

CIGA

CENTRO DE INVESTIGACIONES
EN GEOGRAFÍA AMBIENTAL

U N A M



JIRA

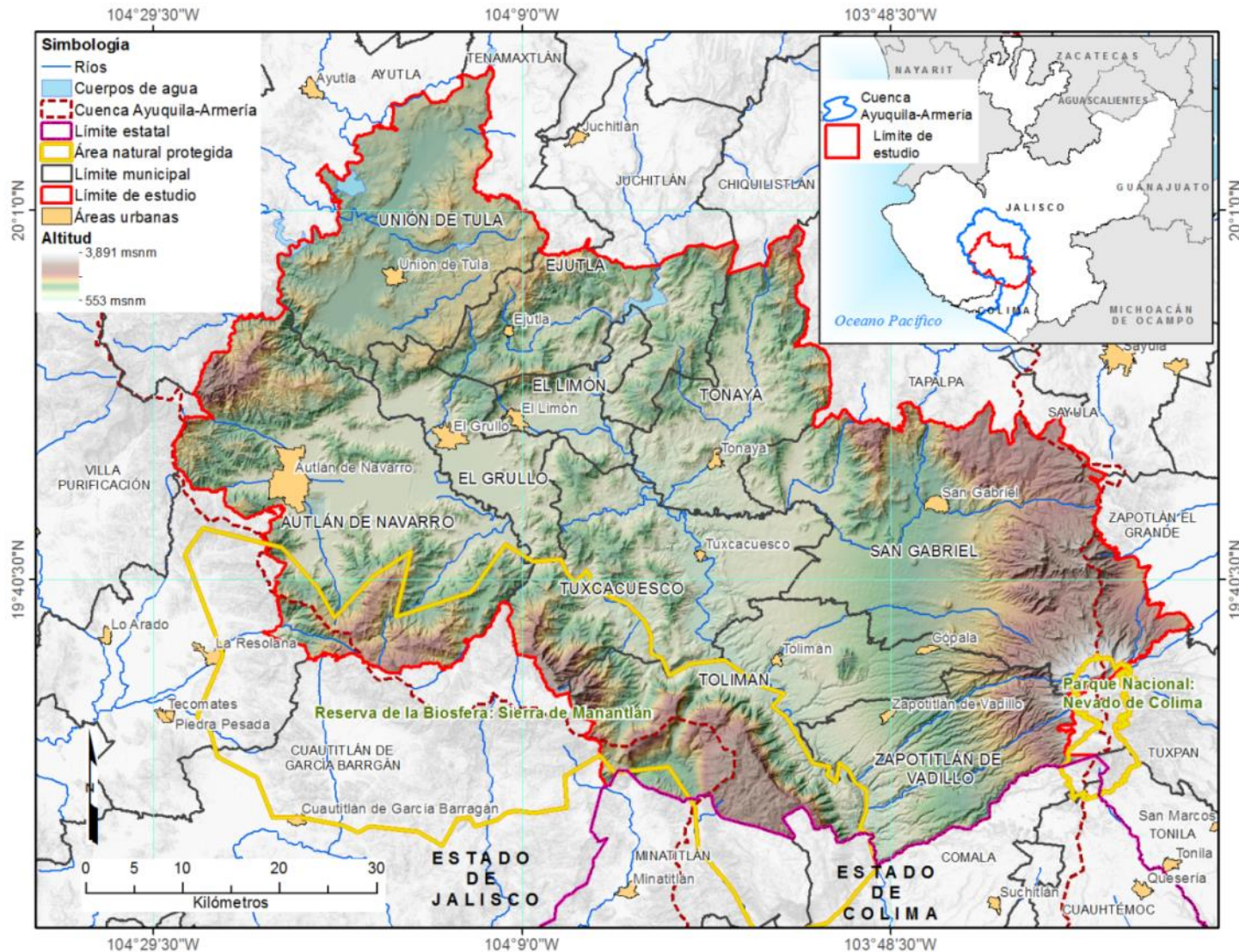
Junta Intermunicipal de Medio Ambiente
para la Gestión Integral de la Cuenca Baja
del Río Ayuquila

ESTRATEGIAS PARA LA CONSERVACIÓN DE LA SELVA BAJA EN LA CUENCA MEDIA DEL RÍO AYUQUILA, JALISCO, A PARTIR DE MODELOS PROSPECTIVOS DEL PAISAJE (2010-2025)

22 octubre de 2014

Silvia Martínez y Adrián Ghilardi

Área de estudio



El área total analizada es de 4,114km² – según límites municipales INEGI 2005.

