





**DICIEMBRE DE 2015** 

"Diagnóstico"



PROGRAMA UNIVERSITARIO DE ESTUDIOS METROPOLITANOS







# **TABLA DE CONTENIDO**

3.	DIAGNO	DSTICO	4
		mentos para la identificación de áreas que se deberán preservar, conservar	
	3.1.1.	Áreas Naturales Protegidas (ANP)	4
	3.1.2.	Ecosistemas y biodiversidad	9
	3.1.3. y contar	Elementos para identificar las áreas con procesos de deterioro, degradación ambiental	
	3.1.4. hidrome	Vulnerabilidad de los ecosistemas ante peligros geomorfoedafológicos e teorológicos	17
	3.2 Ele	mentos para la elaboración de análisis de aptitud sectorial	25
	3.2.1.	Método para determinar la Aptitud Sectorial	25
	3.2.2.	Requerimientos para el desarrollo de las actividades sectoriales	27
	3.2.3.	Aptitud sectorial del territorio	29
	3.3 Ele	mentos para la identificación de los conflictos ambientales	37
	3.3.1.	Concurrencia espacial de actividades sectoriales	37
	3.3.2. accione		
, no	3.3.3.	Conflictos ambientalesdros	39
Cι	ıadro 1. Us	o de suelos en la Cuenca Alimentadora del Distrito Nacional de Riego 043, porci	
Di Di Di	iadro 2. Uso iadro 3. Uso iadro 4. Uso	o de suelo en AICA Monte Escobedo.  o de suelo en AICA El Carricito.  o de suelo en la RTP Sierra los Huicholes.	6 6 7
Cι	ıadro 6. Ríc	enca de Río Jesús María Baluarte-Marismas Nacionalesas de mayor relevancia y superficie en ha	8
Οι		nderación sectorial por atributo ambiental (criterio)	
			^
	-	P, AICA, RTP y RHPs para la conservación	
	gura 3. Zonas poco degradadas		







Figura 4. Áreas para la conservación	12
Figura 5. Sitios con disponibilidad aparente de agua.	13
Figura 6. Deterioro de los suelos.	14
Figura 7. Deterioro de la vegetación.	15
Figura 8. Procesos de contaminación	16
Figura 9. Zonas sísmicas de Mercalli	18
Figura 10. Riesgo por remoción de masas.	19
Figura 11. Trayectoria y frecuencia de huracanes en la Región Norte de Jalisco	21
Figura 12. Variaciones en la temperatura y precipitación.	
Figura 13. Grado de Vulnerabilidad.	23
Figura 14. Modelo jerárquico para la definición de subcriterios y asignación de alternativas	26
Figura 15. Modelo jerárquico para la definición de subcriterios y asignación de altenativas, Conservación	
Figura 16. Modelo jerárquico para la definición de subcriterios y asignación de altenativas, Agrícola.	
Figura 17. Modelo jerárquico para la definición de subcriterios y asignación de altenativas, Pecuario.	
Figura 18. Modelo jerárquico para la definición de subcriterios y asignación de altenativas, Forestal	
Figura 19. Modelo jerárquico para la definición de subcriterios y asignación de altenativas, Minero	Sector 28
Figura 20. Modelo jerárquico para la definición de subcriterios y asignación de altenativas, Social.	Sector
Figura 21. Aptitud sector Conservación.	31
Figura 22. Aptitud sector Agrícola.	32
Figura 23. Aptitud sector Pecuario.	33
Figura 24. Aptitud sector Forestal.	34
Figura 25. Aptitud sector Minero	35
Figura 26. Aptitud sector Social.	36
Figura 27. Concurrencia sectorial	37
Figura 28. Incompatibilidad entre planes y programas.	
Figura 29. Conflictos ambientales	40







## 3. DIAGNÓSTICO

# 3.1 Elementos para la identificación de áreas que se deberán preservar, conservar, proteger o restaurar

### 3.1.1. Áreas Naturales Protegidas (ANP)

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) establece que, el conjunto de áreas naturales protegidas de interés de la Federación constituye el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas (SINAP).

Establece también que las ANP tienen por objeto: preservar los ambientes naturales representativos de las diferentes regiones biogeográficas y ecológicas del país, así como los ecosistemas más frágiles, para asegurar el equilibrio y la continuidad de los procesos evolutivos y ecológicos; asegurar la preservación y el aprovechamiento sustentable de la biodiversidad en sus tres niveles de organización, en particular de las especies en peligro de extinción, amenazadas, endémicas, raras y las sujetas a protección especial; proporcionar un campo propicio para la investigación científica y el estudio de los ecosistemas, y rescatar y divulgar conocimientos, prácticas y tecnologías, tradicionales o nuevas, que permitan conservar la biodiversidad nacional; y proteger las áreas de importancia para la recreación, la cultura e identidad nacional y de los pueblos indígenas.

Concretamente en la Región Norte Jalisco, como se mencionó en el componente de caracterización, existen tres tipos de áreas protegidas o prioritarias: primero, un Área de Protección de Recursos Naturales (APRN) denominada "la Cuenca Alimentadora del Distrito Nacional de Riego 043", que consiste en cuatro polígonos principales, uno de los cuales coincide con el territorio huichol. Dicha APRN fue creada originalmente por decreto presidencial en agosto de 1949, para posteriormente ser recategorizada en noviembre de 2002. Sin embargo, sólo uno de los cuatro polígonos está en operación. Segundo, existen dos Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves: AICAS C-55 El Carricito y AICAS NE-37 Monte Escobedo. Éstas fueron identificadas y estudiadas por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) a finales de los años noventa, con el propósito de servir como herramienta en la toma de decisiones, en el estudio de aves y en el fomento del turismo ecológico.

También, existen dos Regiones Terrestres Prioritarias (RTP 60) en el sur del territorio huichol que fue establecida por el Programa Regiones Prioritarias para la Conservación







de la Biodiversidad de la CONABIO, con el objetivo de detectar las áreas con características físicas y bióticas que favorezcan la biodiversidad y la Cuenca de Río Jesús María. Aunque ninguna de estas áreas oficiales cuenta con un plan de manejo (mucho menos, con recursos para llevar a cabo proyectos de conservación) su existencia atestigua el reconocimiento oficial del gran valor biológico encontrado en esta zona.

Es indudable el esfuerzo realizado en el país por tratar de proteger los recursos biológicos y ecológicos, nuestro sistema actual de áreas naturales protegidas conlleva una serie de graves obstáculos derivadas de la concepción histórica de estas áreas y de un sin fin de vicios administrativos.

En el caso de las áreas naturales de la Región Norte de Jalisco, en general, presentan problemáticas de cambio de uso del suelo, pastoreo, incendios forestales, tala inmoderada, ausencia de vigilantes para realizar supervisión, incidencia de plagas, cacería, erosión del suelo, presencia de asentamientos humanos y, en suma, se tienen procesos de deterioro del medioambiente en diferentes niveles de gravedad.

Cuadro 1. Uso de suelos en la Cuenca Alimentadora del Distrito Nacional de Riego 043, porción RNJ.

Áreas Naturales Protegidas	
Uso de suelo	Superficie ha
Agricultura de riego	3.96
Agricultura de temporal	9,447.73
Bosque de encino	17,684.50
Bosque de encino-pino	31,235.26
Bosque de pino-encino	37,799.27
Matorral crasicaule	52.01
Pastizal inducido	10,337.72
Pastizal natural	510.28
Selva Baja caducifolia	26,797.67
Vegetación secundaria arbórea de bosque de encino	220.45
Vegetación secundaria arbórea de bosque de pino- encino	2,887.46
Vegetación secundaria arbórea de selva baja caducifolia	620.99
Vegetación secundaria arbustiva de bosque de encino	19,001.83
Vegetación secundaria arbustiva de bosque de encino-pino	820.35
Vegetación secundaria arbustiva de bosque de pino- encino	4,693.74
Vegetación secundaria arbustiva de pastizal natural	687.50
Vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia	30,380.68
Zona urbana	85.83
Total Región Norte	193,267.23

Fuente: Propia, con base a CONABIO.







## Áreas de Importancia para la Conservación de Aves

Cuadro 2. Uso de suelo en AICA Monte Escobedo.

