



METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN SOCIOECONÓMICA PARA UN MODELO ANÁLISIS COSTO – BENEFICIO (ACB) DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

NOVIEMBRE 2024



El estudio al que se refiere esta presentación puede ser consultado en:

https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/815683/04_Analisis_Economico_NDC_Adaptacion_03042023_Rev3.pdf

CONTENIDO

- **Introducción**
- **Fase 1:** Análisis de acciones priorizadas y pre-caracterización en gabinete.
- **Fase 2:** Recopilación de información de las acciones priorizadas.
- **Fase 3:** Análisis económico de las acciones de adaptación.
- **Caso piloto:** Evaluación socioeconómica
- **Conclusiones**

INTRODUCCIÓN

Actualmente, se tienen desarrolladas metodologías de evaluación para medidas de **mitigación** (descarbonización) con el propósito de mitigar la causa del cambio climático, pero es un hecho que las consecuencias ya empezaron a afectar al mundo con sequías e inundaciones extremas, entre otras, por lo que se propone un marco de evaluación de medidas de **adaptación** basado en la **vulnerabilidad y el riesgo de las poblaciones mexicanas afectadas por el cambio climático**.

Para esto se utilizaron:

1. Las iniciativas y medidas encaminadas a reducir la vulnerabilidad y/o incrementar la resiliencia de los sistemas naturales y humanos ante los efectos reales o esperados del cambio climático para México (**Medidas de Adaptación basada en Ecosistemas, en Comunidades y en Reducción de Riesgo de Desastres**).
2. Evaluaciones de Rentabilidad Socioeconómica aplicables en México: **Análisis Costo Beneficio (ACB) y Análisis Costo Eficiencia (ACE)**.
3. Reuniones y entrevistas con 5 Dependencias de Gobierno: **CONAFOR, SADER, FMCN, SEDATU, y CONAGUA**.
4. El **Atlas Nacional de Vulnerabilidad al Cambio Climático (ANVCC)** herramienta básica generada por el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC).
5. El **Atlas Nacional de Riesgos (ANR)** desarrollado por el Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED).

CONAFOR: Comisión Nacional Forestal.

SADER: Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural.

FMCN: Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza.

SEDATU: Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano.

CONAGUA: Comisión Nacional del Agua.

FASE 1: ANÁLISIS DE ACCIONES PRIORIZADAS Y PRE-CARACTERIZACIÓN EN GABINETE

OBJETIVO: Definir aquellas medidas sobre las que se desarrollará la metodología de análisis económico costo beneficio de la adaptación al CC

1. Criterios para la priorización de medidas de adaptación al CC

1. Criterio de Descarte

2. Criterio de Priorización

3. Criterio de Evaluación

4. Criterio de Factibilidad

2. Selección de medidas más viables para su evaluación económica

Las 28 medidas/sub - acciones, fueron clasificadas dentro de los siguientes criterios:

A - Prevención y atención de impactos negativos

B - Sistemas productivos resilientes y seguridad alimentaria

C - Conservación, restauración y aprovechamiento sostenible de la biodiversidad y de los servicios ecosistémicos

D - Gestión integrada de los recursos hídricos con enfoque de cambio climático

E - Protección de infraestructura estratégica y del patrimonio cultural tangible

3. Identificación de Programas y Proyectos con componentes de adaptación al CC

4. Selección de programas y proyectos con componentes de adaptación al CC

FASE 2: ANÁLISIS DE ACCIONES PRIORIZADAS Y PRE-CARACTERIZACIÓN EN GABINETE

OBJETIVO: Documentar las medidas seleccionadas en la fase 1, a través de dos mecanismos: revisión información disponible, y entrevistas con los responsables de los programas para validación y solicitud de información adicional

