



FORMULACIÓN DEL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL DE SONORA



Hermosillo, Sonora

Mayo del 2011

Este reporte se realizó con el apoyo del pueblo de los Estados Unidos a través de la Agencia para el Desarrollo Internacional (USAID). Su contenido es responsabilidad total del Instituto para la Gestión Integral de Cuencas Hidrográficas, A.C. y no refleja el punto de vista de USAID o del Gobierno de los Estados Unidos de América.

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	3
ANÁLISIS DE APTITUD	3
ANÁLISIS DE CONFLICTOS	14
MODELO DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO	17
LINEAMIENTOS ECOLÓGICOS.....	33
INTEGRACIÓN DEL MODELO DE ORDENAMIENTO Y LOS LINEAMIENTOS ECOLÓGICOS	39
REFERENCIAS	40
ANEXOS	211
ANEXO I. ATRIBUTOS AMBIENTALES USADOS PARA EL ANÁLISIS DE APTITUD DE LOS CINCO SECTORES Y LOS SUBSECTORES DESCRITOS EN EL DOCUMENTO.....	212
ANEXO II. MATRIZ DE POLÍTICAS, LINEAMIENTOS, CRITERIOS Y ESTRATEGIAS ECOLÓGICAS PARA CADA UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL	216
ANEXO III. PLAN DE ACCIÓN DE MEDIANO PLAZO PARA EL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL DE SONORA	219

INTRODUCCIÓN

El Estado de Sonora tiene un alto potencial de desarrollo económico que está basado en sus recursos naturales terrestres y costeros, que es reconocido por varias autoridades a nivel mundial como una ecorregión prioritaria global por su biodiversidad terrestre (Dinerstein y col., 1995).

Lo anterior resalta la importancia de una buena planeación de la ocupación del suelo. El Ordenamiento Ecológico es un instrumento que establece la legislación, tanto federal como estatal, para planificar y programar el uso del suelo y las actividades productivas en congruencia con la vocación natural del suelo, el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y la protección del ambiente.

El Área de Ordenamiento Ecológico (AOE) es el Estado de Sonora limitado al Norte por los estados de Arizona y Nuevo México en los Estados Unidos de América, al Sur por el Estado de Sinaloa, al Este por el Estado de Chihuahua y al Oeste por el Estado de Baja California y el Golfo de California (Figura 1).

El Programa de Ordenamiento Ecológico consiste en dos partes fundamentales: El **Modelo de Ordenamiento Ecológico**, que es una zonificación del Área de Ordenamiento Ecológico (AOE) y cuyo resultado son las Unidades de Gestión Ambiental (UGAs), y los Lineamientos ecológicos, conformados por los Criterios de Regulación y las Estrategias asociados a cada unidad de gestión ambiental.

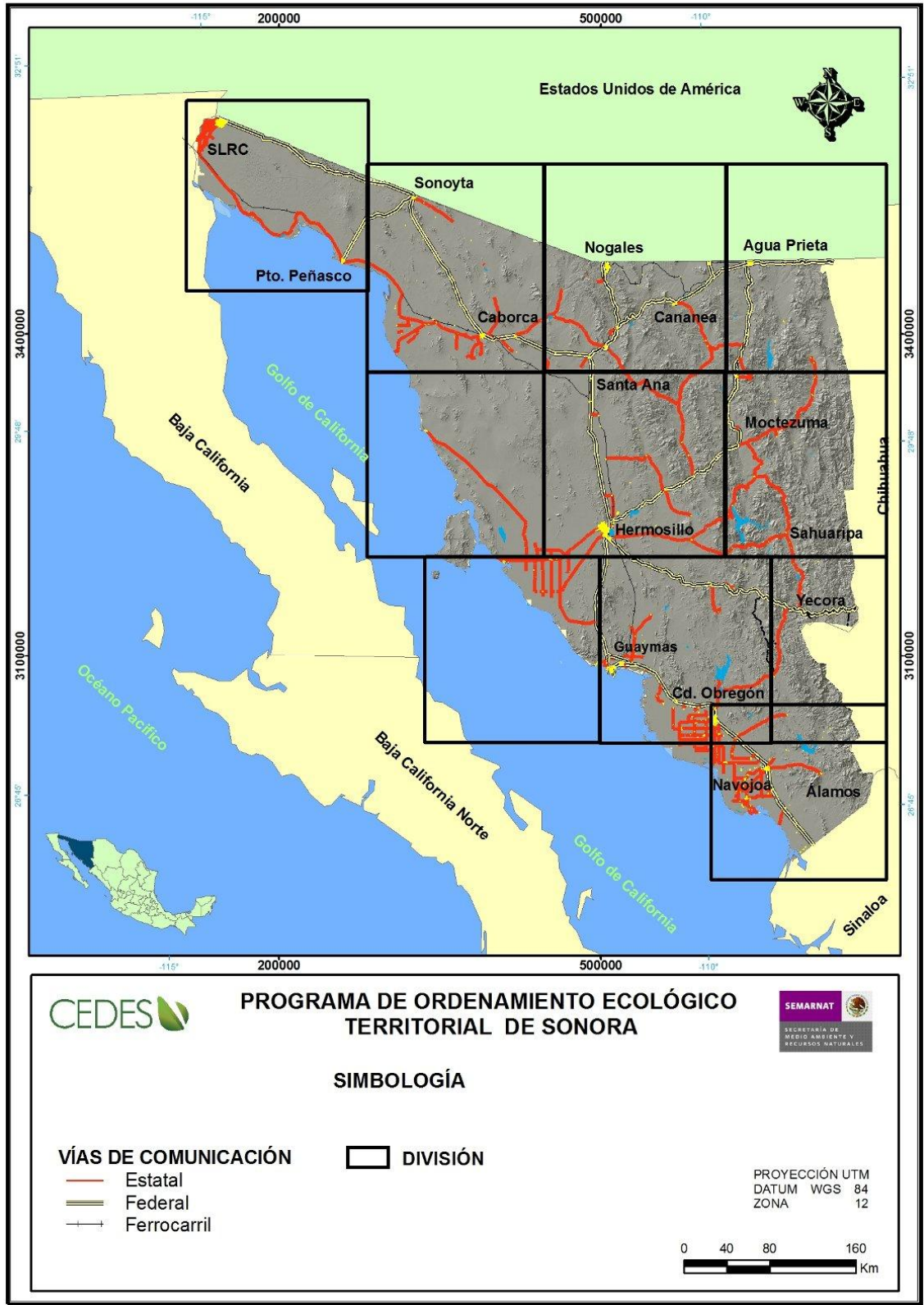
Las Unidades de Gestión Ambiental se delimitaron con base en la aptitud de cada parcela de terreno.

ANÁLISIS DE APTITUD

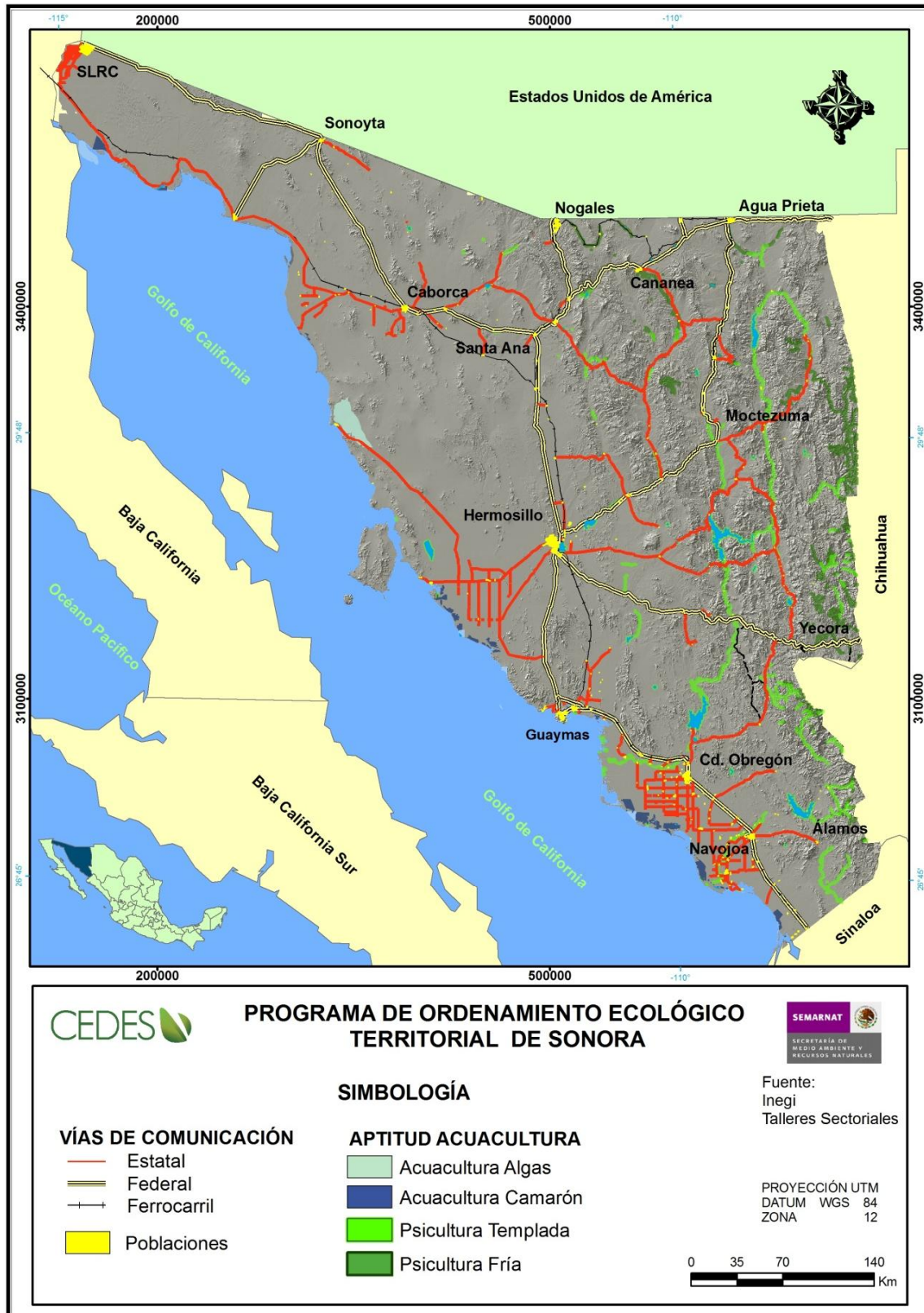
El Análisis de Aptitud busca la maximización de las actividades sectoriales y la minimización de conflictos. La maximización de la actividad se obtuvo mapeando las variables que generan el mayor nivel de satisfacción de la actividad, mientras que la minimización de conflictos se obtuvo al analizar los impactos de otras actividades en el nivel de satisfacción de una actividad específica.

El análisis se aplicó a los ocho sectores más importantes del área de interés: Acuacultura, Agricultura, Conservación, Cinegético, Forestal, Ganadería, Minería y Turismo. Estos sectores tuvieron subsectores, como se presenta en la Tabla 1, que muestra la superficie con aptitud para cada uno de ellos.

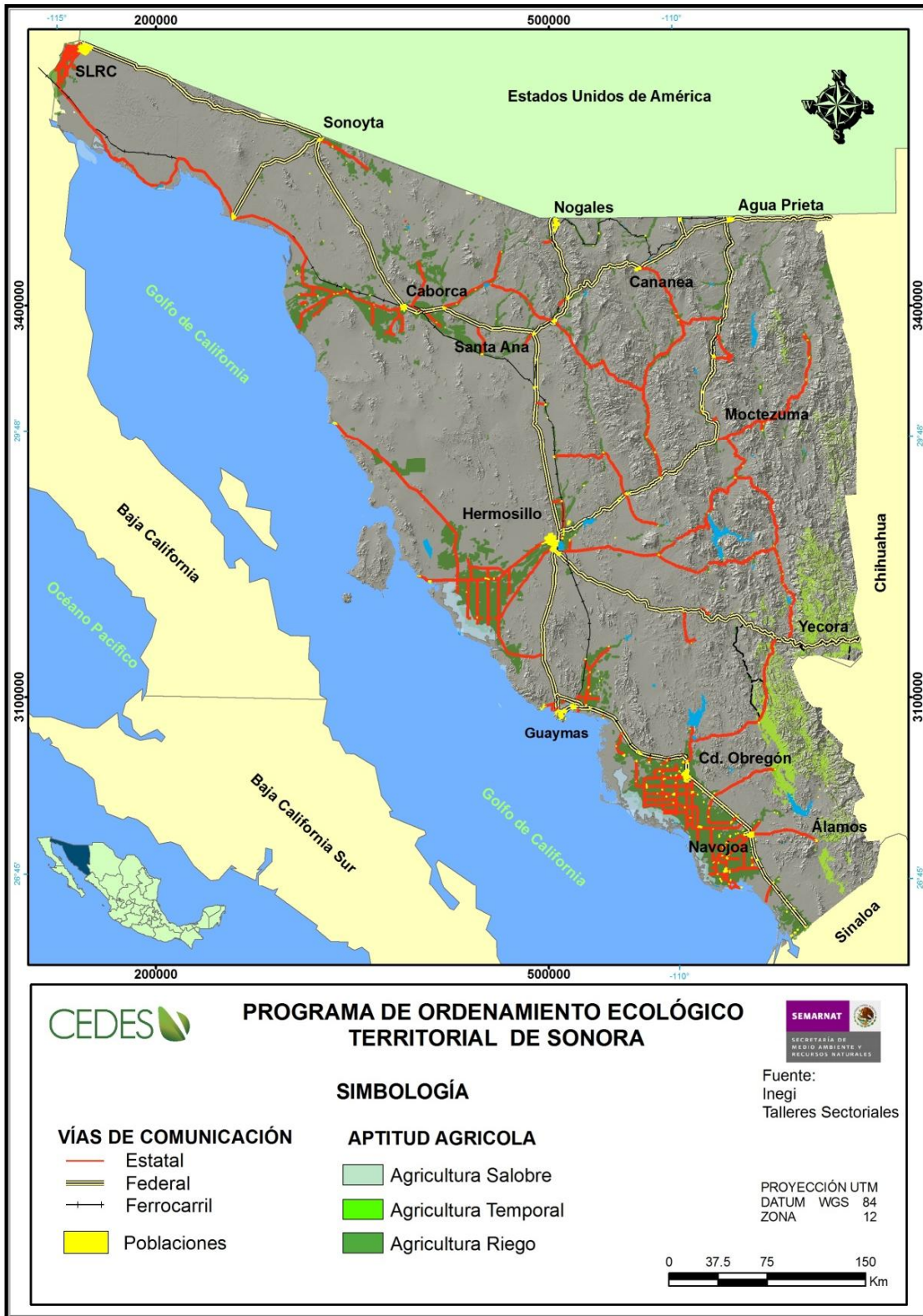
La maximización de las actividades sectoriales y subsectoriales, se llevó a cabo a través de un proceso participativo donde los representantes de cada uno de los sectores involucrados, propusieron los atributos que maximizan su actividad económica. El Anexo I muestra los atributos ambientales y las fuentes de información utilizadas. Con base en la aplicación de estos atributos ambientales se elaboraron los mapas de ocupación del suelo para cada sector y subsector, que se muestran a continuación.



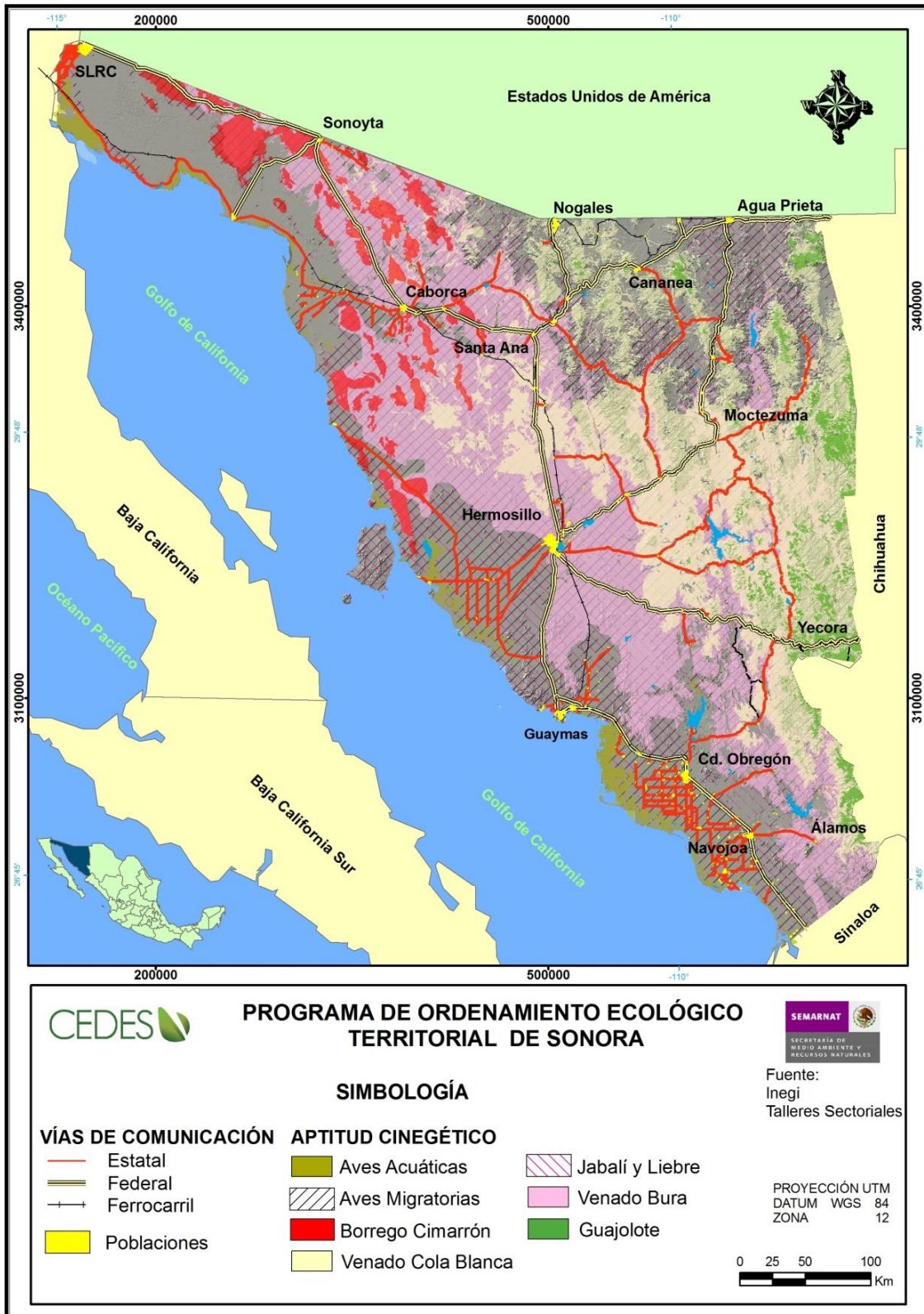
Mapa 1. Plano de Localización y división del Área de Ordenamiento Ecológico (AOE)



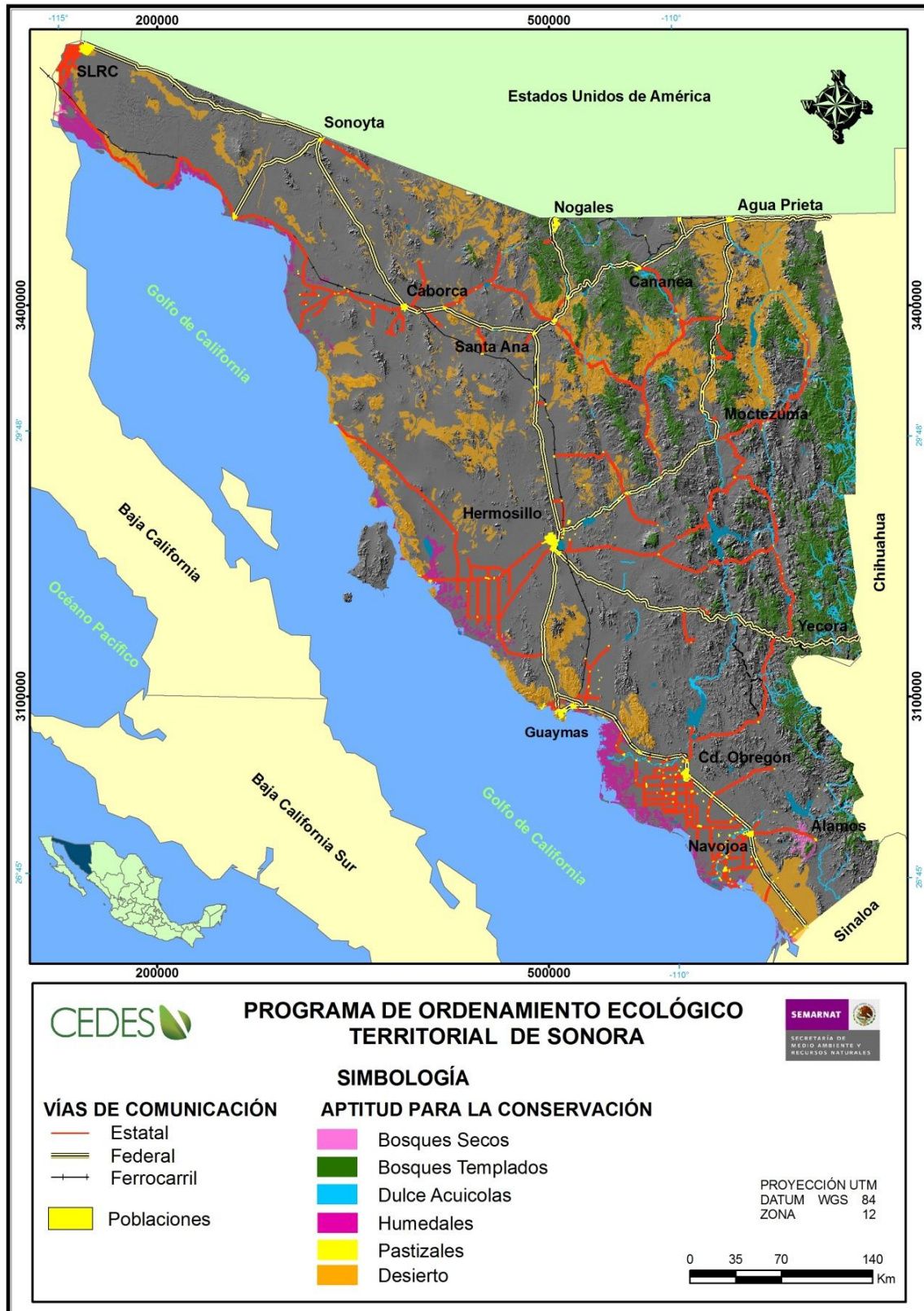
Mapa 2. Aptitud para la acuicultura en el estado de Sonora.