AICA Monte Escobedo	
Uso de suelo	Superficie ha
Agricultura de riego	1.174,40
Agricultura de temporal	9.205,42
Asentamientos humanos	40,90
Bosque de encino	1.973,37
Bosque de encino-pino	897,77
Cuerpo de agua	55,01
Pastizal inducido	4.377,14
Pastizal natural	10.512,91
Selva Baja caducifolia	21.923,90
Vegetación secundaria arbórea de selva baja	4.105.39
caducifolia	1.100,00
Vegetación secundaria arbustiva de bosque de encino	3.833,29
Vegetación secundaria arbustiva de pastizal natural	2.776,00
Vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia	17.579,50
Zona urbana	93,09
TOTAL en la RNJ	78.548,09

Fuente: propia, con información de CONABIO.

Cuadro 3. Uso de suelo en AICA El Carricito.

AICA El Carricito	
Uso de suelo	Superficie ha
Agricultura de temporal	5.974,30
Bosque de encino	3.579,93
Bosque de encino-pino	13.804,45
Bosque de pino-encino	34.013,42
Pastizal inducido	2.568,49
Selva Baja caducifolia	2.012,51
Vegetación secundaria arbórea de bosque de	1.485,98
pino-encino	1.405,90
Vegetación secundaria arbustiva de bosque	7.737,31
de encino	7.707,01
Vegetación secundaria arbustiva de bosque	573,48
de encino-pino	070,10
Vegetación secundaria arbustiva de bosque	2.465,38
de pino-encino	2.100,00
Vegetación secundaria arbustiva de selva baja	16.518,08
caducifolia	,
Zona urbana	52,88
Total	90.786,21

Fuente: propia, con información de CONABIO.







## Regiones Terrestres Prioritarias

Cuadro 4. Uso de suelo en la RTP Sierra los Huicholes.

Sierra los Huicholes	
Uso de suelo	Superficie ha
Agricultura de riego	3,31
Agricultura de temporal	7.474,18
Bosque de encino	11.381,17
Bosque de encino-pino	90.052,49
Matorral crasicaule	
Pastizal inducido	12.791,24
Selva Baja caducifolia	14.256,05
Vegetación secundaria arbórea de	284,52
bosque de encino	20-1,32
Vegetación secundaria arbórea de	2.238,04
bosque de pino-encino	2.200,04
Vegetación secundaria arbustiva de	12.357,73
bosque de encino	12.007,70
Vegetación secundaria arbustiva de	729,36
bosque de encino-pino	0,00
Vegetación secundaria arbustiva de	4.434,73
bosque de pino-encino	
Vegetación secundaria arbustiva de selva	17.229,64
baja caducifolia	·
Zona urbana	55,71
Total	173.288,17

Fuente: propia, con información de CONABIO.

Cuadro 5. Cuenca de Río Jesús María.

Cuenca de Río Jesús María	
Agricultura de temporal	374,49
Bosque de encino	5.707,17
Bosque de encino-pino	2.324,85
Bosque de pino-encino	2.922,76
Pastizal inducido	58,84
Selva Baja caducifolia	1.505,76
Selva de Galería	1,18
Vegetación secundaria arbórea de bosque de	6.610,12
encino	0.010,12
Vegetación secundaria arbórea de bosque de	842,31
encino-pino	042,01
Vegetación secundaria arbórea de bosque de	6.424,66
pino-encino	0.121,00
Vegetación secundaria arbórea de selva baja	2.152,68
caducifolia	
Vegetación secundaria arbustiva de bosque de	1.078,93
encino	
Vegetación secundaria arbustiva de bosque de	1.632,71
encino-pino	,
Total	31.636,46







# Regiones Hidrológicas Prioritarias

Cuadro 6. Río Baluarte-Marismas Nacionales.

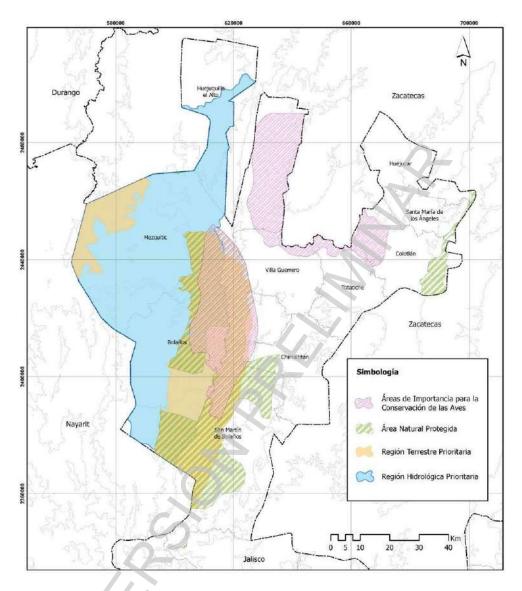
Río Baluarte – Marismas Nacionales	
Uso de suelo	Superficie ha
Agricultura de riego	312,92
Agricultura de temporal	9.565,84
Asentamientos Humanos	120,91
Bosque de encino	38.593,97
Bosque de encino-pino	45.445,63
Bosque de pino	200,94
Bosque de pino-encino	56.715,90
Cuerpos de agua	32,96
Pastizal inducido	41.936,53
Pastizal natural	1.362,27
Selva Baja caducifolia	32.771,28
Selva de Galería	105,02
Vegetación de Galería	436,94
Vegetación secundaria arbórea de bosque de encino	28.986,12
Vegetación secundaria arbórea de bosque de encino-pino	10.460,92
Vegetación secundaria arbórea de bosque de pino-encino	55.451,35
Vegetación secundaria arbórea de selva baja caducifolia	9.823,47
Vegetación secundaria arbustiva de bosque de encino	7.711,96
Vegetación secundaria arbustiva de bosque de encino-pino	8.417,17
Vegetación secundaria arbustiva de bosque de pino-encino	20.712,72
Vegetación secundaria arbustiva de pastizal natural	2.490,01
Vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia	6.219,18
Zona urbana	207,74
Total	378.081,75







Figura 1. ANP, AICA, RTP y RHP.



Fuente: propia, con información de CONABIO e INEGI.

#### 3.1.2. Ecosistemas y biodiversidad

Para determinar los sitos de relevancia, se analizaron los ecosistemas terrestres descritos en la caracterización, se incluyeron las áreas naturales protegidas, áreas de importancia para la conservación de aves, regiones terrestres prioritarias y, regiones hidrológicas prioritarias. Con dicha información se identificar las zonas de mayor relevancia y la construcción del mapa sitios para la conservación.



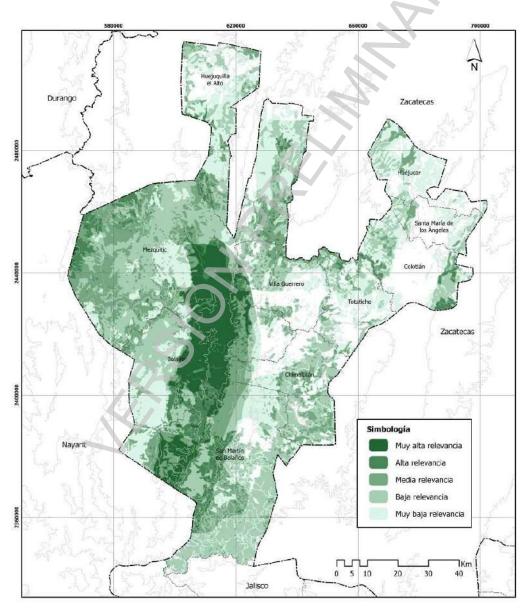




Cuadro 7. Zonas de mayor relevancia y superficie en ha.

Relevancia	Superficie en ha
Muy alta relevancia	79,254.41
Alta relevancia	66,213.95
Media relevancia	182,327.16
Baja relevancia	294,939.85
Muy baja relevancia	245,260.83
	867,996.20

Figura 2. Sitios para la conservación.