1. Revisión de datos en Gabinete

2. Entrevista a las personas responsables de los programas (CONAFOR, SADER, FMCN, SEDATU, y CONAGUA)



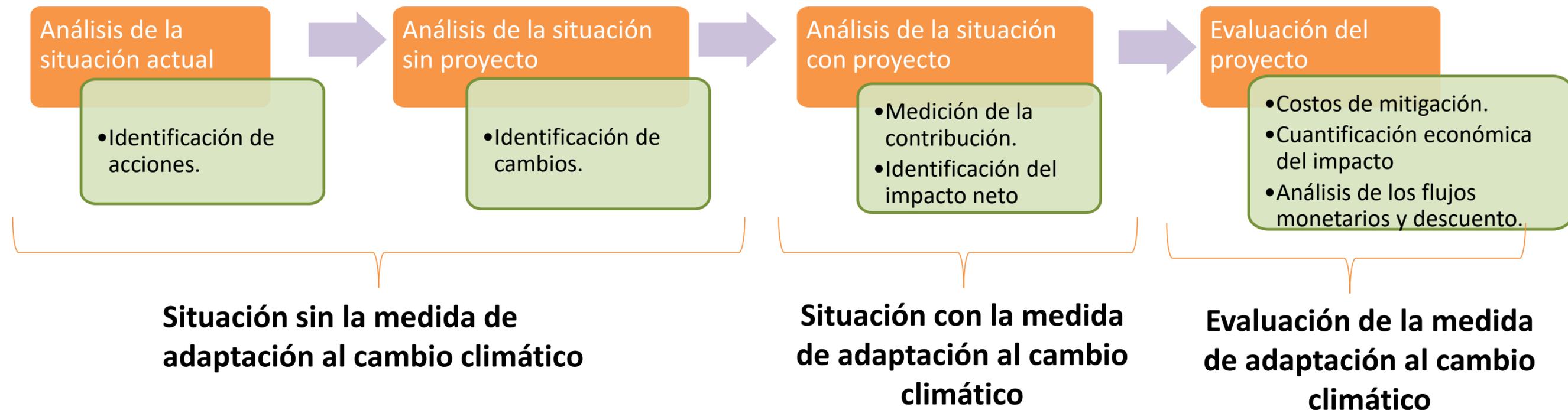
3. Resultados

- **Cuatro dependencias** presentan una integración de la adaptación al cambio climático de manera consistente en su marco legal.
- Se identificó que los programas, aunque no lo detallan en su objetivo, **sí tienen una contribución con la adaptación al cambio climático.**
- Uno de los grandes aciertos identificado es que, **si las Dependencias cuentan con áreas específicas para atender las acciones relacionadas con el cambio climático, es mucho más eficiente la forma en la que internalizan la adaptación al cambio en la planeación y programas.**

FASE 3: ANÁLISIS ECONÓMICO DE LAS ACCIONES DE ADAPTACIÓN

OBJETIVO: Proponer una metodología de valoración económica para medidas de adaptación seleccionadas a través de casos piloto de estudio

Estructura propuesta para el ACB de Adaptación al Cambio Climático



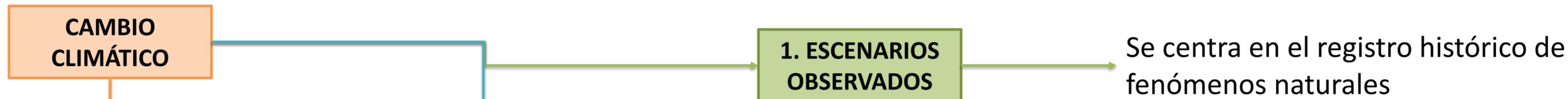
Principales hitos del marco normativo en materia de evaluación de medidas de adaptación

Para lograr las sinergias entre las acciones de mitigación y adaptación, así como el desarrollo de los esquemas de monitoreo y evaluación, se fomenta el trabajo conjunto transversal entre las dependencias que conforman el **Sistema Nacional de Cambio Climático**.