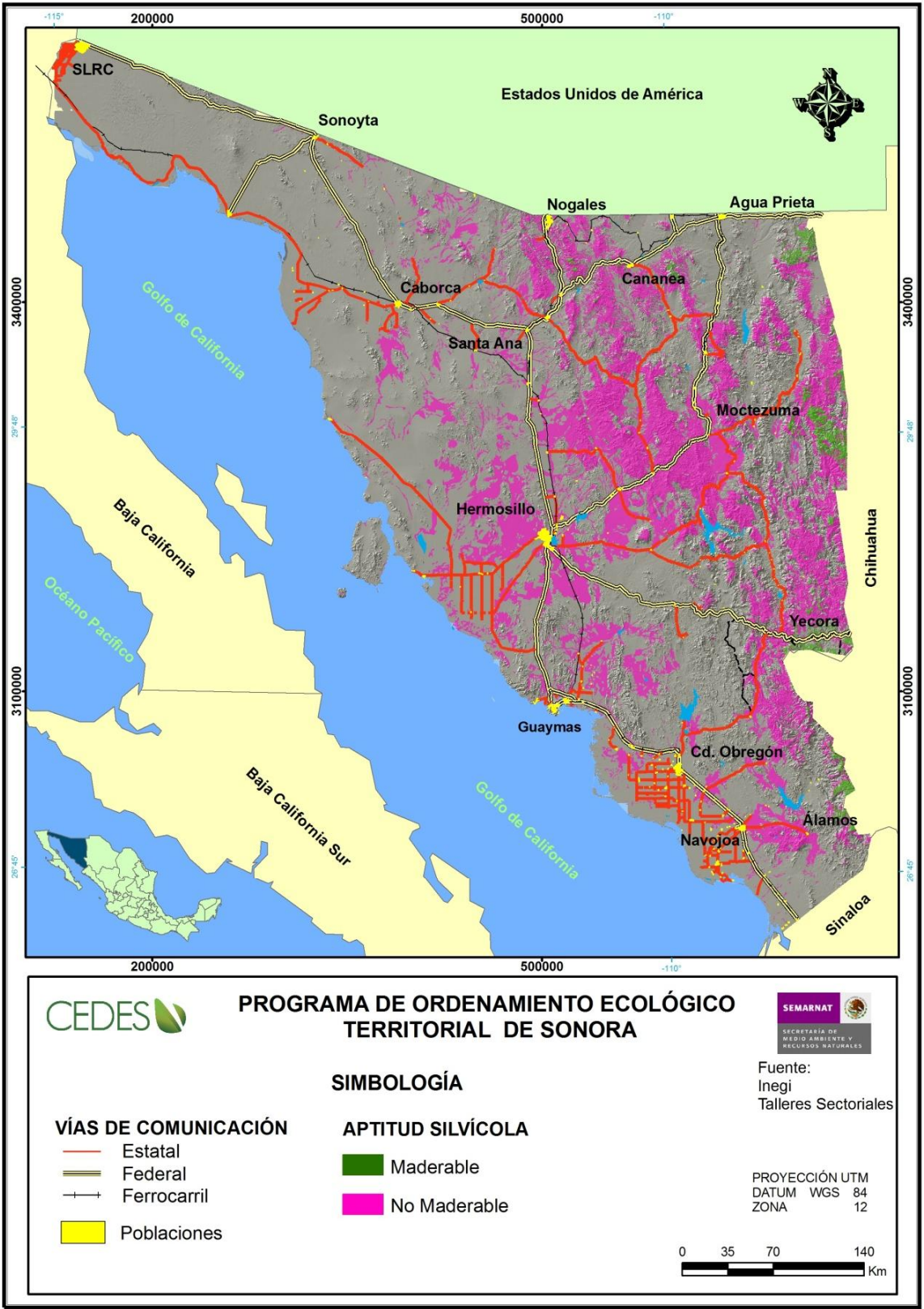
Mapa 3. Aptitud para la agricultura en el estado de Sonora.



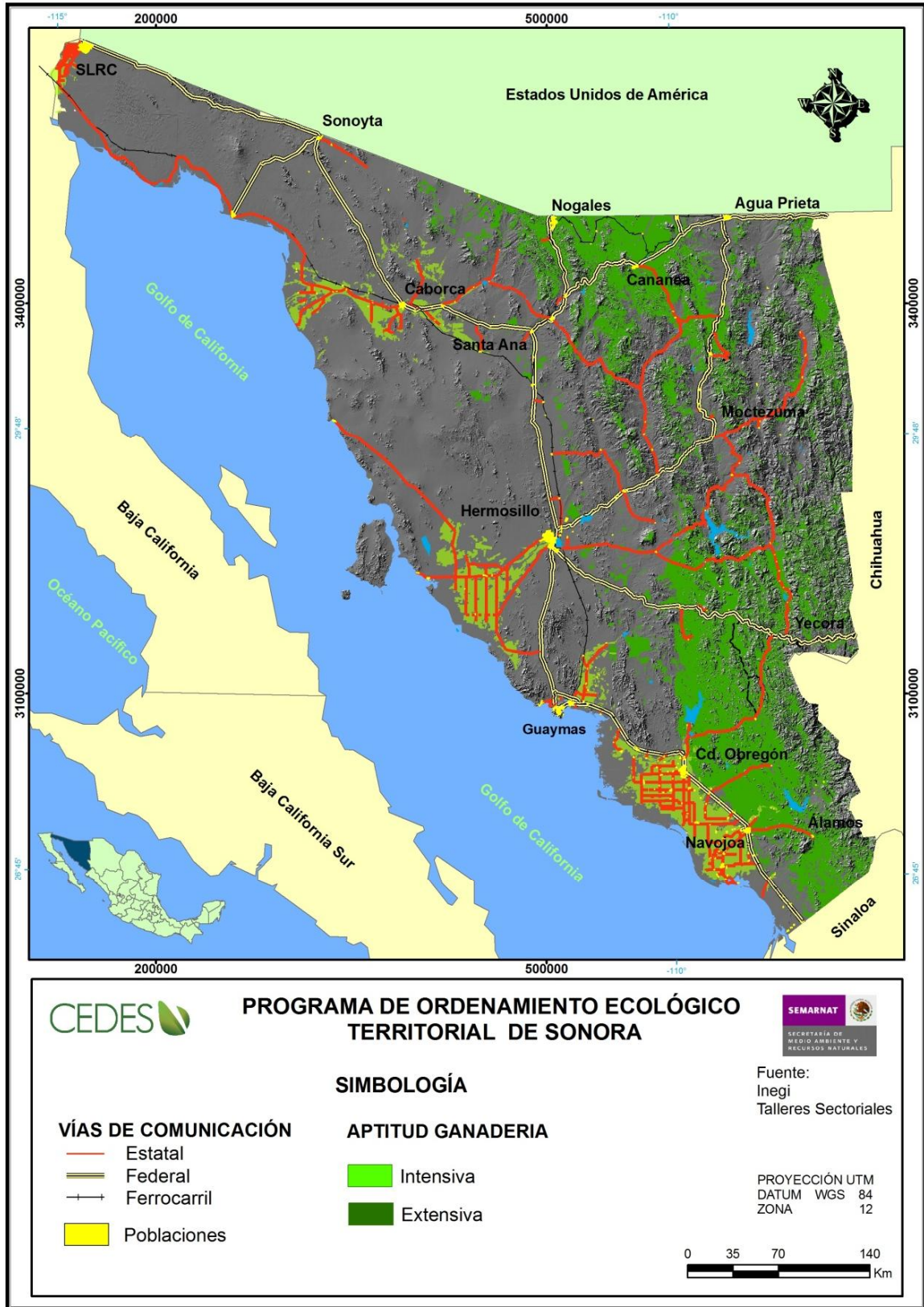
Mapa 4. Aptitud para la actividad cinegética en el estado de Sonora.



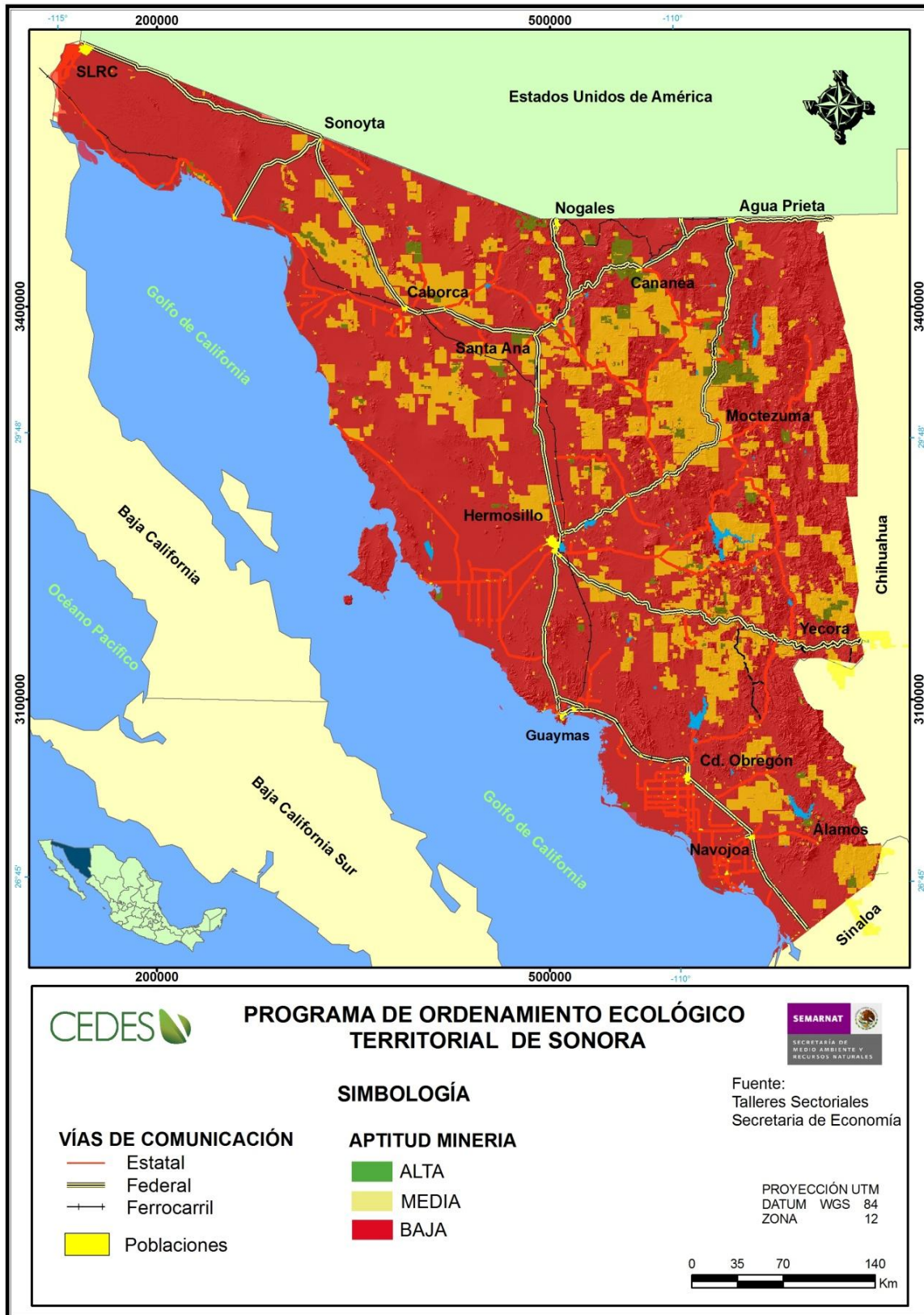
Mapa 5. Aptitud para la conservación en el estado de Sonora.



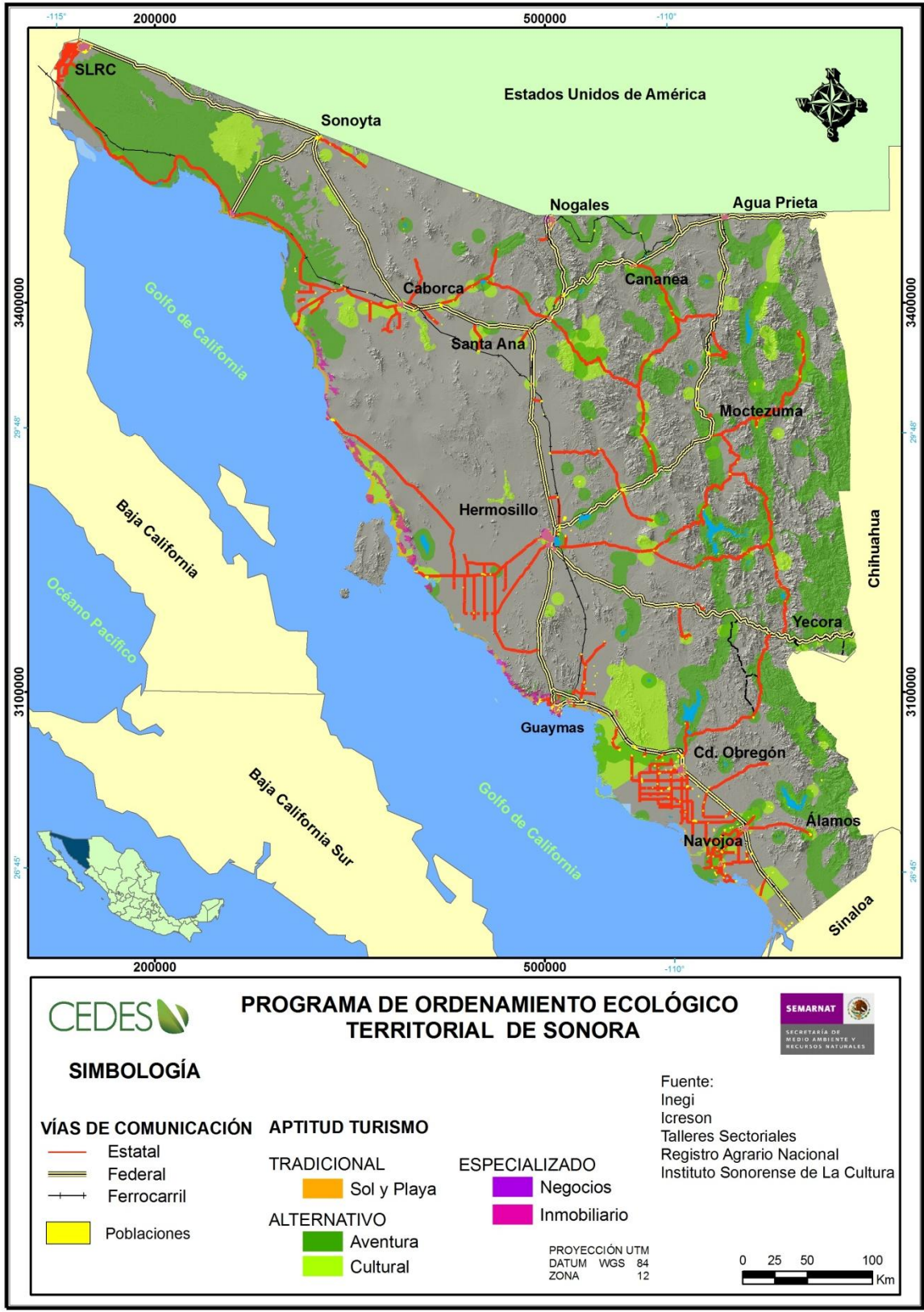
Mapa 6. Aptitud forestal del estado de Sonora.



Mapa 7. Aptitud ganadera del estado de Sonora.



Mapa 1. Aptitud minera del estado de Sonora.



Mapa 9. Aptitud para el turismo del estado de Sonora.

El Cuadro 1 muestra los resultados del **Análisis de Aptitud del Suelo** donde se observa que la actividad con mayor superficie potencial es la cacería, con 29'668,006 ha, predominando el subsector aves residentes. Es conveniente aclarar que existe un alto traslape entre los subsectores porque ocupa casi el 150% de la superficie del estado. Sigue la ganadería con 8'624,807 donde el subsector predominante es la ganadería extensiva. La aptitud forestal cubre un área de 4'388,729 ha, especialmente la no maderable. La aptitud para conservación cubrió 3'897,679 ha, predominando la conservación de ecosistemas desérticos (incluye cactáceas y cirio). La superficie con aptitud para la agricultura es 1'866,630 ha, predominando la agricultura con agua dulce en los distritos de riego, aunque es conveniente remarcar que la disponibilidad de agua restringe esa superficie a menos de 500,000 ha. La superficie apta para la minería es 1'731,341 ha. Le sigue el turismo con 1'340,013 ha, predominando el turismo de vehículos todo terreno. Finalmente, la acuicultura tiene un potencial de 260,195 ha, de las cuales la superficie apta para el cultivo de camarón es predominante.

Tabla 1. Superficie con aptitud para los sectores y subsectores analizados

Sector	Subsector	Clave	Superficie (ha)
Acuicultura	Algas	A1	47,334
	Camarón	A2	65,619
	Agua cálida	A3	55,430
	Agua fría	A4	8,335
	Total		176,719
Agricultura	Distritos	B1	820,083
	URDERALES	B2	462,869
	Temporal	B3	425,713
	Salobre	B4	157,965
	Total		1'866,630
Cinegético	Aves acuáticas	C1	410,158
	Aves residentes	C2	13'723,192
	Guajolote	C3	448,046
	Cimarron	C4	875,552
	Mamíferos menores	C5	1'172,293
	Bura	C6	7'772,646
	Cola blanca	C7	5'266,119
	Total		29'668,006
Conservación	Ecosistemas acuáticos	D1	211
	Bosques secos	D2	473,930
	Bosques templados	D3	990,964
	Ecosistemas desérticos	D4	1'821,550
	Humedales costeros	D5	143,884
	Pastizales	D6	467,140
	Total		3'897,679
Forestal	Maderable	F1	188,601
	No maderable	F2	4'200,128
	Total		4'388,729
Ganadería	Extensiva	G1	7'601,183
	Intensiva	G2	1'023,624
	Total		8'624,807
Minería	Minería	M1	1'731,349
		Total	1'731,349
Turismo	Especializado	T1	129,772
	Tradicional	T2	54,490
	Alternativo	T3	6,459,309
	Total		6,643,571

ANÁLISIS DE CONFLICTOS

Un conflicto ambiental es *“la concurrencia de actividades incompatibles en un área determinada”* y la concurrencia espacial es *“la ubicación en un mismo lugar y tiempo de actividades humanas”* (SEMARNAT 2003). La sobreposición de aptitudes no compatibles genera conflictos ambientales, ya que indica posibles consecuencias negativas de los diferentes usos del suelo, como la disminución significativa de la producción o satisfacción originada por los recursos de un área determinada cuando se practican actividades que no son compatibles.

Con el fin de analizar los posibles conflictos intersectoriales, se utilizó una matriz de interacciones. Esta es una matriz de doble entrada en la que cada renglón y cada columna representan un sector o subsector. Los conflictos se identificaron analizando las interacciones entre pares de actividades. La construcción de la matriz de interacciones se hizo durante los talleres sectoriales, pidiendo a los representantes que llenaran los renglones de la matriz correspondientes a su sector o subsector, mostrando su impacto sobre los otros subsectores (columnas). La interacción se calificó con tres opciones: +1 para las interacciones positivas, 0 para interacciones neutras o indistintas, y con las siguientes letras para describir las interacciones negativas: D, si la actividad en la columna desplazaba a la actividad del sector representado en el renglón; C si el subsector de la columna competía por un recurso o atributo importante para el sector; y E si la actividad de la columna generaba alguna externalidad que disminuyera su nivel de satisfacción o producción a distancia o directamente.

Con base a esta técnica, se construyó una matriz de interacción.

Aunque hubo algunas interacciones positivas, como la acuacultura con la agricultura con agua salobre, en la que las aguas residuales de las granjas acuícolas producen un insumo para la agricultura de riego con agua salobre, y la interacción de la ganadería intensiva con la agricultura de riego, hubo más interacciones negativas. Sin embargo, la superficie en la que pueden ocurrir las interacciones negativas es reducida, como se explica a continuación. La sobreposición de los mapas de aptitud tuvo como resultado 52 combinaciones de actividades. Es posible encontrar hasta 6 interacciones en una parcela de terreno, especialmente en la zona serrana, en donde existen cuerpos de agua perenne que potencialmente podrían permitir el desarrollo de actividades de piscicultura, conservación de ecosistemas dulceacuícolas, agricultura de temporal o riego (URDERAL), cacería, ganadería, forestal maderable y no maderable, y minería. A medida que disminuyen los cuerpos de agua perennes, el número de interacciones se reduce hasta casi cero.