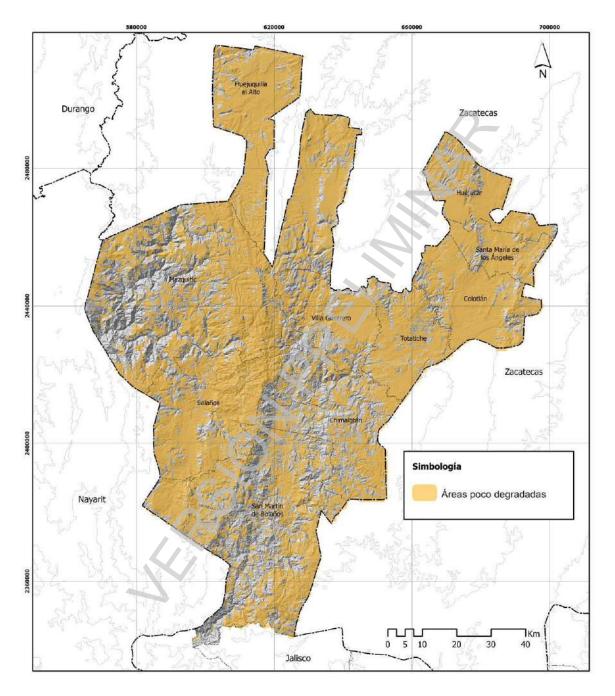






# 3.1.2.1. Sitios con suelo no degradados

Figura 3. Zonas poco degradadas.





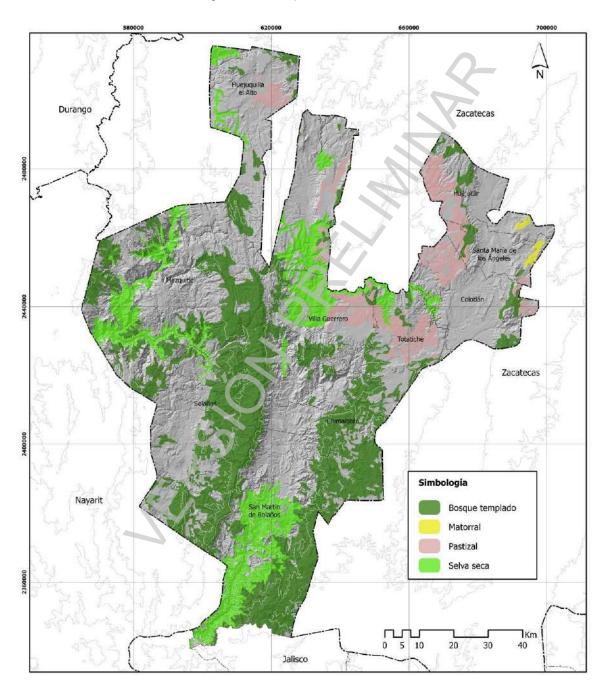




## 3.1.2.2. Áreas para la conservación

La zona boscosa más notable de la Región Norte Jalisco corresponde al área Natural Protegida y a la región terrestre prioritaria Cuenca de Río Jesús María.

Figura 4. Áreas para la conservación



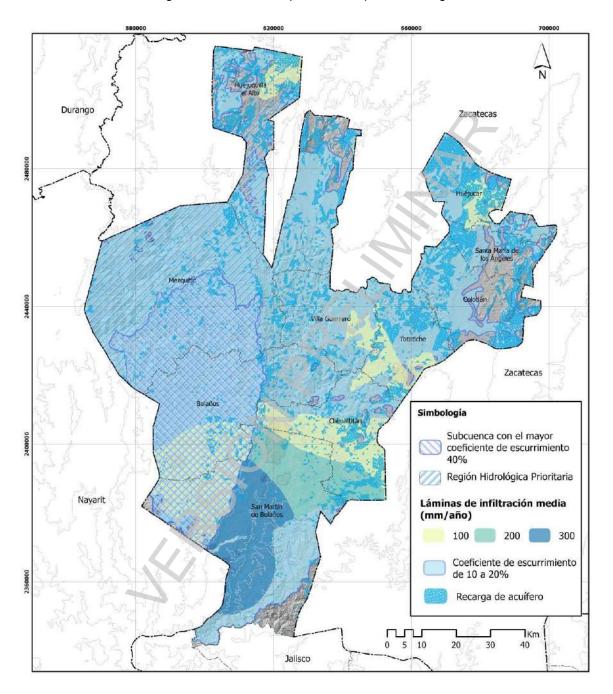






## 3.1.2.3. Estado del recurso agua

Figura 5. Sitios con disponibilidad aparente de agua.









# 3.1.3. Elementos para identificar las áreas con procesos de deterioro, degradación y contaminación ambiental

En la Región Norte Jalisco se aprecian las siguientes formas de degradación ambiental: deforestación, debido a incendios y a la expansión de la frontera agropecuaria; contaminación de suelos, relacionada con el uso de agroquímicos; erosión de suelos, provocada por la disminución de la cobertura vegetal; y desaparición de especies endémicas de fauna, incluso el águila real y el venado, debido a la intensificación de la cacería (Guzmán y Anaya, 2007). Las intervenciones de actores externos han sido particularmente destructivas en términos ecológicos y sociales. Éstas incluyen la tala comercial de árboles y la usurpación de pastizales.

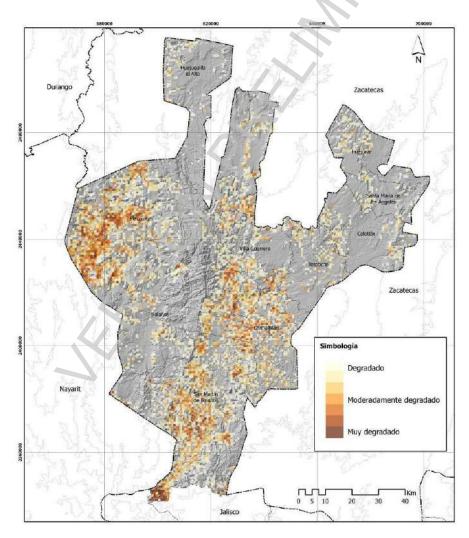


Figura 6. Deterioro de los suelos.







Figura 7. Deterioro de la vegetación.

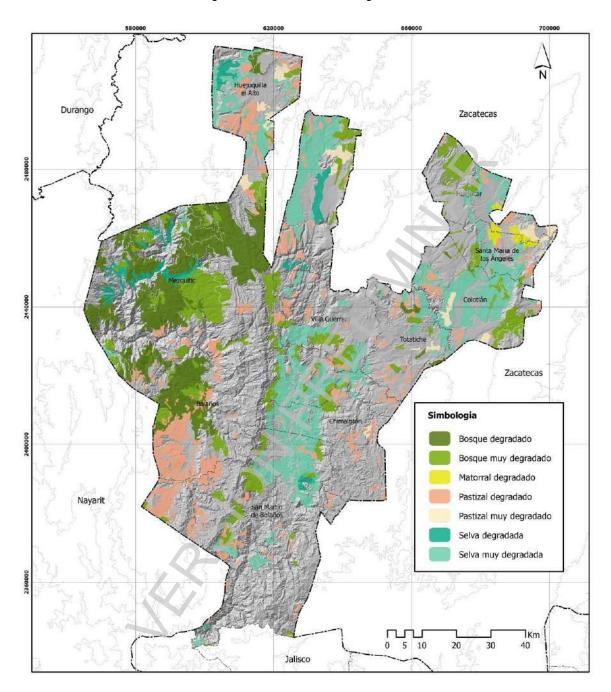
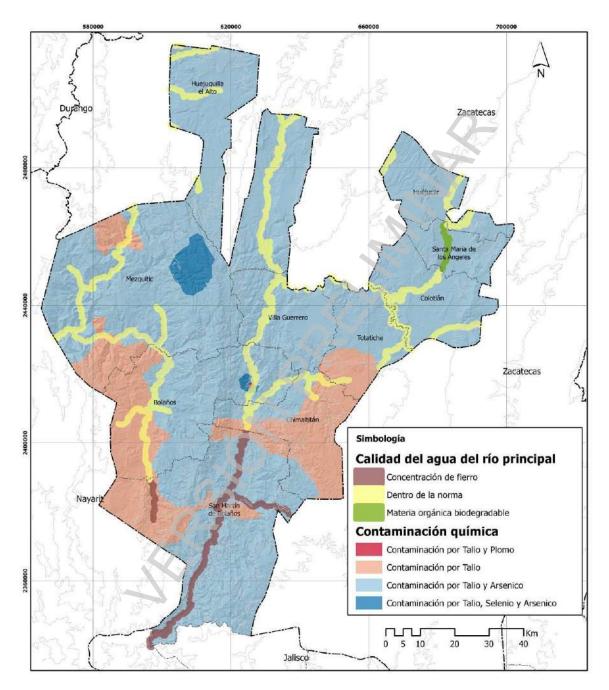