Objetivo

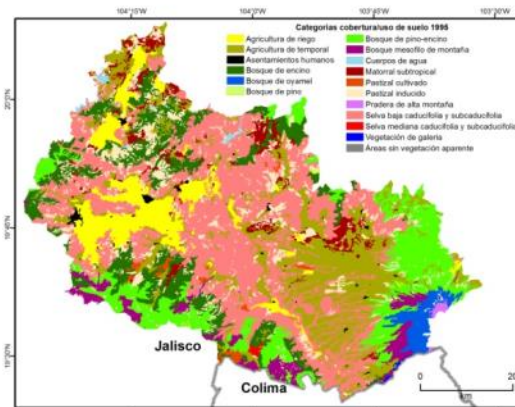
- Elaborar un modelo prospectivo del paisaje para el período 2010 – 2025, para generar información espacial de utilidad para la planeación territorial y la conservación de los ecosistemas en los diez municipio que integran la Junta Intermunicipal del Medio Ambiente para la Gestión Integral de la Cuenca Baja del Río Ayuquila, Jalisco (JIRA).

Objetivos particulares

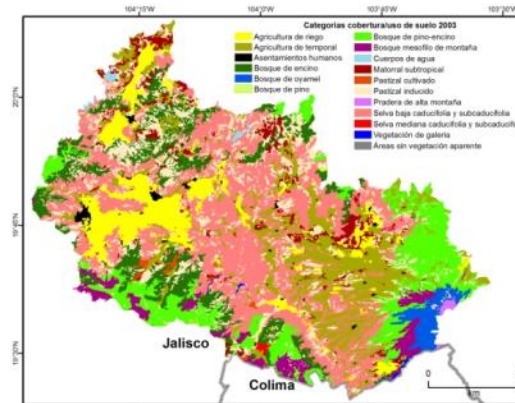
- Analizar los cambios en cobertura y uso de suelo entre 1995, 2003 y 2010, e identificar las transiciones relevantes, particularmente para selvas bajas caducifolias.
- Construir un modelo de simulación que permita proyectar cambios esperados de cobertura y uso del suelo al año 2025, según las tendencias observadas entre 1995 y 2003.
- Utilizar el modelo de simulación para evaluar el esfuerzo potencial en términos de deforestación evitada y reforestación que se requeriría para detener y eventualmente revertir las tendencias de pérdida de selvas bajas de los últimos 15 años en la zona de estudio.

Comparar los cambios en cobertura y uso de suelo entre 1995, 2003 y 2010. Identificar las transiciones relevantes

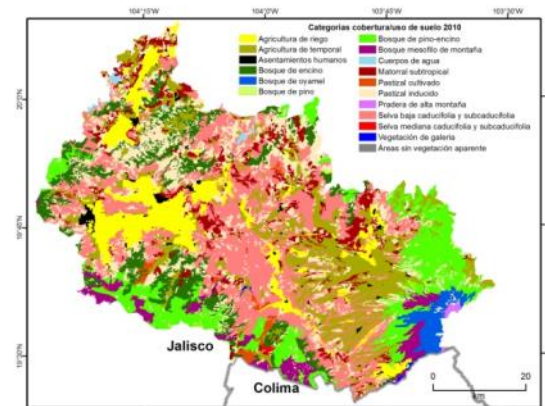
Categorías cobertura / uso de suelo	
Abreviatura	Categoría
AR	Agricultura de riego
AT	Agricultura de temporal
AH	Asentamientos humanos
BQ	Bosque de encino
BA	Bosque de oyamel
BP	Bosque de pino
BPQ	Bosque de pino-encino
BM	Bosque mesófilo de montaña
CA	Cuerpos de agua
MST	Matorral subtropical
PC	Pastizal cultivado
PI	Pastizal inducido
VW	Pradera de alta montaña
SBCS	Selva baja caducifolia y subcaducifolia
SMCS	Selva mediana caducifolia y subcaducifolia
VG	Vegetación de galería
ASV	Áreas sin vegetación aparente



