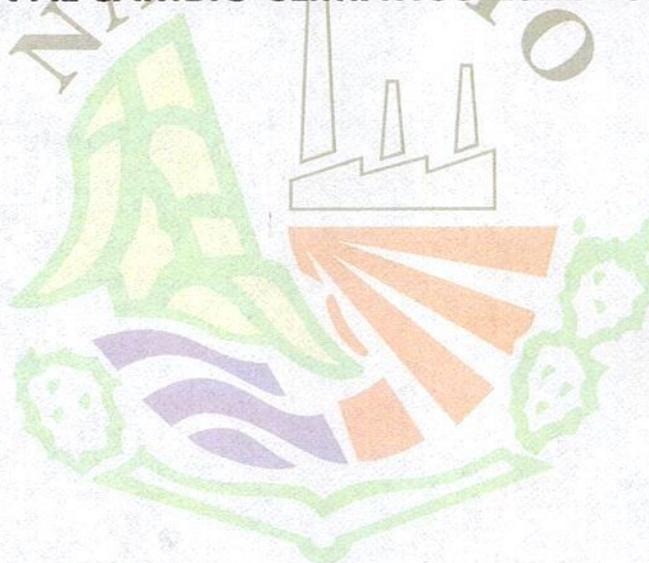




## PROGRAMA MUNICIPAL DE ACCIONES DE MITIGACIÓN Y ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO 2021-2024.



Navolato, Sinaloa 2023



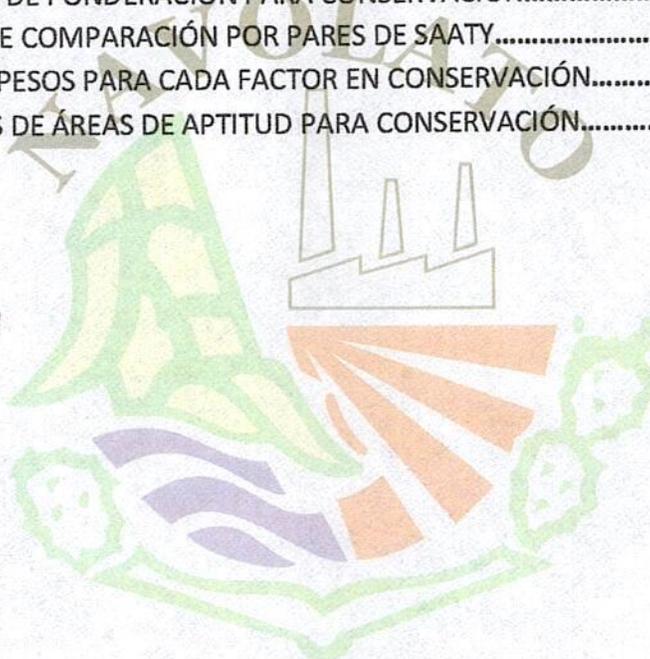
## ÍNDICE DE CONTENIDO

1-INTRODUCCIÓN.....	6
2-MARCO JURÍDICO.....	7
3- OBJETIVO GENERAL.....	7
3.1- OBJETIVOS ESTRATEGICOS.....	7
A).....	7
B).....	7
C).....	7
4- MISIÓN.....	7
5- VISIÓN.....	7
6- PROGRAMA MUNICIPAL DE ACCIONES.....	8
7- DIAGNOSTICO DE IMPACTO DEL CAMBIO CLIMATICO.....	11
7.1- ELEMENTOS PARA IDENTIFICAR LAS ÁREAS CON PROCESOS DE DETERIORO, DEGRADACIÓN Y CONTAMINACIÓN AMBIENTAL.....	12
7.1.1- EROSIÓN.....	12
7.1.2- PROCESOS DE CONTAMINACIÓN (AIRE, SUELO Y RESIDUOS Y RESIDUOS).....	15
7.2- VULNERABILIDAD DE LOS ECOSISTEMAS ANTE PELIGROS GEOMORFOLÓGICOS E HIDROMETEREOLÓGICOS.....	24
7.2.1- CAPACIDAD DE ADAPTABILIDAD AL CAMBIO CLIMÁTICO.....	24
7.2.2- CAPACIDAD DE SENSIBILIDAD AL CAMBIO CLIMÁTICO.....	27
7.2.3- EXPOSICIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO .....	29
7.2.4- VULNERABILIDAD AL CAMBIO CLIMÁTICO.....	31
7.3- ELEMENTOS PARA LA ELABORACIÓN DE ANALISIS DE APTITUD SECTORIAL.....	33
7.3.1- SECTOR CONSERVACIÓN.....	35
8- PRODUCTOS DE DIAGNÓSTICO.....	39
9- FUENTES DE FINANCIAMIENTO .....	40
10- EVALUACIÓN.....	41
11- BIBLIOGRAFÍA.....	42



## ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. ACCIONES DE MITIGACIÓN.....	8
TABLA 2. ACCIONES DE ADAPTACIÓN.....	10
TABLA 3. NIVELES DE INTENSIDAD DE EROSIÓN DE SUELOS.....	13
TABLA 4. ACTIVIDAD VEHICULAR EN NAVOLATO.....	17
TABLA 5. FACTOR DE MISIÓN DE ACUERDO AL TIPO DE VEHICULO.....	17
TABLA 6. EMISIONES DE CONTAMINANTES AL AIRE POR TIPO DE VEHICULO EN EL MUNICIPIO DE NAVOLATO.....	18
TABLA 7. ATRIBUTOS QUE DEBEN EMPLEARSE PARA LA CONSERVACIÓN DE BIODIVERSIDAD PARA CONSERVACIÓN.....	36
TABLA 8. MUESTRA DE PONDERACIÓN PARA CONSERVACIÓN.....	36
TABLA 9. MATRÍZ DE COMPARACIÓN POR PARES DE SAATY.....	37
TABLA 10. MATRÍZ PESOS PARA CADA FACTOR EN CONSERVACIÓN.....	37
TABLA 11. ANÁLISIS DE ÁREAS DE APTITUD PARA CONSERVACIÓN.....	38





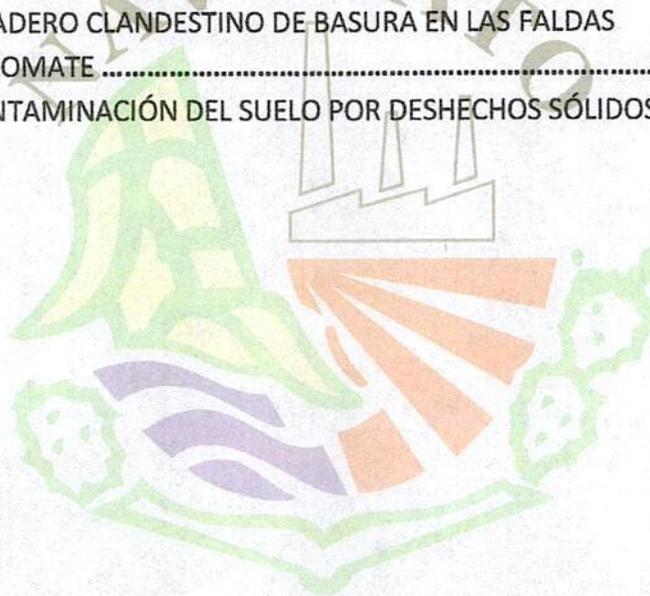
## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>FIGURA 1.</b> DISTRIBUCIÓN DE NIVELES DE EROSIÓN.....	<b>14</b>
<b>FIGURA 2</b> DEGRADACIÓN AMBIENTAL. ....	<b>22</b>
<b>FIGURA 3.</b> ÁREAS PROPUESTAS A RESTAURAR .....	<b>23</b>
<b>FIGURA 4.</b> CONCEPTOS BÁSICOS DE LA CONTRIBUCIÓN DEL GRUPO DE TRABAJO II AL 5TO INFORME DE EVALUACIÓN .....	<b>25</b>
<b>FIGURA 5.</b> ADAPTABILIDAD AL CAMBIO CLIMÁTICO .....	<b>26</b>
<b>FIGURA 6.</b> SENSIBILIDAD AL CAMBIO CLIMÁTICO .....	<b>28</b>
<b>FIGURA 7.</b> EXPOSICIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO .....	<b>30</b>
<b>FIGURA 8.</b> COMPONENTES DE VULNERABILIDAD ACTUAL Y FUTURA DEL ACUERDO AL CONCEPTO DEL IPCC (2007) .....	<b>31</b>
<b>FIGURA 9.</b> VULNERABILIDAD, SEÑALANDO EN PARTICULAR LAS ÁREAS SUSCEPTIBLES AL CAMBIO CLIMÁTICO .....	<b>32</b>
<b>FIGURA 10.</b> MODELO JERÁRQUICO PARA LA DEFINICIÓN DE SUS CRITERIOS Y ASIGNACIÓN DE ALTERNATIVAS .....	<b>35</b>
<b>FIGURA 11.</b> APTITUD DE CONSERVACIÓN .....	<b>38</b>



## ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

<b>FOTOGRAFÍA 1. CONTAMINACIÓN DEL AIRE .....</b>	<b>15</b>
<b>FOTOGRAFÍA 2 CONTAMINACIÓN DEL AIRE POR QUEMA DE BASURA.....</b>	<b>15</b>
<b>FOTOGRAFÍA 3 CONTAMINACIÓN DEL SUELO POR DESHECHOS.....</b>	<b>16</b>
<b>FOTOGRAFÍA 4 CONTAMINACIÓN DEL SUELO POR DESHECHOS .....</b>	<b>16</b>
<b>FOTOGRAFÍA 5 CUERPOS DE AGUA CONTAMINANTES DESHECHOS SÓLIDOS.....</b>	<b>20</b>
<b>FOTOGRAFÍA 6 BASURA DEPOSITADA EN CUERPOS DE AGUA DE LA LOCALIDAD DE EL VERGEL .....</b>	<b>20</b>
<b>FOTOGRAFÍA 7 TIRADERO CLANDESTINO DE BASURA EN LAS FALDAS DEL CERRO DEL TECOMATE .....</b>	<b>21</b>
<b>FOTOGRAFÍA 8 CONTAMINACIÓN DEL SUELO POR DESHECHOS SÓLIDOS.....</b>	<b>21</b>





## 1.- INTRODUCCION.

La acción global frente al cambio climático es ineludible e impostergable. Por lo que se considera necesario que todos los países reduzcan, de manera conjunta y decidida, las emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero para evitar que los efectos se agraven. Para México, este desafío conlleva problemas sociales, económicos y ambientales que ya afectan a su población, infraestructura, sistemas productivos y ecosistemas. Este fenómeno nos impone la necesidad de planear a largo plazo y actuar de inmediato para adaptarnos ante los impactos potencialmente adversos, así como reducir las emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero.