Figura 8. Procesos de contaminación









# 3.1.4. Vulnerabilidad de los ecosistemas ante peligros geomorfoedafológicos e hidrometeorológicos

#### 3.1.4.1. Vulcanismo y sismicidad

El vulcanismo no representa un riesgo latente en la región, en contraste al sísmico, que presenta zonas de muy alto riesgo. La zona de estudio presenta 6 distintas zonas sísmicas enmarcadas por la escala de Mercalli y con rangos que van del IV (sismos de intensidad media-baja) al X (sismos de máxima intensidad). Las localidades del sur de San Martín de Bolaños son las que registran el mayor riesgo de ser hostigados por un sismo de alta categoría, siendo la única zona donde la escala de Mercalli obtiene un rango de X. La población de esta zona es de 141 distribuidas en 3 localidades y en extensión sólo representa el 3.8% del territorio perteneciente a la Región Norte. Subsecuentemente, la zona IX abarca parte de los municipios de San Martín de Bolaños y Chimaltitán. Su extensión comprende el 5.7% de la total regional y dentro de ésta habitan alrededor de 2,613 personas en 105 localidades. El riesgo por sismos sigue una línea que disminuye hacia el norponiente, iniciando al suroriente, otorgando a aquellos localizados más cerca del resto de Jalisco una inclinación a sufrir un fenómeno tectónico de mayor magnitud.

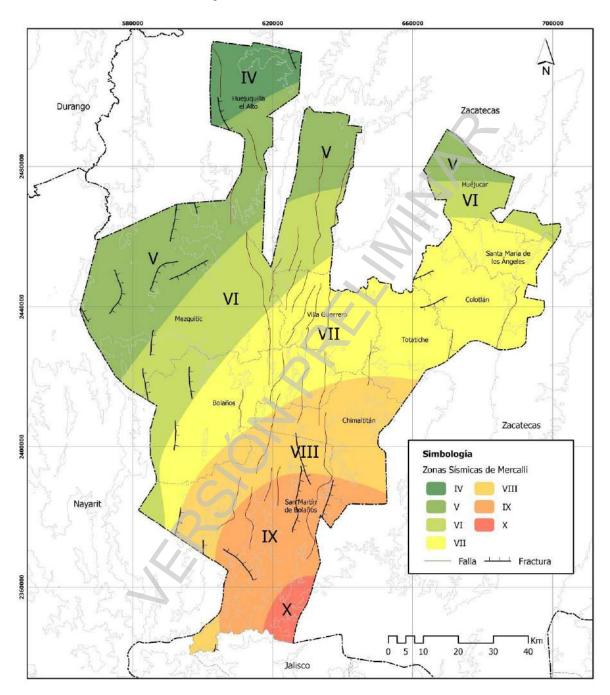
La zona enmarcada en el rango VIII representa el 10.3% de la superficie de la región y cuenta con 136 localidades donde habitan 4,066 personas; la zona de rango VII es la más densamente poblada con 19,885 personas en 343 localidades, en esta se encuentran las cabeceras municipales de los municipios de Bolaños, Villa Guerrero, Totatiche, Colotlán y Santa María de los Ángeles, su extensión abarca el 15.8% de la región; la zona de rango VI consta de 8,493 personas distribuidas en 271 asentamientos, entre los cuales se encuentra la cabecera municipal de Huejúcar y varias de las localidades wixárikas de mayor relevancia, su superficie constituye el 12.9% del total; la zona de rango V cruza, en su mayoría, al municipio de Mezquitic y Huejuquilla el Alto, abarcando la cabecera del primero y las zonas de mayor densidad de población wixárika. En total 14,066 personas distribuidas en 362 localidades habitan esta subregión, la mayor territorialmente, con 30.7% de la superficie total. Por último, la región IV, ubicada al norte, específicamente la mitad norte del municipio de Huejuquilla el Alto, contiene 2,203 personas sobre 37 localidades.







Figura 9. Zonas sísmicas de Mercalli.









#### 3.1.4.2. Remoción de masas

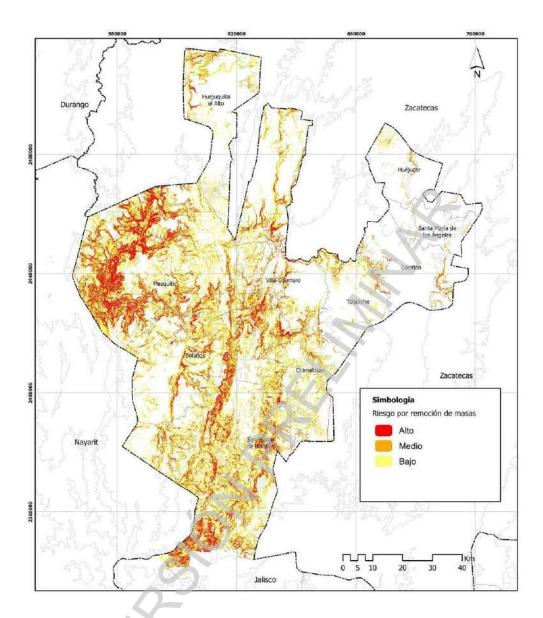
El riesgo por remoción de masas es frecuente en los espacios circunvecinos a los márgenes de los ríos Huaynamota y Bolaños. El número de localidades considerado en alto riesgo es de 19, en ellas habitan 227 personas que representan el 0.55% de la población, y en su mayoría pertenecen al grupo étnico wixárika. También se consideran 52 localidades en riesgo medio, con 879 personas que constituyen el 2.15% de la población; y 161 localidades donde residen 2,784 personas que componen al 6.83%. El resto (90.44% de la población), no se encuentra asentado en localidades que presentan riesgos por remoción de masas.

Figura 10. Riesgo por remoción de masas.









3.1.4.3. Trayectoria y frecuencia de huracanes

Se tienen registradas dos depresiones tropicales y una tormenta tropical. La primera en ocurrir fue la tormenta tropical, derivó del huracán Priscilla en 1971 y fue la que registró vientos más intensos, con velocidad de 75 kilómetros por hora. Su trayectoria se trazó al norte de Mezquitic y por el centro de Huejuquilla el Alto.

El segundo evento registrado fue la depresión tropical Diana, que en agosto de 1990 alcanzó vientos de 46 kilómetros por hora. Su recorrido fue por el centro de Bolaños hacia el suroriente, pasando por el norte de San Martín de Bolaños y el sur de Chimaltitán.







El último acontecimiento por una depresión tropical fue en agosto de 1996, emanada del huracán Dolly, esta depresión tropical alcanzó vientos de 46 kilómetros por hora. Su camino se dibujó similar al de la anterior, por encima de los municipios de Bolaños, San Martín de Bolaños y Chimaltitán.

Durango

Recha: 12/10/1971
Vientos maximos de 75 km/h

Monjulic

Villa Cuerrero

Ticanos

Tic

Figura 11. Trayectoria y frecuencia de huracanes en la Región Norte de Jalisco.

Fuente: propia, con información del Atlas de Riesgos del estado de Jalisco.

#### 3.1.4.4. Variaciones en la temperatura y precipitación

Las diferencias en la temperatura han creado graves afectaciones para la población y sus actividades económicas a lo largo de la región. La gran extensión de ésta, así como sus diferentes paisajes dibujan variaciones evidentes.

Las heladas en invierno se presentan frecuentemente en la mayoría de los municipios pertenecientes a la cuenca del Río Bolaños, y en los que la actividad primaria presenta los mayores índices de productividad de la región. Los municipios afectados son San Martín







de Bolaños, Chimaltitán, Totatiche, Villa Guerrero, Colotlán, Santa María de los Ángeles, Huejúcar y Huejuquilla el Alto.

Por otro lado, las temperaturas más extremosas se han registrado de forma horizontal, sin seguir las líneas verticales marcadas por las cuencas. Bolaños y Chimaltitán, así como Huejúcar, presentan las variaciones de temperatura más ponderativas.