FASE 3: ANÁLISIS ECONÓMICO DE LAS ACCIONES DE ADAPTACIÓN

Metodología

1. Escenarios de Cambio Climático y Liga con el Modelo Propuesto

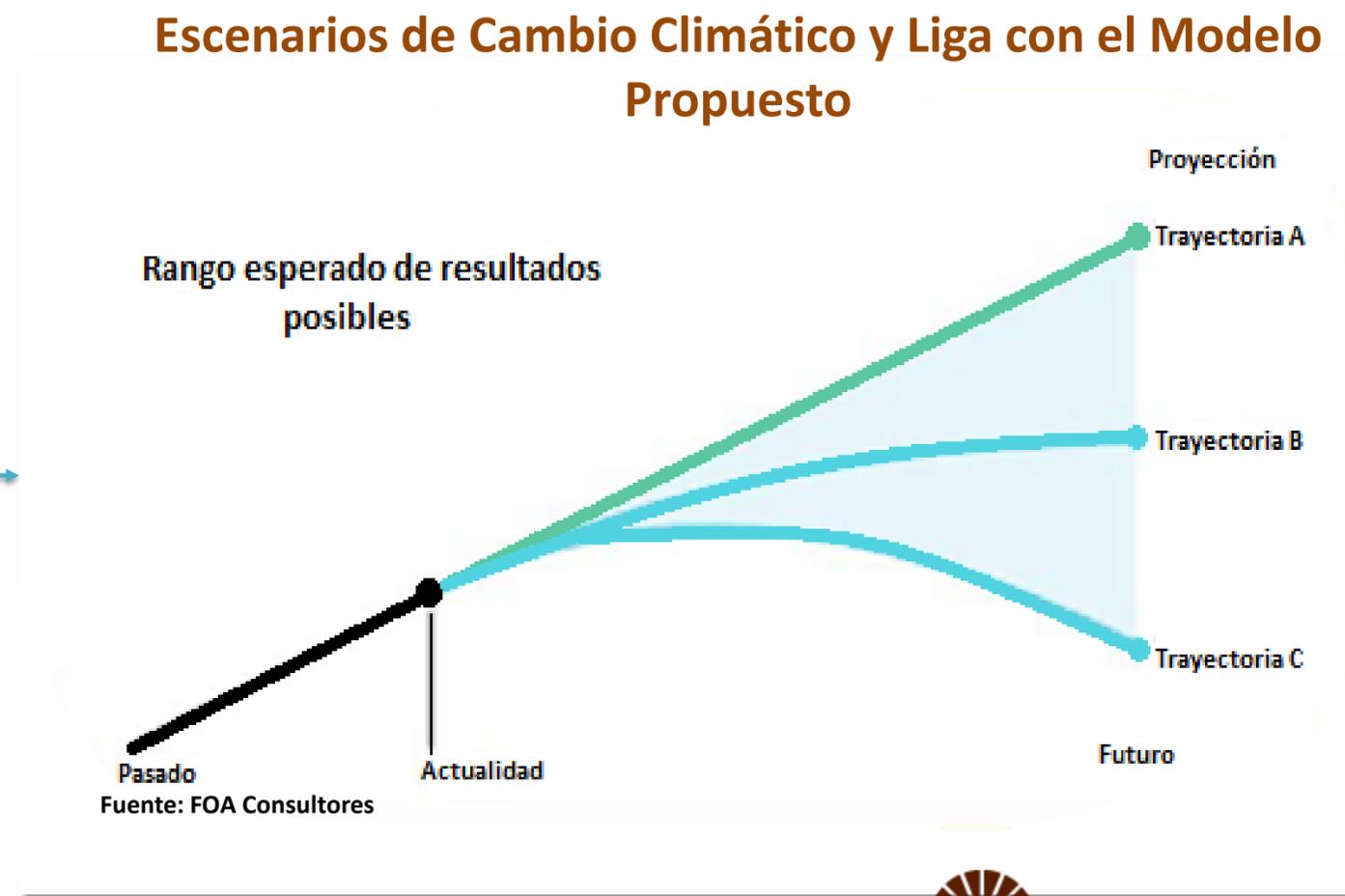


Son los factores externos que no se pueden controlar, relacionados con el clima, por ejemplo, huracanes, aumento de temperatura, ciclones, etc.

Se miden de acuerdo con su:

- **Carácter**
- **Magnitud**
- **Velocidad**

- Contempla:
- Escenarios de Cambio Climático
 - Rutas posibles



FASE 3: ANÁLISIS ECONÓMICO DE LAS ACCIONES DE ADAPTACIÓN

Metodología

2. Efectos en los sistemas naturales y humanos según su vulnerabilidad

La **vulnerabilidad** no solo se relaciona con la presencia de fenómenos hidrometeorológicos cada vez más intensos y frecuentes, sino también con la capacidad resiliente de la población ante un determinado impacto, así como a los niveles de bienestar de la población. En resumen, la vulnerabilidad **se mide en función del carácter, magnitud y velocidad de la variación climática a la que se encuentra expuesto un sistema, su sensibilidad y su capacidad adaptativa.**

La vulnerabilidad comprende los conceptos de:

- Exposición
- Sensibilidad
- Capacidad de adaptación

El **Atlas Nacional de Vulnerabilidad al Cambio Climático (ANVCC)** es la herramienta básica generada por el **Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC)** para identificar las regiones, sectores o poblaciones vulnerables, lo que se conoce como vulnerabilidad territorial diferencial (definida espacialmente por las condiciones de vida de la población).



FASE 3: ANÁLISIS ECONÓMICO DE LAS ACCIONES DE ADAPTACIÓN

Metodología

2. Efectos en los sistemas naturales y humanos según su vulnerabilidad

ATLAS NACIONAL DE VULNERABILIDAD AL CAMBIO CLIMÁTICO (ANVCC)

Categoría: Población
 Tipo de vulnerabilidad: Vulnerabilidad

- Población (2023)
- Población (2019)
- Actividades Económicas (2019)