México cuenta con un instrumento de planeación que define la visión de largo plazo y que además rige y orienta la política nacional con una ruta a seguir que establece prioridades nacionales de atención y define criterios para identificar las prioridades regionales. La visión de largo plazo de este instrumento rector plantea que el país crecerá de manera sostenible y promoverá el manejo sustentable y equitativo de sus recursos naturales, así como el uso de energías limpias y renovables que le permitan un desarrollo con bajas emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero. También aspira a que México se vuelva un país próspero, competitivo, socialmente incluyente y con responsabilidad global que genere empleos suficientes y bien remunerados para toda su población, en particular para la más vulnerable. Propone una nación socialmente equitativa, con una economía verde, con ecosistemas y poblaciones resilientes al cambio climático y con ciudades sustentables "Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC)".

Para alcanzar esta visión se requiere de la integración, continuidad de esfuerzos y la participación, en muchos casos, de los tres órdenes de gobierno, así como del poder legislativo y de todos los sectores de la sociedad. Es importante aclarar que, debido a su carácter orientador es por ello que se establece la necesidad de que el Municipio formular el Programa Municipal de Acciones de Mitigación y Adaptación al Cambio Climático 2021-2024.





## 2.- MARCO JURIDICO.

La formulación del **Programa Municipal de Acciones de Mitigación y Adaptación al Cambio Climático 2021-2024**, se fundamenta de conformidad en lo dispuesto en el artículo 5º, y artículo 9º fracción I, artículo 5º fracción III, 8º fracción I Y II de la **Ley Estatal de Cambio Climático del Estado de Sinaloa**.

Así como en los Artículos 7 y 13 del **Reglamento Interior de Trabajo del Ayuntamiento de Navolato, Sinaloa**,

## 3.- OBJETIVO GENERAL.

Implementar lo contemplado dentro de La Estrategia Nacional de Cambio Climático para enfrentar los efectos del cambio climático y transitar hacia una economía competitiva, sustentable y de bajas emisiones de carbono.

### 3.1.- OBJETIVOS ESTRATEGICOS.

- a. Fomentar la corresponsabilidad con los diversos sectores de la sociedad y gobierno.
- b. Prevenir daños al medio ambiente y preservar el equilibrio ecológico.
- c. Atender las prioridades y alcanzar el horizonte deseable para nuestro municipio en el mediano y largo plazo en Materia de Cambio Climático.

## 4.- MISIÓN.

Desarrollar y conducir una política ambiental municipal adecuada, mediante la aplicación de instrumentos de protección al ambiente, así como implementar acciones de preservación, prevención, y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente en bienes y zonas municipales dentro del ámbito de nuestra competencia.

## 5.- VISIÓN.

Tener un Municipio limpio y libre de contaminantes, así como también que las actividades económicas tengan un desarrollo sustentable, con la finalidad de que nuestros recursos naturales sean utilizados de una manera responsable en beneficio nuestro y de las generaciones futuras.

**6.- PROGRAMA MUNICIPAL DE ACCIONES DE MITIGACIÓN Y ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO 2021-2024.**

LINEA DE ACCION	ACCIONES DE MITIGACION	META CORTO PLAZO	META MEDIANO PLAZO	META LARGO PLAZO
<p>Formulación y ejecución de acciones de mitigación y adaptación al cambio climático)</p> <p>Art. 8, fracción XVI, LGEEPA</p>	<p><b>Acción:</b> Promoción de la cultura del cuidado de medio ambiente.</p> <p>Art. 8, fracciones XIII, y XVI, LGEEPA</p>	<p>Elaborar y ejecutar un programa de promoción a la Cultura Ambiental y promoción de medidas de mitigación de cambio climático.</p>	<p>Realizar talleres y conferencias para la capacitación en la cultura ecológica y en el manejo de residuos</p>	<p>Impulsar a que las personas demuestren actitudes que ayuden a su comunidad sus sentimientos de conservación respecto a la naturaleza</p>
	<p><b>Acción:</b> Retiro y clausura de los tiraderos clandestinos.</p> <p>Art. 8, fracciones IX y XVI, LGEEPA (3)*</p>	<p>Contribuir con el cumplimiento de plan municipal de desarrollo 2021-2024, en materia ambiental</p>	<p>Aplicar reglamento en coordinación, localizar tiraderos clandestinos para retiro y clausura. (coordinación con Obras Publicas y Servicios Públicos).</p>	<p>Seguimiento con la atención a quejas y denuncias ciudadanas</p>
	<p><b>Acción:</b> Garantizar la producción de plantas regionales para la reforestación de espacios públicos</p> <p>Art. 8, fracción XVI, LGEEPA</p>	<p>Promover la activación del Vivero Municipal (<i>convenio con el CBTA No. 261 y la BDRE 120 de Villa Juárez</i>)</p>	<p>Recolección y germinación de semillas</p>	<p>Función completa del vivero municipal</p>



<p><b>Acción:</b> Promover la ejecución de un programa de Pago por Servicios Ambientales por la captura de Carbono Art. 8, fracción XVI, LGEEPA</p>	<p>Presentación de Propuesta ante la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR).</p>	<p>Fortalecer el marco jurídico con convenios con el gobierno federal y estatal hacia el municipio Establecer las bases y criterios para llevar a cabo el programa</p>	<p>Establecer las bases y criterios para llevar a cabo el programa</p>
<p><b>Acción:</b> Reforestación y ornamentación de parques y áreas verdes. Art. 8, fracción XVI, LGEEPA .</p>	<p>Realizar campañas de reforestación en derechos de vía, escuelas, parques y áreas verdes.</p>	<p>Crear concientización mediante la educación ambiental</p>	<p>Poner carteles de información y aviso a los ciudadanos en los sitios reforestados para la protección del área</p>
<p><b>Acción:</b> Realizar campañas de Limpieza de Playas del Municipio. Art. 8, fracción XVI, LGEEPA</p>	<p>Coordinación con Instituciones Educativas y sociedad civil.</p>	<p>Seguimiento de coordinación con diferentes instituciones para llevar a cabo limpieza en playa</p>	<p>Implantación de carteles de concientización y ubicar sitios específicos para la ubicación de contenedores de basura</p>
<p><b>Acción:</b> Seguimiento a la Solución de la Contaminación del Dren Cedritos. Art. 8, fracción XVI, LGEEPA .</p>	<p>Firma de Convenio con Pronatura A.C</p>	<p>Actualización del muestreo y diagnóstico de diferentes sitios para crear acciones de mitigación</p>	<p>Crear proyectos donde se implementen acciones que ayuden la mitigación de contaminación en el Dren Cedritos</p>



Tabla 1. Acciones de mitigación.

Cristian V. Díaz

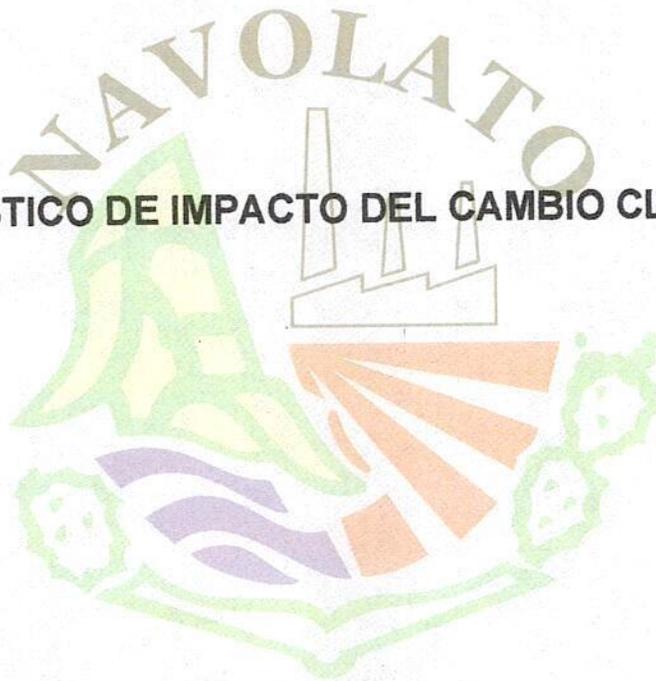


LÍNEA DE ACCIÓN	ACCIONES DE ADAPTACIÓN	META CORTO PLAZO	META MEDIANO PLAZO	META LARGO PLAZO
Formulación y ejecución de acciones de mitigación y adaptación al cambio climático)  Art. 8, fracción XVI, LGEEPA	<b>Acción:</b> Seguimiento a la Propuesta de Decreto de Bahía Santa María, como Área Natural Protegida. Art. 8, fracción XVI, LGEEPA	Realizar Propuesta ante el Consejo Asesor del Área de Protección de Flora y Fauna Islas del Golfo de California Sinaloa.	Decretar a Bahía Santa María como reserva natural	Preservar, prevenir y proteger los recursos naturales
	<b>Acción:</b> Conclusión y observación del plan director de la ciudad de Navolato y su ordenamiento ecológico. Art. 8, fracción VIII y XVI, LGEEPA (5)*	Elaboración de comité para ordenamiento ecológico (órgano ejecutivo, órgano técnico)	Seguimiento OEL	Ejecución de acciones y cumplimiento del programa de OEL
	<b>Acción:</b> Realizar acciones de avistamiento e identificación de Aves Playeras en Playas y Humedales en la Zona Costera del Municipio. Art. 8, fracción XVI, LGEEPA .	Firma de Convenio con Pronatura A.C	Concientización sobre la importancia de aves playeras	Crear campañas de información sobre la importancia de aves playeras

Tabla 2. Acciones de adaptación.



## 7.- DIAGNOSTICO DE IMPACTO DEL CAMBIO CLIMATICO





## 7.1 ELEMENTOS PARA IDENTIFICAR LAS ÁREAS CON PROCESOS DE DETERIORO, DEGRADACIÓN Y CONTAMINACIÓN AMBIENTAL.

La degradación ambiental se define como un conjunto de procesos que deterioran determinado recurso o impiden su uso por parte del hombre. Por ejemplo, recursos como el agua, los suelos, etc. Estos procesos también suelen ser caracterizados como socio-económicos (ECOLOGIAHOY, 2011).<sup>1</sup>

La degradación ambiental aumenta al restringirse los sistemas nacionales e internacionales de gestión ambiental y minimizarse la regulación directa e indirecta. Se agravan problemas tales, como la pérdida de biodiversidad, la acumulación de desechos químicos tóxicos, la deforestación, la desertificación y el cambio climático. Consecuentemente con el incremento de la demanda de tierras, agua y recursos energéticos, se expande la presión sobre los recursos naturales por contaminación o por extracción (PNUMA, 2003),<sup>2</sup> por lo que implica procesos de pérdida de cobertura vegetal, especies animales y descenso de las condiciones óptimas para el desarrollo productivo. Es de suma importancia revertir el proceso con acciones de mitigación o incluso acciones de recuperación y restauración de ecosistemas naturales.

Se presentan en el área procesos de deforestación, pérdida y fragmentación de cobertura vegetal, pérdida de suelo por erosión; trayendo con esto problemas de cambio climático que de una u otra forma inciden en condiciones que provocan la desertificación.