Aunque se registran años secos en el centro del territorio, sólo Huejúcar al norte, en su límite con Zacatecas, presenta este fenómeno de forma crónica. Por el lado contrario, Colotlán y Huejuquilla el Alto registran la incidencia de trombas en sus centros geográficos respectivos.

La aparición de fuertes vientos es común a lo largo del territorio de Mezquitic, en particular los espacios habitados por la etnia wixárika en la Sierra Huichol. No obstante, el norte del municipio en su contraparte mestiza, presenta fenómenos similares.

Las inundaciones son más comunes en los municipios del norte y poniente de la región. Particularmente en todos aquellos que cuentan con presas: Huejuquilla el Alto, Villa Guerrero, Huejúcar y Santa María de los Ángeles. Así como algunos otros que no cuentan con esta infraestructura pero que presentan este fenómeno de forma recurrente: Colotlán, Chimaltitán, Totatiche y el norte de Mezquitic.

Se elaborará el mapa de vulnerabilidad señalando en particular las áreas susceptibles al cambio climático, indicando los gradientes de la vulnerabilidad.

Figura 12. Variaciones en la temperatura y precipitación.







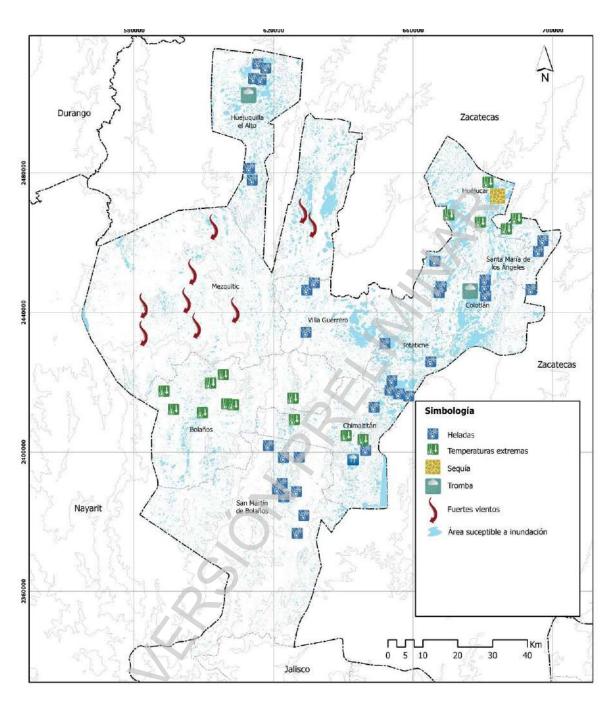
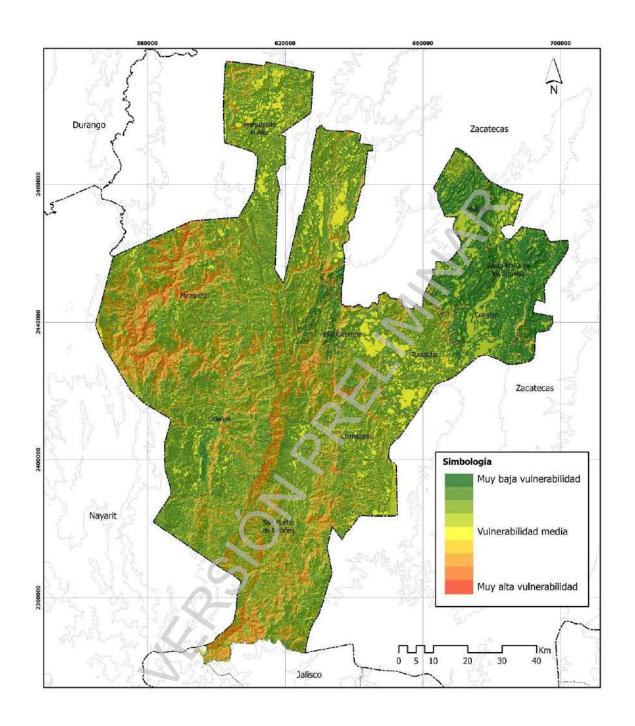


Figura 13. Grado de Vulnerabilidad.















## 3.2 Elementos para la elaboración de análisis de aptitud sectorial

Se elabora un análisis de aptitud para los sectores involucrados en las actividades de aprovechamiento de los recursos naturales, la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad y el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales en el área de estudio. Se elaborarán esquemas metodológicos y mapas de aptitud del territorio para el desarrollo de cada uno de los sectores. Los mapas de aptitud sectorial se obtienen de atributos ambientales, los cuales reflejan el gradiente de aptitud para cada sector en toda el área de ordenamiento.

### 3.2.1. Método para determinar la Aptitud Sectorial

Toda aptitud¹ territorial es el reflejo de la decisión espacial que involucra a todos los sectores socioeconómicos, con intereses diferentes sobre la ocupación del territorio y el aprovechamiento de sus recursos naturales. El análisis de aptitud es una estrategia útil para lidiar con las incompatibilidades, ya que permite evaluar las características del terreno que favorecen los distintos intereses sectoriales. Permite el diseño de patrones de ocupación del territorio con el fin de segregar aquellas actividades incompatibles, como medida de prevención de conflictos ambientales entre los sectores involucrados.

El método adoptado de análisis multicriterio ligado a los sistemas de información geográfica (SIG), son las principales herramientas utilizadas para el desarrollo de este apartado. Dentro de sus múltiples ventajas destaca la facilidad en el manejo de un conjunto de variables cualitativas y cuantitativas con dimensión espacial, para la construcción de patrones de ocupación del territorio, que sirvan de base para la maximización de la aptitud territorial y la disminución de los conflictos entre los sectores implicados.

El análisis jerárquico (AHP) es considerado como un modelo multicriterio, que establece como se describió en el apartado de atributos ambientales de la caracterización, parte de una estructura jerárquica de sus criterios o atributos ambientales. Dicha estructura se retoma y se desagrega en el siguiente nivel jerárquico en el que se incluyen, aquellos subcriterios que reflejan los rasgos físicos, territoriales y naturales de los atributos ambientales; es decir, los subcriterios son los rasgos de los criterios.

-

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Capacidad del territorio para el desarrollo de actividades humanas.



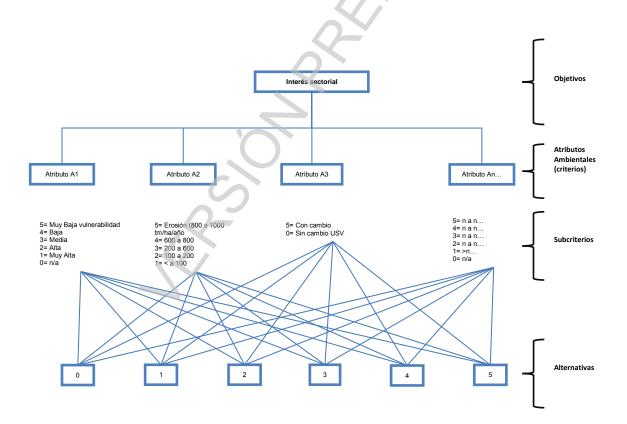




A los subcriterios seleccionados de cada sector, se procede a la asignación de las alternativas, mediante la utilización de una escala de 0 a 5 que permita la estandarización de la valoración de los rasgos, para garantizar la comparabilidad en los resultados obtenidos en la aptitud sectorial. Las calificaciones o alternativas se asignaron de acuerdo con las condiciones óptimas, de aquellos atributos ambientales que coadyuven al cumplimiento de los intereses sectoriales.

Todas y cada una de las alternativas seleccionadas se multiplican por el factor de ponderación, que se definió en el apartado de atributos ambientales, para obtener un promedio porcentual estandarizado para cada uno de los sectores. El siguiente esquema sintetiza el proceso metodológico, para la definición de los subcriterios y la asignación de las alternativas.