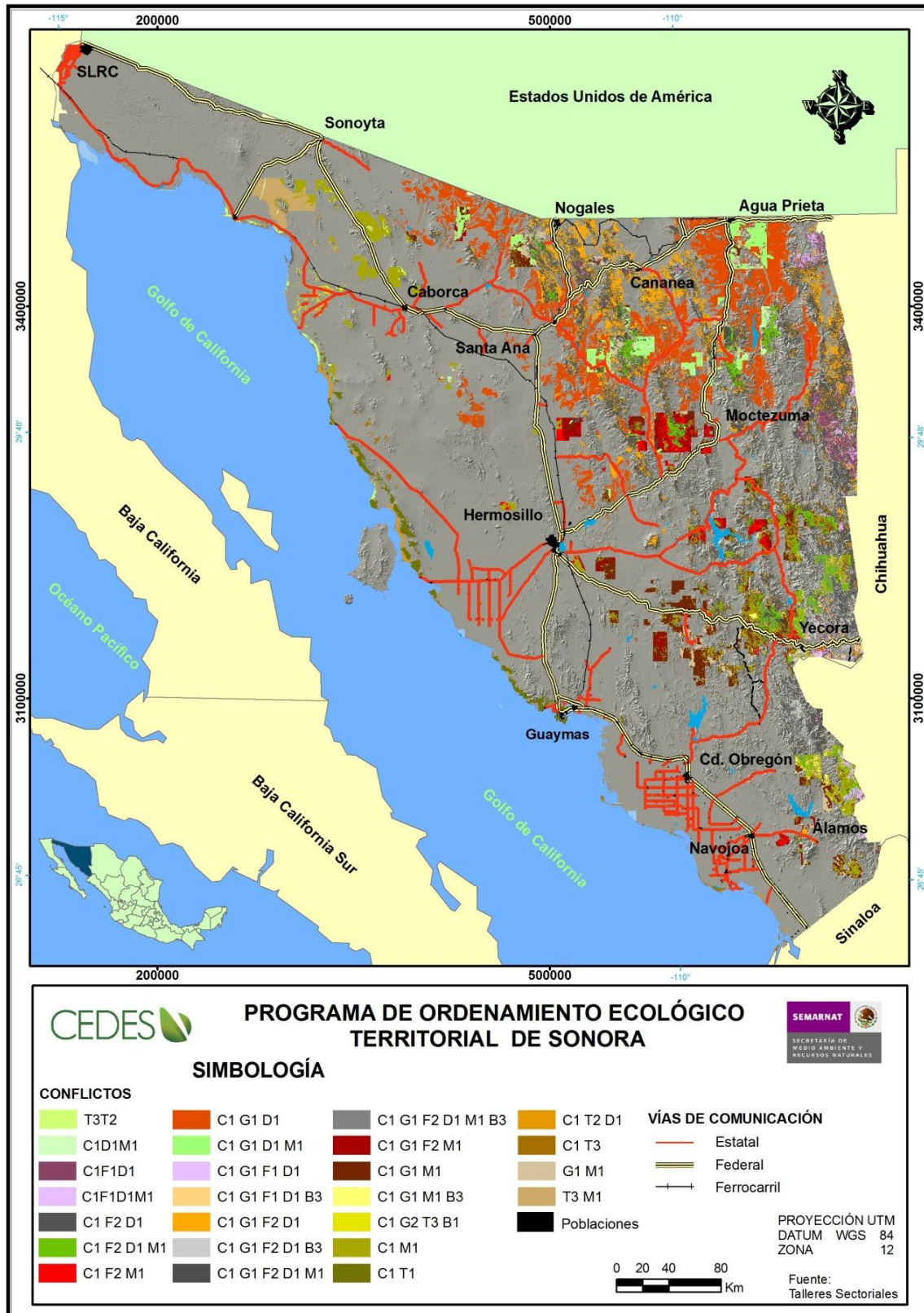
Las interacciones negativas suman 4'040,692 ha, que representan el 22.2% de la superficie estatal; y de esta área la mayor parte de las interacciones negativas son con respecto a la conservación, 2'830,176 ha (15.6%). El sector que interacciona más extensivamente con la conservación es la ganadería extensiva, 1'829,060 ha (10.1% de la superficie estatal), seguida por la actividad forestal no maderable en 1'066,293 ha (5.9% del territorio), forestal maderable, en 616,398 ha (3.4%) y minería en 498,500 ha (2.7% de la superficie estatal). Aunque la reglamentación actual de la actividad minera responde a muchos conflictos al interactuar con otras actividades, en especial con la conservación, se hace énfasis en que las explotaciones mineras requieren de la aplicación de la normatividad vigente en todos los rubros de impacto, como manejo de sustancias peligrosas, manejo de residuos sólidos y líquidos y

emisiones a la atmósfera. Los impactos por emisiones fugitivas o desplazamiento de polvos hasta el momento han sido regulados a través de las recomendaciones en las Manifestaciones de Impacto Ambiental, requeridas por la autoridad ambiental y en los diferentes niveles de responsabilidad de autorización, ya que algunas normas son de carácter federal y otras de carácter estatal. Otras interacciones negativas identificadas fueron entre agricultura de temporal y conservación en 141,140 ha (0.8%), ganadería extensiva y agricultura de riego en 135,435 ha (0.7%), agricultura con agua salobre y actividad cinegética en 127,069 ha (0.7%), agricultura en URDERALES y cacería en 78,331 ha (0.4%), y cacería con agricultura de temporal en 10,800 ha (0.1%). Se identificaron posibles conflictos entre algacultura y cacería en 40,573 ha (0.2%), y entre camaronicultura y cacería en 33,447 ha (0.2%). Ya que el área apta para cacería es predominante en todo el estado, la superficie de interacción no es un problema grave.

Actividades como el turismo tradicional y el inmobiliario requieren la reglamentación de la actividad turística para evitar conflictos con el sector conservación y cinegético (27,271 ha, 0.1%). Una de las tareas del Comité de Ordenamiento Ecológico es la generación de criterios de regulación ecológica que regulen estas actividades para evitar los conflictos. Este es también el caso de la interacción de la conservación de ecosistemas de desierto con el turismo de aventura. La falta de información sobre la ubicación de especies de interés para la conservación en ecosistemas de desierto es crítica, por lo que la CEDES, se avocará a resolver esta deficiencia según lo establecido en su nuevo marco legal (CEDES 2008).

En menor escala, se identificaron posibles conflictos entre turismo tradicional y la conservación de ecosistemas desérticos. El turismo inmobiliario es afectado por la cacería de aves acuáticas y residentes, debido al ruido generado por esta actividad, así como por la acuacultura. El turismo de aventura es desplazado por todos los subsectores del sector cinegético ya que que ambas actividades no pueden practicarse al mismo tiempo en un área particular, así como por la minería de metales, carbón, calizas y arcillas así como por la minería de arenas y gravas.

El análisis de la matriz de interacción sugiere que el sector conservación beneficia principalmente al turismo inmobiliario y al cinegético. Los mapas de interacciones identifican las zonas con conflictos potenciales por espacio, competencia por un recurso o generación de externalidades.



Mapa 10. Localización de las áreas de conflicto.

Las actividades como la acuicultura de camarón, piscicultura de especies de agua cálida y templada, agricultura con agua salobre, agricultura de temporal, agricultura en distritos de riego y urderales, ganadería intensiva, forestal maderable y turismo encajaron perfectamente con la regionalización fisiográfica; aún más, estas actividades se ajustan bien a los sistemas de toposformas, el nivel fisiográfico de mayor detalle usado a la escala estatal. Sin embargo, actividades como la minería o las reservas, basadas en delimitaciones artificiales, las actividades cinegéticas, ganadería extensiva y la conservación de ecosistemas, que tienen múltiples especies o que abarcan distintos ambientes paisajísticos del estado, no siguieron un patrón paisajístico que permitiera utilizar la regionalización propuesta inicialmente ya que hubieran aumentado significativamente el número de unidades de gestión. En su lugar, se usó un elemento surrogado, el análisis de aptitud.

Como resultado de esta situación, la sobreposición de los mapas de aptitud generó las unidades de gestión ambiental. Los mapas de clase alta para la aptitud de cada uno de los subsectores analizados generaron 52 clases en las cuales se encontraron hasta seis interacciones, como se puede observar en la Tabla.

La Tabla antes mencionada muestra que la actividad cinegética y la ganadería extensiva dominan las clases de mayor cobertura superficial ya que las unidades de gestión ambiental (UGAs) más grandes contienen estas actividades.

MODELO DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO

La definición de las UGAs se hizo con base en el análisis de aptitud de ocho sectores: Acuicultura, Agricultura, Cinegético, Conservación, Forestal, Ganadero, Minería y Turismo.

ANÁLISIS DE APTITUD

Se elaboraron mapas de la ocupación del suelo con base en los atributos de maximización para cada actividad económica identificados en el Análisis de Aptitud para cada sector y subsector, presentados en la sección de Diagnóstico. La optimización de la ocupación del espacio fue obtenida a través de la sobreposición de los planos de aptitud de cada subsector.

La Tabla muestra los resultados de los análisis de aptitud sectorial, en donde se observa que la actividad que tiene mayor superficie potencial es la actividad cinegética (29'668,006 ha), en donde predomina el subsector aves residentes. Le sigue la ganadería (8'624,807 ha), destacando la ganadería extensiva; el turismo (6'643,571 ha), predominando el turismo de aventura; la actividad forestal (4'388,729 ha), predominando la actividad forestal no maderable; la conservación (3'897,679 ha), predominando la conservación de ecosistemas desérticos. La agricultura tiene aptitud para 1'866,630 ha predominando la agricultura en distritos de riego; la minería con 1'731,349 ha; y por último la acuicultura, con potencial de extenderse en 176,719 ha, en las que predomina el área apta para la camaronicultura. La suma de la superficie total es más del doble de la superficie real del AOE, debido al traslape de dos o más subsectores en una región.

Es importante notar que no necesariamente tiene que ocuparse toda el área señalada como apta para una actividad dada. Por ejemplo, aunque el área apta para la agricultura es de casi dos millones de hectáreas, el potencial que se puede aprovechar en un ciclo es menor a 500,000 ha, debido al

requerimiento de agua que no se puede satisfacer en las condiciones actuales. El caso de la camaronicultura es similar, ya que aunque existe aptitud para la ocupación de casi 66,000 ha, esta actividad solo se lleva a cabo en 22,000 ha actualmente.

Tabla 2. Superficie con aptitud para los sectores y subsectores analizados

Sector	Subsector	Clave	Superficie (ha)
Acuacultura	Algas	A1	47,334
	Camarón	A2	65,619
	Agua cálida	A3	55,430
	Agua fría	A4	8,335
	Total		176,719
Agricultura	Distritos	B1	820,083
	URDERALES	B2	462,869
	Temporal	B3	425,713
	Salobre	B4	157,965
	Total		1'866,630
Cinegético	Aves acuáticas	C1	410,158
	Aves residentes	C2	13'723,192
	Guajolote	C3	448,046
	Cimarron	C4	875,552
	Mamíferos menores	C5	1'172,293
	Bura	C6	7'772,646
	Cola blanca	C7	5'266,119
Total		29'668,006	
Conservación	Ecosistemas acuáticos	D1	211
	Bosques secos	D2	473,930
	Bosques templados	D3	990,964
	Ecosistemas desérticos	D4	1'821,550
	Humedales costeros	D5	143,884
	Pastizales	D6	467,140
Total		3'897,679	
Forestal	Maderable	F1	188,601
	No maderable	F2	4'200,128
Total		4'388,729	
Ganadería	Extensiva	G1	7'601,183
	Intensiva	G2	1'023,624
Total		8'624,807	
Minería	Minería	M1	1'731,349
	Total		1'731,349
Turismo	Especializado	T1	129,772
	Tradicional	T2	54,490
	Alternativo	T3	6,459,309
Total		6,643,571	

UNIDADES DE GESTIÓN AMBIENTAL

La base para la definición de las UGAs fue el análisis de aptitud. La sobreposición de las áreas más aptas para cada sector y subsector generaron 257 polígonos, que se redujeron a 52 unidades, cuya distribución se repite en algunos casos. Cuatro UGAs cubren el 54.5% del territorio y están asociadas a la aptitud cinegética, ganadería extensiva y la actividad forestal no maderable. Es importante notar que la restricción principal a las actividades productivas y de desarrollo en el AOE es la disponibilidad de agua dulce, por lo que el desarrollo económico está sujeto a la concesión de agua por la CONAGUA.

Las 11 primeras actividades más extensas dan como resultado la cobertura del 80% del territorio estatal y son interacciones de los sectores cinegético, ganadero y forestal no maderable, a los que se suma la

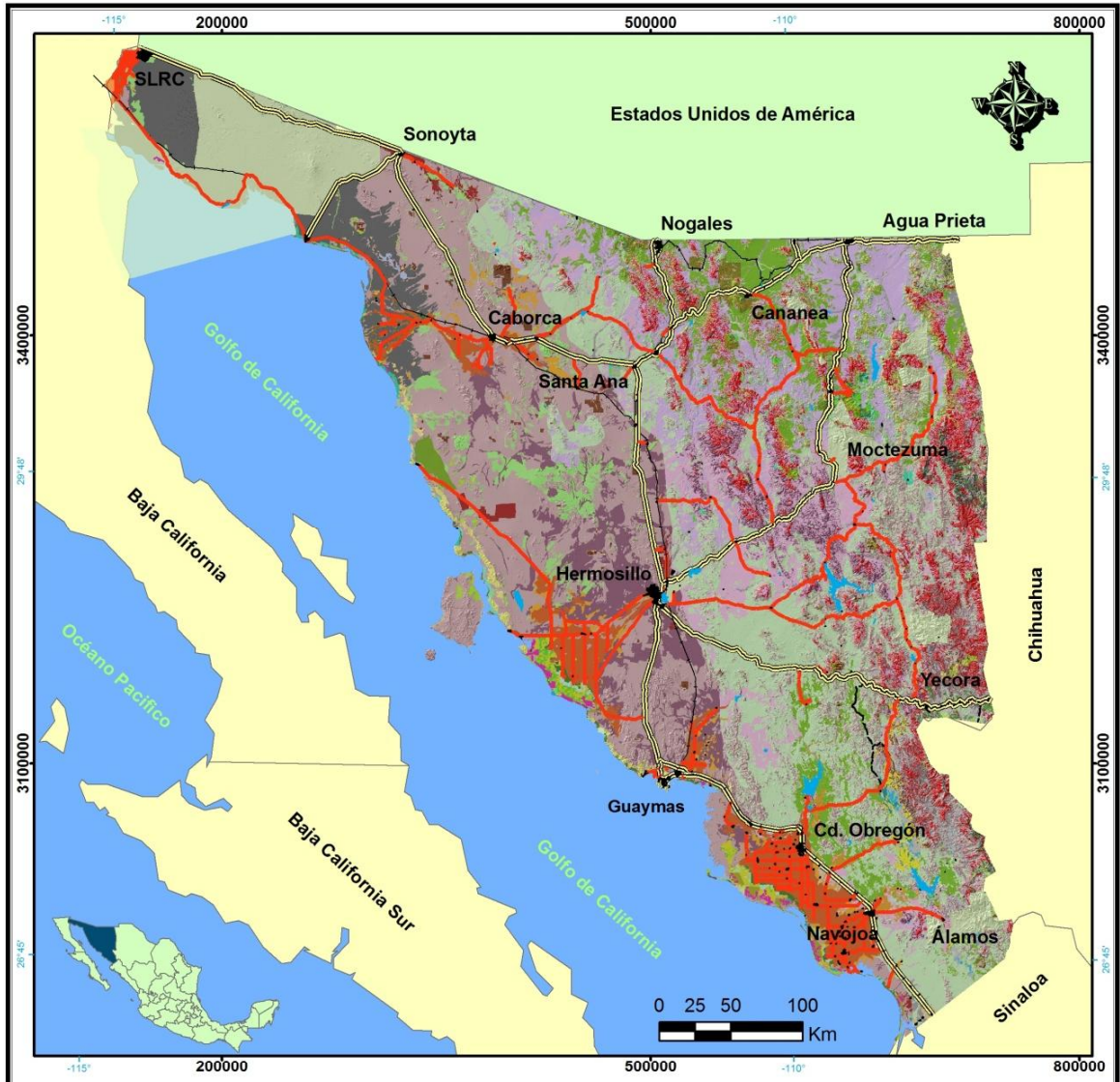
superficie de los distritos de riego (UGA 9). En estas áreas se puede llevar a cabo la agricultura de riego, la ganadería intensiva y la cacería de aves residentes en una superficie de 771,335 ha. Las áreas con prioridad para la conservación aparecen en las UGAs 5, 8, 10 y 11 y cubren 2'602,021 ha, en combinación con cacería, ganadería extensiva y extracción de productos forestales no maderables.

Las áreas con aptitud minera (1'731,349 ha) en su mayoría son compartidas con la cacería, ganadería extensiva y la producción forestal no maderable. Existe interacción entre la minería y la conservación en 159,747 ha, lo que puede representar una fuente de conflicto, como se discutirá posteriormente.

La UGA 51 corresponde a las Granjas Camaronícolas Actuales y en Proyecto (22,203 ha). La UGA 52 representa a las Áreas Naturales Protegidas que cuentan con algún esquema legal de protección (1'292,672 ha). En esta UGA se incluyen las partes terrestres de las Reservas de la Biósfera del Pinacate y Gran Desierto de Altar, y Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado, el Área de Protección de Flora y Fauna Sierra de Álamos, y la de Sierra de Ajos-Bavispe, así como dos reservas estatales: el Sistema de Presas Abelardo Rodríguez Luján-El Molinito, y Estero del Soldado.

El Mapa presenta la propuesta de modelo de ordenamiento ecológico para el estado de Sonora a partir de las UGAs. A cada polígono se asocia una clave, que corresponde a la aptitud del suelo según las claves presentadas en las Tabla y las superficies presentadas en la. Dada la extensión de la región y que la mayoría de los polígonos de las UGAs son pequeños, se dividió el mapa estatal de UGAs en base a una escala 1:250,000, que resultó en 12 mapas regionales. El **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** presenta la división utilizada para los 12 mapas regionales. Los mapas regionales muestran con mucho mayor detalle la distribución de las unidades de gestión ambiental.

El orden de las UGAs se hizo en función de la superficie total, por lo que las primeras unidades son las que ocupan mayor extensión, y en estas destacan las que tienen aptitud para la cacería, ganadería extensiva y los aprovechamientos forestales no maderables. El sector cinegético por sí solo (UGA 1) ocupa aproximadamente el 25% del territorio del AOE, principalmente en el noroeste del estado y las llanuras del desierto. La ganadería extensiva, en combinación con la cacería (UGA 2) representa un 16% del AOE, mientras que la cacería combinada con ganadería extensiva y aprovechamientos forestales no maderables (UGA 3), abarcan casi el 7% del territorio.



PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL DE SONORA

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

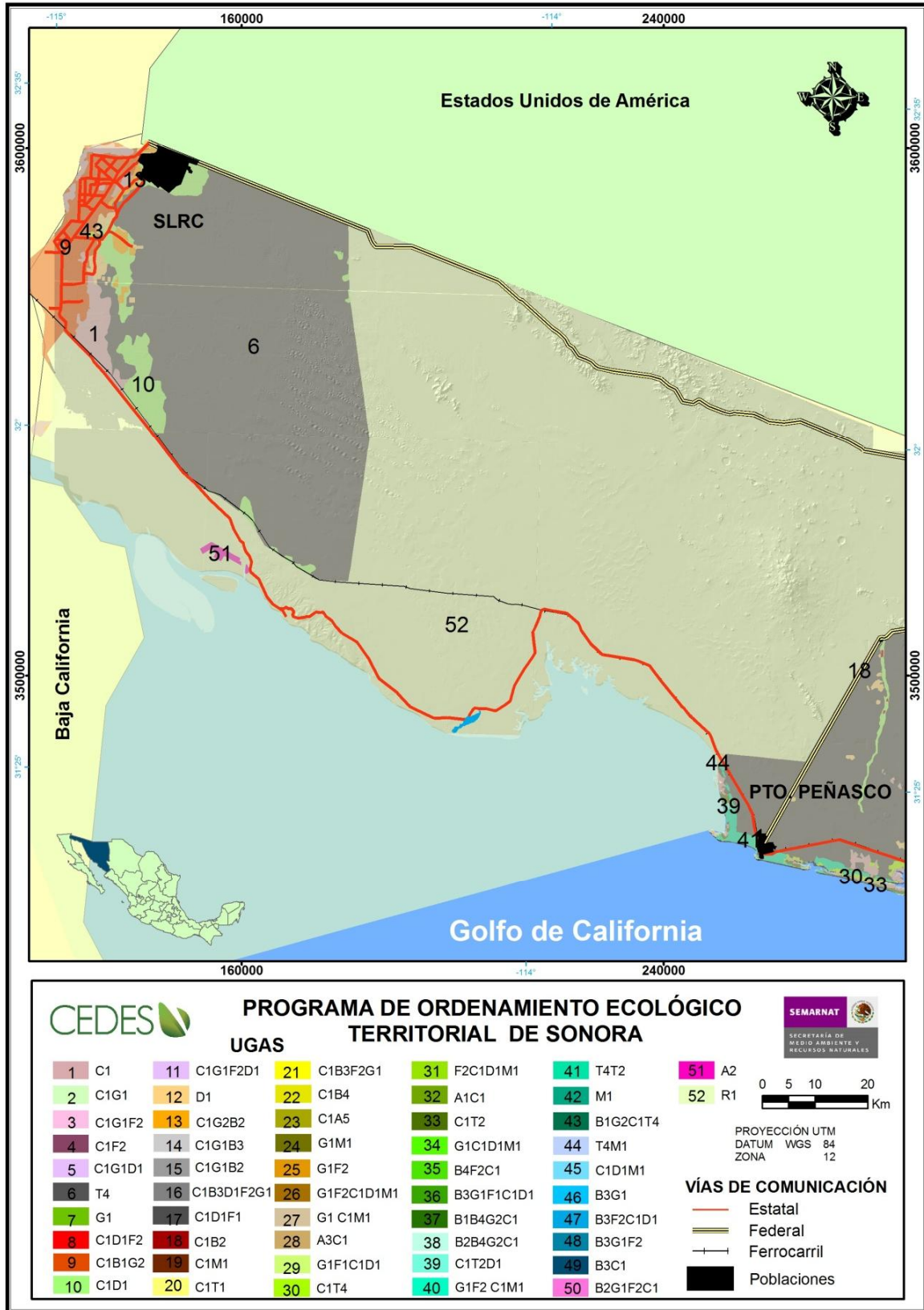
UGAS											
1	C1	11	C1G1F2D1	21	C1G1F2D1M1	31	C1G1F1D1	41	A2C1B4	51	A5
2	C1G1	12	C1M1	22	C1F1D1	32	C1T4	42	C1F2B4	52	R1
3	C1F2	13	D1	23	C1G1F2D1B3	33	A1C1	43	C1G2B1B4		
4	C1G1F2	14	C1F2D1M1	24	C1B2	34	C1D1M1	44	C1G2B2B4		
5	T4	15	C1G2B2	25	T4M1	35	M1	45	C1T2D1		
6	G1	16	C1G1D1M1	26	C1T1	36	A3C1G1	46	T4T2		
7	C1G1D1	17	C1G1B2	27	G1F2	37	A2	47	C1G1F1D1B3		
8	C1G2B1	18	C1G1B3	28	C1G1F2B3	38	C1G1F2D1M1	48	C1G2T4B1		
9	C1F2D1	19	C1G1F2M1	29	C1F2M1	39	C1G1M1B3	49	C1F1D1M1		
10	C1D1	20	G1M1	30	C1B4	40	C1T2	50	G1B3		

A = ACUACULTURA
 B = AGRICULTURA
 C = CINEGÉTICO
 D = CONSERVACION
 F = FORESTAL
 G = GANADERÍA
 M = MINERÍA
 T = TURISMO
 R = RESERVAS