### 7.1.1 Erosión

La erosión del suelo es considerada como uno de los principales indicadores de degradación de los ecosistemas. Se entiende por erosión del suelo a la pérdida de material de la superficie por la acción del agua o del viento; además es necesario distinguir entre la erosión geológica que se define como "fenómeno natural que interviene lentamente en el modelado del paisaje" y la erosión actual cuyo origen es "el resultado del uso inadecuado de los recursos naturales por la intervención del hombre".

La determinación de la erosión actual del municipio de Navolato, se realizó con base a la ecuación universal de pérdida de suelo desarrollada por Wischmeir and Smith (1965), para estimar la pérdida de suelo promedio anual ( $A = R \times K \times L \times S \times C \times P$ ) tomando como base información de cartas digitales de INEGI y CONABIO además de la utilización el programa ARGIS 10 para realizar el geo procesamiento de la información, se establecieron tres niveles de intensidad de erosión (ver tabla 3).

<sup>1</sup> <http://www.ecologiahoy.com/degradacion-ambiental;2014>

<sup>2</sup> PNUMA;2003

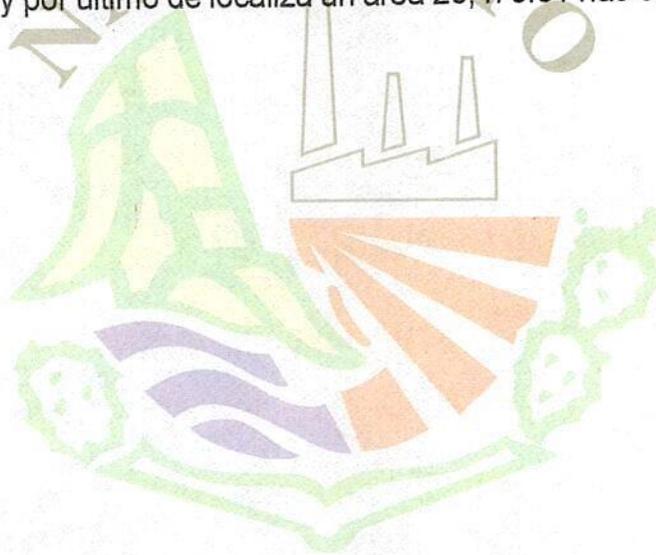


**Tabla 3. Niveles de intensidad de erosión de Suelos.**

Niveles de intensidad de erosión o pérdida de suelo adaptados de criterios internacionales		
Intensidad de Amenaza	Pérdida de suelo (t/ha/año)	Pérdida de suelo (en mm)
<i>Baja</i>	5 – 12	0.4 – 2
<i>Media</i>	12 – 25	2 – 5
<i>Alta</i>	> 25	> 5

Fuente: Adaptados de Wischmeier y Smith, 1978; Roffe, Ligtenberg, et, al 2004. FAO 1985.

De acuerdo con esta evaluación, a nivel municipal la superficie con riesgos de pérdida de suelo por erosión potencial hídrica presenta un área de 155,790.82 has con intensidad baja, de igual manera se presenta un área de 30,008.21 has de intensidad media y por último de localiza un área 20,470.31 has con intensidad alta.



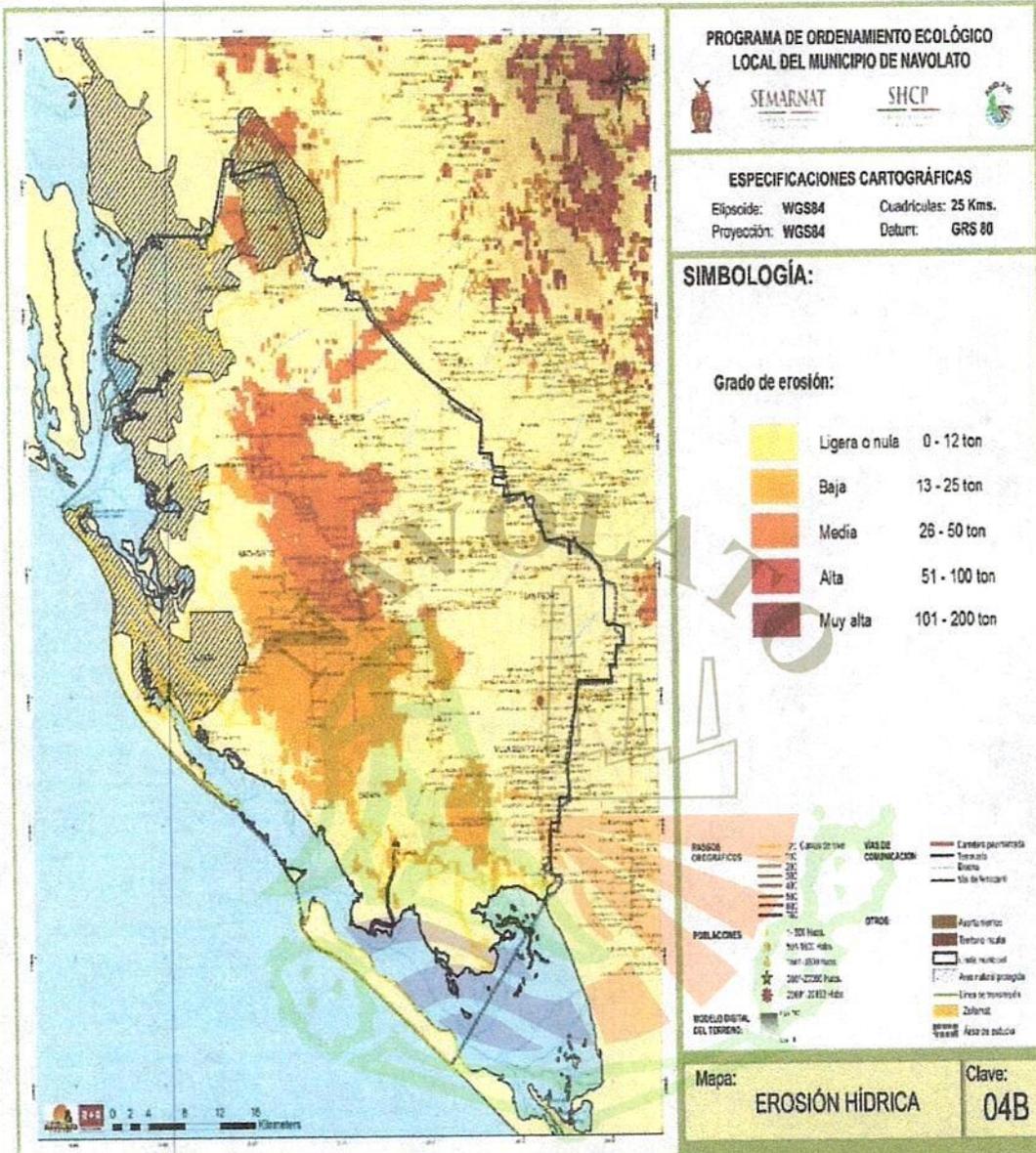


Figura 1. Distribución de niveles de Erosión hídrica. (Elaboración propia a partir de información de INEGI).

## 7.1.2 PROCESOS DE CONTAMINACIÓN (AIRE, AGUA, SUELO, RESIDUOS)

### *Contaminación del aire*

De acuerdo con la normatividad mexicana existen por su origen dos tipos de fuentes principales de emisión a la atmósfera. Las fuentes móviles (vehículos de combustión interna) y las fuentes fijas (maquinaria, equipos de proceso y transformación). Estudios preliminares de calidad del aire reportados por el departamento de ecología del gobierno del estado, en dos estaciones de monitoreo (ubicadas en Culiacán), se indica que la contaminación del aire no es un problema generalizado ni crítico; sin embargo en las zonas urbano-industriales se reportan con mayor concentración poblacional siendo esto un motivo de atención, pues se ha observado que existe una relación directa entre la presencia de humos y las partículas con el incremento en incidentes de dolores de cabeza, lagrimeo, visión borrosa y náuseas, entre otros síntomas que presentan los individuos debido a la aspiración directa de gases de combustión de hidrocarburos (diesel y gasolina).

#### *a) Fuentes fijas de contaminación del aire*

El ingenio azucarero de Navolato, es una importante fuente puntual de contaminantes por la emisión de humos y partículas sin que hasta la elaboración de este documento se tengan programas previstos para minimizar o evitar la liberación al ambiente de sustancias contaminantes.



**Fotografía 1** Contaminación del aire provocada por la actividad del ingenio azucarero "La Primavera".  
Fuente: Servando Rojo

**Fotografía 2.** Contaminación de aire por quema de basura cercano a la "Colonia Hidalgo". Fuente: Carlos Chon

Se suman a estas la emisión de humos y partículas por la quema a cielo abierto de residuos sólidos domésticos proveniente de las localidades, zonas urbanas y de rastrojos agrícolas principalmente de la caña, maíz y la dispersión de agroquímicos. Estos últimos afectan especialmente a los trabajadores eventuales del campo, además de la contaminación por desechos pecuarios en las zonas rurales.



**Fotografía 3.** Contaminación del suelo por desechos de envases de agroquímicos.  
Fuente: Carlos Chon



**Fotografía 4.** Contaminación del suelo por desechos de envases de agroquímicos.  
Fuente: Carlos Chon

#### b) Fuentes móviles

Entre los fenómenos ecológicos de creciente preocupación a nivel mundial y continental, se encuentra la contaminación del aire de los centros urbanos, que es provocada por distintas fuentes en particular y con gran incidencia por las emisiones de gases tóxicos provenientes de vehículos automotores denominados "Fuentes Móviles". Estas incluyen las diversas formas de transporte tales como automóviles, camiones y aviones, etc. Siendo la principal fuente móvil de contaminación del aire el automóvil, ya que produce grandes cantidades de monóxido de carbono (CO) y cantidades menores de óxidos de nitrógeno (NOx) y compuestos orgánicos volátiles (COVs).

En el municipio de Navolato el número de vehículos de motor en circulación ha aumentado un 323%, ya que en 1999 circulaban un total de 11,900 vehículos y hoy diariamente circulan 38,494 vehículos en el Municipio de Navolato. En el registro de vehículos automotores en automóviles particulares, el mayor sobresalto se da del 2004 con 7,400 a 19,449 en el 2013, con una diferencia del 262% de aumento. De igual manera los camiones de carga se han incrementado de manera notable ya que en el 2004 se tenía un registro de 11700 unidades y para el 2013 se contabilizaron 16.817 vehículos de este tipo esto equivale un aumento del 143% con respecto al registro anterior (ver tabla 7).



Los vehículos automotores que han presentado un crecimiento estable son los camiones de pasajeros, ya que en el 2004 se tenía contabilizado 300 unidades y para el 2013 se registraron 408 unidades equivalente a un crecimiento del 136 % El cálculo de las emisiones se lleva a cabo con la siguiente fórmula:

$$EA = \frac{(PV) (AD) (365) (FE)}{1,000,000}$$

Dónde:

EA = Emisión Anual

PV = Parque Vehicular

AD = Actividad Diaria

FE = Factor de Emisión

1'000'000 = Factor de conversión para obtener el resultado en toneladas.

Datos utilizados para calcular la emisión de contaminantes.