Figura 14. Modelo jerárquico para la definición de subcriterios y asignación de alternativas





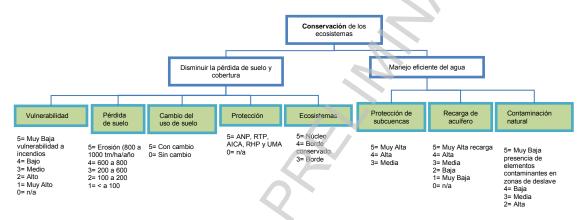




### 3.2.2. Requerimientos para el desarrollo de las actividades sectoriales

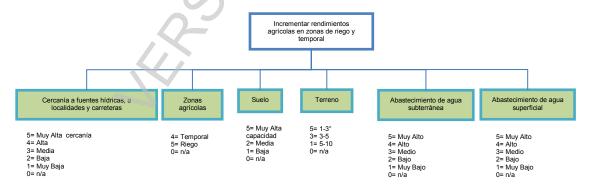
Para la identificación de los requerimientos necesarios para el cumplimiento de los intereses sectoriales, se esquematizan los subcriterios cuya valoración se encuentran estandarizada con valores que van de 0 a al 5, en donde la valoración mayor está relacionada, al subcriterio de mayor aptitud del sector. Para su identificación y valoración se construyen los siguientes esquemas, con los subcriterios y sus alternativas para cada sector.

Figura 15. Modelo jerárquico para la definición de subcriterios y asignación de altenativas, Sector Conservación.



Fuente: elaboración propia.

Figura 16. Modelo jerárquico para la definición de subcriterios y asignación de altenativas, Sector Agrícola.



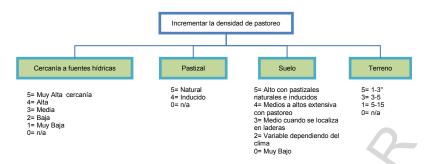
Fuente: elaboración propia.





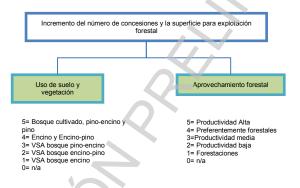


Figura 17. Modelo jerárquico para la definición de subcriterios y asignación de altenativas, Sector Pecuario.



Fuente: elaboración propia.

Figura 18. Modelo jerárquico para la definición de subcriterios y asignación de altenativas, Sector Forestal.



Fuente: elaboración propia.

Figura 19. Modelo jerárquico para la definición de subcriterios y asignación de altenativas, Sector Minero.



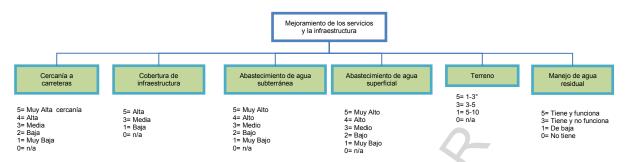
Fuente: elaboración propia.







Figura 20. Modelo jerárquico para la definición de subcriterios y asignación de altenativas, Sector Social.



Fuente: elaboración propia.

## 3.2.3. Aptitud sectorial del territorio

Para obtener la aptitud del territorio, se consideran los diferentes pesos ponderados que se resumen en el siguiente cuadro.

Cuadro 8. Ponderación sectorial por atributo ambiental (criterio).

('An	serva	acion
COL	13CI V	acivii

Atributo (criterio)	Peso
Protección	0.28
Ecosistemas	0.24
Cambio del uso de suelo	0.19
Protección de subcuencas	0.10
Recarga de acuífero	0.08
Vulnerabilidad	0.07
Pérdida de suelo	0.03
Contaminación natural	0.02

#### Agrícola

Atributo (criterio)	Peso
Zonas agrícolas	0.31
Suelo	0.25
Cercanía a fuentes hídricas	0.14
Terreno	0.12
Abastecimiento de agua superficial	0.08
Abastecimiento de agua subterránea	0.05
Cercanía a carreteras	0.03
Cercanía a localidades	0.02

#### Pecuario

Atributo (criterio)	Peso
Pastizal	0.50
Cercanía a fuentes hídricas	0.37
Terreno	0.09
Suelo	0.05

#### Forestal

Atributo (criterio)	Peso
Aprovechamiento forestal	0.67
Uso del suelo y vegetación	0.33

#### Minero

Atributo (criterio)	Peso
Yacimientos	0.39
Concesiones	0.28
Cercanía a carreteras	0.17
Cercanía a fuentes hídricas	0.09
Abastecimiento de agua subterránea	0.05
Abastecimiento de agua superficial	0.03
Cuenta, Eleberación premia con recultados	نمره المام

#### Social

Atributo (criterio)	Peso
Cobertura de infraestructura	0.35
Abastecimiento de agua subterránea	0.29
Abastecimiento de agua superficial	0.18
Cercanía a carreteras	0.10
Manejo de agua residual	0.05
Terreno	0.03

Fuente: Elaboración propia, con resultados obtenidos de la matriz de comparaciones pareadas del modelo AHP.

El gradiente que define la aptitud sectorial, se obtiene del producto entre el valor de la alternativa asignada a cada subcriterio y el factor de ponderación del atributo ambiental. De esa manera se obtienen los mapas por sector que reflejan la distribución del gradiente







de aptitud, clasificado de acuerdo con la escala propuesta por la FAO: Apto, moderadamente apto, marginalmente apto y no apto.

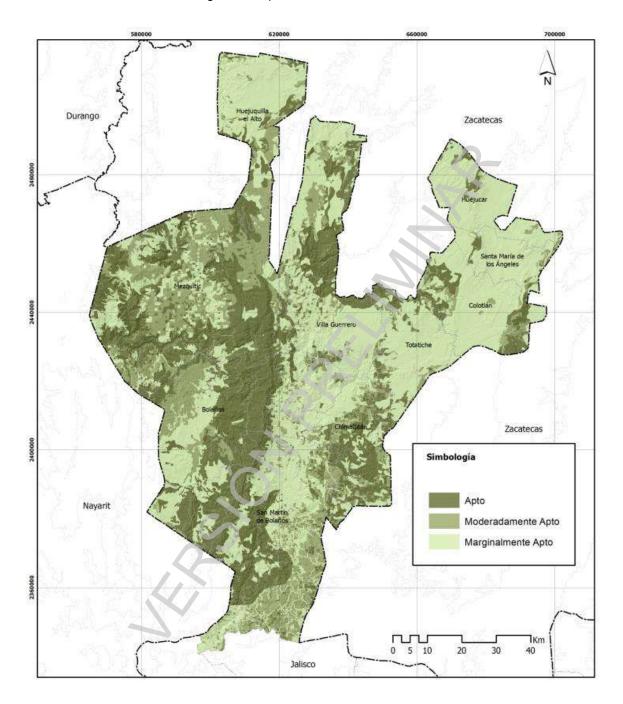
Las zonas aptas para desempeñar actividades relacionadas con la conservación, se distribuyen principalmente en zonas de protección, es decir, corresponden en su mayoría a aquellas superficies localizadas dentro de los polígonos de protección. Además son superficies de tipo núcleo en su mayoría, esto significa que son zonas de baja fragmentación de ecosistemas, en donde no hay registro de cambio de uso del suelo o bien se ha mantenido la vegetación primaria. Se destacan por localizarse en zonas de mayor altitud lo que beneficia al mantenimiento del equilibrio de los sistemas hidrológicos, además de ser zonas de mayor permeabilidad, con baja vulnerabilidad a incendios debido a la presencia de humedad y vegetación abundante, se registran niveles bajos de erosión o pérdida de suelo y la contaminación natural por elementos contaminantes por fenómenos de deslave son de baja magnitud.







Figura 21. Aptitud sector Conservación.



Fuente: Elaboración propia, con base en algebra de mapas de los atributos ambientales sectoriales.







Las zonas con uso actual de suelo agrícola son la que tienen en su mayoría la mayor aptitud. Son superficies con uso óptimo agropecuario, ya que no se identifican riesgos severos de inundación y no se manifiestan los procesos erosivos. Incluyen a zonas para la mecanización y riego por aspersión y por gravedad, tienen una adecuada tipificación agrícola.