Filtrado por año de población o actividad económica

Selección del tipo de componente

Componente: Vulnerabilidad

- Vulnerabilidad
- Exposición
- Sensibilidad
- Capacidad adaptativa

Escenario: Actual

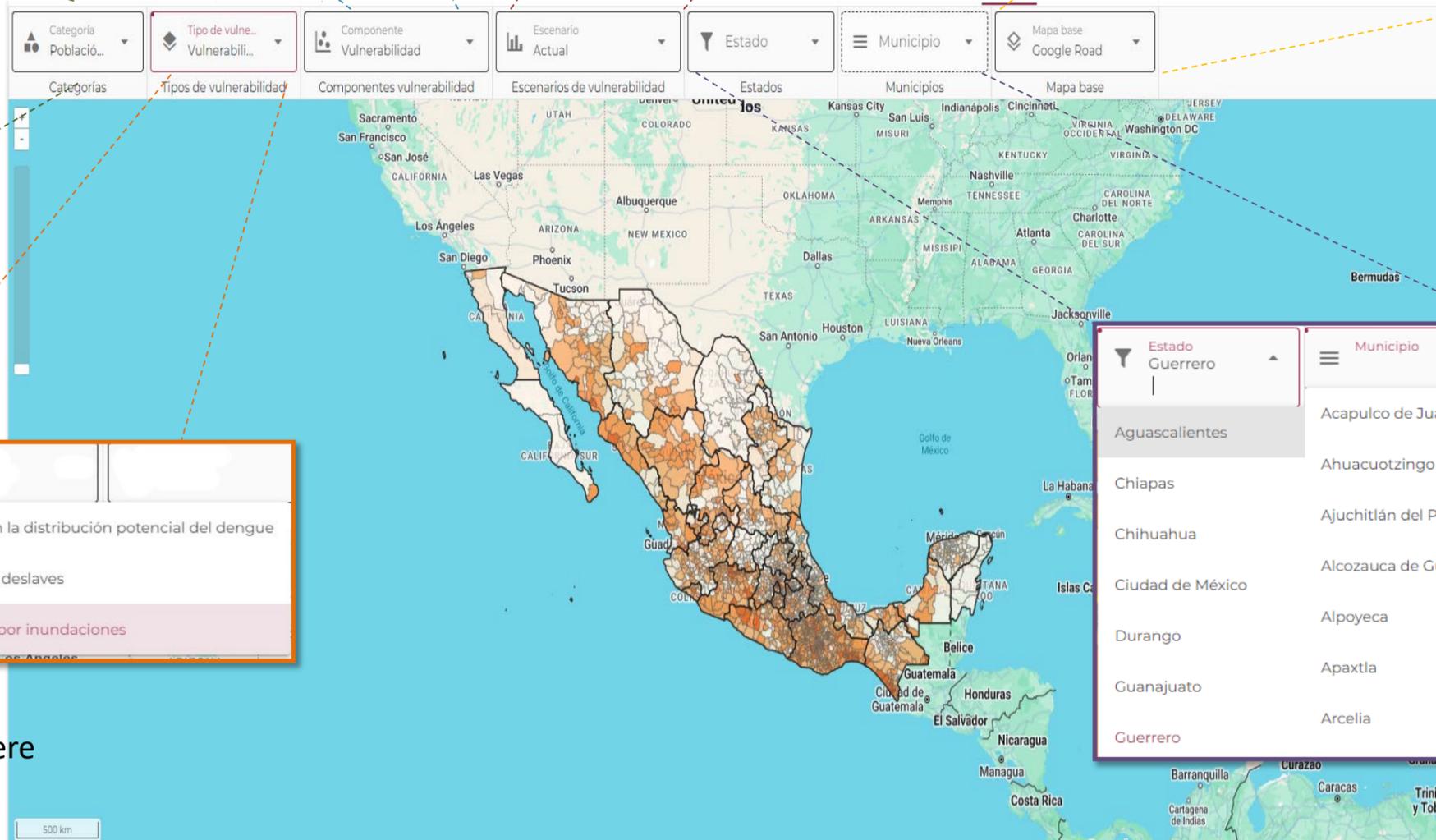
- Actual
- SSPI-RCP26: 2021-2040
- SSPI-RCP26: 2041-2060
- SSPI-RCP26: 2081-2100

Periodo de tiempo que se quiere visualizar

Tipo de mapa base

Mapa base: Google Road

- OSM Standard
- OSM TopoMap
- Google Road
- Google Terrain



Tipo de vulnerabilidad: Vulnerabilidad

- Vulnerabilidad de la población al incremento en la distribución potencial del dengue
- Vulnerabilidad de asentamientos humanos por deslaves
- Vulnerabilidad de los asentamientos humanos por inundaciones

Selección del tipo de vulnerabilidad que se quiere visualizar en el mapa

Estado: Guerrero

Municipio: Aguascalientes

- Acapulco de Juárez
- Ahuacuotzingo
- Ajuchitlán del Progreso
- Alcozauca de Guerrero
- Alpoyeca
- Apaxtla
- Arcelia