**Tabla 4.** Actividad (Km/día) y flota vehicular de acuerdo al tipo de vehículo en el municipio de Navolato en el año 2012 Fuente: (Elaboración propia con base a información de INEGI)

ACTIVIDAD (KM/DÍA) Y FLOTA VEHICULAR DE ACUERDO AL TIPO DE VEHICULO EN EL MUNICIPIO DE NAVOLATO EN EL AÑO 2012		
Tipo de Vehículo	Flota Vehicular	Actividad (km/día)
Automóviles	20,302	48
Autobuses	433	375
Camiones y camionetas para carga	17,180	69

**Tabla 5.** Factor de emisión (gr/km) de acuerdo al tipo de vehículo. Fuente: (Elaboración propia con base a información de INEGI)

FACTOR DE EMISIÓN (gr/km) DE ACUERDO AL TIPO DE VEHICULO					
Tipo de Vehículo	FACTOR DE EMISIÓN (gr/km)				
	PM10	SOx	CO	NOx	HCT
Automóviles	0.019324247	0.038086150	50.228812360	1.508341955	5.117252201
Autobuses	0.132394931	0.139647190	41.479997960	1.060001174	1.611465769
Camiones y camionetas para carga	0.020500357	0.139648210	7.949997787	2.998002591	2.330002381



PM10= Material Particulado de motores como: partículas no metálicas de diámetro menor o igual a 10 micrones.

(SOx)= Serie de óxidos de azufre como: SO<sub>2</sub> (dióxido de azufre), SO<sub>3</sub> (tríoxido de azufre).

(CO)= Óxidos de Nitrógeno

(NOx) =Serie de óxidos de nitrógeno como: NO<sub>2</sub> (dióxido de nitrógeno).

(HCT)= Hidrocarburos No Metánico

**Tabla 6.** Emisiones de contaminantes al aire por tipo de vehículo en el municipio de Navolato 2012 (ton). Fuente: (Elaboración propia con base a información de INEGI)

EMISIONES ANUALES DE CONTAMINANTES DEL AIRE EN EL MUNICIPIO DE NAVOLATO 2012 (TON)						
Tipo de Vehículo	Emisión anual					Total de toneladas al año
	PM10	SOx	CO	NOx	HCT	
Automóviles	6.873461513	13.5469023	17865.93851	536.503719	1820.16076	20243.02336
Autobuses	7.846633826	8.276452554	2458.389854	62.82295708	95.5064218	2632.842319
Camiones y camionetas para carga	8.870059616	60.4227501	3439.791527	1297.170664	1008141.47	1012947.766
<b>TOTALES</b>	<b>23.690</b>	<b>82.246</b>	<b>23764.120</b>	<b>1896.497</b>	<b>1010067.137</b>	<b>1036823.621</b>

En el Municipio, las fuentes móviles emiten 25, 173,613 toneladas de contaminantes al año por vehículos particulares. Las fuentes móviles son la principal

fuentes de emisión de CO (21.08% del total), NOx (7.31% del total) e HCT (14.14% del total) \* en cuanto al PM10 contribuye al 55.55 %. La contaminación del aire causa numerosas consecuencias a la salud a las personas. Como los filtros de las maquinarias y los edificios, los pulmones de las personas pueden obstruirse por las partículas de materia de la contaminación. Esto puede llevar a varios problemas respiratorios, dependiendo del nivel de exposición. A un nivel mínimo, las personas que sufren de asma o problemas respiratorios pueden tener más dificultades con estas enfermedades. Una exposición a largo plazo puede acarrear problemas de salud similares a los que provoca fumar durante mucho tiempo, como el cáncer y el enfisema. Esto se suma a cualquier contaminación causada por químicos tóxicos que puede haber en el aire, los cuales suponen por sí mismos numerosos riesgos para la salud.



El deterioro ecológico está relacionado con la disminución en cantidad y disponibilidad de energía utilizada por los organismos en funciones tales como: alimentación, crecimiento, reproducción y defensa. Impacto biológico se le denomina a toda acción humana que reduzca la adecuación de los organismos a la biosfera (Bolaños, 1990).<sup>3</sup> Una definición completa de deterioro ambiental debe tomar en cuenta la pérdida de propiedades de los sistemas naturales vinculadas con fenómenos naturales y con actividades, humanas, así como aspectos sociales relacionados con el decremento de la disponibilidad de bienes y servicios (Landa et al., 1997).<sup>4</sup>

De acuerdo con la caracterización de la degradación de la tierra el municipio de Navolato es el resultado de los elementos naturales y humanos ligados con la modificación del ambiente en sentido de pérdidas de sus cualidades. Las principales causas son la deforestación de vegetación para el desarrollo de la agricultura y la acuicultura, la aplicación de insumos como son fertilizantes y pesticidas, la pérdida de suelo altamente productivo por causa de la erosión y del desarrollo urbano.

El crecimiento de la población en las últimas décadas ha causado la proliferación de basureros a cielo abierto por falta de cobertura de servicio de recolección de basura y malas prácticas del manejo de los desechos sólidos y líquidos, como las aguas negras que son vertidas a los drenes y lagunas del municipio. Sus efectos son notorios en la pérdida de diversidad vegetal y por lo tanto animal por la falta de espacios naturales donde se desarrollan, alimentan y se reproducen miles de aves nativas y migratorias, peces mamíferos, anfibios y reptiles (Landa et al., 1997).<sup>5</sup>

<sup>3</sup> Bolaños f.1990. El impacto biológico. Coordinación General de Postgrado, Instituto de Biología UNAM 476 PP

<sup>4</sup> Landa, R., Carabias, J., & Meave, J. (1997). Deterioro ambiental, una propuesta conceptual para zonas rurales de México. *Economía, Sociedad y Territorio*, 1(2), 203-223.

<sup>5</sup> Landa, R., Carabias, J., & Meave, J. (1997). Deterioro ambiental, una propuesta conceptual para zonas rurales de México. *Economía, Sociedad y Territorio*, 1(2), 203-223.

### *Contaminación de Acuíferos*

Un acuífero es una formación geológica subterránea que permite la circulación y el almacenamiento del agua que proviene principalmente de la lluvia, de los ríos, lagos o deshielos. A la infiltración que ocurre en los acuíferos se le conoce como recarga (SEMARNAT; 2010), el agua que existe en los acuíferos se le conoce como agua subterránea y su extracción se realiza normalmente a través de pozos. En condiciones naturales, el agua de acuíferos es de buena calidad, aunque existen regiones del país donde presentan un alto contenido de sales o minerales, por lo que es necesario el tratamiento previo de sus aguas para algunos usos. En México se han identificado 653 acuíferos, de los cuales 101 están sobreexplotados y 17 presentan problemas de salinización.

### *Contaminación de aguas superficiales*

En el municipio de Navolato existe un grave problema en las aguas superficiales debido principalmente a los agroquímicos, dejando así la contaminación del Dren Chiricahueto, Dren Caimanero, Dren Capomitos y el Dren principal Navolato. Esta contaminación provoca la eutrofización del medio acuático y puede alcanzar los mantos acuíferos subterráneos, afectando la calidad del agua para consumo humano que proviene de pozos profundos.



**Fotografía 5.** Cuerpos de agua contaminados por desechos sólidos. Fuente: Carlos Chon



**Fotografía 6.** Basura depositada en cuerpos de agua de la localidad del Vergel. Fuente: Carlos Chon

### *Contaminación del suelo por residuos sólidos y líquidos*

El problema de los residuos sólidos urbanos tiene una gran relevancia ambiental en virtud del impacto que poseen sobre los ecosistemas terrestres y acuáticos, afectando a la flora y fauna, además de ser una fuente importante de generación de



gas metano que influye en el cambio climático, esto por ser un gas de efecto invernadero. Por primera vez se cuenta en el país con datos de cobertura nacional a nivel estatal y municipal, obtenidos directamente de los encargados de la prestación del servicio, ya que hasta ahora la información disponible provenía de estimaciones.

El manejo de los residuos sólidos en Navolato, sigue siendo un fuerte problema a pesar del aumento en la recolección de basura y de acuerdo a las visitas de campo que se realizaron a diferentes áreas, se observó este problema con mayor severidad principalmente en las localidades pesqueras: Punta de Yameto, Dautillos, Altata, Tetuan Viejo, Las Aguamitas, El Castillo, Avandaro, Tetuan Nuevo, Las Puentes.



**Fotografía 7.** Tiradero clandestino de basura en las faldas del cerro del Tecomate. Fuente: Stefanie Rojo

**Fotografía 8.** Contaminación del suelo por desechos sólidos. Fuente: Stefanie Rojo

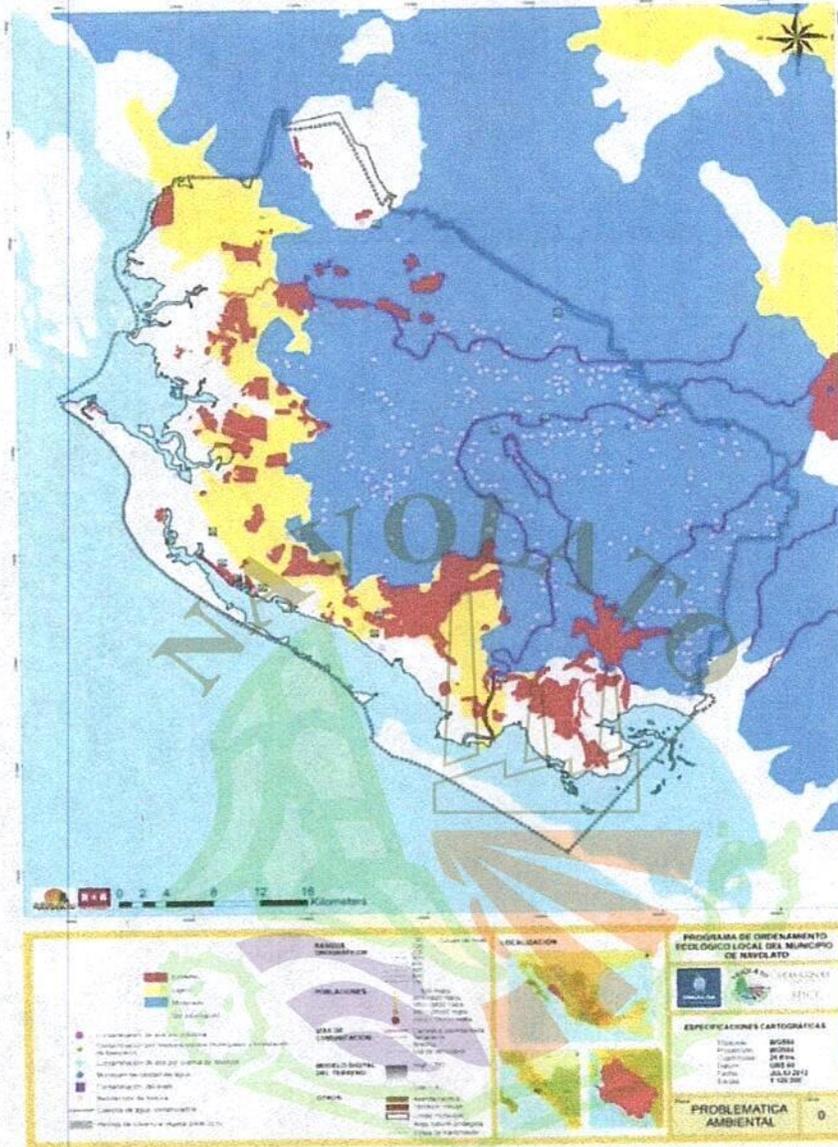


Figura 2. Degradación Ambiental. (Elaboración propia con base en información recolectada de CONABIO, INEGI e información proporcionada por el municipio de Navolato, 2013).