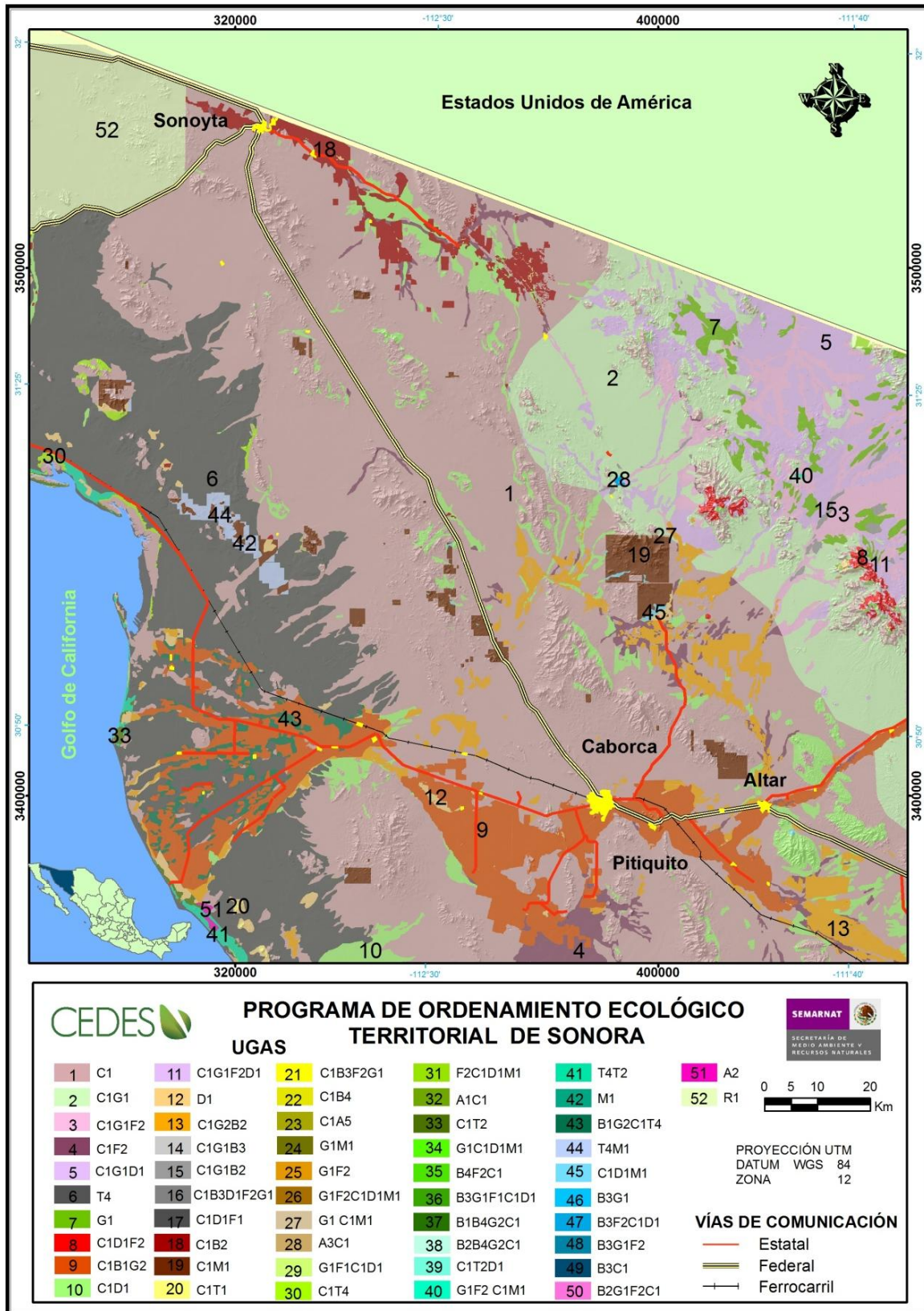
1 ... N
 Numero de UGA

PROYECCIÓN UTM
 DATUM WGS 84
 ZONA 12

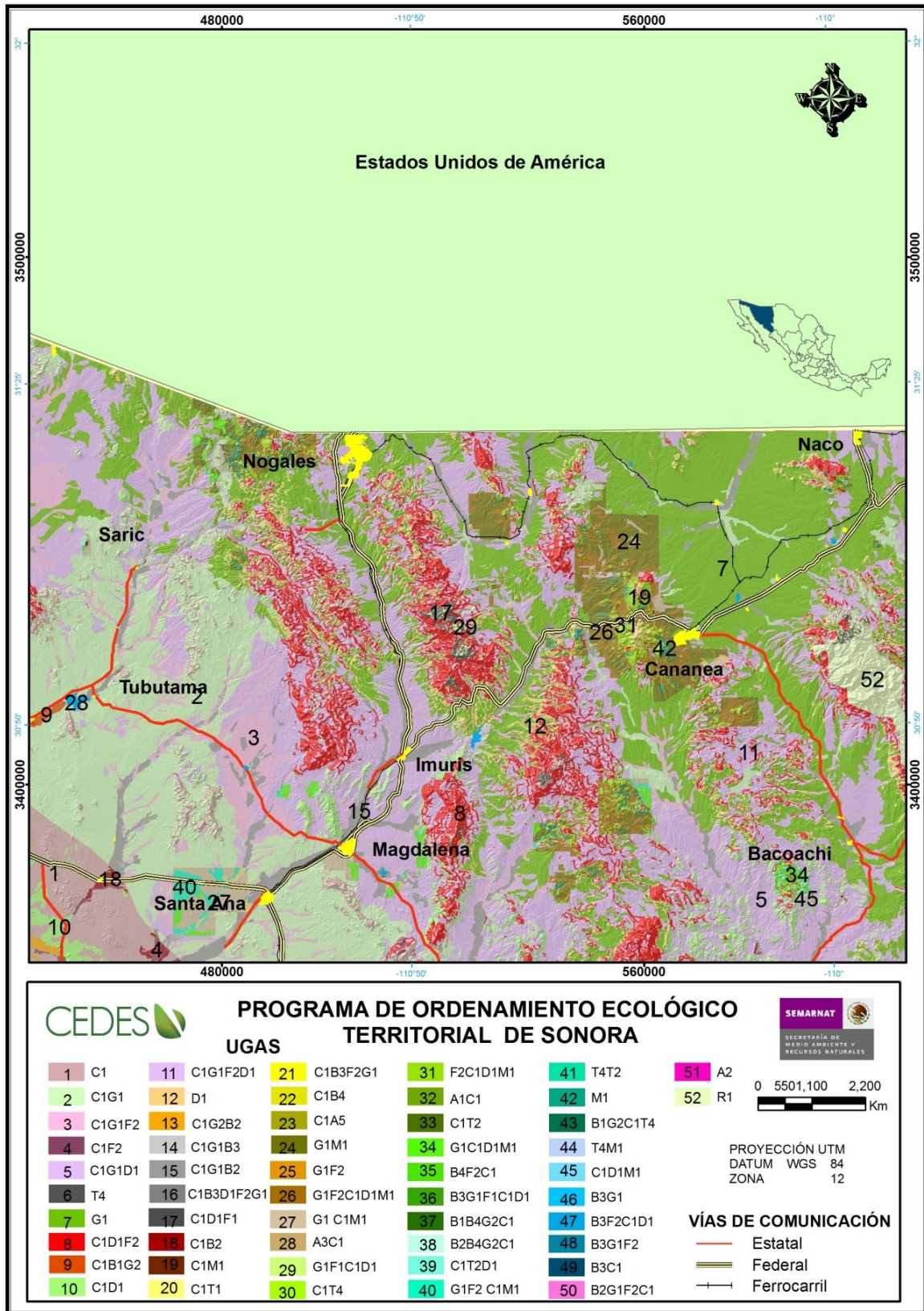
Mapa 11. Modelo de Ordenamiento Ecológico del estado de Sonora.



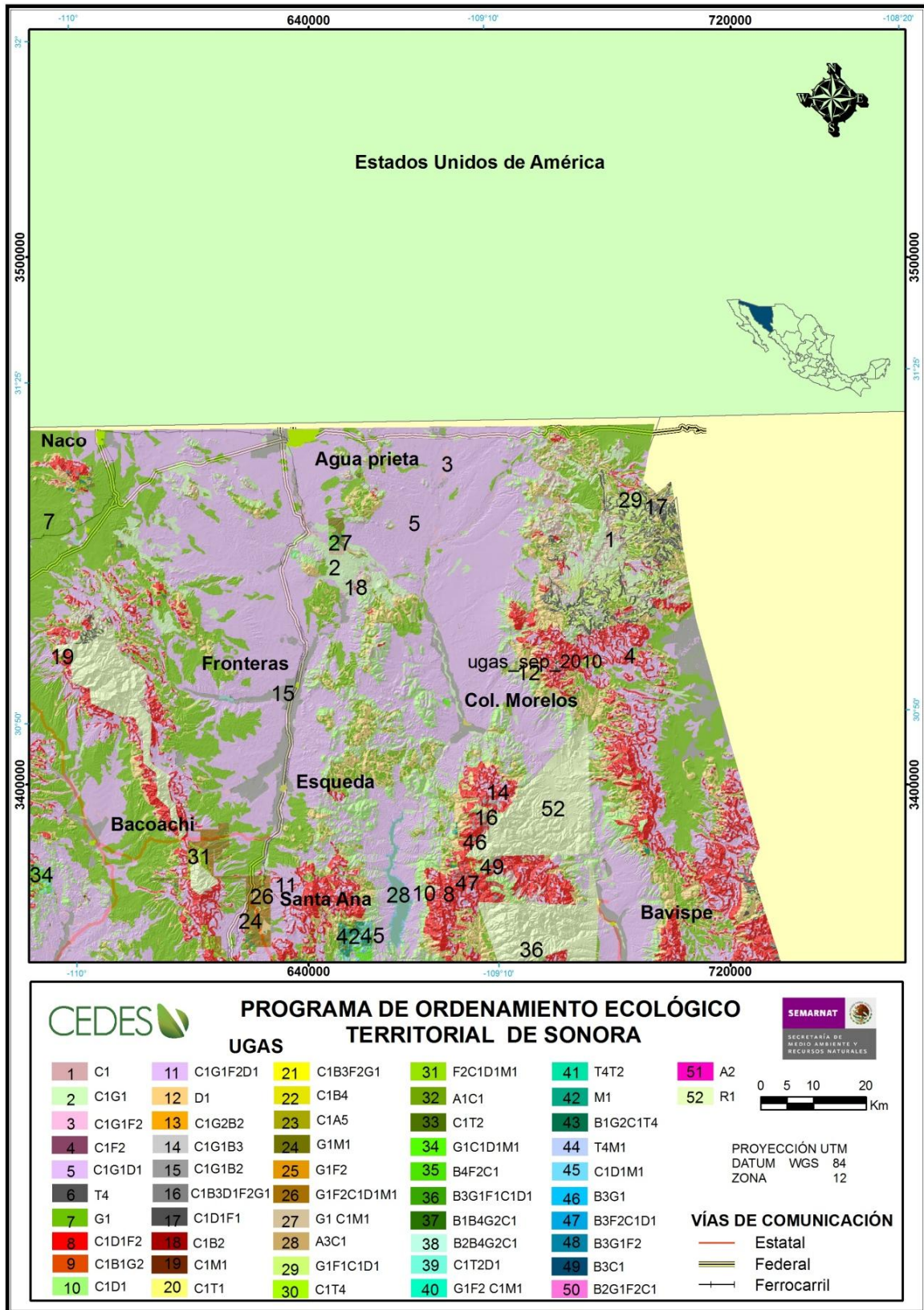
Mapa 12. Modelo de Ordenamiento Ecológico para la región de Puerto Peñasco.



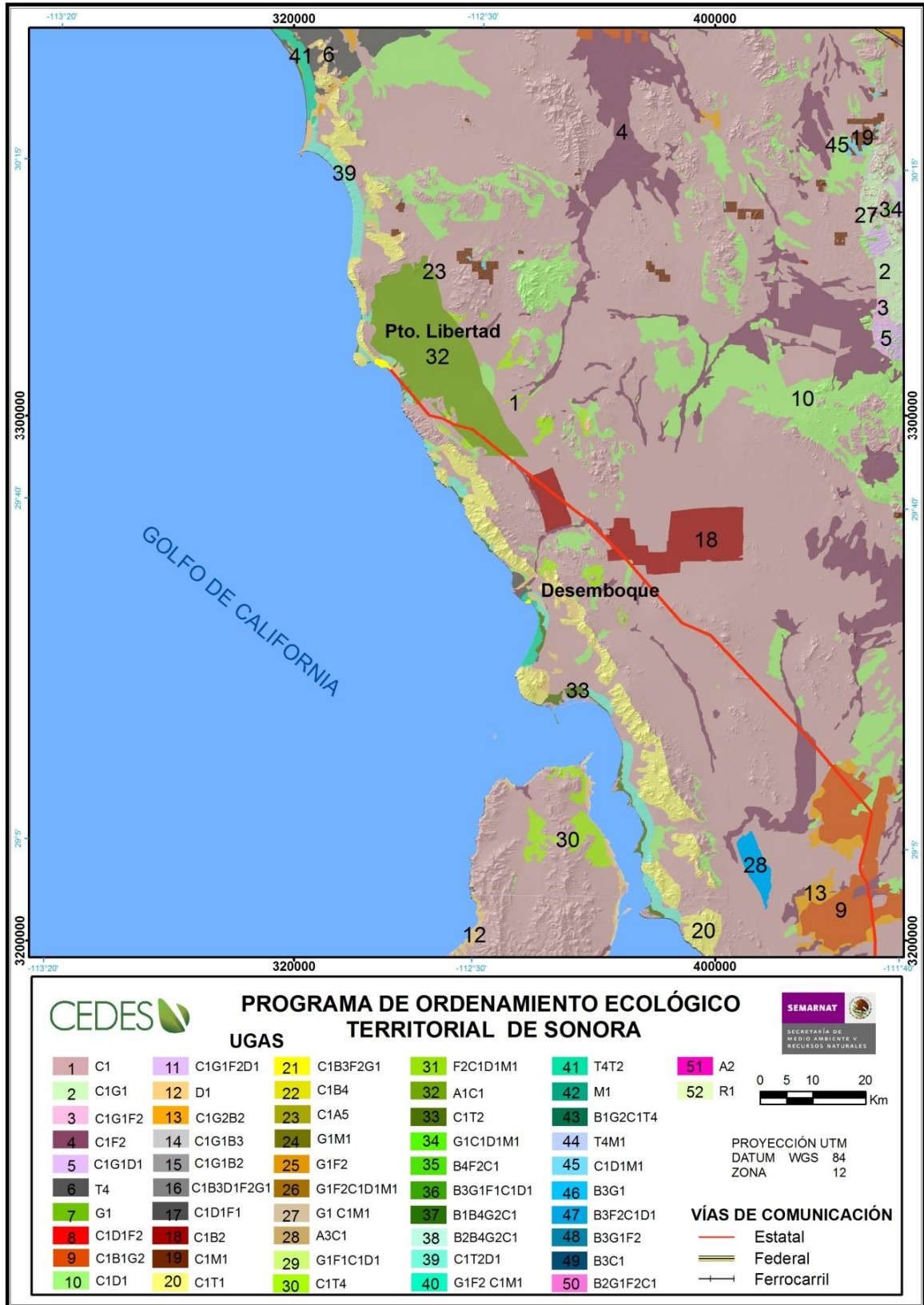
Mapa 13 . Modelo de Ordenamiento Ecológico para la región de Caborca.



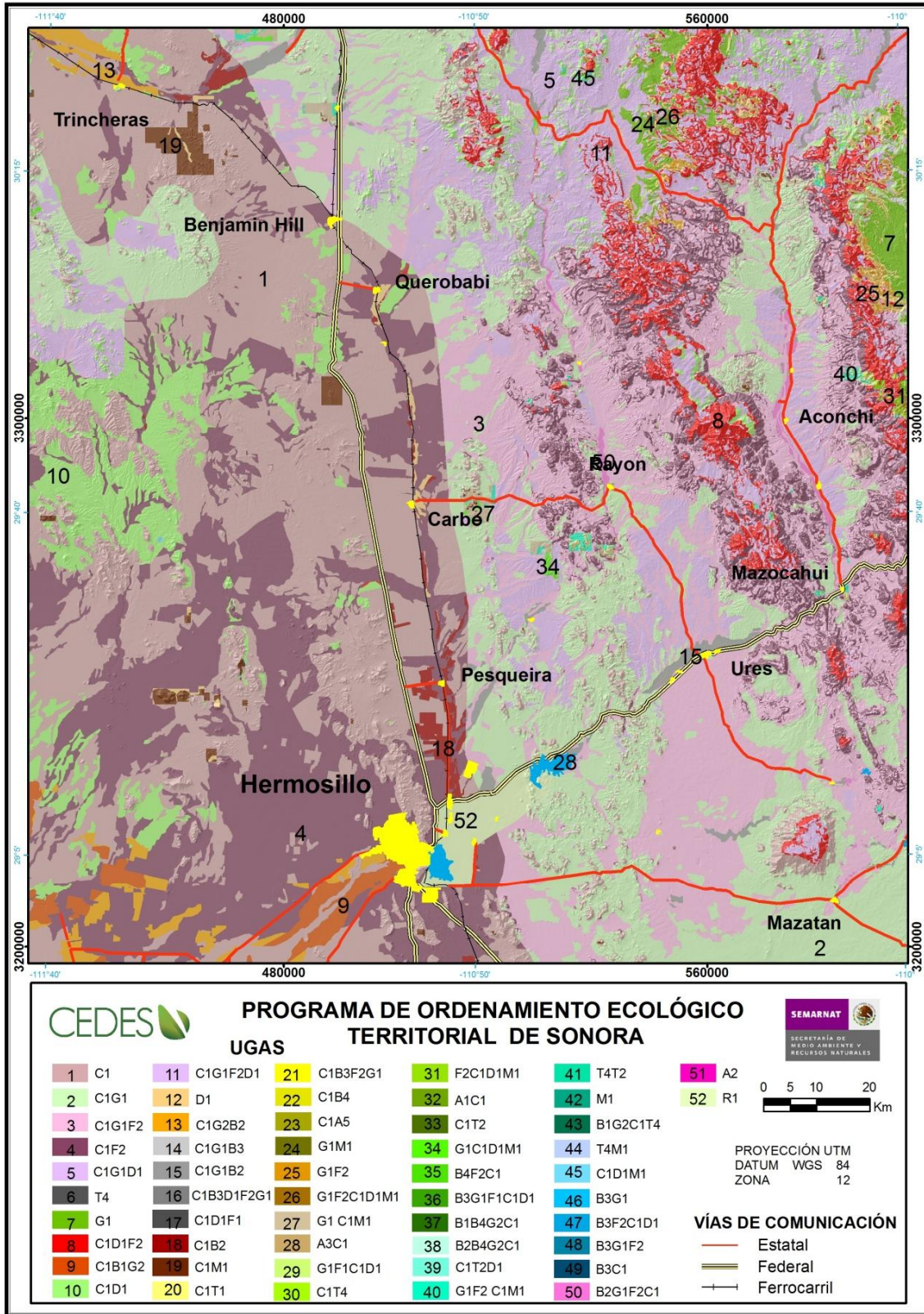
Mapa 14. Modelo de Ordenamiento Ecológico para la región de Nogales.



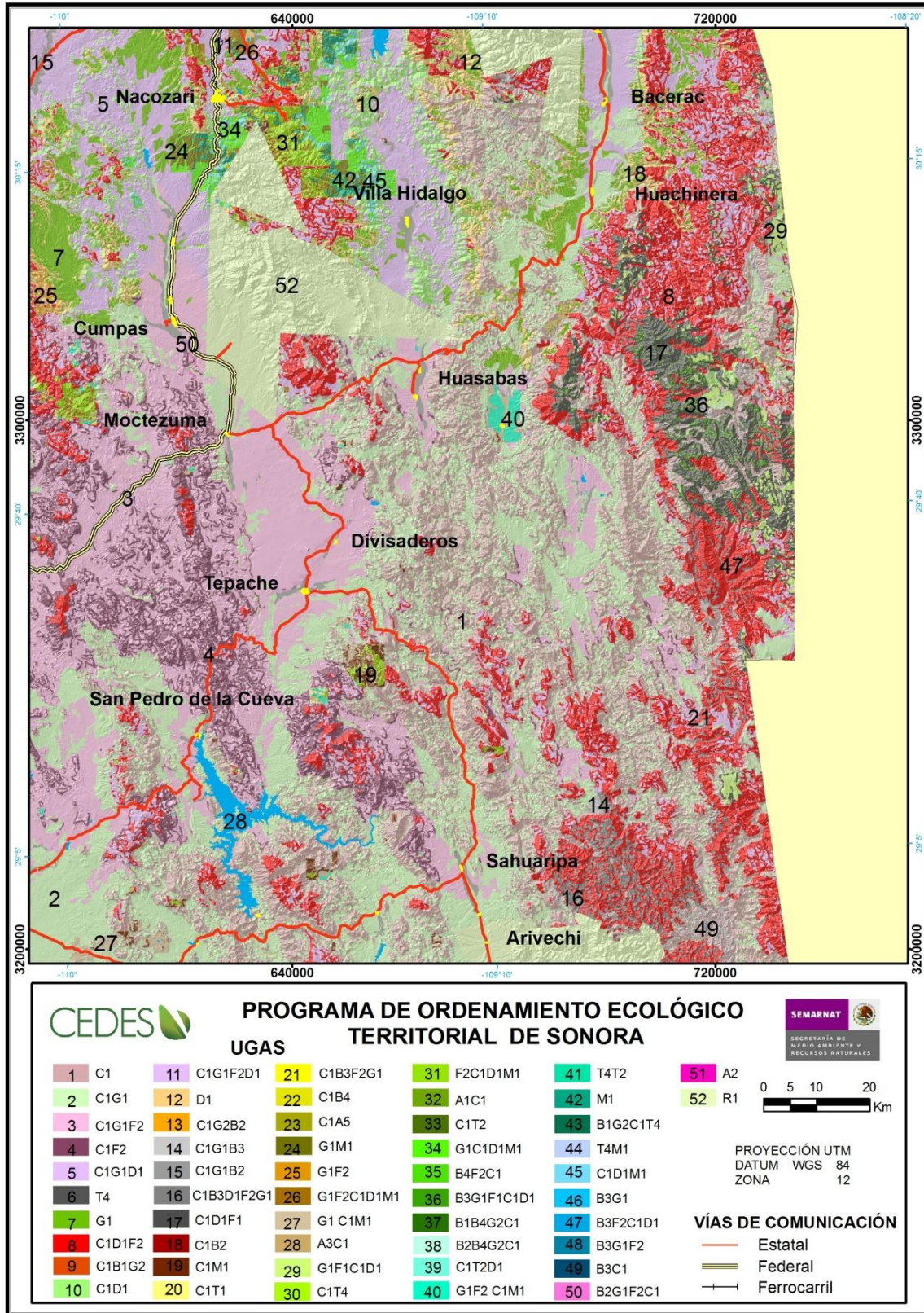
Mapa 15. Modelo de Ordenamiento Ecológico para la región de Agua Prieta.