Estado y Municipio a visualizar

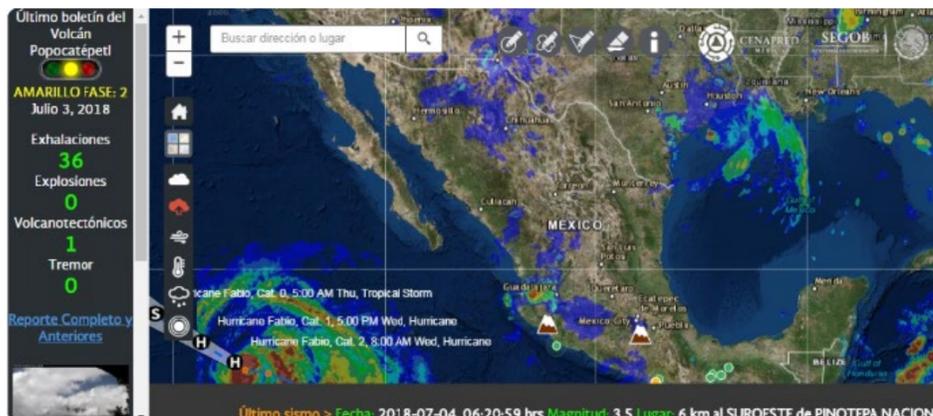
FASE 3: ANÁLISIS ECONÓMICO DE LAS ACCIONES DE ADAPTACIÓN

Metodología

3. Riesgo y afectación de áreas y elementos bien definidos

Para definir la probabilidad de ocurrencia de los fenómenos de cambio climático relacionados con eventos hidrometeorológicos, se sugirió apoyarse en la base de datos del **Atlas Nacional de Riesgos (ANR)** desarrollado por el **Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED)** que incluye:

- a) Ciclón tropical
- b) Inundaciones pluviales
- c) Inundaciones fluviales
- d) Inundaciones costeras
- e) Inundaciones lacustres
- f) Tormentas de nieve
- g) Tormentas de granizo
- h) Tormentas eléctricas
- i) Tormentas de polvo
- j) Sequías
- k) Ondas cálidas
- l) Ondas gélidas
- m) Heladas