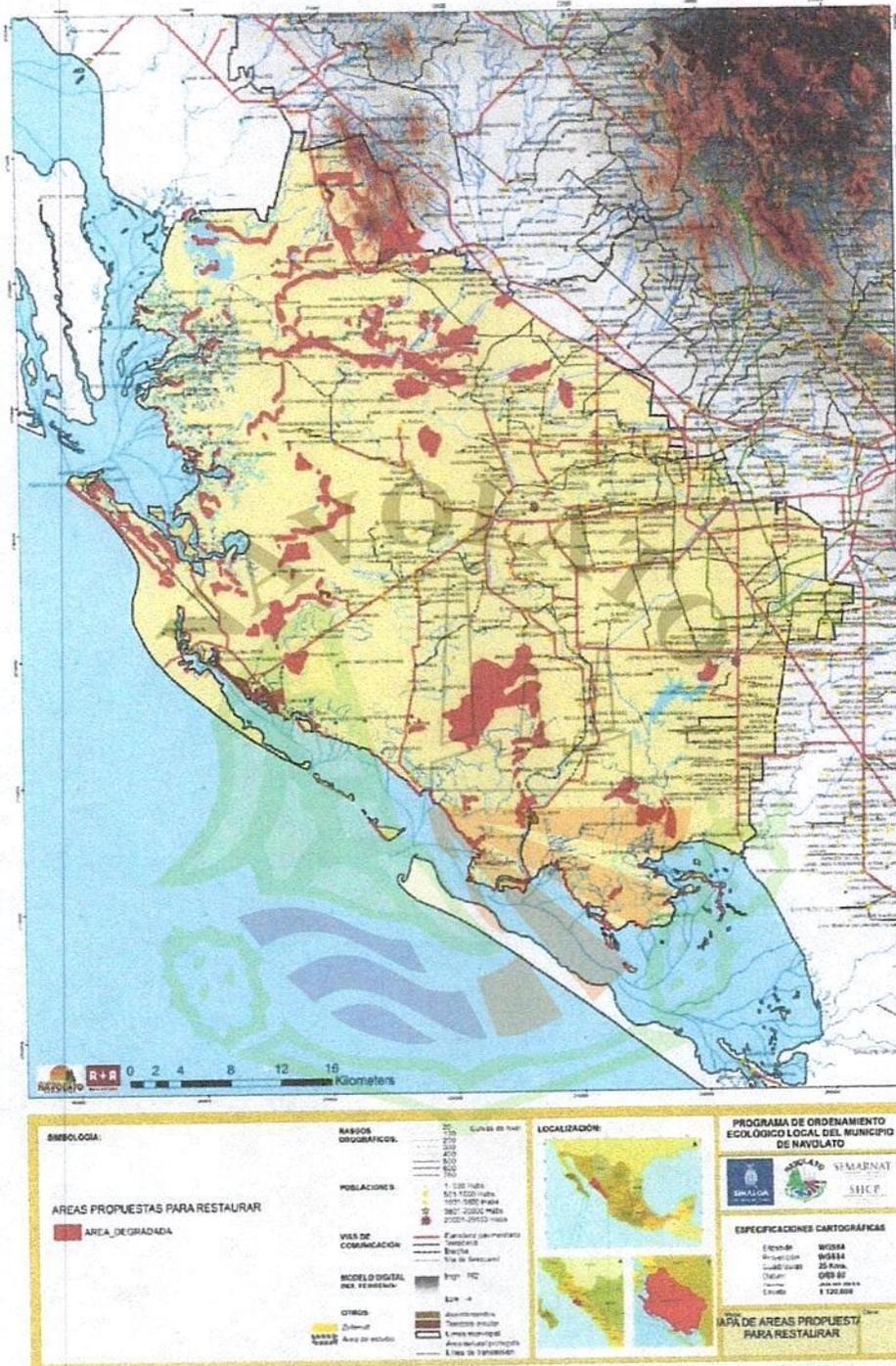


Figura 3. Áreas propuestas a restaurar

**Ayuntamiento de Navolato**

Rosales #49 Norte, Colonia Centro, C.P. 80320  
 Tels.: (672) 7272184 y (672) 7210607



**NAVOLATO**  
TIERRA DE BIENESTAR

## **7.2 VULNERABILIDAD DE LOS ECOSISTEMAS ANTE PELIGROS GEOMORFOEDAFOLÓGICOS E HIDROMETEOROLÓGICOS<sup>6</sup>.**

Las amenazas naturales incluyen eventos geológicos tales como vulcanismo, sismos, movimientos de masas, concentración natural de gases o minerales, en agua o aire (metano, radioactividad, arsénico, boro, entre otros) y los eventos hidrometeorológicos como son: ciclones, huracanes, tornados, temperaturas extremas, granizadas, sequias, precipitaciones extraordinarias y tormentas eléctricas, entre otros.

La vulnerabilidad de los ecosistemas ante peligros geomorfológicos como los temas de fracturas, fallas, erosión, sismos históricos, sismo, volcanes, deslizamientos, hundimientos, flujos de lodo y tsunamis. En el caso de Navolato, estos han sido la causa de desastres, ya sea que hayan afectado de forma única o combinada. La mayor parte de los asentamientos humanos no ha sufrido de los embates de la naturaleza con peligros de este. La parte de mayor riesgo en Navolato está representada por la existencia de la falla de San Andrés, que corre paralela al litoral, y aproximadamente a 100 km de la línea de marea media, condición que afecta a la costa del Pacífico, dándole la categoría de zona de riesgo sísmico.

Con esto se identificarán aquellas áreas que por su posición geográfica son susceptibles a riesgos naturales y efectos negativos del cambio climático. Entre los elementos a considerar:

### **7.2.1 Capacidad de Adaptabilidad al Cambio Climático**

La capacidad de adaptabilidad al cambio climático hace referencia a las capacidades, recursos e instituciones, en diferentes niveles de análisis, que permitan detonar procesos de adaptación, en acompañamiento del diseño e implementación de medidas de adaptación efectivas para la reducción de la vulnerabilidad de la población y de los ecosistemas.

Los elementos que se derivan de la capacidad adaptativa son: los referentes a la articulación de acciones, recursos financieros e instrumentos de planeación vinculados con adaptación al cambio climático, que tengan una coherencia territorial en función de las problemáticas detectadas. Asimismo, se deben de considerar las estructuras administrativas, el marco legal y las redes de cooperación y coordinación entre diversos actores. Cabe señalar que el IPCC en el 2014 vincula la vulnerabilidad al cambio climático con conceptos de riesgo actual y futuro (grafico 3).

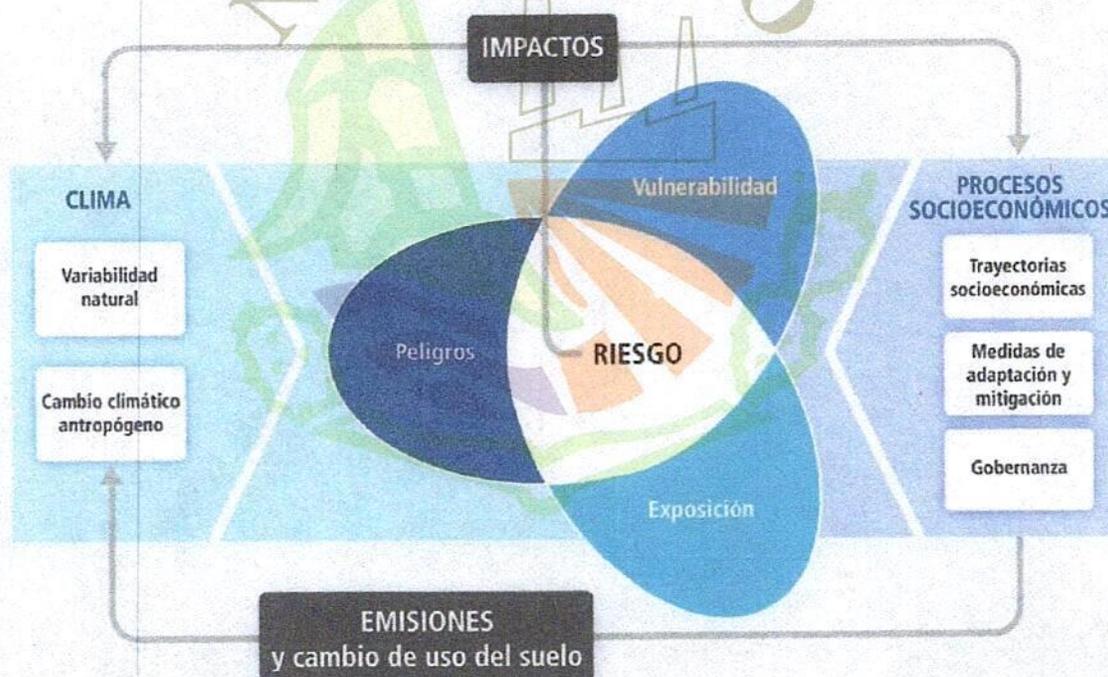
<sup>6</sup> La siguiente información es retomada del Atlas de Riesgos Naturales del municipio de Navolato (2011).

**Ayuntamiento de Navolato**

Rosales #49 Norte, Colonia Centro, C.P. 80320  
Tels.: (672) 7272184 y (672) 7210607

La incapacidad de afrontar los efectos negativos del cambio climático implica exponer a grupos poblacionales a riesgos y peligros de diferente índole. Por lo tanto, la gestión efectiva del riesgo a los efectos del cambio climático implica generalmente una cartera de acciones para reducir este y responder a los eventos y desastres, en lugar de un enfoque único en cualquier acción o un solo tipo de acción (confianza alta). Estos enfoques integrados son más eficaces cuando son informados e incorporados a las circunstancias locales.

México es especialmente vulnerable a los efectos del cambio climático y, en décadas recientes, se han presentado algunos efectos relacionados con este fenómeno, como: disminución en disponibilidad de agua, inundaciones, sequías y enfermedades como dengue o infecciones diarreicas agudas. De acuerdo a las características geográficas y a las condiciones socioambientales, económicas y de salud, el problema puede intensificarse. La evaluación de la vulnerabilidad y la implementación de medidas de adaptación deben realizarse a nivel local respondiendo a condiciones particulares.



**Figura 4.** Conceptos básicos de la contribución del Grupo de Trabajo II al Quinto Informe de Evaluación. Fuente: <https://www.gob.mx/inecc/acciones-y.../vulnerabilidad-al-cambio-climatico-80125>, Consultada el 22/08/2017.