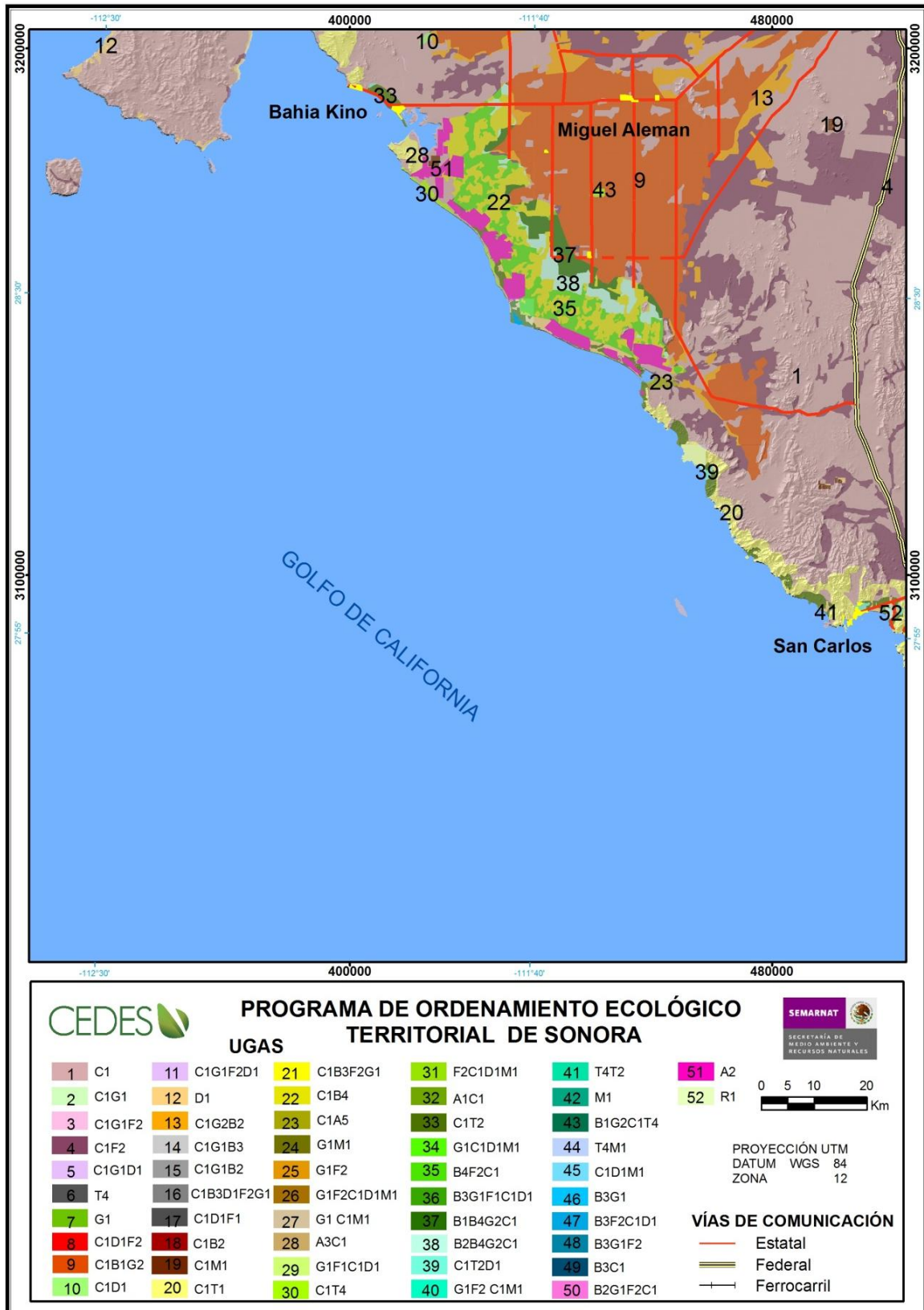
Mapa 16. Modelo de Ordenamiento Ecológico para la región de Puerto Libertad.



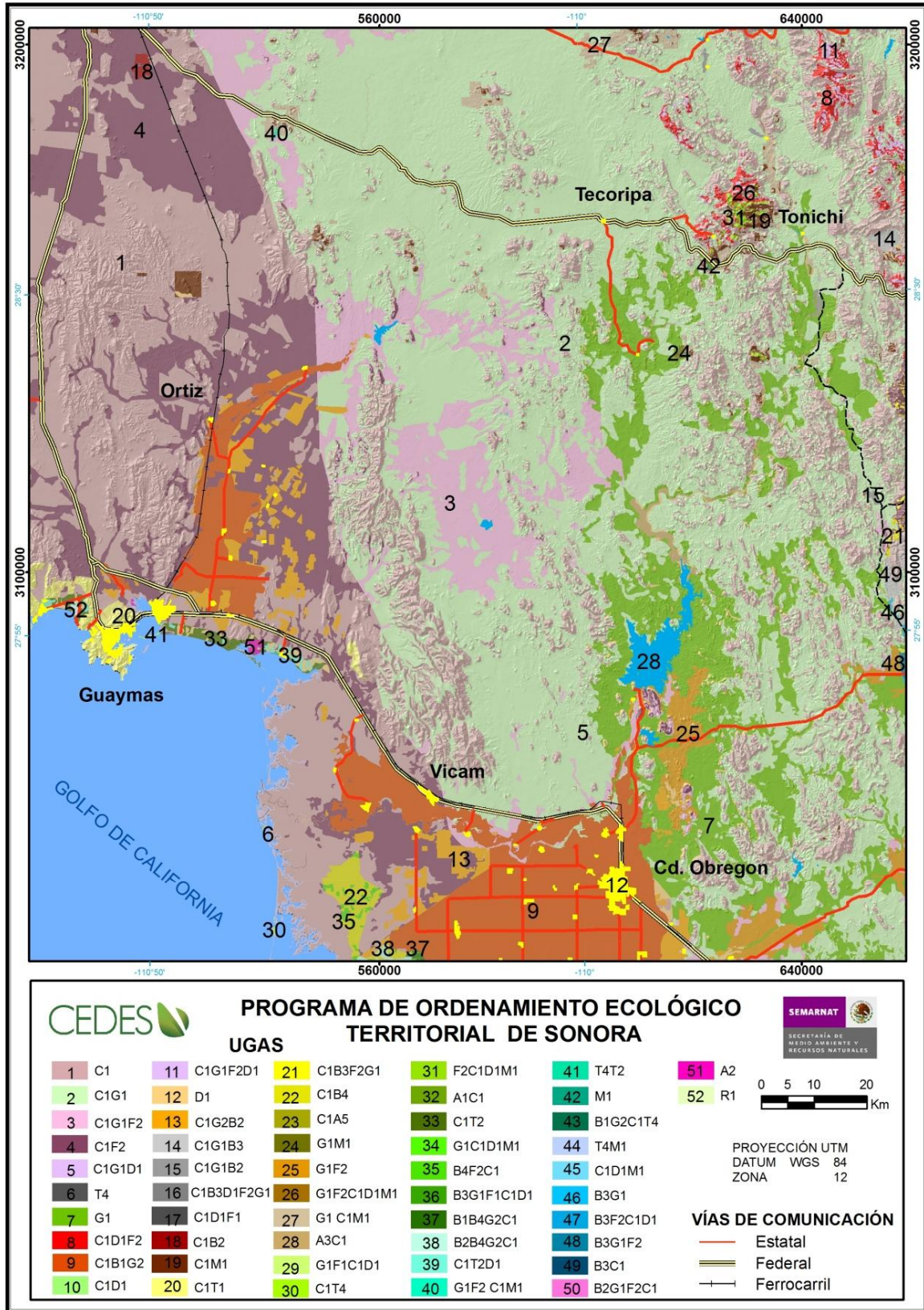
Mapa 17. Modelo de Ordenamiento Ecológico para la región de Hermosillo.



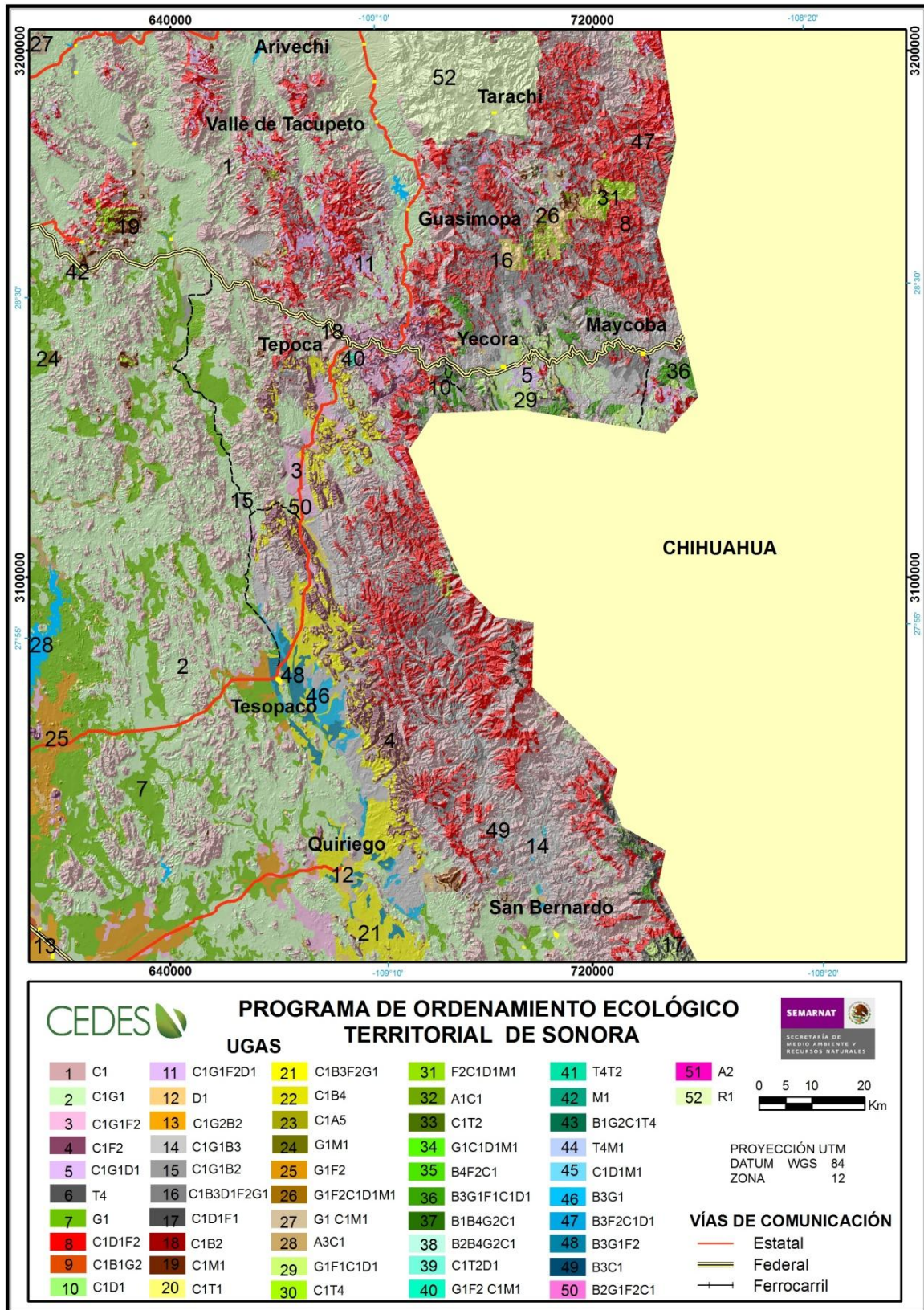
Mapa 18. Modelo de Ordenamiento Ecológico para la región de Moctezuma.



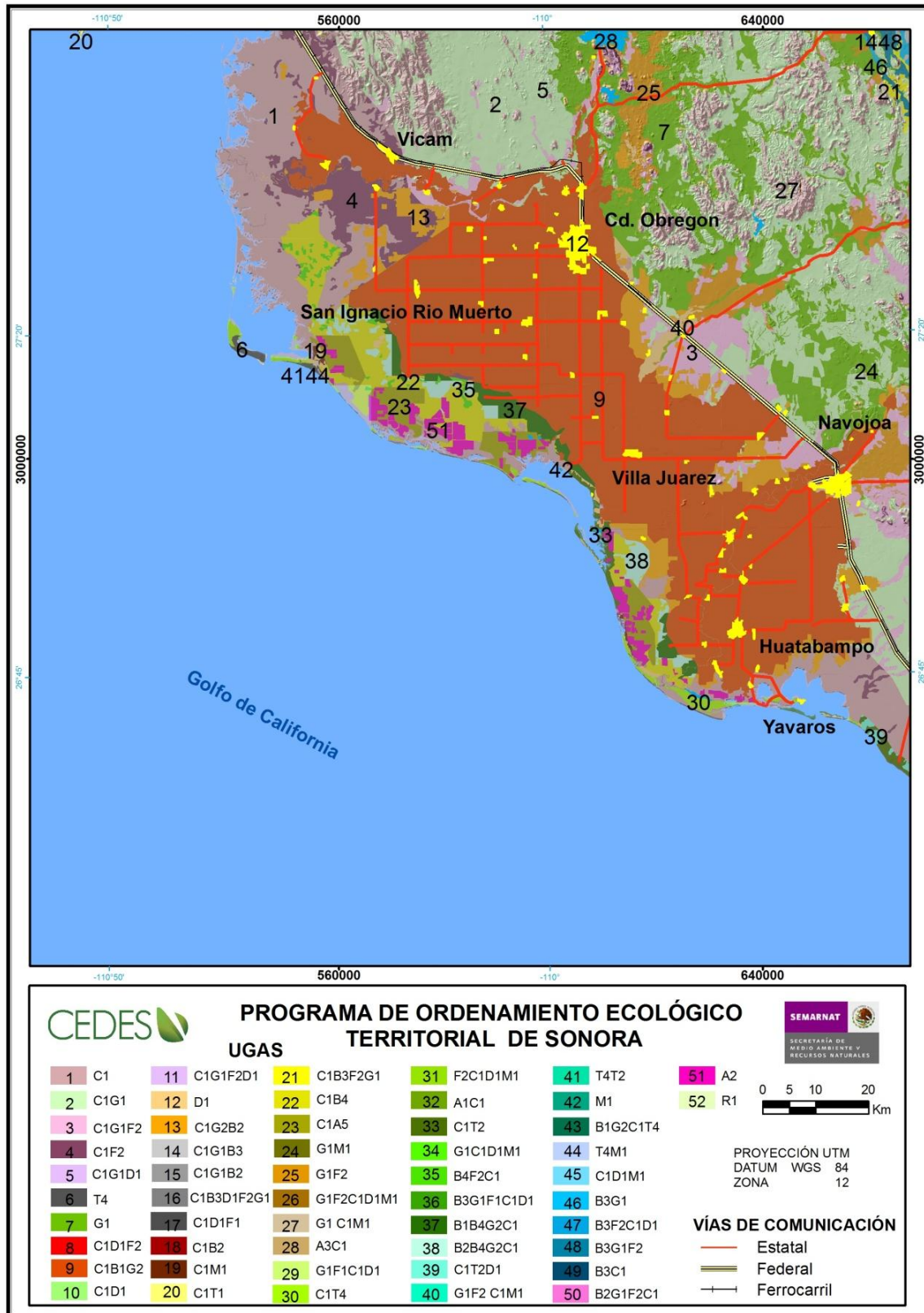
Mapa 19. Modelo de Ordenamiento Ecológico para la región Costa de Hermosillo.



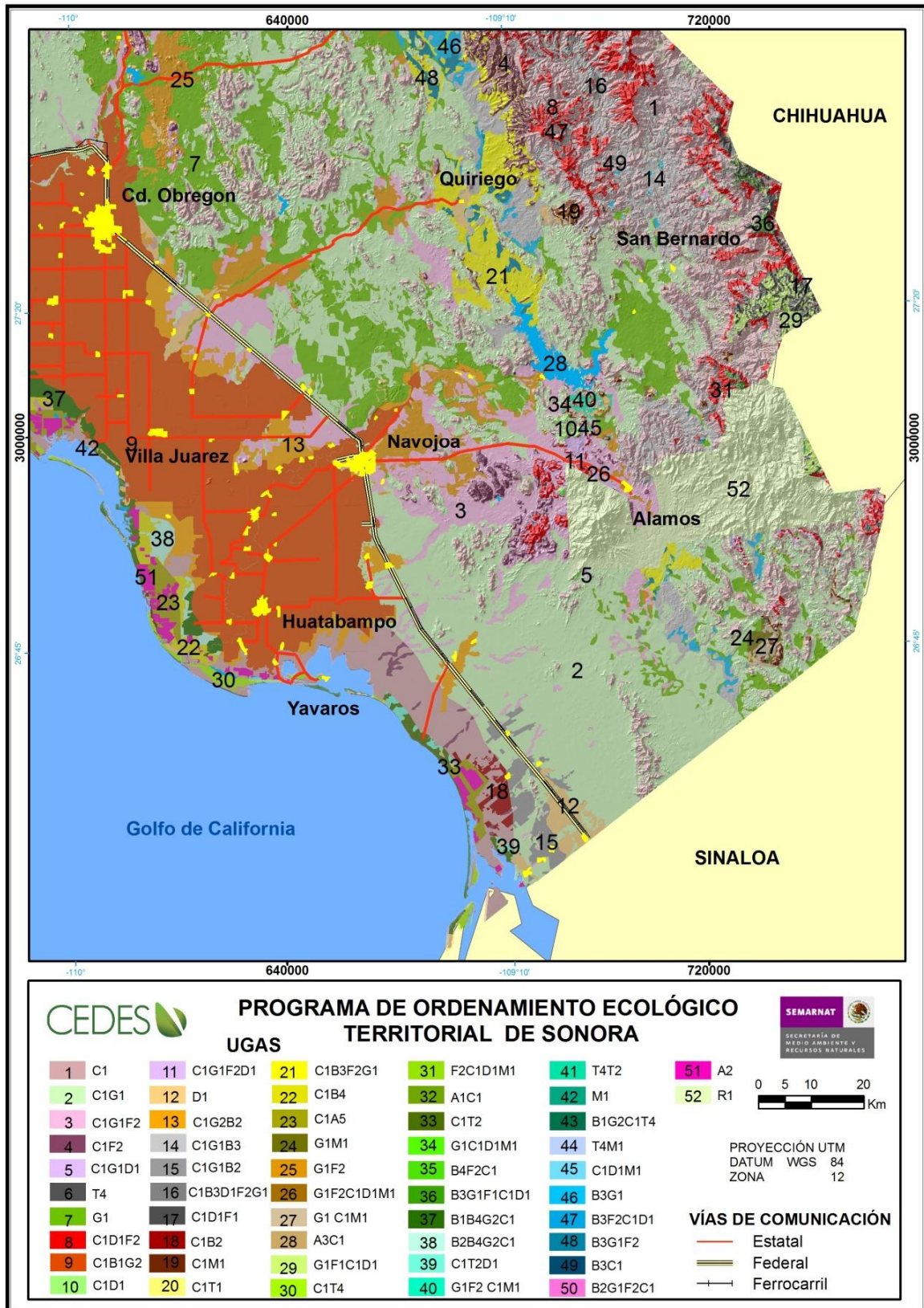
Mapa 20. Modelo de Ordenamiento Ecológico para la región de Guaymas.



Mapa 21. Modelo de Ordenamiento Ecológico para la región de Tesopaco.



Mapa 22. Modelo de Ordenamiento Ecológico de la región de Ciudad Obregón.



Mapa 23. Modelo de Ordenamiento Ecológico para la región de Navojoa.

LINEAMIENTOS ECOLÓGICOS

Conforme al Manual del Proceso de Ordenamiento Ecológico, el Modelo de Ordenamiento Ecológico debe de estar acompañado por los Lineamientos Ecológicos. Estos son las metas a obtenerse aplicando Criterios de Regulación Ecológica y Estrategias Ecológicas para cada una de las UGAs. La Tabla 3 muestra una síntesis de los Lineamientos Ecológicos para los sectores y subsectores analizados.

Tabla 3. Lineamientos Ecológicos para el AOE.

Sector/ Subsector	Descripción
A2	Mejoramiento de 15,000 ha de granjas camaronícolas para el 2030
B1, B2	Uso eficiente del agua en 170,000 ha agrícolas con la finalidad de proveer gasto ecológico a humedales costeros y continentales para el 2030
B1,B2	Uso eficiente del agua en la superficie agrícola de riego con agua subterránea para disminuir la presión sobre los acuíferos
B1,B2	Promover y vigilar que el uso de agua se haga con base a la disponibilidad del recurso
B1,B2	Mediante el programa de Pago por servicios ambientales los productores de las cuencas altas hacen un mejor manejo de los recursos y los usuarios de las cuencas bajas aseguran los volúmenes de agua requeridos.
B1,B2	Los niveles de contaminación por agroquímicos se reducen al incrementarse el uso de fertilizantes y pesticidas orgánicos
B1,B2	Los sistemas de tratamiento y reuso de aguas residuales proveen una parte del recurso a la actividad agrícola y liberan presión sobre los acuíferos.
B4	Se desarrolla y potencializa la agricultura con agua salobre
CX	Incremento de las poblaciones de las especies cinegéticas importantes y obtener mejores tasas de aprovechamiento en forma racional y sustentable para el 2030
D1	Conservación efectiva de un tramo de 34 km de ecosistemas dulceacuícolas para la preservación de las especies de flora y fauna asociadas a estos ecosistemas, incluyendo la protección de 15 especies nativas de peces amenazados y en peligro de extinción para el 2030.
D2	Conservación y uso sustentable de 474,000 ha de ecosistemas de bosques seco para la protección del hábitat crítico de al menos 14 especies protegidas de mamíferos, aves y anfibios, y las especies de flora y fauna asociadas a este tipo de ecosistema para el 2030.
D3	Conservación y manejo forestal sustentable de 990,964 ha de ecosistema de bosques templados para la protección del hábitat crítico de al menos 15 especies protegidas de mamíferos, aves y anfibios, y las especies de flora y fauna asociadas a este tipo de ecosistema para el 2030.
D4	Conservación de 1'821,545 ha de ecosistema de desierto para la protección de las especies de flora y fauna asociadas a este ecosistema, así como la protección de 12 especies de mamíferos y reptiles nativos del desierto sonorense para el 2030.
D5	Protección de 41,800 ha de humedales prioritarios para mantener los servicios ambientales que proveen a las pesquerías y la actividad cinegética para el 2030
D5	Restauración de 39,000 ha de humedales cercanos a granjas camaronícolas para el 2030
D6	Conservación y uso sustentable de 467,000 ha de ecosistema de pastizal para la preservación del hábitat de especies de flora y fauna asociadas al ecosistema, con énfasis en la protección al menos de 6 especies de aves y mamíferos protegidas, indicadoras de la salud ambiental del pastizal para el 2030.
F1	Fomentar el aprovechamiento sustentable de las especies forestales maderables a través de la implementación de planes de manejo en al menos 75% de las áreas productoras para el 2030.
F1	Restauración de al menos 50% de las áreas forestales degradadas con especies nativas para el 2030.
F2	Fomentar el aprovechamiento sustentable de las poblaciones de mezquite utilizadas para la elaboración de leña y carbón para asegurar su producción sustentable para el 2030.
F2	Fortalecer la capacidad técnica de los productores de chiltepín a través del desarrollo e implementación de planes de manejo en al menos 50% de las áreas productoras.
F2	Fortalecer el aprovechamiento de la tierra de monte a través del desarrollo e implementación de planes de manejo en al menos 50% de las áreas productoras.
G1	Fomentar las prácticas que maximizan la producción extensiva con el mínimo impacto ambiental
G2	Mejoramiento de las condiciones de producción intensiva de especies comerciales con el cumplimiento de las normas más estrictas tanto sanitarias como ambientales
M1	Mejorar y crear nuevas normas que faciliten la operación minera y que eviten los impactos negativos en la conservación del medio ambiente, para 2017
M2	Fomentar el desarrollo empresarial de los pequeños mineros para lograr su identificación y el desarrollo de programas enfocados a que cumplan con la normatividad ambiental, para 2017
T1, T2	Mejoramiento de los estándares de construcción e imagen urbana en los sitios aptos para turismo tradicional e inmobiliario para el 2030
T3	Incrementar la contribución del sector en un 15% del Producto Interno Bruto Estatal a través del aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y culturales del estado para el 2030

CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA

Los Criterios de Regulación Ecológica (CRE) son aspectos generales o específicos que norman los diversos usos del suelo en el AOE, y pueden operar de manera específica en las distintas UGAs (SEMARNAT 2006). Su finalidad es establecer condicionantes ambientales para que todo proyecto o actividad que se desarrolle en el territorio cumpla con el objetivo de proteger, preservar, restaurar y aprovechar sustentablemente los recursos naturales, previniendo o minimizando los posibles impactos ambientales de las obras o actividades. Otra finalidad de los CRE es establecer las reglas de conducta que permitan reducir los conflictos ambientales, ya que estos cuentan con un fundamento legal en leyes, reglamentos o normas. En el caso de que se detecte un vacío legal, los CRE hacen recomendaciones para establecer acuerdos entre los sectores involucrados.