Fiabilidad 1995: 87.41%

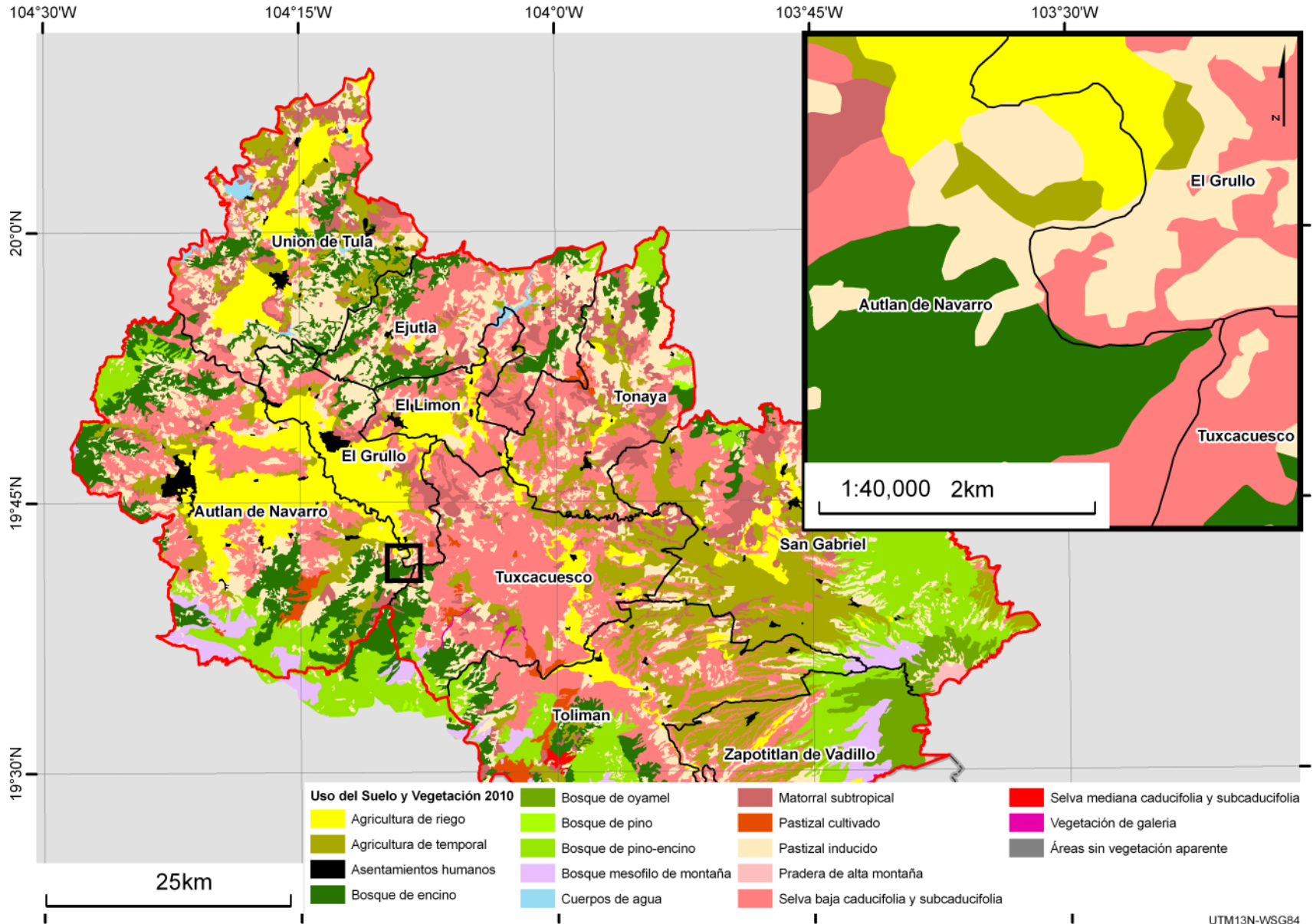


Fiabilidad 2003: 85.37%



