentiles del conjunto de datos		
		Percentiles	Calificación	Umbrales
		16.00	A Muy alta	<=16
Notas técnicas	Normalización	Normalización lineal inversa por tramos usando percentiles.		
	Interpretación	Se considera que la condición es óptima cuando hay un menor número de especies invasoras		
	Consideraciones y áreas de oportunidad	Se consideró la información proporcionada por los actores locales, como las especies de: <i>Tubastraea coccigea</i> , <i>Oculina patagonica</i> , <i>Neopomacentrus cyanomus</i> , <i>Protemblemmaria punctata</i> , confirmadas en el PNSAV. Además de <i>Canjioa nisei</i> , <i>Neopomacentrus cyanomus</i> , <i>Oculina patagonica</i> , <i>Pterois volitans/miles</i> , <i>Hypsoblennius invemar</i> , confirmadas en los Tuxtlas. Y el listado de campo del Dr. Jimmy Argüelles. Se sugiere refinar el indicador hacia métricas más específicas y medibles que permitan dimensionar mejor el impacto de las especies invasoras, por ejemplo incorporando la proporción de cobertura, biomasa o		

Entregables

4 Base de datos de indicadores

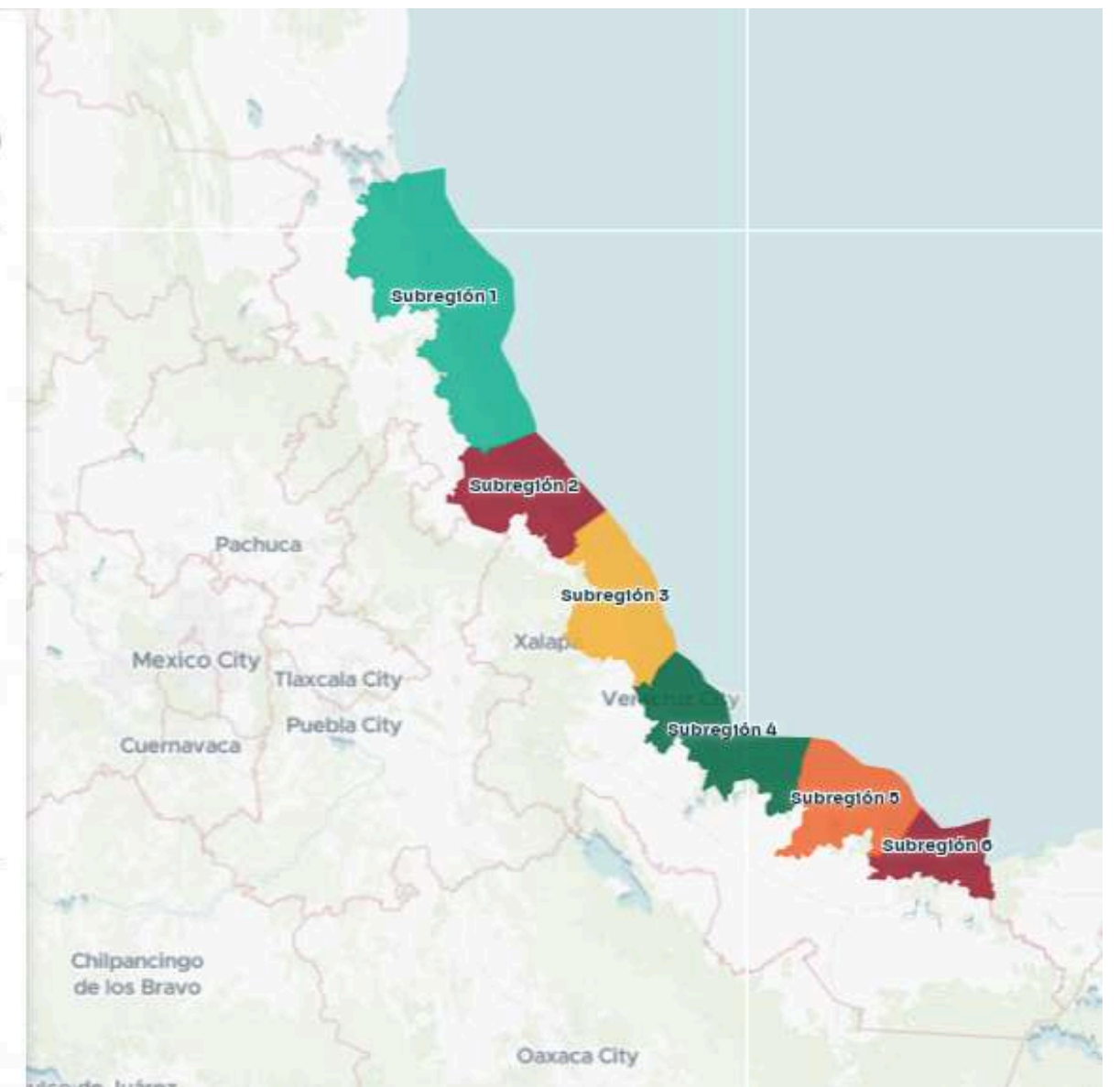


Grupo temático	No.	Indicador	Calificación global de Veracruz	Calificación por grupo temático	Calificación general por indicador	Calificación de grupo temático por subregión						Calificación individual por subregión					
						Subregión 1	Subregión 2	Subregión 3	Subregión 4	Subregión 5	Subregión 6	Subregión 1	Subregión 2	Subregión 3	Subregión 4	Subregión 5	Subregión 6
Recursos hidrológicos	1	Nivel de enterococos en agua marina y coliformes en agua dulce										Muy alta	Muy alta	Muy alta	Baja	Baja	Media
	2	Disponibilidad media anual de agua superficial en las cuencas hidrológicas										Baja	Media	Muy baja	Alta		Muy alta
	3	Condición de la calidad de agua continental										Baja	Muy alta	Alta	Muy baja	Muy baja	Media
	4	Índice integral de calidad del agua marina										Media	Alta	Alta	Media	Media	Media
	5	Presencia de Florecimientos Algales Nocivos (FAN)										Alta	Muy alta	Muy alta	Muy baja	Baja	Muy alta
	6	Grado de eutrofización en lagunas costeras										Media	Media	Media	Media	Alta	Baja
Biodiversidad	7	Riqueza de corales										Alta	Muy baja	Baja	Muy alta	Media	Muy baja
	8	Porcentaje de especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010										Muy baja	Muy alta	Alta	Media	Muy baja	Muy alta
	9	Riqueza de especies marinas y estuarinas de zooplancton										Muy alta	Muy baja	Baja	Muy alta	Media	Muy baja
	10	Riqueza de aves										Baja	Muy baja	Media	Muy alta	Muy alta	Muy baja
	11	Riqueza de peces arrecifales										Alta	Baja	Muy alta	Muy alta	Media	Muy baja