Con el objeto de prevenir situaciones indeseables para la conservación del ambiente es conveniente revisar las amenazas principales identificadas en los ecosistemas terrestres: (1) remoción de la vegetación, (2) cambios de uso del suelo (cambios irreversibles ocasionados por la remoción de la vegetación), (3) contaminación del agua, (4) contaminación del suelo (5), modificación de cauces, (6) modificación del régimen hidrológico, y (7) modificación del litoral.

En base a estas consideraciones se hizo una revisión de la normatividad ambiental vigente, que se complementó con algunas propuestas elaboradas en los talleres sectoriales. La Tabla muestra una relación de los CRE para las UGAs y su relación a los fundamentos legales. De los 55 CRE, cinco son propuestas para inducir su definición en el Programa de Trabajo del Comité de Ordenamiento Ecológico.

Tabla 4. Criterios de Regulación Ecológica para el desarrollo sustentable en Sonora.

Clave	Criterio de regulación ecológica	Fundamento legal	Comentarios
CRE-01	Regulación de actividades que ocasionen la pérdida de la estructura y funciones de humedales por cambios de uso del suelo	Aplicación del artículo 60-TER de la Ley General de Vida Silvestre que regula actividades que alteren la integralidad del ecosistema	Humedales costeros con manglar
CRE-02	Restricciones a la modificación de los regímenes naturales de flujo de agua dulce	Aplicación del Uso Ambiental o Uso para Conservación Ecológica para mantener los flujos de agua para ecosistemas vitales, según el Artículo 29bis5 de la Ley de Aguas Nacionales	Todos los humedales
CRE-03	Regulación de actividades que modifican los procesos hidrodinámicos costeros que afecten humedales con manglar	Aplicación de las secciones 4.12 y 4.14 de la NOM-022 con relación a estudios de impacto ambiental y construcción de vías de comunicación	Humedales costeros con manglar
CRE-04	Regulación de la contaminación por azolvamiento, residuos líquidos y sólidos	Aplicación de la NOM-022 Secciones 4.6 y 4.20 en materia de vertimiento de residuos sólidos y líquidos en humedales con manglar	Humedales costeros con manglar
CRE-05	Regulación de la introducción de especies exóticas en humedales con manglares	Aplicación de la NOM-022 en la sección 4.11 en materia de introducción de especies exóticas	Humedales con manglar
CRE-06	Regulación de actividades que ocasionen la pérdida de la estructura y funciones de ecosistemas por cambios de uso del suelo.	Aplicación del Artículo 28 de la LGEPA en materia de Impacto ambiental para cambios de uso del suelo en jurisdicción federal y Artículo 26 de la LEEPA para jurisdicción estatal	Cualquier actividad
CRE-07	Regulación de la contaminación por residuos líquidos y sólidos	Aplicación de la NOM-001-SEMARNAT que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales y el Artículo 29bis4 de la Ley de Aguas Nacionales donde se revocan concesiones a quienes contaminen ecosistemas en jurisdicción federal y Artículo 136 de la LEEPA en jurisdicción estatal	Cualquier actividad
CRE-08	Regulación sobre la remoción, cacería o aprovechamiento de especies protegidas sin el permiso correspondiente.	Aplicación de la NOM-059 de SEMARNAT con relación a la extracción de especies bajo alguna categoría de protección.	Específico para actividad cinegética
CRE-09	Regulación de actividades que modifican procesos hidrodinámicos costeros de humedales con manglar	Aplicación de la NOM-022 sección 4.38 que especifica el requerimiento de fundamentos científicos y técnicos para la restauración de humedales	Específico para restauración de humedales
CRE-10	Restauración de la estructura y funcionamiento de los humedales	Aplicación de la NOM-022 sección 4.36 que establece la necesidad de restauración de humedales que sirven como corredores biológicos y que faciliten el tránsito de fauna silvestre	Específico para humedales costeros
CRE-11	Regulación de los niveles de perturbación por ruido de vehículos	Reglamento para el tráfico y presencia de vehículos en ecosistemas de dunas	Específico Turismo de Aventura
CRE-12	Reducción y/o eliminación de los impactos debido al vertimiento de residuos sólidos y líquidos	Reglamento para el vertimiento de residuos sólidos y líquidos en ecosistemas de dunas	Específico Turismo de Aventura
CRE-13	Se prohíbe el vertimiento de residuos sólidos y líquidos a los sistemas lagunares	Aplicación de la NOM-022 secciones 4.7, 4.8 y 4.9 con respecto a calidad del efluente, el tratamiento de aguas residuales y los permisos requeridos, respectivamente	Específico a humedales costeros
CRE-14	Se prohíbe la extracción de agua de cuerpos lagunares	Reglamento de extracción de agua de cuerpos lagunares para prevenir problemas sanitarios	Humedales costeros
CRE-15	Se prohíbe la disposición de aguas residuales a humedales con manglar	Reglamento para la disposición de aguas residuales fuera de humedales con manglar	Humedales costeros
CRE-16	Reducir al mínimo los impactos en la biodiversidad por la presencia de sustancias tóxicas en el ambiente	Cumplimiento con el protocolo de la CICOPAFEST y Fracción VIII del Artículo 136 de la LEEPA	Específico para actividades agropecuarias
CRE-17	Aplicación de Buenas Prácticas de Manejo Agrícola y Programas de Restauración por salinidad	Cumplimiento con el Artículo 164 de la Ley de Desarrollo Rural Sustentable y fracciones IV, V, VI y VIII del Artículo 136 de la LEEPA	Específico para actividades agropecuarias
CRE-18	Evitar la expansión de terrenos de agricultura con agua salobre hacia terrenos no salinos	Conforme al Artículo 165 de la Ley de Desarrollo Rural Sustentable se fomenta el uso del suelo más pertinente y los procesos de producción más adecuados para estas condiciones	Específico para actividades agropecuarias
CRE-19	Cumplir con la normatividad vigente en materia de aprovechamiento cinegético	Aplicación de los artículos 82- 91 y 94- 96 de la Ley General de Vida Silvestry relativos con el aprovechamiento extractivo y cinegético.	Específico para aprovechamiento cinegético
CRE-20	Mantener o restaurar la capacidad de carga de los agostaderos	Artículo 88 de la Ley General de Vida Silvestre	Específico para ganadería
CRE-21	Evitar la alteración de humedales costeros por turismo	Aplicación de las secciones 4.28 a 4.32 de la NOM-022 en materia de impactos del turismo sobre humedales con manglar	Específico para turismo en manglares

Clave	Criterio de regulación ecológica	Fundamento legal	Comentarios
CRE-22	Evitar la contaminación visual, los impactos sobre la calidad escénica o la degradación de atractivos naturales por el desarrollo de infraestructura	Aplicación del Artículo 28 de la LGEEPA en materia de Impacto ambiental de jurisdicción federal y Artículo 26 de la LEEPA para jurisdicción estatal	Turismo inmobiliario y tradicional
CRE-23	Asegurar el libre acceso a las playas marítimas	Reglamento del uso y aprovechamiento mar territorial, vías navegables, playas, zona federal marítimo terrestre y terrenos ganados al mar	Pendiente en Turismo inmobiliario y tradicional
CRE-24	Se prohíben los desmontes generalizados y el aprovechamiento forestal que afecte la integridad y funcionalidad del ecosistema para evitar/minimizar daños permanentes a los ecosistemas en los que se desarrollen las actividades de manejo forestal maderable	Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y Ley de Fomento para el Desarrollo Forestal Sustentable del Estado de Sonora. NOM-152-SEMARNAT-1994, contenido de los planes de manejo forestal; NOM-061-SEMARNAT-1994, regulación de efectos del manejo forestal sobre fauna y flora silvestre; y NOM-060-SEMARNAT-1994, lineamientos de mitigación de efectos de los aprovechamientos forestales en los suelos y cuerpos de agua	Específico para Forestal Maderable
CRE-25	Se elaborarán programas específicos de protección y recuperación de especies prioritarias y poblaciones de flora y fauna en peligro de extinción.	Aplicación del Artículo 62 de la Ley General de Vida Silvestre, que establece que la SEMARNAT promoverá la elaboración de los planes de conservación y recuperación de especies y poblaciones prioritarias.	Específico para Conservación
CRE-26	Identificar y proteger los hábitats críticos de especies acuáticas especificadas en la NOM 059.	Aplicación del Artículo 65 de la Ley General de Vida Silvestre relativo al establecimiento de áreas de refugio para proteger especies nativas que se desarrollan en el medio acuático.	Específico para Conservación
CRE-27	Se prohíbe la introducción de especies exóticas dulceacuícolas que afecten las poblaciones nativas de peces.	Regulación para controlar y evitar las transferencias de especies entre cuencas para minimizar la introducción de especies acuáticas dañinas que no son nativas, como algunos peces y ranas.	Pendiente para Acuicultura
CRE-28	Se deberán restaurar las áreas degradadas por efectos de las actividades de aprovechamiento forestal. Las especies a utilizarse deben ser nativas con el fin de no generar más presión ni competir con las especies de flora nativas.	LGEEPA declara de interés público la restauración de los terrenos forestales; LGDFS incluye a la reforestación y restauración como mecanismos para recuperar las zonas forestales degradadas. NOM-020-SEMARNAT-2001, lineamientos para la recuperación y restauración de terrenos forestales afectados por actividades ganaderas.	Específico para Forestal Maderable
CRE-29	Se deberán restaurar y recuperar las áreas de matorral desértico con especies nativas, no invasoras de mezquite, a niveles históricos de hace 50 años.	NOM-012-SEMARNAT-1996, aprovechamiento de leña con fines de uso doméstico. La LGDFS y la LDFDS-Son establecen los lineamientos para el establecimiento de plantaciones y el fomento a las actividades de restauración de los recursos forestales.	Específico para Forestal no Maderable
CRE-30	Se deberá promover el uso sustentable del chiltepin con el fin de garantizar la persistencia de sus poblaciones en el largo plazo.	Se recomienda elaborar una NOM que regule el aprovechamiento de este recurso forestal no maderable. Se deberá enmendar la LDFDS-Son para que incluya un apartado sobre el manejo de los recursos forestales no maderables, incluido el chiltepin (<i>Capsicum annum var. glabriusculum</i>).	Pendiente para Forestal no Maderable
CRE-31	Se deberá promover el uso sustentable de la tierra de monte con el fin de no degradar los ecosistemas de los que se extraen.	NOM-027-SEMARNAT-1996, aprovechamiento de la tierra de monte. Se deberá enmendar la LDFDS-Son para que incluya un apartado sobre el manejo de los recursos forestales no maderables, incluida la tierra de monte.	Específico para Forestal no Maderable, tierra de monte
CRE-32	Reducir la contaminación por emisiones a la atmósfera provocada por las plantas fundidoras.	Aplicación de la NOM-039-SEMARNAT-1993 que establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de bióxido y trióxido de azufre y neblinas de ácido sulfúrico, en plantas productoras de ácido sulfúrico.	Minería en general
CRE-33	Reducir la contaminación por emisiones a la atmósfera provenientes de fuentes fijas dedicadas a la fabricación de cemento hidráulico.	Aplicación de la NOM-040-SEMARNAT-200 que establece las normas de protección ambiental para la fabricación de cemento hidráulico definiendo los niveles máximos de emisión a la atmósfera	Emisiones de fuentes fijas de cementeras
CRE-34	Reducir la contaminación por emisiones a la atmósfera provenientes de fuentes fijas.	Aplicación de la NOM-043-SEMARNAT-1993 que establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de partículas sólidas provenientes de fuentes fijas.	Emisores de fuentes fijas
CRE-35	Identificar si un residuo es peligroso para reducir los riesgos por manejo.	Aplicación de la NOM-052-SEMARNAT-2005 que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.	Actividades que usan sustancias peligrosas
CRE-36	Reducir los niveles de contaminación por ruido que genera el funcionamiento de fuentes fijas.	Aplicación de la NOM-081-SEMARNAT-1994 que define los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.	Emisores de ruido
CRE-37	Reducir los niveles de contaminación de fuentes	Aplicación de la NOM-085-SEMARNAT-1994 para fuentes fijas	Actividades que

Clave	Criterio de regulación ecológica	Fundamento legal	Comentarios
	fijas para el uso de equipos de calentamiento indirecto por combustión.	que utilizan combustibles fósiles sólidos, líquidos o gaseosos o cualquiera de sus combinaciones estableciendo los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de humos, partículas suspendidas totales, bióxido de azufre y óxidos de nitrógeno.	usan equipo de calentamiento por combustión
CRE-37bis	Reducir los niveles de contaminación de fuentes fijas para el uso de equipos de calentamiento indirecto por combustión, estableciendo los niveles permisibles de humo, partículas, monóxido de carbono, bióxido de azufre y óxidos de nitrógeno	PROYECTO de Modificación de NOM-085-SEMARNAT-1994 (como NOM-085-SEMARNAT-2008) para reducir la contaminación atmosférica para fuentes fijas que utilizan combustibles fósiles sólidos, líquidos o gaseosos o cualquiera de sus combinaciones, que establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de humos, partículas suspendidas totales, bióxido de azufre y óxidos de nitrógeno. Aplicar la NOM-120-SEMARNAT-1997 que define las	Proyecto que sustituiría el CRE-39
CRE-38	Evitar el desequilibrio ecológico que pueden causar obras o actividades con el fin de proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas	Especificaciones de protección ambiental para las actividades de exploración minera directa, en zonas con climas secos y templados en donde se desarrolle vegetación de matorral xerófilo, bosque tropical caducifolio, bosques de coníferas o encinos.	Específico para actividades de exploración minera directa
CRE-39	Evitar la contaminación de residuos peligrosos provenientes de plantas de beneficio de minerales por su características toxicas. Dar la máxima seguridad para evitar la contaminación proveniente de los patios de	Aplicar la NOM-141-SEMARNAT-2003 que establece los requisitos para la caracterización del sitio, proyecto, construcción, operación y post-operación de presas de jales.	Específico para presas de jales
CRE-40	lixiviación -sistemas para la disposición de los residuos sólidos generados por el beneficio de minerales- a fin de garantizar la protección de la población, las actividades económicas y sociales y, en general, el equilibrio ecológico.	Aplicar la NOM-155-SEMARNAT-2007 que establece los requisitos de protección ambiental para los sistemas de lixiviación de minerales de oro y plata	Específico para procesos de lixiviación con sustancias peligrosas
CRE-41	Obligar a la medición de la concentración de contaminantes en la atmosfera para contar con información de calidad para prevenir contaminación en las cuencas.	Aplicar el PROY-NOM-156-SEMARNAT-2008 para el establecimiento y operación de sistemas de monitoreo de la calidad del aire.	Proyecto de norma para seguimiento de calidad del aire
CRE-42	Promover la prevención y manejo integral de la generación de los residuos provenientes de actividades mineras	Aplicar PROY-NOM-157-SEMARNAT-2009 que establece los elementos y Procedimientos para instrumentar planes de manejo de residuos mineros.	Proyecto para manejo de residuos mineros
CRE-43	Cumplir con los requisitos mínimos de construcción de pozos para la extracción de aguas nacionales para evitar la contaminación de acuíferos	Aplicar la NOM-003-CONAGUA-1996 que establece los requisitos durante la construcción de pozos de extracción de agua para prevenir la contaminación de acuíferos.	Aplicable a la extracción de agua subterránea
CRE-44	Determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales.	Aplicar la NOM-011-CNA-2000 que establece las especificaciones y el método para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales.	Disponibilidad de agua regional
CRE-45	Cumplir con los requisitos mínimos de seguridad para trabajos en minas considerando las condiciones de seguridad y salud en el trabajo.	Aplicar la NOM-023-STPS-2003 que establece los requisitos mínimos de seguridad y salud en el trabajo para prevenir riesgos a los trabajadores que desarrollan actividades en las minas y daños a las instalaciones del centro de trabajo.	Requisitos de seguridad de trabajadores mineros
CRE-46	Cumplir con la normatividad vigente en materia de turismo	Aplicación de la Ley General de Turismo, Ley Federal de Turismo y su Reglamento, Ley de Fomento al turismo para el Estado de Sonora y su Reglamento	Normatividad turismo
CRE-47	El diseño de los proyectos turísticos debe asegurar un consumo eficiente del recurso agua para no rebasar la capacidad de recarga de los acuíferos de la región	Reglamento para condicionar el consumo de agua de un proyecto turístico con respecto a la capacidad de recarga de los acuíferos	Propuesta para turismo inmobiliario y tradicional
CRE-48	Cumplir con la normatividad vigente en etapas de selección de sitio, construcción y operación de marinas turísticas para garantizar la protección ambiental	Aplicación de la NMX-AA-119-SCFI-2006	Específico para construcción de marinas
CRE-49	Se prohíbe el turismo dentro de las ANP fuera de las zonas y/o subzonas establecidas para ello	Aplicación del Artículo 47 bis de la LGEEPA y el Reglamento de la LGEEPA en materia de Áreas protegidas	Específico para turismo en ANPs
CRE-50	Regulación de las actividades y obligaciones de los prestadores de servicios turísticos (operadores de buceo autónomo, campamentos y casas rodantes, guías especializados en temas de carácter cultural, guías especializados en actividades de aventura)	NOM-05-TUR-2003, NOM-06-TUR-2000, NOM-07-TUR-2002, NOM-08-TUR-2002, NOM-09-TUR-2002, NOM-010-TUR-2001, NOM-011-TUR-2001y NOM-174-SCFI-200	Normas para prestadores de servicios turísticos

Clave	Criterio de regulación ecológica	Fundamento legal	Comentarios
CRE-51	Regular las actividades de pesca deportiva en aguas de jurisdicción federal	Cumplimiento de la NOM-017-PESC-1994	Normas para pesca deportiva
CRE-52	Cumplimiento con los requisitos mínimos de calidad en servicios e infraestructura turística	NMX-TT-005-1996-IMNC, NMX-TT-006-1996-IMNC, NMX-TT-007-1997-IMNC	Normas de servicios e infraestructura turística
CRE-53	Cumplir con la legislación referente a la protección, conservación y restauración del patrimonio cultural de Sonora así como la prohibición de extracción, posesión, remoción, transporte o intento de exportación del mismo	Aplicación de la Ley Federal de Monumentos y Zonas Arqueológicas, Artísticas e Históricas y su Reglamento así como el artículo 48 y 69 de la LEEPAES	Aplicado a Turismo cultural
CRE-54	No sobrepasar la capacidad de carga turística de los ecosistemas en los cuales se desarrolle ecoturismo para asegurar el mínimo impacto ambiental	Aplicación de la Norma Mexicana	Aplicado a Turismo alternativo (ecoturismo)
CRE-55	No sobrepasar la capacidad de carga de un área destino en la cual se desarrolle turismo inmobiliario y de sol y playa para asegurar el mínimo impacto ambiental	Reglamento para condicionar el número máximo de visitantes/turistas de un proyecto turístico en base a la capacidad de carga del área.	Aplicado a turismo inmobiliario y tradicional

ESTRATEGIAS ECOLÓGICAS

Una estrategia ecológica es *“la integración de los objetivos específicos, las acciones, los proyectos, los programas y los responsables de su realización dirigida al logro de los lineamientos ecológicos aplicables en el Área de Ordenamiento Ecológico”* (SEMARNAT 2003). Se basan en la identificación de las causas que amenazan con la sustentabilidad de las actividades sectoriales. Estas causas pueden incluir desde el nivel de conocimiento del potencial que tiene un sector para llevar a cabo sus actividades, la existencia de un marco legal propicio para el desarrollo de la actividad, la existencia de una visión estratégica sectorial, la efectividad en la operación de la actividad y la imagen que proyecta el sector en la sociedad.

La Tabla muestra en forma esquemática los tipos de estrategias que requiere un sector para llegar a la sustentabilidad. Es importante notar que los sectores considerados en este POET tienen distintos avances. Mientras algunos apenas están desarrollando la prospección de su potencial, otros ya lo han establecido y cuentan con un marco legal e institucional apropiados para operar efectivamente, y otros están trabajando en el mejoramiento de su imagen sectorial. Esta tabla presenta una síntesis de las estrategias y acciones identificadas por los sectores para la sustentabilidad de sus operaciones en el AOE.

Tabla 5. Estrategias, objetivos y acciones generales para el Ordenamiento Ecológico de Sonora.