- n) Tornados



Fuente: FOA Consultores con información de ANR.

En el ANR se establece un análisis de riesgos integrados por tres componentes:

Componente de Peligro, Sistema Expuesto y Vulnerabilidad

En la siguiente tabla se presenta la homologación entre los niveles de probabilidad establecidos en el ANR y los presentados en el Manual que establece las disposiciones para de **Manual APP* de México**, de tal forma que se pueda establecer de forma cuantitativa la probabilidad en la evaluación socioeconómica

Homologación de la probabilidad de ocurrencia entre el ANR y el Manual APP

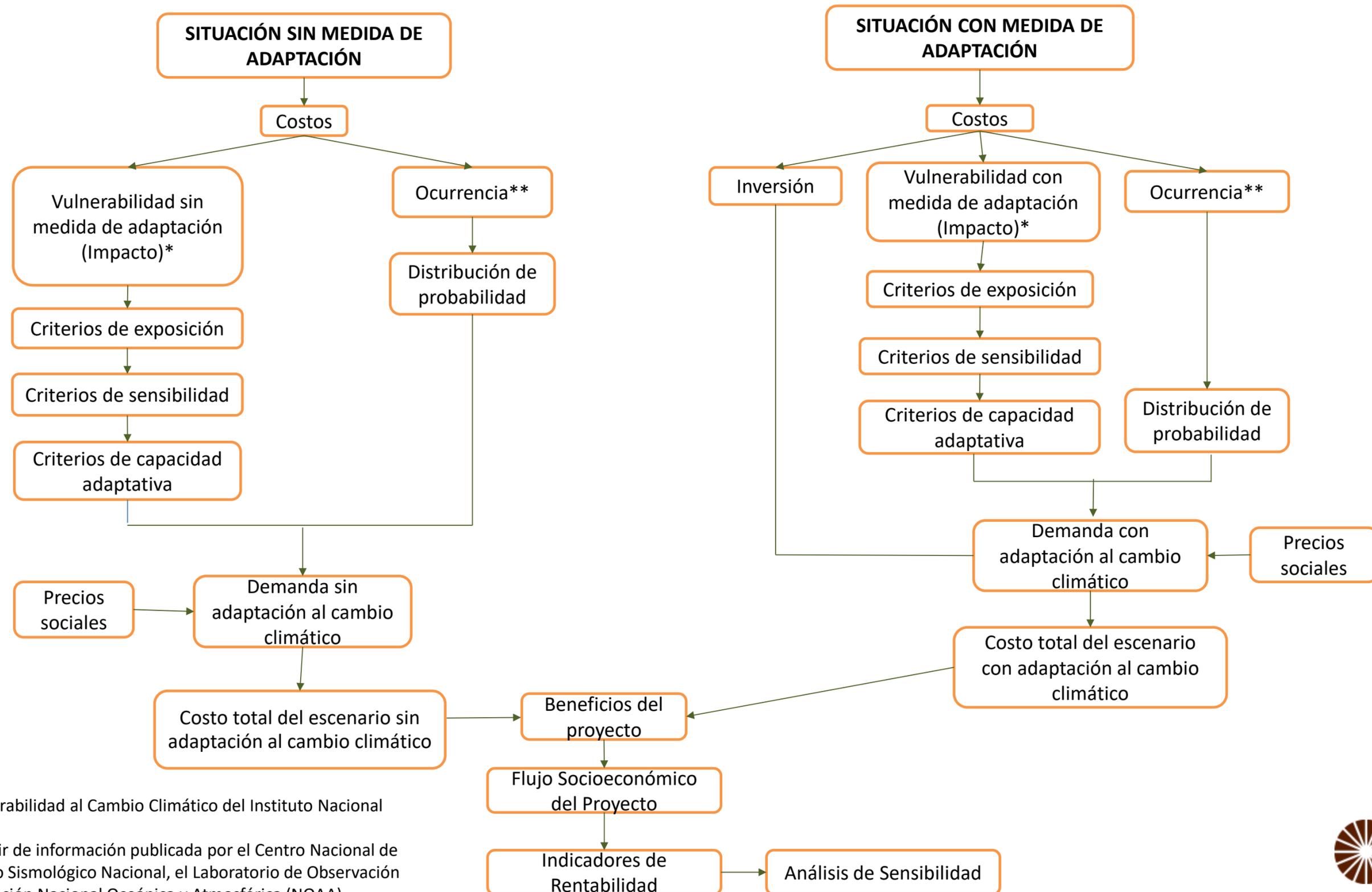
Probabilidad de ocurrencia	
Manual ANR	Manual APP
Valor más alto	Muy alto
Valor alto	Alto
Valor medio	Moderado
Valor bajo	Bajo
Valor más bajo	Muy Bajo
Sin datos	