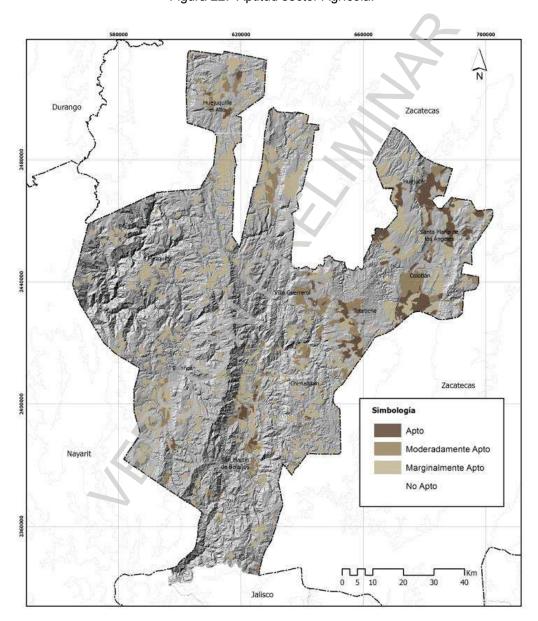


Figura 22. Aptitud sector Agrícola.

Fuente: Elaboración propia, con base en algebra de mapas de los atributos ambientales sectoriales.







Las superficies de mayor aptitud parta el sector pecuario, son de aquellas que pueden soportar por sus características físicas ganadería extensiva y/o intensiva de media a alta densidad. Sin embargo se recomienda preferentemente la ganadería controlada (estabulada).

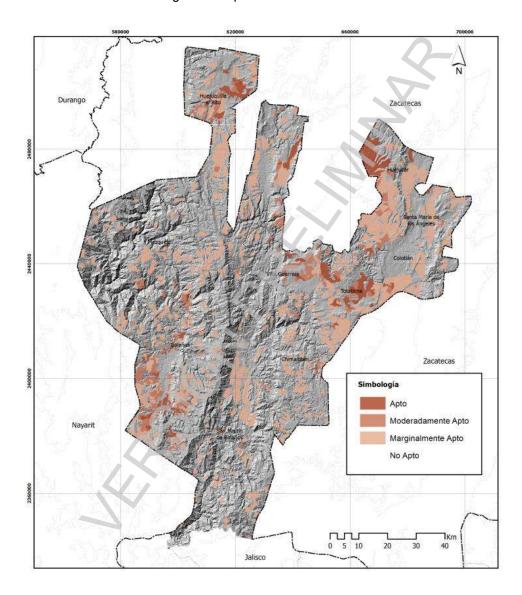


Figura 23. Aptitud sector Pecuario.

Fuente: Elaboración propia, con base en algebra de mapas de los atributos ambientales sectoriales.

La aptitud del sector forestal se encuentra definida a partir de la información de Conafor, en la que se define como una política de aprovechamiento, que aplica principalmente en aquellas áreas con terrenos forestales de productividad alta, caracterizados por tener una







cubierta de copa de más de 50% o una altura promedio de los árboles igual o mayor a 16 metros; terrenos preferentemente forestales y zonas forestales de productividad media, caracterizados por tener una cubertura de copa entre el 20 y 50% o una altura promedio de los árboles menor a 16 metros. Aunado a estos rasgos se incorporan aquellas zonas que de acuerdo con la clasificación del uso de suelo y la vegetación, tienen presencia de bosque cultivado, bosque de pino y pino-encino, estas unidades bióticas representan el mayor recurso para su aprovechamiento por parte de este sector.

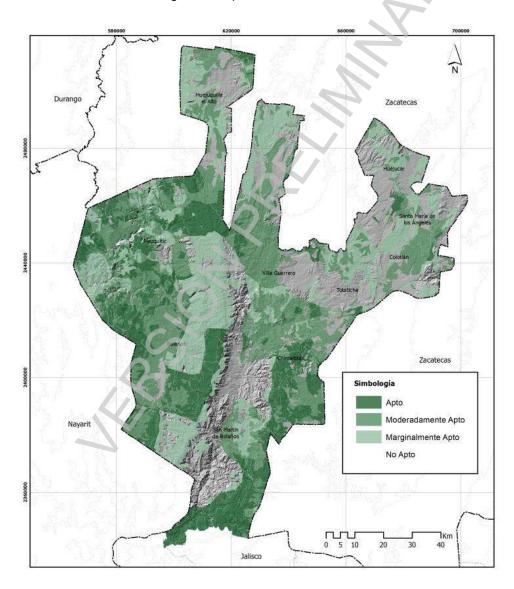


Figura 24. Aptitud sector Forestal.

Fuente: Elaboración propia, con base en algebra de mapas de los atributos ambientales sectoriales.







Para el sector minero se define su aptitud a partir de la identificación de aquellas concesiones vigentes y los yacimientos, estos últimos resumen en gran medida la potencialidad del sector, sin embargo la mayor aptitud se concentran zonas en donde se ubican concesiones, yacimientos y cercanas a fuentes hídricas y carreteras.

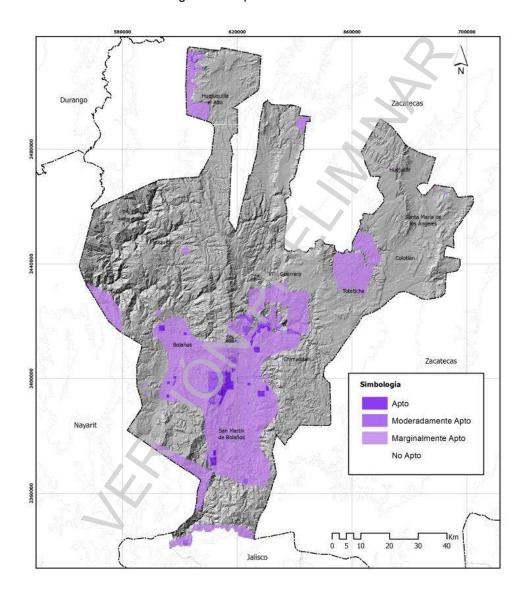


Figura 25. Aptitud sector Minero.

Fuente: Elaboración propia, con base en algebra de mapas de los atributos ambientales sectoriales.

El sector social tiene la mayor potencialidad en aquellas zonas urbanas y asentamientos humanos, sin embargo, debido la dotación de infraestructuras para servicios urbanos, su cercanía a las vías de comunicación, su infraestructura para el tratamiento de agua







residuales y las pendientes; al interior de las existentes, existen diferentes aptitudes. Con respecto a las áreas identificadas como aptitud marginal, el tipo de terreno es determinante como subcriterio, sin ello signifique que se pretendan incorporar al desarrollo urbano.

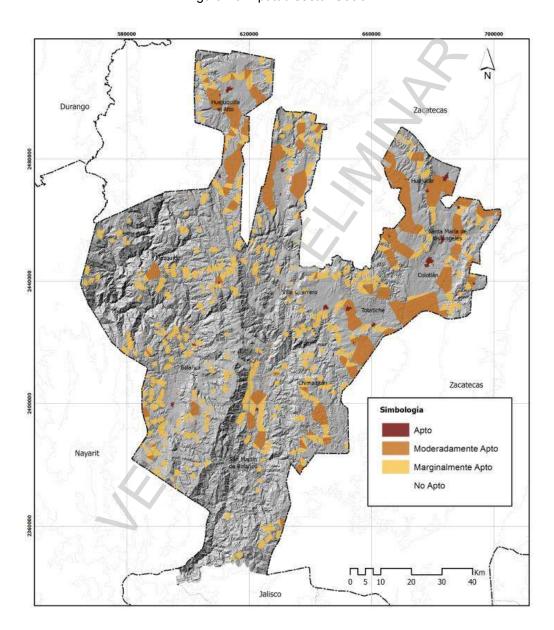


Figura 26. Aptitud sector Social.

Fuente: Elaboración propia, con base en algebra de mapas de los atributos ambientales sectoriales.







## 3.3 Elementos para la identificación de los conflictos ambientales

### 3.3.1. Concurrencia espacial de actividades sectoriales

Para determinar la concurrencia espacial se combinan los mapas de aptitud por sector elaborados en el punto anterior con el propósito de identificar áreas de mayor o menor concurrencia entre actividades sectoriales. De esta forma se obtiene un mapa, que refleja el gradiente de concurrencia de actividades, desde áreas con mayor concurrencia de actividades, hasta áreas con menor concurrencia de actividades.