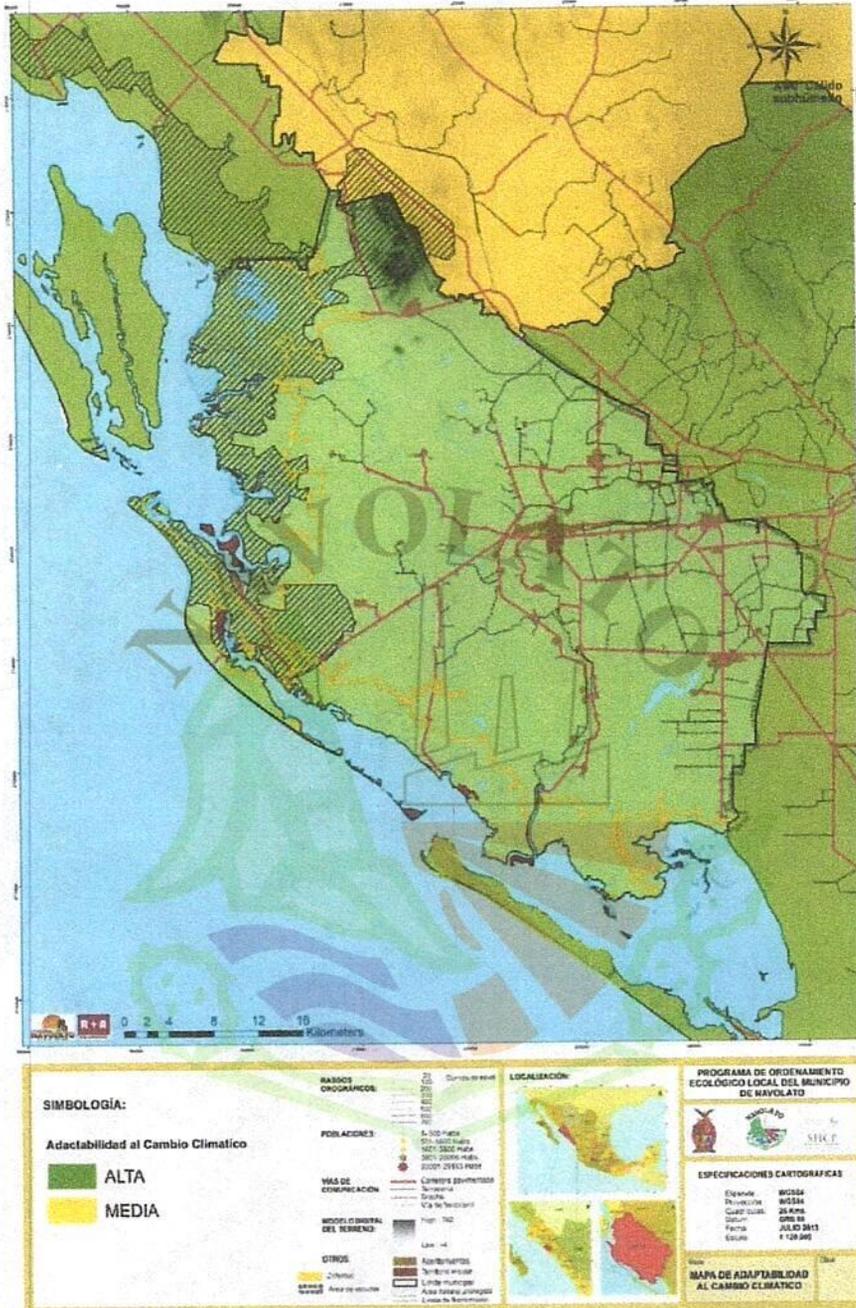


Figura 5. Adaptabilidad al Cambio Climático



### 7.2.2 CAPACIDAD DE SENSIBILIDAD AL CAMBIO CLIMÁTICO

La sensibilidad al cambio climático, hace referencia al grado en que un sistema resulta afectado, positiva o negativamente, por la variabilidad o el cambio climático. Los efectos pueden ser directos (por ejemplo, un cambio en el rendimiento de los cultivos en respuesta a una variación de la temperatura media, de los intervalos de temperaturas o de la variabilidad de la temperatura) o indirectos (por ejemplo, daños causados por una mayor frecuencia de inundaciones costeras por haber aumentado el nivel del mar).

Impacto potencial del cambio climático en regiones previamente determinadas y en sectores prioritarios en la zona de estudio. La valoración de dichos impactos deberá realizarse con métodos rigurosos, robustos y replicables, los cuales deberán ser explicados claramente.





Figura 6. Sensibilidad al Cambio Climático



### 7.2.3 EXPOSICIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

Se refiere al tipo y grado, o naturaleza, a la que un sistema está expuesto a variaciones climáticas significativas.

El análisis de cambio climático observado se relaciona con cambios del comportamiento de la precipitación, temperatura, y de eventos extremos. Ese análisis se debe basar en:

#### Clima observado

- Control de calidad de datos observados, homogeneización de la base de datos
- Climatología actual y variabilidad climática.
- Análisis de tendencia para temperatura, precipitación y eventos extremos

#### Escenarios de cambio climático

Los escenarios de cambio climático son una representación plausible y a menudo simplificada del clima futuro, basados en un conjunto internamente coherente de relaciones climatológicas, que se construyen para ser utilizados de forma explícita en la investigación de las consecuencias potenciales del cambio climático antropogénico, y que sirven a menudo de insumo para las simulaciones de los impactos. Estos escenarios no son pronósticos climáticos, ya que cada escenario es una alternativa de cómo se puede comportar el clima futuro.



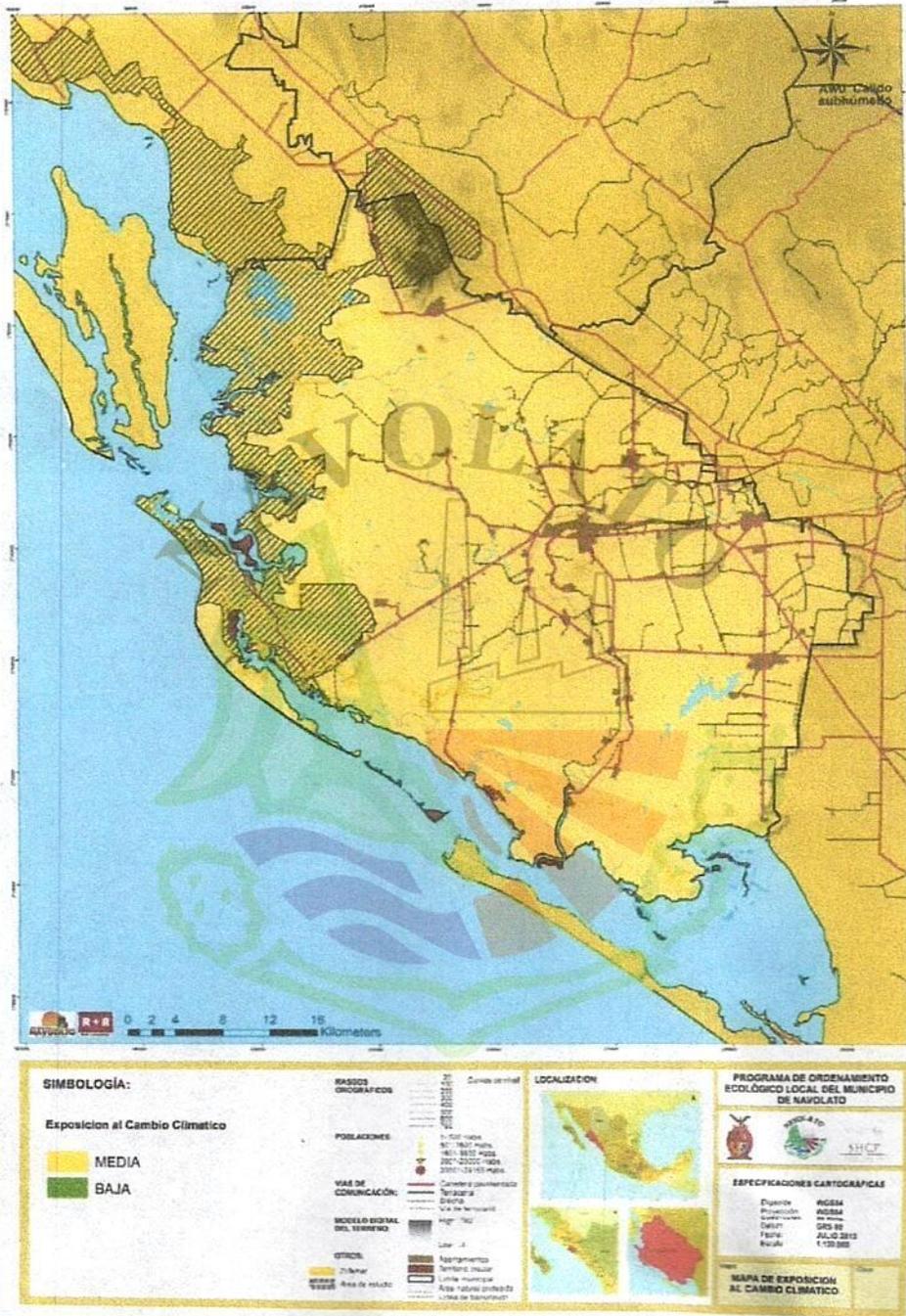


Figura 7. Exposición al Cambio Climático

#### 7.2.4 VULNERABILIDAD AL CAMBIO CLIMÁTICO

Para el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC), la vulnerabilidad está definida como el grado de susceptibilidad o de incapacidad de un sistema para afrontar los efectos adversos del cambio climático y, en particular, la variabilidad del clima y los fenómenos extremos. La vulnerabilidad dependerá del carácter, magnitud y rapidez del cambio climático a que esté expuesto un sistema, y de su sensibilidad y capacidad de adaptación (figura 1). Es decir, es la propensión o predisposición a verse afectado negativamente ante la presencia de fenómenos meteorológicos o climáticos (grafico 4).

Para realizar el análisis de vulnerabilidad actual y futura, el INECC usa la metodología propuesta por el IPCC (2007), que se retoma en la Ley General de Cambio Climático (2012) y que considera que la vulnerabilidad está en función de la exposición, la sensibilidad y la capacidad adaptativa.