Fuente: FOA Consultores

*Manual determinar la rentabilidad social, así como la conveniencia de llevar a cabo un proyecto mediante el esquema de Asociación Público-Privada 2012

FASE 3: ANÁLISIS ECONÓMICO DE LAS ACCIONES DE ADAPTACIÓN

Esquema de funcionamiento general del modelo ACB de adaptación al cambio climático

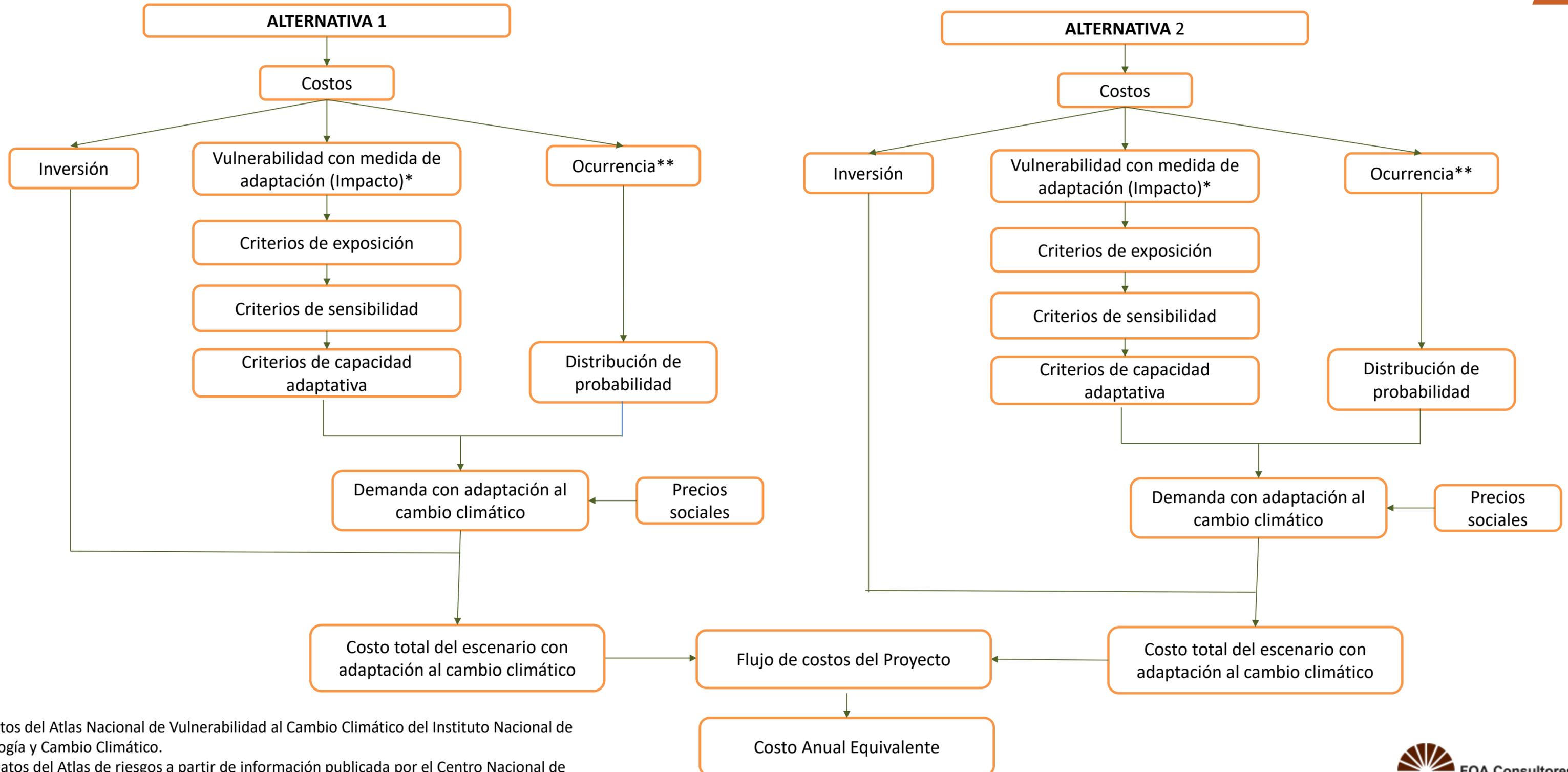


* Datos del Atlas Nacional de Vulnerabilidad al Cambio Climático del Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático.

** Datos del Atlas de riesgos a partir de información publicada por el Centro Nacional de Prevención de Desastres, el Servicio Sismológico Nacional, el Laboratorio de Observación de la Tierra (LANOT) y la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica (NOAA).

FASE 3: ANÁLISIS ECONÓMICO DE LAS ACCIONES DE ADAPTACIÓN

Esquema de funcionamiento general del modelo ACE de adaptación al cambio climático



* Datos del Atlas Nacional de Vulnerabilidad al Cambio Climático del Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático.

** Datos del Atlas de riesgos a partir de información publicada por el Centro Nacional de Prevención de Desastres, el Servicio Sismológico Nacional, el Laboratorio de Observación de la Tierra (LANOT) y la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica (NOAA).

CASO PILOTO: ACB DEL PROYECTO DE INTERVENCIÓN URBANA INTEGRAL DEL RÍO GRIJALVA EN LA CIUDAD DE VILLAHERMOSA, TABASCO

Datos generales

Dependencia	Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano
Componente a evaluar	Vulnerabilidad de los asentamientos humanos por inundaciones
Grupo de trabajo:	Población
Objeto vulnerable:	Asentamientos humanos

Parámetros del Proyecto

Año Calendario	Total sin IVA (pesos)
2020	\$ 492,145,807
2021	\$ 442,788,208
2022	\$ 460,221,557
2023	\$ 350,496,671