Clave	Estrategia general	Objetivo	Clave	Acciones
XX-01	Diagnóstico general	Conocimiento del estado de los recursos de interés	XX-01-011	Inventarios, exploración y monitoreo
		Prevención de contingencias ambientales	XX-01-021	Programas de monitoreo de indicadores de alarma
XX-02	Fortalecimiento del marco legal		XX-02-011	Elaboración/adecuación de leyes
			XX-02-012	Elaboración/adecuación de reglamentos
			XX-02-013	Elaboración/adecuación de normas
		Seguridad jurídica	XX-02-014	Programas de monitoreo de cumplimiento de normatividad vigente
XX-03	Fortalecimiento institucional	Sustentabilidad de la actividad	XX-03-011	Elaboración de programas rectores sectoriales
		Priorización de objetivos	XX-03-021	Selección de metas/sitios
		Medición de avances y logros	XX-03-031	Programa de evaluación y seguimiento
		Apoyo a productores de bajo nivel de capitalización	XX-03-041	Creación de oficinas de apoyo y gestión
		Mejoramiento de condiciones económicas	XX-03-051	Búsqueda de incentivos financieros, económicos o fiscales
XX-04	Fomento de actividades	Innovación y tecnología	XX-04-011	Promoción de proyectos/tecnologías/ideas nuevas
		Eficiencia y calidad de productos	XX-04-021	Mejores prácticas de manejo
			XX-04-022	Mejoramiento de poblaciones de interés sectorial
			XX-04-033	Acceso a fuentes de agua
			XX-04-036	Electrificación y fuentes de energía
			XX-04-031	Carreteras, aeropuertos, ferrocarriles, puertos
			XX-04-032	Servicios de comunicación (teléfono, radiocomunicación, acceso a Internet, etc.)
			XX-04-035	Tratamiento de aguas residuales
		Mejoramiento de infraestructura	XX-04-034	Alcantarillado y drenaje
		Mejoramiento de prestación de servicios	XX-04-051	Programas de capacitación y entrenamiento
		Control sanitario	XX-04-061	Programas de control sanitario
		Prevención de fenómenos hidrometeorológicos y otros	XX-04-071	Inundaciones
			XX-04-072	Sequías
			XX-04-073	Incendios
		Mejoramiento de las condiciones de trabajo	XX-04-081	Programas de seguridad e higiene laboral
		Mejoramiento de condiciones ambientales	XX-04-091	Restauración de condiciones ambientales
			XX-04-092	Manejo y conservación de recursos naturales
XX-05	Comunicación	Mejoramiento relación hombre-naturaleza-economía	XX-05-011	Programa de educación: Papel de la población en la naturaleza
		Mejoramiento de imagen sectorial	XX-05-021	Programa de concientización: La naturaleza y las actividades ambientales
		Mejoramiento de imagen sectorial	XX-05-031	Programa de difusión: La naturaleza y las actividades ambientales

INTEGRACIÓN DEL MODELO DE ORDENAMIENTO Y LOS LINEAMIENTOS ECOLÓGICOS

Se construyó una matriz asociada a las UGAs, en las que se indica la aptitud de cada una, los lineamientos ecológicos, criterios de regulación ecológica y estrategias recomendadas para cada una. La matriz se presenta en el Anexo II. El Plan de Acción requerido para la instrumentación de las acciones señaladas se presenta en el Anexo III.

REFERENCIAS

- Arias Rojo, Héctor Manuel; Luis Antonio Bojórquez Tapia, Pablo Wong González, Eric Mellink Beijtel, Christopher Watts Thorpe, Roberto Salmón Castelo, Guillermo Soberón Chávez, y Alejandro Castellanos. 1998. **Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio. Estado de Sonora.** Instituto del Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable del Estado de Sonora (IMADES). Archivos. Hermosillo, Sonora, México. 898 pp.
- Boletín Oficial. 2008. **Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Sonora.** Órgano de Difusión del Gobierno del Estado de Sonora. Septiembre 8 del 2008. Hermosillo, Sonora.
- Boletín Oficial. 2009. **Decreto del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Costa de Sonora.** Órgano de Difusión del Gobierno del Estado de Sonora. Agosto 20 del 2009. Hermosillo, Sonora. Tomo CLXXXIV 15 Sección III:1-52
- Boletín Oficial. 2010. **Reglamento de la Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Sonora, en materia de Ordenamiento Ecológico.** Órgano de Difusión del Gobierno del Estado de Sonora. Febrero 15 del 2010. Hermosillo, Sonora. Tomo CLXXXV 13 Sección II:9-27
- CEDES. 2009. **Formulación del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Costa de Sonora. Dirección de Planeación Ambiental y Ordenamiento Ecológico.** Dirección General de Conservación. Comisión de Ecología y Desarrollo Sustentable del Estado de Sonora. Hermosillo, Sonora.
- Colegio de Sonora. 2008. Informe del Convenio para la Actualización del Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Estatal en sus Fases de Caracterización y Diagnóstico. Diciembre del 2008. Hermosillo, Sonora.
- Colegio de Sonora. 2009. Informe Final. Convenio para la Actualización del Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Estatal en sus Fases de Pronóstico y Propuesta. Diciembre del 2009. Hermosillo, Sonora.
- Dinerstein, Eric; David M. Olson, Douglas J. Graham, Avis L. Webster, Steven A. Primm, Marnie P. Bookbinder, and George Ledec. 1995. **A Conservation Assessment of the Terrestrial Ecoregions of Latin America and the Caribbean.** World Wildlife Fund and The World Bank. Washington, D.C.
- IMADES. 2001. **Actualización del Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Sonora. Dirección de Planeación Ambiental.** Instituto del Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable del Estado de Sonora. Hermosillo, Sonora. 200 pp.
- Molina-Freaner, F.E. y T.R. Van Devender, eds. 2010. **Diversidad Biológica de Sonora.** UNAM, México. 496 p.
- SEMARNAT. 2003c. **Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico.** Diario Oficial de la Federación: 38-54. Viernes 8 de Agosto del 2003. México, D.F.
- SEMARNAT. 2006. **Manual del Proceso de Ordenamiento Ecológico.** Instituto Nacional de Ecología. Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. México, D.F. 335 p.

SEMARNAT. 2007a. **Decreto por el que se adiciona un artículo 60 TER a la Ley General de Vida Silvestre**. Diario Oficial de la Federación. 1º de Febrero del 2007. México, D.F. p 82

SEMARNAT. 2008b. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Mayo 16, 2008, Diario Oficial de la Federación. México, D.F.

SEMARNAT. 2010b. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 Protección ambiental - Especies nativas de México de flora y fauna silvestres - Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio - Lista de especies en riesgo.*in* SEMARNAT, editor. NOM-059-SEMARNAT-2010, Diario Oficial de la Federación, 30 de diciembre del 2010.

ANEXOS

ANEXO I. ATRIBUTOS AMBIENTALES USADOS PARA EL ANÁLISIS DE APTITUD DE LOS CINCO SECTORES Y LOS SUBSECTORES DESCRITOS EN EL DOCUMENTO

SECTOR	SUBSECTOR	ATRIBUTO AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN	FUENTE CARTOGRÁFICA
ACUACULTURA	A1, Algacultura	Disponibilidad de agua de mar	Función de proximidad (St. Martin, 1993 p 89) cuya verdadera restricción es la capacidad de bombearla	Curva de 10 m de Cartas Topográficas 1:50,000 INEGI
		Radiación solar	Radiación solar mayores de 14 MJ/m ²	Cartas de radiación solar de CONABIO
		Días de insolación constante	Más de 280 días con radiación solar	Estaciones meteorológicas del estado (Ruiz y col, 2005)
		Pendiente del terreno	Pendiente del terreno menor de 5%	Plano de pendientes generado con base a Cartas topográficas escala 1:50,000 INEGI de la zona costera
	A2, Camaronicultura	Disponibilidad de agua de mar	Función de proximidad (St. Martin, 1993 p 89) cuya verdadera restricción es la capacidad de bombearla	Curva de 10 m de Planos de Topografía 1:50,000 INEGI de la zona costera
		Sanidad	Oportunidad de secar el fondo de los estanques para eliminar patógenos, Cota 1 msnm	Interpolación de los Planos de pendientes con base a Cartas topográficas escala 1:50,000 INEGI de la zona costera
		Impermeabilidad del suelo	Suelos impermeables: Solonchak o Solonetz	Cartas Edafológicas escala 1:250,000 de INEGI
		Pendiente del terreno	Pendiente del terreno menor de 1%	Plano de pendientes generado con base a planos topográficos escala 1:50,000 INEGI de la zona costera
	A3, Piscicultura de aguas cálidas	Presencia de cuerpos de agua perenne	Identificación de corrientes y/o cuerpos de agua perenne	Mapa elaborado con base a Cartas Topográficas 1:250,000 de INEGI con un bufer de 50 m a cada lado de la sección media
		Temperatura del agua	En ausencia de datos de temperatura, altitud menor de 1,800 msnm	Mapa elaborado de Cartas Topográficas 1:250,000 de INEGI con curvas a nivel
	A4, Piscicultura de aguas templadas	Presencia de cuerpos de agua perenne	Identificación de cuerpos de agua perenne	Mapa elaborado con base a Cartas Topográficas 1:250,000 de INEGI con un bufer de 50 m a cada lado de la sección media
		Temperatura del agua	En ausencia de datos de temperatura, altitud mayor de 1,800 msnm	Mapa elaborado de Cartas Topográficas 1:250,000 de INEGI con curvas a nivel
AGRICULTURA	B1. Agricultura de agua dulce en dtos. de riego	Disponibilidad de agua dulce	Disponibilidad de infraestructura (pozos y/o canales de riego)	Proyecto CONAGUA, Capa Distritos de Riego (CONAGUA, 2008)
		Calidad del agua	Parámetros de calidad del agua (NOM-003-)	Proyecto CONAGUA, Capa Calidad del agua (CONAGUA, 2008)
		Suelos productivos	Suelos Faeozem, Vertisoles, Fluvisoles y Xerosoles	Carta Edafológica 1:250,000 de INEGI
		Pendiente del terreno	Pendiente del terreno menor de 4%	Plano de pendientes con base a Cartas Topográficas escala 1:250,000 INEGI
	B2. Agricultura con agua dulce en Urderales	Disponibilidad de agua dulce	Disponibilidad de infraestructura (pozos y/o canales de riego)	Imágenes SPOT (SEMAR-SAGARPA-ACERCA-SEMARNAT, 2007)
		Calidad del agua	Parámetros de calidad del agua (NOM-003-)	Información de la Red de calidad del agua (CONAGUA, 2002)
		Suelos productivos	Suelos Faeozem, Vertisoles, Fluvisoles y Xerosoles	Carta Edafológica 1:250,000 de INEGI
	B3. Agricultura de temporal	Disponibilidad de agua de lluvia	Precipitación mayor de 800 mm	Mapa de Isoyetas anuales (mm) del Proyecto CONAGUA, capa de precipitación, CONAGUA (2008)
		Suelos productivos	Suelos Faeozem, Vertisoles, Fluvisoles y Xerosoles	Carta Edafológica 1:250,000 de INEGI
		Pendiente del terreno	Pendiente del terreno menor de 4%	Pendientes elaborado con base a Cartas topográficas escala 1:50,000 INEGI
	B4. Agricultura con agua salobr	Disponibilidad de agua de mar	Función de proximidad (St. Martin, 1993 p 89) cuya verdadera restricción es la capacidad de bombearla	Curva de 10 m de Cartas Topográficas costeras 1:50,000 INEGI de la zona costera
		Suelos salinos	Solonchak	Cartas Edafológicas 1:250,000 de INEGI
Pendiente del terreno		Pendiente del terreno menor de 4%	Pendientes elaborado con base a Cartas topográficas escala 1:50,000 INEGI de la zona costera	

CINEGÉTICO	C1. Aves acuáticas migratorias	Humedales	Plano de humedales de Sonora	Mapa elaborado con base a topografía 1:50,000 INEGI e imágenes SPOT (SEMAR-SAGARPA-ACERCA-SEMARNAT, 2007)
		Vegetación deseable	Manglar y vegetación halófito	Cartas Uso del Suelo y Vegetación 1:250,000 INEGI, imágenes de SPOT (SEMAR-SAGARPA-ACERCA-SEMARNAT, 2007)
	C2. Aves residentes	Vegetación deseable	Toda la vegetación en las Provincias II. Llanuras Sonorenses, IV Llanuras y Sierras del Norte y VII Llanuras costeras del Pacífico	Cartas Uso del Suelo y Vegetación 1:250,000 de INEGI y Mapas elaborados con base a Carta Fisiográfica 1:250,000 de INEGI y modificados por Arias, Luna y Reyes (2010)
	C3. Guajolote	Vegetación deseable	Bosque de pino, pino-encino, encino-pino y encino; zonas perturbadas con manzanita	Cartas Uso del Suelo y Vegetación 1:250,000 de INEGI
	C4. Borrego cimarrón	Vegetación deseable	Matorral desértico micrófilo, matorral espinoso, matorral crasicaule, matorral sarcocaulo, cardonal y chollas	Cartas Uso del Suelo y Vegetación 1:250,000 de INEGI, verificado con Segundo (2010)
		Hábitat	Altitud superior a 200 msnm	Cartas topográficas 1:50,000 de INEGI de la zona costera
	C5. Mamíferos menores (liebre y jabalí)	Vegetación deseable	Toda la vegetación en las Provincias II. Llanuras Sonorenses, IV Llanuras y Sierras del Norte y VII Llanuras costeras del Pacífico	Cartas Uso del Suelo y Vegetación 1:250,000 de INEGI y Mapas elaborados con base a Carta Fisiográfica 1:250,000 de INEGI y modificados por Arias, Luna y Reyes (2010)
	C6. Venado bura	Vegetación deseable	Matorrales: desértico micrófilo, espinoso, crasicaule, sarcocrasicaule, espinoso, subinermes, cardonal, chollas, mezquital, pastizal cultivado, pastizal inducido, selva baja caducifolia, vegetación de desiertos arenosos	Cartas Uso del Suelo y Vegetación 1:250,000 de INEGI
	C7. Venado cola blanca	Vegetación deseable	Bosque de pino, pino-encino, encino-pino y encino; zonas perturbadas con manzanita	Cartas Uso del Suelo y Vegetación 1:250,000 de INEGI
CONSERVACIÓN	D1. Ecosistemas dulceacuícolas	Presencia de cuerpos de agua	Pozos, manantiales, repesos, ríos, agujajes	Mapa elaborado con base a Cartas Topográficas 1:250,000 de INEGI
		Régimen hidrológico	Perenne	Corrientes perennes obtenidas de Cartas Topográficas 1:250,000 de INEGI
	D2. Bosques secos	Fisiografía	Provincia III Sierra Madre Occidental, Subprovincia 18 Pie de la Sierra	Mapas elaborados con base a Carta Fisiográfica 1:250,000 de INEGI y modificados por Arias, Luna y Reyes (2010)
		Tipo de vegetación	Selva baja caducifolia, Selva baja espinosa y matorral subtropical	Cartas Uso del Suelo y Vegetación 1:250,000 de INEGI
		Recarga de acuíferos	Presencia de acuíferos contiguos con datos de recarga	Proyecto CONAGUA (2008) Información de acuíferos
	D3. Bosques templados	Fisiografía	Provincia III Sierra Madre Occidental, Subprovincias 09 Sierras y Valles del Norte, 10 Sierras y Cañadas del Norte y 13 Gran Meseta y Cañones Chihuahuenses	Mapas elaborados con base a Carta Fisiográfica 1:250,000 de INEGI y modificados por Arias, Luna y Reyes (2010)
		Tipo de vegetación	Bosque de pino, pino-encino, encino-pino, encino y táscate, pastizales inducidos	Cartas Uso del Suelo y Vegetación 1:250,000 de INEGI
		Recarga de acuíferos	Presencia de acuíferos contiguos con datos de recarga	Proyecto CONAGUA (2008) Información de acuíferos
	D4. Ecosistemas desérticos	Fisiografía	Provincia II. Llanuras Sonorenses y Provincia VII. Llanuras costeras del Pacífico	Mapas elaborados con base a Carta Fisiográfica 1:250,000 de INEGI y modificados por Arias, Luna y Reyes (2010)
		Presencia de especies en listas de interés ecológico	Mapas de distribución de 58 especies de un total de 123 especies terrestres de la NOM-059	Información provista por el grupo de trabajo con base a revisión de información bibliográfica de hábitat de especies
		Tipo de vegetación	Matorrales (excepto matorral subtropical), Mezquital, Vegetación de dunas arenosas	Cartas Uso del Suelo y Vegetación 1:250,000 de INEGI y mapa de propuesta de SANPES para protección del cirio
	D5. Humedales costeros	Zonas inundables	Plano de humedales de Sonora	Mapa elaborado con base a topografía 1:50,000 INEGI e imágenes SPOT (SEMAR-SAGARPA-ACERCA-SEMARNAT, 2007)
		Tipo de vegetación	Mangle y vegetación halófito	Cartas Uso del Suelo y Vegetación 1:250,000 de INEGI complementadas con imágenes de satélite de SPOT (SEMAR-

				SAGARPA-ACERCA-SEMARNAT, 2007)
		Calidad del agua	Ausencia de descargas municipales y agropecuarias (drenes y/o canales) a los cuerpos lagunares	Drenes y canales obtenidos de Cartas Topográficas 1:50,000 de INEGI
		Nivel de perturbación	Presencia de actividades humanas como estanques acuícolas, parcelas agrícolas, áreas urbanas	Mapa elaborado con base a topografía 1:50,000 INEGI e imágenes SPOT (SEMAR-SAGARPA-ACERCA-SEMARNAT, 2007)
		Régimen hidrológico	Perenne y efímeras	Corrientes perennes y efímeras obtenidas de Cartas Topográficas 1:50,000 de INEGI
	D6. Pastizal	Fisiografía	Provincia IV. Sierra y Llanuras del Norte, Subprovincias 18 Llanuras y Médanos del Norte y Provincia II y VII	Mapas elaborados con base a Carta Fisiográfica 1:250,000 de INEGI y modificados por Arias, Luna y Reyes (2010)
		Tipo de vegetación	Pastizal nativo	Cartas Uso del Suelo y Vegetación 1:250,000 de INEGI
FORESTAL	F1. Maderable	Especies maderables	Se determinó que las especies forestales en el estado se encuentran en altitudes mayores a los 1800 msnm.	Uso del Suelo y Vegetación de INEGI escala 1:250,000 y mapas topográficos escala 1:250,000 de INEGI
		Suelos	Los suelos profundos (Phaeozems, Cambisoles, Planosoles y Vertisoles) están relacionados a las condiciones de sitio.	Carta Edafológica escala 1:250,000 de INEGI
		Pendientes	Se considera que las condiciones de sitio son óptimas en sitios con pendientes menores a 10% y de preferencia menores a 4%.	MDE, que se obtuvo de cartas topográficas 1:250,000 de INEGI
	F2. No Maderable: leña y carbón	Especies de interés: encino y mezquite	Se ubicaron áreas con cobertura de encino y mezquite.	Carta de Uso del Suelo y Vegetación de INEGI escala 1:250,000
	F2. No Maderable: colecta de chiltepín	Especie de interés: chile chiltepín	Se ubicaron áreas con cobertura de selva subtropical espinosa	Carta de Uso del Suelo y Vegetación de INEGI escala 1:250,000
		Suelos	Los suelos profundos (Phaeozems, Cambisoles, Planosoles y Vertisoles) están relacionados a las condiciones de sitio.	Carta Edafológica escala 1:250,000 de INEGI
		Pendientes	Se considera que las condiciones de sitio son óptimas en sitios con pendientes menores a 10% y de preferencia menores a 4%.	MDE, que se obtuvo de cartas topográficas 1:250,000 de INEGI
	F2. No Maderable: extracción de tierra de monte	Cobertura de vegetación con encinos	Se determinó que la extracción de tierra de monte se lleva a cabo principalmente en sitios con bosque de encino templado.	Uso del Suelo y Vegetación de INEGI escala 1:250,000 y mapas topográficos escala 1:250,000 de INEGI
		Suelos	Los suelos profundos (Phaeozems, Cambisoles, Planosoles y Vertisoles) están relacionados a las condiciones de sitio.	Carta Edafológica escala 1:250,000 de INEGI
		Pendientes	Se considera que las condiciones de sitio son óptimas en sitios con pendientes menores a 10% y de preferencia menores a 4%.	MDE, que se obtuvo de Cartas Topográficas 1:250,000 de INEGI
GANADERO	G1. Extensivo	Disponibilidad de agua de lluvia	Precipitación mayor de 300 mm	Mapa de Isoyetas anuales (mm) del Proyecto CONAGUA capa de precipitación CONAGUA (2008)
		Suelos productivos	Suelos Faeozem, Vertisoles, Fluvisoles y Xerosoles	Carta Edafológica 1:250,000 de INEGI
		Pendiente del terreno	Pendiente del terreno menor de 16%	Pendientes elaborado con base a Cartas topográficas escala 1:50,000 INEGI
	G2. Intensiva	Disponibilidad de agua dulce	Disponibilidad de infraestructura (pozos y/o canales de riego)	Proyecto CONAGUA Capa Distritos de Riego

		Calidad del agua	Parámetros de calidad del agua (NOM-003-)	Información Distritos de Riego Proyecto CONAGUA (2008)
		Suelos productivos	Suelos Faeozem, Vertisoles, Fluvisoles y Xerosoles	Carta Edafológica 1:250,000 de INEGI
		Pendiente del terreno	Pendiente del terreno menor de 4%	Plano de pendientes con base a Cartas Topográficas escala 1:250,000 INEGI
MINERÍA	M1, Todos	Presencia de elementos susceptibles de minería	Concesiones mineras	Información provista por la Dirección General de Minas de la Secretaría de Economía (Federal)
		Factibilidad de extracción	Fases operación o exploración avanzadas	Información provista por la Dirección General de Minas de la Secretaría de Economía (Estatal)
TURISMO	T1, Turismo inmobiliario	Atractivos naturales	Vista al mar	Elaboración con base a Modelo Digital de Elevación con base en Cartas topográficas 1:50,000 de INEGI de la zona costera
		Dominancia del paisaje	Sitios con dominancia del paisaje a puntos en el mar	Aplicación del software VIEWSHED de IDRISI Andes
		Tipo de sustrato	Suelos delgados: Litosoles	Carta Edafológica 1:250,000 de INEGI
		Pendiente del terreno	Pendiente del terreno menor de 30%	Plano de pendientes con base a Cartas topográficas escala 1:50,000 INEGI de la zona costera
	T2, Turismo tradicional	Playas	Sistema de topofomas: Playas y/o Barras con un búfer de 2 km	Mapas elaborados con base a Carta Fisiográfica 1:250,000 de INEGI modificada por Arias, Luna y Reyes (2010) y Cartas topográficas 1:50,000 de INEGI de zona costera
	T3, Turismo alternativo (etnoturismo, cultural y otros)	Manifestaciones culturales étnicas	Mapas de áreas de distribución de etnias de Sonora en la Costa	Mapas de diversas fuentes, principalmente Braniff (1982), predios del Instituto Catastral y Registral del Estado de Sonora de asentamientos de las etnias, y Registro Agrario Nacional
		Presencia de barrancas y cañadas	Sistema de topofomas 700-0/01 Cañón típico en la Provincia III Sierra Madre Occidental	Mapas elaborados con base a Carta Fisiográfica 1:250,000 de INEGI modificada por Arias, Luna y Reyes (2010)
		Presencia de cuerpos de agua perennes	Régimen hidrológico de corrientes superficiales	Corrientes perennes obtenidas de Cartas Topográficas 1:250,000 de INEGI
		Atractivos naturales	Presencia de grutas y formaciones rocosas, miradores	Información en documentos varios de promoción turística sobre Cartas Topográficas escala 1:250,000 de INEGI
		Atractivos histórico-culturales	Misiones jesuitas y franciscanas (siglos XVII y XVIII), templos (siglo XVII al XX), museos y monumentos	Información en documentos varios de promoción turística
		Atractivos arqueológicos	Sitios arqueológicos	Información en documentos varios de promoción turística
		Atractivos paleontológicos	Sitios paleontológicos	Información en documentos varios, principalmente González (2010), y White y col. (2010) en Molina y col (2010)
	T4, Turismo aventura (vehículos todo terreno)	Existencia de dunas	Sistema de topofomas: Dunas, Dunas con lomeríos, Llanura aluvial con dunas y Llanura aluvial con dunas y salina	Mapas elaborados con base a Carta Fisiográfica 1:250,000 de INEGI modificada por Arias, Luna y Reyes (2010) y Cartas topográficas 1:50,000 de INEGI de zona costera