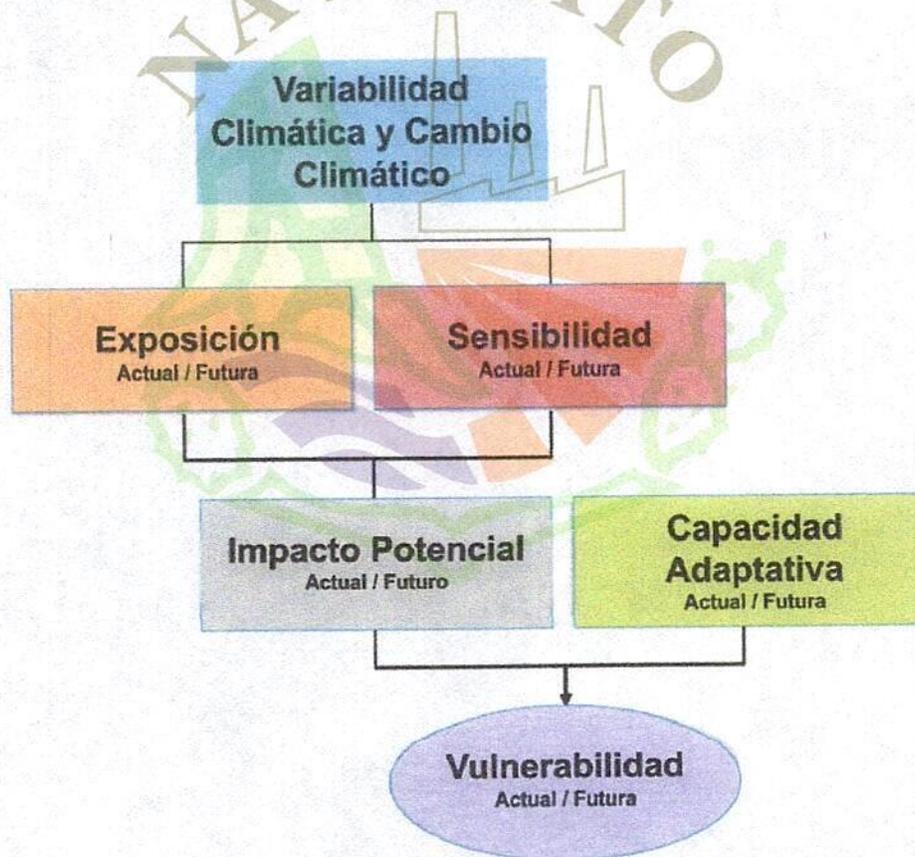


Figura 8. Componentes de Vulnerabilidad actual y futura de acuerdo con el concepto del IPCC (2007). Fuente elaboración propia, modificada de Fellmann (2012).





### 7.3 ELEMENTOS PARA LA ELABORACIÓN DE ANÁLISIS DE APTITUD SECTORIAL

La Aptitud territorial o aptitud de uso de la tierra, es el concepto sobre el cual se han desarrollado una gran cantidad de estrategias para hacer más eficiente el uso de los recursos naturales en que se sustentan inicialmente las actividades encargadas de la producción de alimentos. (Venegas, 2007)

Con base a esta premisa, se considera que a través de los estudios y análisis de los procesos geomorfológicos que conformaron los paisajes actuales y la utilización del método geopedológico, es factible interpretar los procesos pedogénéticos que intervinieron para formar los suelos estudiados y contar con las bases científicas y técnicas para un buen manejo, permitiendo establecer las medidas necesarias para evitar la degradación, contaminación y pérdida por erosión hídrica o eólica, junto con estos recursos asociados a este como el agua, que es limitante para cualquier actividad que se practique en la región bajo estudio. (Venegas, 2007)<sup>7</sup>

En función de lo anterior la aptitud natural de un territorio puede ser entendida como el resultado de la combinación de características y elementos ambientales representativos con relación a una acción determinada en un lugar. Lo que se pretende entonces, es determinar los lugares más aptos de acuerdo a la combinación de una serie de factores geográficos que permita, entre una variada gama de posibilidades, elegir la mejor.<sup>8</sup>

La aptitud del suelo puede definirse como la adaptabilidad de un área particular a un uso definido e involucra el conocimiento de las posibilidades de desarrollo económico de un área, para tomar una decisión consensuada entre los intereses de la sociedad, las oportunidades para los inversionistas y la creación de servicios e infraestructura para una región.<sup>9</sup>

La aptitud del territorio se define como el mejor uso que se le puede dar al suelo tomando en cuenta sus atributos naturales y socioeconómicos, los cuales están referidos a las unidades de paisaje.

Los diferentes tipos de utilización de la tierra presentan determinados requerimientos, estos, confrontados con las cualidades de la tierra, permiten

<sup>7</sup> Venegas, R. (2007). *Aptitud territorial: una aproximación hacia la planeación y el ordenamiento del territorio*. UABC.

<sup>8</sup> SEMARNAT

<sup>9</sup> IMADES, 2005



establecer la aptitud de uso o capacidad de acogida; esta a su vez, se compara o confronta con el uso actual de la tierra, de donde se deducen los conflictos de uso.

La aptitud de la tierra se evalúa y se clasifica para tipos específicos de usos y solo tiene validez para modos de aprovechamiento concretos.

El análisis de aptitud es un procedimiento que involucra la selección de alternativas de uso del territorio entre los que se sabe que incluyen; el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales, la conservación de ecosistemas y la biodiversidad, a partir de los atributos ambientales.

Los atributos ambientales identificados por sector en los talleres participativos para obtener los mapas de aptitud, se definieron a partir de los intereses de los sectores participantes y consulta de expertos en cada mapa temático con el fin de alcanzar los objetivos planteados para cada uno. Para este caso se obtuvo información que se sistematizó y se enlistan de la siguiente manera:

- Agricultura de riego
- Agricultura de temporal
- Apicultura
- Ganadería estabulada
- Ganadería de pastoreo
- Acuicultura (camarones)
- Piscicultura
- Forestal no maderable
- Minería de materiales pétreos
- Minería de sal marina
- Turismo gastronómico
- Ecoturismo
- Desarrollo urbano
- Conservación

El método utilizado consistió en una evaluación multicriterio que utiliza la suma ponderada de los valores de cada variable (la escala de evaluación va de 0 a 10). La ponderación se efectuó promediando los coeficientes sugeridos, los asistentes a los talleres de caracterización, diagnóstico y por entrevistas realizadas a los expertos con base en el proceso de análisis jerárquico de Saaty. (Saaty T L., (1990). Utilizando los gradientes de aptitud siguientes:

- Alto. Limitaciones moderadamente graves, que reducen los beneficios o implican riesgos de degradación en el empleo sostenido del suelo.

  
Ayuntamiento de Navolato

Rosales #49 Norte, Colonia Centro, C.P. 80320  
Tels.: (672) 7272184 y (672) 7210607

- Medio. Las limitaciones para el uso sostenido son graves y la balanza entre costos y beneficios hace que su utilización sólo se justifique de forma marginal. Su empleo puede justificarse por razones distintas a las económicas.
- Bajo. Tierras cuyas limitaciones pueden eliminarse por medios técnicos o costosos que en la actualidad resultan inaccesibles.

En diferentes reuniones interdisciplinarias y talleres de participación se identificaron tres sectores que se encuentran presentes en el municipio fueron los siguientes: sector primario (agricultura de riego y temporal, ganadería estabulada y de pastoreo, apicultura, pesca (acuicultura de camarón y piscicultura) sector secundario (minería de materiales pétreos y sal marina,) sector terciario (turismo convencional y ecoturismo, comercio, desarrollo urbano,) y otro sector como el de conservación.

### 7.3.1 Sector Conservación

Aunque la conservación de los ecosistemas no es realmente una actividad productiva, se realizó un análisis para definir las zonas más aptas para su conservación. Estos ecosistemas brindan importantes servicios ambientales para el Valle y por lo tanto es importante definir aquellas que tienen mayor potencial de conservación. Dentro del sector conservación se identificó un interés, el cual se muestra a continuación:

#### Interés sectorial

- Localizar las áreas de mayor aptitud para producir mayor cantidad de alimentos agrícolas por hectárea.

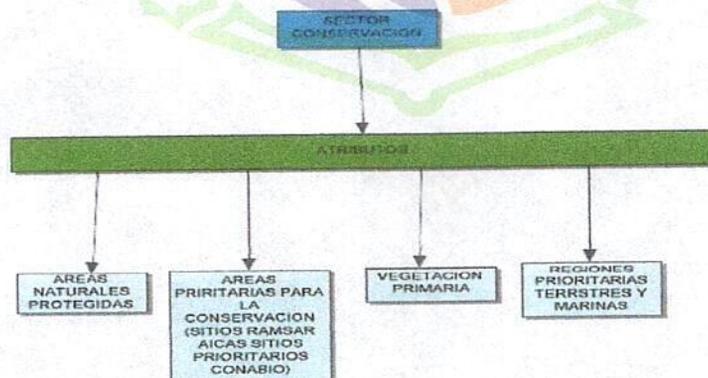


Figura 10. Modelo jerárquico para la definición de subcriterios y asignación de alternativas para sector conservación. (Fuente: Elaboración propia).



Se realizó la ponderación de los atributos ambientales de mayor relevancia para el desarrollo del sector conservación, asignándole un orden de importancia; teniendo primero las Áreas Naturales Protegidas, en segundo lugar Áreas Prioritarias para la Conservación (Sitios RAMSAR, AICAS, Sitios Prioritarios CONABIO), en tercer

lugar vegetación marina, en cuarto lugar, regiones prioritarias terrestres y marinas y por último granjas, zonas urbanas y zonas agrícolas.

Tabla 7. Atributos que deben emplearse para la conservación de la biodiversidad para Conservación.

Atributos	Orden de importancia
AREAS NATURALES PROTEGIDAS	1
AREAS PRIRITARIAS PARA LA CONSERVACION (SITIOS RAMSAR AICAS SITIOS PRIORITARIOS CONABIO)	2
VEGETACION PRIMARIA	3
REGIONES PRIORITARIAS TERRSTRES Y MARINAS	4
GRANJAS ZONAS URBANA Y ZONAS AGRICOLAS	(ESCLUSION)

Para definir las áreas de mayor aptitud para las actividades conservación se utilizaron los siguientes criterios: 1) presencia de áreas naturales protegidas; 2) presencia de áreas prioritarias para la conservación (sitios RAMSAR, AICAS, sitios prioritarios CONABIO); 3) presencia vegetación primaria y por último presencia de regiones prioritarias terrestres y marinas

Tabla 8. Muestra resultado de ponderación para Conservación.