Primer año de inversión	2020
Primer año operativo	2024
Vida útil*	27

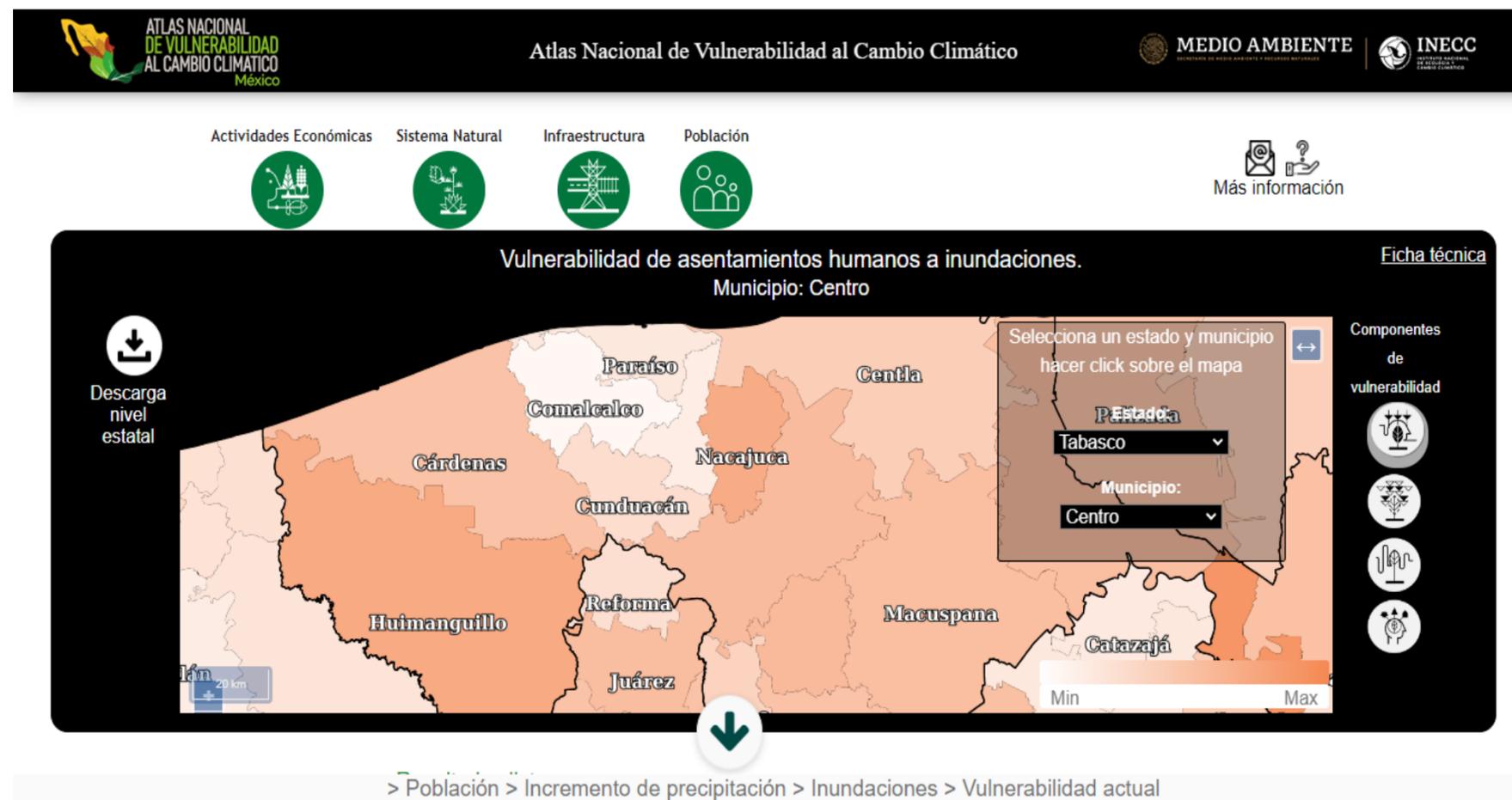
Demanda año base	43,922 hab
Tasa de crecimiento	1.5%

Precios sociales

Valor de una Vida Estadística	\$ 3,625,626 pesos
Tasa social de descuento	10%

Indicadores de rentabilidad

Valor Presente Neto	\$1,417,249,555 pesos
Tasa Interna de Rentabilidad	17.58%
Tasa de Rentabilidad Inmediata	18.45%



CASO PILOTO: ACE DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES CÓRDOBA, EN EL MUNICIPIO DE CÓRDOBA, VERACRUZ

Datos generales

Dependencia	Comisión Nacional del Agua
Componente a evaluar	Sequía
Grupo de trabajo:	Actividades económicas
Objeto vulnerable:	Producción ganadera

Parámetros del Proyecto

	Alternativa 1	Alternativa 2
Año Calendario	Total sin IVA (pesos)	Total sin IVA (pesos)
2019	\$ 16,955,280	\$ 16,955,280
2020	\$ 53,025,779	\$ 55,077,597
2021	\$ 73,140,876	\$ 76,218,603
2022	\$ 31,988,963	\$ 31,988,963
2023	\$ 31,988,963	\$ 31,988,963
2024	\$ 22,345,553	\$ 24,905,935
2025	\$ 22,345,553	\$ 24,905,935

Primer año de inversión	2019
Primer año operativo	2026
Vida útil*	14

Demanda año base	10,738,008 m ³ /año
Tasa de crecimiento	0.1%

Precios sociales

Valor por m³ de agua tratada	\$ 4.20 pesos m ³
Tasa social de descuento	10%

Indicadores de rentabilidad

Valor Actual Neto de los Costos Sociales	\$210,506,988.24
Horizonte de Evaluación	14
Tasa de descuento	10%
Costo Anual Equivalente Alternativa 1 (Filtros biológicos Percoladores)	\$28,575,528.62

Valor Actual Neto de los Costos Sociales	\$218,276,169.78
Horizonte de Evaluación	14
Tasa de descuento	10%
Costo Anual Equivalente Alternativa 2 (Lodos Activados Convencionales)	\$29,630,165.67

Elección de Alternativa

Alternativa1 (Filtros biológicos Percoladores) debido a que su Costo Anual Equivalente (CAE) es menor que la alternativa 2.



- Dra. Paloma Salas Esparza- Directora de Infraestructura
 - psalas@foaconsulting.com



Ricardo Castro 54-PH.
Colonia Guadalupe Inn. Álvaro Obregón
C.P. 01020
CDMX



Tel. +52 55 5662 3569



www.foaconsulting.com