ANEXO II. MATRIZ DE POLÍTICAS, LINEAMIENTOS, CRITERIOS Y ESTRATEGIAS ECOLÓGICAS PARA CADA UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL

UGA	APTITUD	LINEAMIENTO ECOLÓGICO	CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA	ESTRATEGIA ECOLÓGICA
1	C1	Aprovechamiento sustentable de la cacería	CRE-08, CRE-19	C1
2	C1G1	Aprovechamiento sustentable de la cacería y la ganadería extensiva	CRE-08, CRE-19; CRE-20	C1; G1
3	C1F2	Aprovechamiento sustentable de la cacería y de los productos forestales no maderables	CRE-08, CRE-19; CRE-29, CRE-30, CRE-31	C1; F2, F3, F4
4	C1 F2G1	Aprovechamiento sustentable de la cacería, ganadería extensiva y los productos forestales no maderables	CRE-08, CRE-19; CRE-20; CRE-29, CRE-30, CRE-31	C1; G1; F2, F3, F4
5	T4	Aprovechamiento sustentable turismo aventura	CRE-11, CRE-12	T4
6	G1	Aprovechamiento sustentable de la ganadería extensiva	CRE-09, CRE-06	G1
7	C1D1G1	Aprovechamiento sustentable de la cacería, ganadería extensiva y conservación de los recursos naturales	CRE-08, CRE-19; CRE-20; CRE-06, CRE-25	C1; G1; D2, D4, D6
8	B1C1G2	Aprovechamiento sustentable de la cacería, ganadería intensiva y agricultura en los distritos de riego	CRE-07, CRE-16, CRE-17, CRE-19	C1; G2; B1
9	C1D1F2	Aprovechamiento sustentable de la cacería, productos forestales no maderables y la conservación de los recursos naturales	CRE-08, CRE-19; CRE-29, CRE-30, CRE-31; CRE-06, CRE-25	C1; F2, F3, F4; D2, D4, D6
10	C1D1	Aprovechamiento sustentable de la cacería y la conservación de los recursos naturales	CRE-08, CRE-19; CRE-06, CRE-25	C1; D2, D4, D6
11	C1D1F2G1	Aprovechamiento sustentable de la cacería, ganadería extensiva, productos forestales no maderables y conservación de recursos	CRE-08, CRE-19; CRE-20; CRE-29, CRE-30, CRE-31; CRE-06, CRE-25	C1; G1; D2, D4, D6; F2, F3, F4
12	C1G1M1	Aprovechamiento sustentable de la cacería, ganadería extensiva y minería	CRE-08; CRE-06, CRE-25; CRE-35 a CRE-45	C1; G1; M1
13	D1	Conservación de los recursos naturales	CRE-01 a CRE-06, CRE-02, CRE-21, CRE-22, CRE-23, CRE-26, CRE-27	D1, D2, D3, D4, D5P, D5R, D5C, D6
14	C1D1F2M1	Aprovechamiento sustentable de la cacería, productos forestales no maderables, conservación de recursos y minería	CRE-08, CRE-19; CRE-29, CRE-30, CRE-31	C1; F2, F3, F4; D2, D4, D6; M1
15	B2C1G2	Aprovechamiento sustentable de la cacería, ganadería intensiva y agricultura en las Urderales	CRE-06, CRE-15, CRE-16	C1; G2; B1
16	C1D1G1M1	Aprovechamiento sustentable de la cacería, ganadería extensiva, conservación de los recursos naturales y minería	CRE-08, CRE-19; CRE-20; CRE-06, CRE-25; CRE-35 a CRE-45	C1; G1; D2, D4, D6; M1
17	B2C1G1	Aprovechamiento sustentable de la cacería, ganadería extensiva y agricultura en las Urderales	CRE-06, CRE-16, CRE-17	C1; G1; B1
18	B3C1G1	Aprovechamiento sustentable de la cacería, ganadería extensiva y agricultura de temporal	CRE-06, CRE-17	C1; G1; B1
19	C1F2G1M1	Aprovechamiento sustentable de la cacería, ganadería extensiva, productos forestales no maderables y minería	CRE-08, CRE-19; CRE-20; CRE-29, CRE-30, CRE-31; CRE-06; CRE-35 a CRE-45	C1; G1; D2, D4, D6; F2, F3, F4; M1
20	G1M1	Aprovechamiento sustentable de la ganadería extensiva y minería	CRE-20; CRE-29, CRE-30, CRE-31; CRE-06; CRE-35 a CRE-45	G1; M1

21	C1 D1F2G1M1	Aprovechamiento sustentable de la cacería, ganadería extensiva, productos forestales no maderables, conservación de recursos naturales y minería	CRE-08, CRE-19; CRE-20; CRE-29, CRE-30, CRE-31; CRE-06, CRE-25; CRE-35 a CRE-45	C1; G1; D2, D4, D6; F2, F3, F4; M1
22	C1D1F1	Aprovechamiento sustentable de la cacería, ganadería intensiva y la conservación de recursos naturales	CRE-08, CRE-19; CRE-20; CRE-24, CRE-28; CRE-06, CRE-25	C1; F1; D3
23	B3C1D1F2G1	Aprovechamiento sustentable de la cacería, ganadería extensiva, productos forestales no maderables, conservación de recursos naturales	CRE-08, CRE-19; CRE-20; CRE-29, CRE-30, CRE-31; CRE-06, CRE-25; CRE-17	C1; G1; F2, F3, F4; B1; D2, D4, D6; B1
24	B2C1	Aprovechamiento sustentable de la cacería y agricultura en las Urdales	CRE-06, CRE-16, CRE-17	C1; B1
25	M1T4	Aprovechamiento sustentable turismo aventura y la minería de sales	CRE-11, CRE-12; CRE-35 a CRE-45	T4; MI
26	C1T1	Aprovechamiento sustentable de la cacería y el turismo inmobiliario	CRE-08, CRE-19; CRE-21, CRE-22, CRE-23, CRE-46, CRE-47, CRE-52	C1; T1
27	G1F2	Aprovechamiento sustentable de la ganadería extensiva y productos forestales no maderables	CRE-20; CRE-29, CRE-30, CRE-31	G1; F2
28	B3C1F2G1	Aprovechamiento sustentable de la cacería, ganadería extensiva, productos forestales no maderables y agricultura de temporal	CRE-08, CRE-17, CRE-19; CRE-20; CRE-29, CRE-30, CRE-31	C1; G1; F2, F3, F4; B1
29	C1F2M1	Aprovechamiento sustentable de la cacería, productos forestales no maderables y la agricultura con agua salobre	CRE-06, CRE-08, CRE-16, CRE-17, CRE-18; CRE-29, CRE-30, CRE-31; CRE-19	C1; F2, F3, F4; B1
30	B4C1	Aprovechamiento sustentable de la cacería y agricultura con agua salobre	CRE-06, CRE-08, CRE-16, CRE-17, CRE-18, CRE-19	C1; B1
31	C1D1F1G1	Aprovechamiento sustentable de la cacería, ganadería extensiva, forestal maderable y la conservación de los recursos	CRE-08, CRE-17, CRE-18, CRE-19; CRE-20; CRE-24, CRE-28, CRE-29, CRE-30, CRE-31; CRE-06, CRE-25	C1; G1; D2, D4, D6; F2, F3, F4
32	C1T4	Aprovechamiento sustentable de la cacería y el turismo aventura	CRE-08, CRE-19; CRE-11, CRE-12	C1; T4
33	A1C1	Aprovechamiento sustentable de la algacultura y la cacería	CRE-01, CRE-06; CRE-08, CRE-17, CRE-18, CRE-19,	A2; C1
34	C1D1M1	Aprovechamiento sustentable de la cacería, conservación de recursos naturales y minería	CRE-08, CRE-19; CRE-29, CRE-30, CRE-31; CRE-35 a CRE-45	C1; D2, D4, D6; M1
35	C1M1	Aprovechamiento sustentable de la cacería y la minería	CRE-09, CRE-06; CRE-35 a CRE-45	C1; M1
36	M1	Aprovechamiento sustentable de la minería	CRE-35 a CRE-45	MI
37	A2C1	Aprovechamiento sustentable de la camaronicultura con la cacería de aves acuáticas	CRE-01, CRE-02, CRE-03, CRE-04, CRE-05, CRE-06; CRE-08, CRE-19, CRE20	A2; C1
38	B3C1D1F2G1M1	Aprovechamiento sustentable de la cacería, forestal no maderable, la conservación de los recursos y la agricultura de temporal	CRE-08, CRE-17, CRE-18, CRE-19; CRE-20; CRE-24, CRE-28, CRE-29, CRE-30, CRE-31; CRE-06, CRE-25; CRE-17	C1; F1; B1; D2, D4, D6
39	B3G1	Aprovechamiento sustentable de la ganadería extensiva y la agricultura de temporal	CRE-09, CRE-06; CRE-17	G1; B1
40	C1T2	Aprovechamiento sustentable de la cacería y el turismo tradicional	CRE-08, CRE-19; CRE-22, CRE-46, CRE-47, CRE-48, CRE-50, CRE-51,	C1; T2

			CRE-52	
41	A3C1	Aprovechamiento pesca de aguas cálidas y cacería sustentable	CRE-06, CRE-07, CRE-26; CRE-08, CRE-19	A3; C1
42	B3F2G1	Aprovechamiento sustentable de ganadería intensiva, productos forestales no maderables y la agricultura de temporal	CRE-08, CRE-19; CRE-20; CRE-29, CRE-30, CRE-31; CRE-06, CRE-25; CRE-17	G1; F2, F3, F4; B1
43	B2C1G2	Aprovechamiento sustentable de la cacería, ganadería intensiva y agricultura en las urderales y con aguas salobres	CRE-06, CRE-15, CRE-16, CRE-17	C1; G2; B1
44	B2C1F2G1	Aprovechamiento sustentable de la cacería, ganadería extensiva, forestal no maderable y agricultura en las urderales	CRE-06, CRE-15, CRE-16, CRE-17	C1; F2G2; B1
45	C1D1T2	Aprovechamiento sustentable de la cacería, el turismo tradicional y la conservación de los recursos naturales	CRE-01, CRE-02, CRE-03, CRE-04, CRE-06, CRE-08, CRE-19; CRE-22, CRE-46, CRE-47, CRE-48, CRE-50, CRE-51, CRE-52,	C1; T2; D5P, D5R, D5C
46	T2T4	Aprovechamiento sustentable del turismo tradicional y de aventura	CRE-11, CRE-12; CRE-22, CRE-46, CRE-47, CRE-48, CRE-50, CRE-51, CRE-52	T4; T2
47	B3C1D1F1G1	Aprovechamiento sustentable de la cacería, ganadería extensiva, forestal maderable, la conservación de los recursos y la agricultura de temporal	CRE-08, CRE-17, CRE-18, CRE-19; CRE-20; CRE-24, CRE-28, CRE-29, CRE-30, CRE-31; CRE-06, CRE-25; CRE-17	C1; G1; F1; B1; D2, D4, D6
48	B1C1G2T4	Aprovechamiento sustentable de la cacería, ganadería intensiva, turismo aventura y agricultura en los distritos de riego	CRE-06, CRE-15, CRE-16; CRE-11, CRE-12	C1; G2; B1; T4
49	C1D1F1M1	Aprovechamiento sustentable de la cacería, conservación de recursos naturales y minería	CRE-08, CRE-19; CRE-29, CRE-30, CRE-31; CRE-35 a CRE-45	C1; D2, D4, D6; M1
50	B3C1	Aprovechamiento sustentable de la cacería y la agricultura de temporal	CRE-08; CRE-06, CRE-25; CRE-17	C1; B1
51	A2	Aprovechamiento sustentable de la camaronicultura en proyecto	CRE-01, CRE-02, CRE-03, CRE-04, CRE-05, CRE-06; CRE-08, CRE-09, CRE-10	A2
52	R1	Política de protección en las Áreas Naturales Protegidas	CRE-06, CRE-25, CRE-26, CRE-27, CRE-49	Todos los Dx-0x

ANEXO III. PLAN DE ACCIÓN DE MEDIANO PLAZO PARA EL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL DE SONORA

META/ACTIVIDAD	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
A2. Mejoramiento de 15,000 ha de granjas camaronícolas							
A2-04-061. Mejoramiento de la sanidad de las granjas camaronícolas	X	X	X	X	X	X	X
A2-04-033. Mejoramiento de la infraestructura de toma de agua de mar de granjas acuícolas	X	X	X	X	X	X	X
A2-04-034. Mejoramiento de la infraestructura de drenaje de las aguas residuales de las granjas acuícolas	X	X	X	X	X	X	X
A3(A4). Establecimiento de Estanques piscícolas							
A3-04-061. Mejoramiento de la seguridad de estanques piscícolas	X	X	X	X	X	X	X
A3-04-021. Mejoramiento de las prácticas de manejo de estanques piscícolas	X	X	X	X	X	X	X
A3-04-034. Mejoramiento de la infraestructura de drenaje de las aguas residuales de estanques piscícolas	X	X	X	X	X	X	X
B1(B2). Uso eficiente del agua en 150,000 ha agrícolas							
B1-04-021. Uso eficiente del agua en el sector agrícola	X	X	X	X	X	X	X
B1-04-011. Innovación tecnológica y mejoramiento de la rentabilidad del sector	X	X	X	X	X	X	X
CX. Aprovechamiento sustentable de la actividad cinegética							
CX-04-022. Incremento de las poblaciones de especies cinegéticas	X	X	X	X	X	X	X
CX-05-031. Programa de difusión y concientización de la actividad cinegética	X	X	X	X	X	X	X
CX-04-092. Programa de coordinación institucional para la conservación de ecosistemas		X	X	X	X	X	X
C1-03-051. Integración de dueños de predios en la actividad cinegética		X	X	X	X	X	X
D1. Conservación de 34 km de Ecosistemas de Dulceacuícolas							
D1-02-012. Instrumentos Legales para la conservación de servicios ambientales.	X						
D1-01-011. Sistema de información y monitoreo de especies.		X					
D1-05-011. Programa de Educación, Concientización y Difusión del Valor de las Especies Acuáticas Dulceacuícolas.			X	X	X	X	X
D2. Conservación de 474,000 hectáreas de Ecosistemas de Bosques Secos	X	X	X	X	X	X	X
D2-03-011. Elaboración de una estrategia para la conservación de bosques secos.	X						
D2-03-051. Aplicación de incentivos económicos		X					
D2-01-011. Sistema de información y monitoreo de especies.		X					
D2-05-011. Programa de Educación, Concientización y Difusión del Valor de los serv. Amb.			X	X	X	X	X
D3. Conservación de 991,000 hectáreas de Ecosistemas Bosques Templados							
D3-03-011. Elaboración de una estrategia para la conservación de bosques templados	X						
D3-03-051. Aplicación de incentivos económicos		X					
D3-01-011. Sistema de información y monitoreo de especies.		X					
D3-05-011. Programa de Educación, Concientización y Difusión del Valor de los serv. Amb.			X	X	X	X	X
D4. Conservación 1,822,000 hectáreas de Ecosistema de Desierto							

D4-03-011. Elaboración de una estrategia para la conservación de ecosistemas de desierto	X						
D4-03-051. Establecimiento de esquemas de protección legal.	X	X	X	X	X	X	X
D4-04-081. Establecer programas específicos de protección y recuperación de especies prioritarias.			X	X	X	X	
D4-03-021. Inventario y selección de sitios importantes para la conservación de cirio y cactáceas columnares.		X	X				
D4-05-011. Programa de Educación, Concientización y Difusión.		X	X	X	X	X	X
D5P. Protección de 41,800 ha de Humedales							
D5-03-011. Elaboración de una estrategia para la conservación de humedales costeros	X						
D5-03-021. Inventario y selección de sitios importantes para la conservación de cirio y cactáceas columnares.		X	X				
D5-03-031. Implementación de Sist. de Inf. Para prot., cons. Y rest. De humedales	X	X	X	X	X	X	X
D5-05-011. Programa de Educación, Concientización y Difusión.		X	X	X	X	X	X
D6. Conservación de 467,000 hectáreas de Ecosistema de Pastizal							
D6-03-011. Elaboración de una estrategia para la conservación de ecosistemas de pastizales	X						
D6-02-013. Regulación de cambios de uso del suelo en pastizales nativos	X	X	X	X	X	X	X
D6-04-021. Programas especiales sobre conservación y manejo de pastizales		X	X				
D6-05-011. Programa de Educación, Concientización y Difusión.		X	X	X	X	X	X
FX. Fortalecimiento del Sector Forestal							
F1-03-011. Creación del Servicio Forestal Estatal	X	X					
F1-03-011. Elaboración del Plan Forestal con visión de 20 años	X	X					
F1-03-031. Establecer un sistema de vigilancia de recursos forestales maderables y no maderables		X	X	X	X	X	X
F1-04-011. Fortalecer al menos 10 cadenas productivas		X	X	X	X	X	X
F1-04-073. Plan Estatal para el Control y Manejo de Incendios Forestales		X	X	X	X	X	X
F1-01-011. Fortalecimiento del conocimiento sobre la flora forestal del estado	X	X	X	X	X	X	X
F1-04-091. Mejoramiento de las condiciones de producción Forestal Maderable							
F1-04-091. Determinar las áreas degradadas	X	X	X	X	X	X	X
F1-04-092. Incluir un componente de restauración en el plan estatal forestal con especies nativas	X	X	X	X	X	X	X
F1-04-021. Fomentar el aprovechamiento de especies forestales maderables	X	X	X	X	X	X	X
F2-. Fomentar el aprovechamiento sustentable de las poblaciones de mezquite							
F2-04-011. Elaboración de un plan de acción para el manejo y la recuperación del mezquite	X	X	X	X	X	X	X
F2-04-021. Implementación del plan de acción para el manejo y la recuperación del mezquite	X	X	X	X	X	X	X
F2. Fomentar el aprovechamiento sustentable de la producción de chiltepín							
F2-02-013. Enmienda de la ley estatal de fomento al desarrollo forestal sustentable (lfdfs-son)	X	X	X	X	X	X	X
F2-04-021. Elaboración de una nom que regule el aprovechamiento de las poblaciones silvestres del chiltepín	X	X	X	X	X	X	X
F4-04-021. Elaboración e implementación de un plan de acción para el aprovechamiento del chiltepín	X	X	X	X	X	X	X

F4. Fortalecer el aprovechamiento de la tierra de monte							
F2-04-021. Elaboración e implementación de un plan de acción para el aprovechamiento sustentable de la tierra de monte	X	X	X	X	X	X	X
G1. Aprovechamiento sustentable de la ganadería extensiva							
G1-03-011. Elaboración de programa de aprovechamiento sustentable de la ganaderías extensiva	X	X	X	X	X	X	X
G1-04-021. Mejoramiento de los agostaderos	X	X	X	X	X	X	X
G2. Aprovechamiento sustentable de la ganadería intensiva							
G2-04-021. Aprovechamiento sustentable de la ganadería intensiva	X	X	X	X	X	X	X
G2-04-035. Mejoramiento del manejo de residuos sólidos y líquidos	X	X	X	X	X	X	X
M1. Promover la revisión y adecuación de normas ambientales con mayor especificidad a la actividad minera para 2017							
MI-02-013. Mejora de normas para la operación de minas	X	X	X	X	X	X	X
MI-02-012. Promover la elaboración de los Planes de Ordenamiento Ecológico Territoriales Municipales y los Planes Municipales de Desarrollo Urbano para el 2017	X	X	X	X	X	X	X
MI-04-033. Evaluar la creación de bancos de agua para su mercadeo para el 2013	X	X	X	X	X	X	X
M1-03-041. Apoyo a los pequeños mineros en el cumplimiento de la normatividad ambiental y en su desarrollo como empresarios para 2017							
MI-02. Integrar un programa de apoyo a la pequeña minería para el 2014	X	X	X	X	X	X	X
T1. Mejoramiento de los estándares de construcción en los sitios aptos para turismo especial							
T1-02-013. Elaboración de normas para el turismo inmobiliario	X	X	X				
T1-02-014. Vigilancia de los niveles de aprovechamiento de los desarrollos en las sierras costeras		X	X	X	X	X	X
T2-02-013. Mejoramiento de los estándares de construcción para turismo tradicional							
T2-01. Elaboración de normas para el turismo tradicional (sol y playa)	X	X	X	X	X	X	X
T3. Fomento y Promoción del Turismo Alternativo y Social							
T3-03-011. Plan rector para turismo alternativo	X	X	X	X	X	X	X
T3-03-021. Creación del Registro Estatal de Turismo	X	X	X	X	X	X	X
T3-03-041. Creación de Comités Turísticos con la Sociedad Civil para evitar estancamientos en cambios de poder	X	X	X	X	X	X	X
T3-03-021. Declaratorias de Zonas de Desarrollo Turístico Prioritario	X	X	X	X	X	X	X
T3-04-031. Mejoramiento de la infraestructura de los circuitos y rutas turísticas	X	X	X	X	X	X	X
T3-04-051. Programa de fortalecimiento y creación de capacidades para los prestadores de servicios turísticos	X	X	X	X	X	X	X
T3-04-091. Programa de rescate y conservación de zonas arqueológicas y paleontológicas	X	X	X	X	X	X	X
T3-02-013. Expedición de criterios de regulación para un uso eficiente del agua en el sector turismo	X	X	X	X	X	X	X
T3-04-035. Programas de promoción de infraestructura para el manejo integral de residuos sólidos, líquidos y de manejo especial	X	X	X	X	X	X	X
T3-02-013. Aprovechamiento sustentable del Turismo Aventura							
T4-01. Elaboración de normas para el turismo aventura	X	X	X	X	X	X	X