	12	Presencia de especies de tortugas marinas										Alta	Alta	Media	Muy alta	Muy alta	Media
	13	Riqueza de especies invasoras										Alta	Muy alta	Media	Muy baja	Baja	Muy alta
Ecosistemas y paisajes	14	Porcentaje de comunidades emergentes										Alta	Media	Muy baja	Muy alta	Muy baja	Muy alta
	15	Índice de antropización de manglar										Alta	Muy baja	Baja	Muy alta	Media	Muy baja
	16	Porcentaje de longitud de redes viales										Baja	Muy baja	Media	Muy baja	Muy alta	Muy alta
	17	Almacenamiento estimado de carbono en manglares										Muy alta	Media	Muy baja	Alta	Muy baja	Baja
	18	Porcentaje de cobertura de comunidades sumergidas										Alta		Muy baja	Muy alta	Baja	
	19	Tasa de erosión de la línea de costa										Baja	Baja	Baja	Media	Media	Media
	20	Estado de conservación de dunas costeras										Baja	Baja	Media	Baja	Baja	Muy baja
Comunidad y cultura	21	Porcentaje de localidades sin acceso a servicios básicos										Muy baja	Muy baja	Muy alta	Media	Alta	Baja
	22	Nivel de riesgo sobre el patrimonio biocultural										Baja	Muy baja	Muy baja	Muy baja	Baja	Muy baja
	23	Porcentaje de población no originaria										Muy mala	Media	Muy alta	Baja	Muy alta	Muy baja
	24	Grado de rezago social										Alta	Alta	Alta	Alta	Media	Media
	25	Tasa de cambio de población indígena y afromexicana										Muy baja	Muy baja	Baja	Muy alta	Media	Alta
Economía	26	Porcentaje de población en situación de pobreza										Media	Baja	Baja	Alta	Baja	Muy baja
	27	Precio de los recursos pesqueros comerciales										Alta	Baja		Media	Muy baja	Muy alta
	28	Nivel de ocupación del sector pesquero										Media	Muy baja	Alta	Baja	Muy alta	Muy baja
	29	Grado de marginación										Media	Alta	Alta	Muy alta	Media	Media
	30	Porcentaje de la Población Económicamente Activa (PEA)										Muy baja	Alta	Baja	Muy alta	Muy baja	Media
	31	Porcentaje de participación femenina en el sector pesquero y acuícola										Muy baja	Muy baja	Baja	Media	Alta	Muy alta
Manejo y gobernanza	32	Porcentaje del volumen de aguas residuales tratadas										Alta	Muy baja	Muy baja	Media	Muy alta	Baja
	33	Porcentaje de instrumentos de política ambiental operando										Media	Baja	Muy baja	Alta	Muy alta	Muy baja
	34	Número de sitios de gestión de residuos urbanos por cada 10 mil habitantes										Alta	Media	Muy alta	Muy baja	Muy baja	Baja
	35	Porcentaje de superficie de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMA) operando										Media	Muy baja	Alta	Baja	Muy alta	Muy baja

Entregables

5 Portal web dinámico

Visita la TR digital
y su informe técnico:



¿Preguntas?

proyectos.lanresc@gmail.com
oficial@lanresc.mx



@LANRESC