Atributos	criterios	Aptitud	Escala saaty
AREAS NATURALES PROTEGIDAS	PRESENCIA	ALTA	9
AREAS PRIRITARIAS PARA LA CONSERVACION (SITIOS RAMSAR AICAS SITIOS PRIORITARIOS CONABIO)	PRESENCIA	ALTA	7
VEGETACION PRIMARIA	PRESENCIA	MEDIA	6
REGIONES PRIORITARIAS TERRESTRES Y MARINAS	PRESENCIA	MEDIA	5

  
Ayuntamiento de Navolato  
Rosales #49 Norte, Colonia Centro, C.P. 80320  
Tels.: (672) 7272184 y (672) 7210607

**Jerarquía de importancia de los criterios.**

**Tabla 9. Matriz de comparación por pares de Saaty.**

	AREAS NATURALES PROTEGIDAS	AREAS PRIRITARIAS PARA LA CONSERVACION (SITIOS RAMSAR AICAS SITIOS PRIORITARIOS CONABIO)	VEGETACION PRIMARIA	REGIONES PRIORITARIAS TERRESTRES Y MARINAS
AREAS NATURALES PROTEGIDAS	1	-	-	-
AREAS PRIRITARIAS PARA LA CONSERVACION (SITIOS RAMSAR AICAS SITIOS PRIORITARIOS CONABIO)	2	1	-	-
VEGETACION PRIMARIA	3	1.5	1	-
REGIONES PRIORITARIAS TERRESTRES Y MARINAS	4	2	1.333	1

A partir de esta matriz de valores, se obtuvo el peso de cada factor:

**Tabla 10. Matriz Pesos para cada factor en Conservación.**

FACTORES (ATRIBUTOS)	PESOS (PRIORIDAD)
AREAS NATURALES PROTEGIDAS	0.40
AREAS PRIRITARIAS PARA LA CONSERVACION (SITIOS RAMSAR AICAS SITIOS PRIORITARIOS CONABIO)	0.30
VEGETACION PRIMARIA	0.20
REGIONES PRIORITARIAS TERRESTRES Y MARINAS	0.10

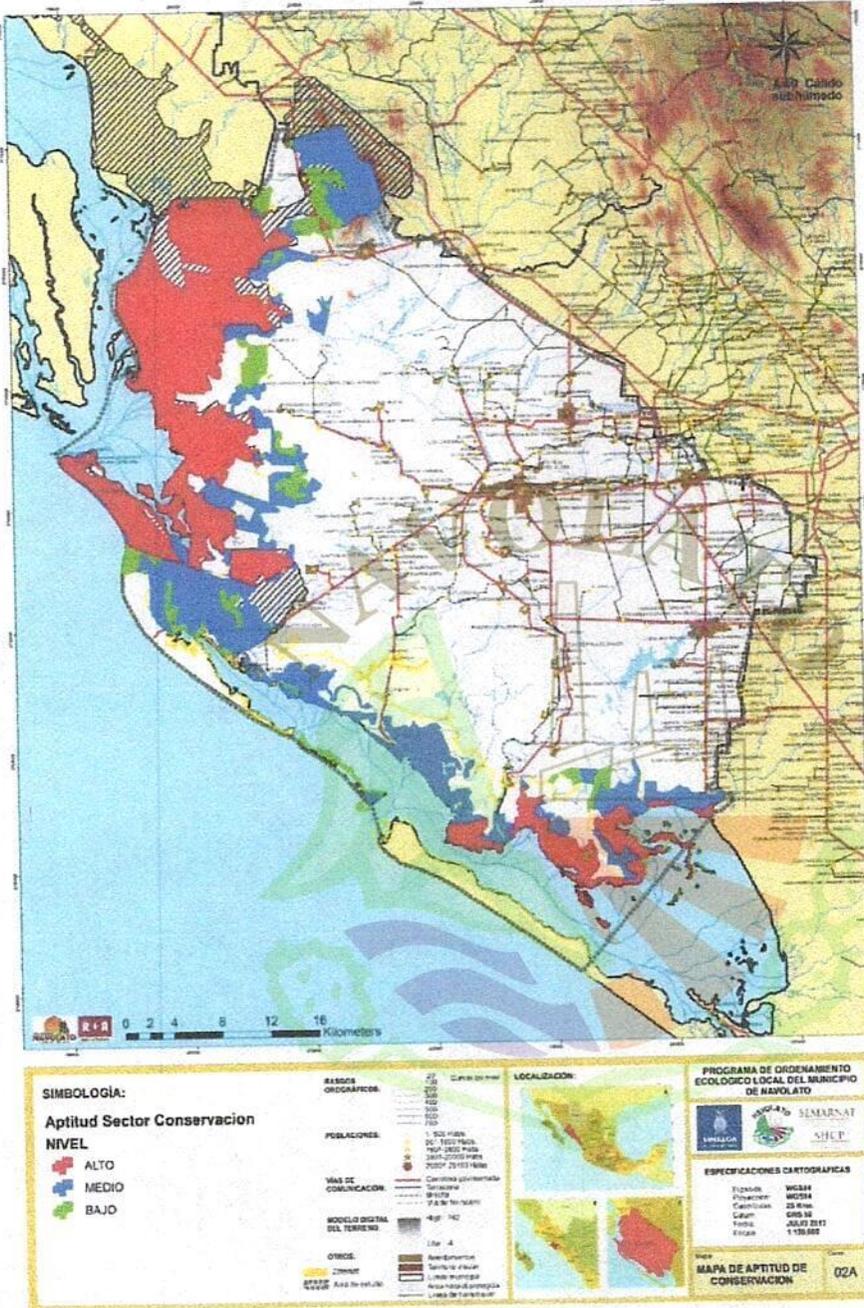


Figura 11. Aptitud de Conservación

*Cristian V. Díaz*  
 Ayuntamiento de Navolato

Rosales #49 Norte, Colonia Centro, C.P. 80320  
 Tels.: (672) 7272184 y (672) 7210607



La figura 11 muestra los resultados obtenidos del análisis de aptitud para el sector agricultura de riego. Asignándole tres categorías; por lo tanto se detectó en un área total de 51254.8217 ha, para el desarrollo de esta actividad económica. Donde se localizaron 27383.2393 con una aptitud alta, ubicándose principalmente en la zona costera del estado, en segundo lugar 19199.6054 ha, con una aptitud media y por último 4671.9769 ha, con una aptitud baja localizadas tanto en zonas costeras como en las zonas serranas.

Tabla 11. Análisis de áreas de aptitud para Conservación.

NIVEL	HECTAREAS	%
BAJO	4671.9769	9.11
MEDIO	19199.6054	37.45
ALTO	27383.2393	53.42

## 8. PRODUCTOS DEL DIAGNÓSTICO

- Documento digital sintético** (en formato *pdf* y *word*) con los resultados de las actividades, los productos y mapas de cada rubro del diagnóstico.
- Sistema de información geográfica** con los mapas de las actividades desarrolladas en esta etapa, en un formato compatible con ARC GIS, con sus correspondientes archivos compiladores "*mx*" y metadatos"
- Información obtenida de las **entrevistas, encuestas y talleres** (de obtención de información o validación) y de las actividades del Comité (relatorías, memoria metodológica y anexo fotográfico), en el que se validarán los productos



## 9.- FUENTES DE FINANCIAMIENTO

Instrumentos financieros Incentivos, subsidios, impuestos, derechos, descuentos, precios, tarifas o cualquier otra disposición de tipo fiscal que ayude a promover acciones ambientales de mitigación y adaptación al cambio climático, en cumplimiento de los objetivos de este Programa.

I. Para acciones de adaptación, el programa municipal de cambio climático dará prioridad a incentivos y apoyos para el cumplimiento de las acciones contempladas en el programa. Los incentivos mencionados en el párrafo anterior serán aplicables, para el cumplimiento de las políticas y estrategias contenidas en los planes y programas previstos en la Ley del Equilibrio Ecológico del Estado.

II. Dicho programa definirá las estrategias, políticas e instrumentos que podrán ser beneficiadas con diferentes incentivos como son: pago por acciones de mitigación.

III. El Gobierno del Estado y de los municipios fomentarán la coordinación y la concertación de acciones e inversiones entre los sectores público, social y privado con la finalidad de

IV. Con el fin de decretar áreas naturales protegidas, aprobar e implementar planes y programas que ayuden a mitigar los efectos del cambio climático, se destinara parte del presupuesto general de la dirección de urbanismo y gestión ambiental para tales fines.

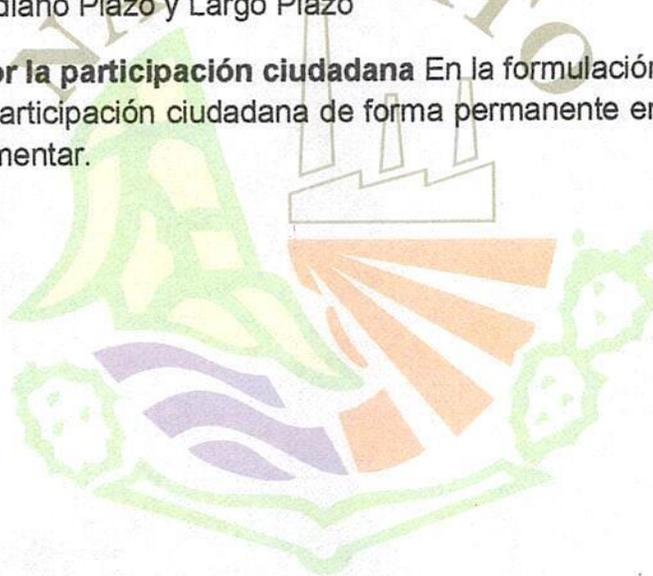


## 10.- EVALUACIÓN

Las obligaciones del Ayuntamiento del Municipio de Navolato respecto al Programa de cambio climático: formular, aprobar, administrar y ejecutar los programas municipales en materia ambiental, adoptando normas o criterios de congruencia, coordinación y ajuste con otros niveles superiores, así como evaluar y vigilar su cumplimiento; para tales fines, cuenta con las unidades administrativas y operativas para cumplir con estas funciones sustantivas con la excepción del acto "aprobar", que es exclusivo del H. Ayuntamiento de Navolato, las de la Dirección de Desarrollo Urbano a través del departamento de gestión ambiental y sus áreas, ejecutara, administrar, controlara y vigilara la implementación de dicho programa.

**a) Evaluación por indicadores;** El Programa de cambio climático contiene una serie de acciones estratégicas, distribuidas para su cumplimiento en tres plazos: Corto Plazos, Mediano Plazo y Largo Plazo

**b) Evaluación por la participación ciudadana** En la formulación del programa se ha priorizado la participación ciudadana de forma permanente en cada una de las acciones a implementar.





## 11.- BIBLIOGRAFÍA.

### **LEY GENERAL DE CAMBIO CLIMÁTICO.**

Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 6 de junio de 2012  
TEXTO VIGENTE, Última reforma publicada DOF 11-05-2022

### **ESTRATEGIA NACIONAL DE CAMBIO CLIMÁTICO VISIÓN 10-20-40**

<https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/41978/Estrategia-Nacional-Cambio-Climatico-2013.pdf>

### **LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE.**

Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de enero de 1988  
<https://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/agenda/DOFsr/148.pd>

### **LA LEY ESTATAL DE CAMBIO CLIMÁTICO DE SINALOA**

POE-04-diciembre-2020-146-III LEY DE CAMBIO CLIMÁTICO DEL ESTADO DE SINALOA.PDF  
<https://www.congresosinaloa.gob.mx/comunicados/expide-congreso-del-estado-ley-de-cambio-climatico>



PROGRAMA ELABORADO POR LA DIRECCION DE URBANISMO Y GESTION AMBIENTAL A TRAVÉS DEL DEPARTAMENTO DE GESTIÓN AMBIENTAL.  
Lic. Cristian Yarely Diaz Sánchez, Biol. Andrés A. Medina Chaidez e Ing. Mayram Esperano Chaidez.

  
**Ayuntamiento de Navolato**  
Rosales #49 Norte, Colonia Centro, C.P. 80320  
Tels.: (672) 7272184 y (672) 7210607