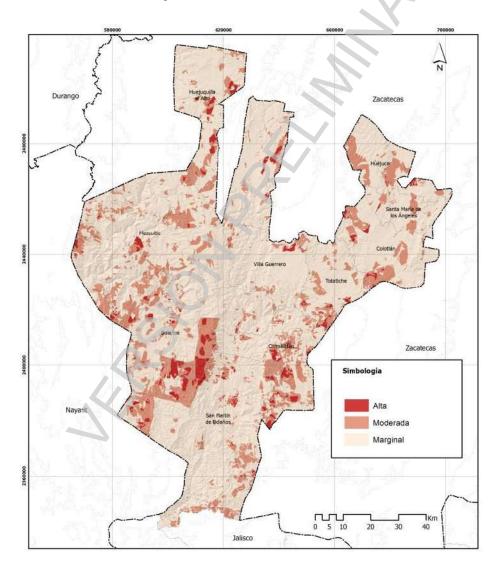


Figura 27. Concurrencia sectorial.

Fuente: Elaboración propia, con base en algebra de mapas de los atributos ambientales sectoriales.







Las zonas de mayor concurrencia en donde convergen el mayor número de actividades de los sectores, se obtienen del cruce de los mapas de aptitud y sobre salen aquellas zonas en las que esta convergencia se agudiza porque en ellas, se identifican el mayor número de traslapes. El gradiente mayor representa en su mayoría las zonas con el uso actual de los sectores.

# 3.3.2. Análisis de compatibilidades e incompatibilidades de planes, programas y acciones

La información obtenida en la etapa de caracterización de los programas aplicables en el área de estudio, se identifican aquellas áreas en las que se detectan compatibilidades e incompatibilidades de planes, programas y acciones con respecto de la aptitud del territorio, su congruencia espacial y las áreas que se deberán preservar, conservar, proteger o restaurar que se encuentran incorporadas en los atributos ambientales de los sectores. El resultado se muestra en el siguiente esquema, que representa los gradientes de las áreas con mucha incompatibilidad hasta áreas con poca o nula incompatibilidad.







Zacatecas Zacatecas Muy Alto Alto Medio Bajo Muy Bajo Sin Conflicto 7Km

Figura 28. Incompatibilidad entre planes y programas.

Fuente: Elaboración propia, con base en algebra de mapas de ANP, AICA, POE y Programa Nacional Forestal.

Jalisco

### 3.3.3. Conflictos ambientales

A partir de los análisis de la concurrencia espacial de actividades sectoriales, de interacciones entre sectores, y de incompatibilidad de planes, programas y acciones, se construye el mapa de conflictos ambientales el cual representa el gradiente de intensidad de los conflictos, desde áreas con menor conflicto hasta áreas con mayor conflicto. Los conflictos se presentan a partir de la intersección entre los mapas de concurrencia







sectorial que surgen de la aptitud, con el mapa de incompatibilidad entre planes y programas.

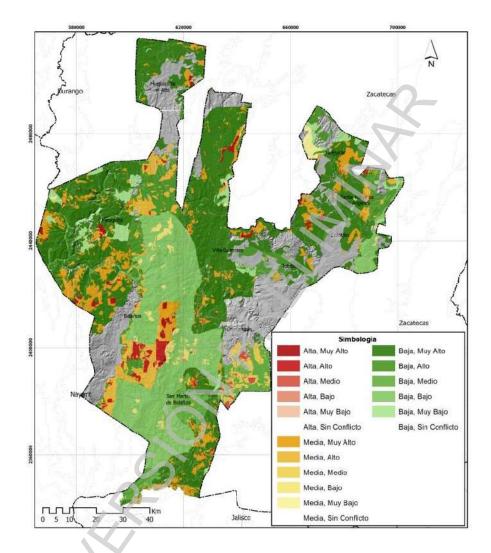


Figura 29. Conflictos ambientales

Fuente: Elaboración propia, con base en algebra de mapas de concurrencia espacial sectorial e incompatibilidad entre planes y programas.

La simbología muestra en la primera columna la congruencia Alta equivalente a Alta, Media a Moderada y Baja a Marginal; en la columna de la derecha se muestra en gradiente de las incompatibilidades detectadas en el cruce de políticas de los planes y programas vigentes en la Región Norte.







#### A manera de conclusión

A partir de la caracterización del componente natural, generada en la etapa anterior y considerando los resultados del análisis de áreas a proteger, se puede afirmar que la Región Norte de Jalisco predominan dos tipos de procesos con características diferenciadas: La cuenca del Río Huaynamota y la cuenca del Río Bolaños, con sus respectivas afluentes.

La cuenca del Río Huaynamota cuenta con más superficie de zonas que aún mantienen ecosistemas en equilibrio, el caudal de las afluentes es casi tres veces más que en el caso del Río Bolaños y sus afluentes. La figura 2 mostró que la cuenca del Río Huaynamota presenta áreas de mayor relevancia para la conservación.

También presenta mayor superficie de áreas naturales protegidas y de interés prioritario para la conservación y preservación desde el punto de vista institucional. Sin embargo, la carencia de planes de manejo produce una parálisis en la implementación de la política ambiental.

Asimismo, se observa, en general, una relación armónica entre la población indígena que habita predominantemente en las localidades del territorio Wixrárica y el equilibrio ecológico del medio natural, a diferencia del caso de la zona de la cuenca del Río Bolaños, al oriente de la región de estudio. No obstante, existen tendencias de degradación del suelo en el extremo poniente de la región.

El levantamiento de muestras y análisis de laboratorio de calidad del agua, en la etapa de Caracterización, arrojó resultados que matiza la priorización generada en la etapa de la Agenda Ambiental, en conjunto con los representantes de los sectores de la región. El problema de la contaminación del agua por descargas de residuos líquidos debe relativizarse y no desplegarse como la gran prioridad de la problemática ambiental de la región. Con la excepción del caso de descarga de materia orgánica en Santa María de los Angeles, la calidad del agua en la cuenca del Río Bolaños no registra niveles que rebasen la norma por esta causa.







Si bien, el problema de falta de tratamiento adecuado de las aguas residuales y la carencia de rellenos sanitarios para los residuos sólidos, es común en algunos municipios y existe situaciones de riesgo para la salud y actividades productivas, su atención debe enfocarse al ámbito local de los asentamientos humanos y a la coordinación con la adecuada implementación de programas y acciones federales y estatales en materia de tratamiento y disposición de residuos.

La atención al problema de la contaminación del Río Bolaños por desechos o jales generados por la actividad minera debe ser prioritario considerando los resultados del análisis de calidad del agua que presentaron niveles de concentración de fierro.

Gran parte de la superficie de la Región Norte presenta contaminación química por talio y arsénico y en el caso del municipio de Mezquitic, se observa una zona que se añade la contaminación de selenio junto con las dos sustancias mencionadas.

Los problemas de la degradación del suelo, deforestación y en general el cambio de uso de suelo que se manifiesta en la ampliación de superficie de la vegetación secundaria que sustituye a la vegetación primaria, y en el deterioro de la vegetación (véase figura 7), debe mantener su atención prioritaria.

Existe el problema de riesgo de la población o de alteraciones en el medio físico por la remoción de masas en algunos casos situados en las márgenes de los Ríos Huaynamota y Bolaños. A esta situación se añade las áreas de muy alta vulnerablidad ante fenómenos naturales.

Por otra parte, como se observó en el apartado 3.2 de la etapa de Diagnóstico, se determinaron las áreas de grados de la aptitud del territorio para la utilización del suelo, con elementos que permitirán la definición de políticas y acciones derivadas del modelo de ordenamiento ecológico a proponer en las etapas subsecuentes.

El análisis de aptitud territorial también permitió enfocar la concurrencia espacial de las actividades sectoriales, de tal manera, que se obtuvo la identificación de áreas de alta, moderada y marginal concurrencia.







Asimismo, se presentaron las áreas en grados de incompatibilidad de los planes y programas con relación a la aptitud sectorial así como las situaciones de las áreas que presentan conflictos ambientales.

En suma, los elementos generados en la etapa de Diagnóstico constituyen la referencia para la definición del líneas estratégicas, políticas y acciones que serán establecidas en las unidades territoriales de gestión ambiental en las siguientes etapas de la elaboración del Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Norte.