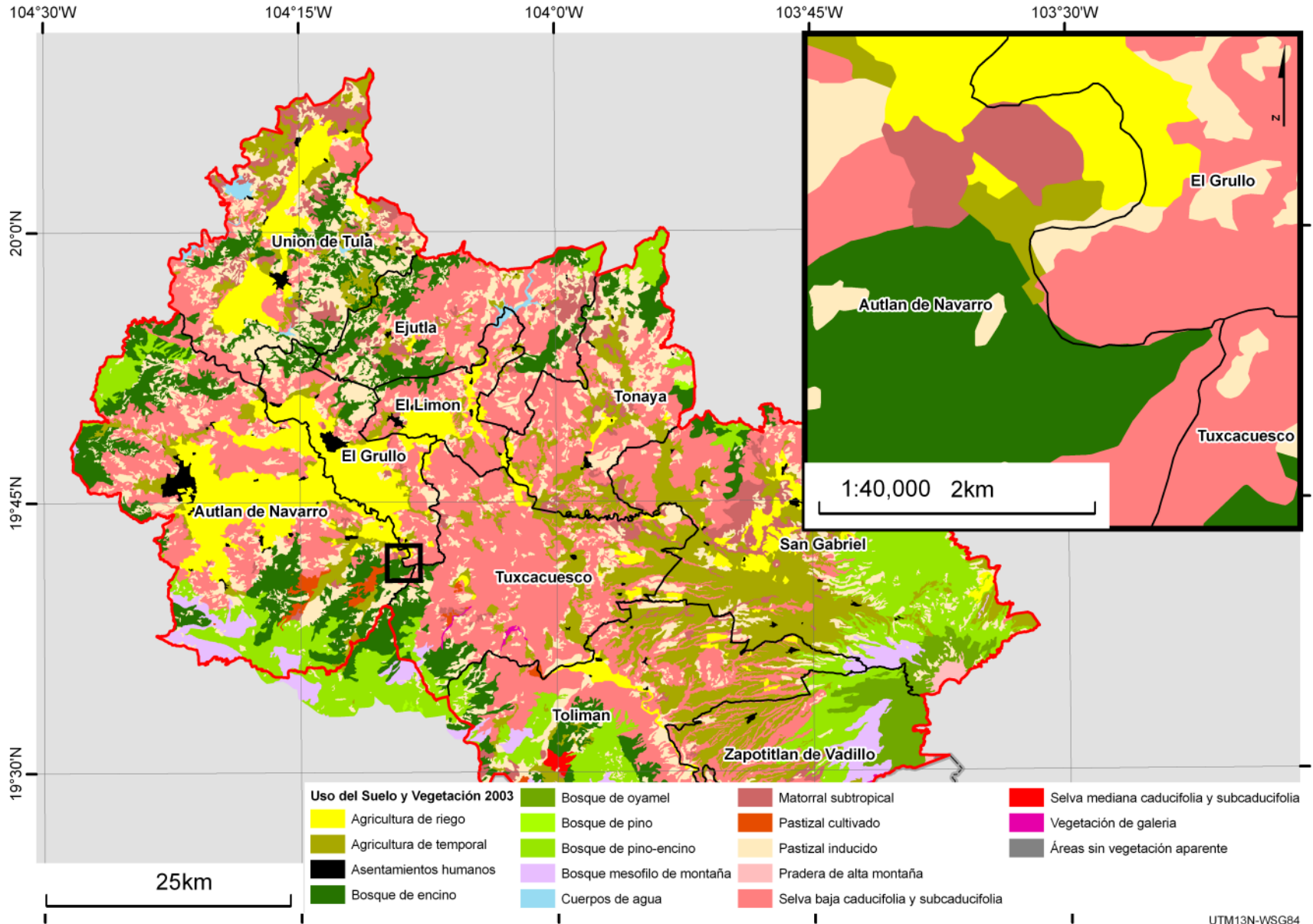
Fiabilidad 2010: 91.73%

Interpretación SPOT5 2010



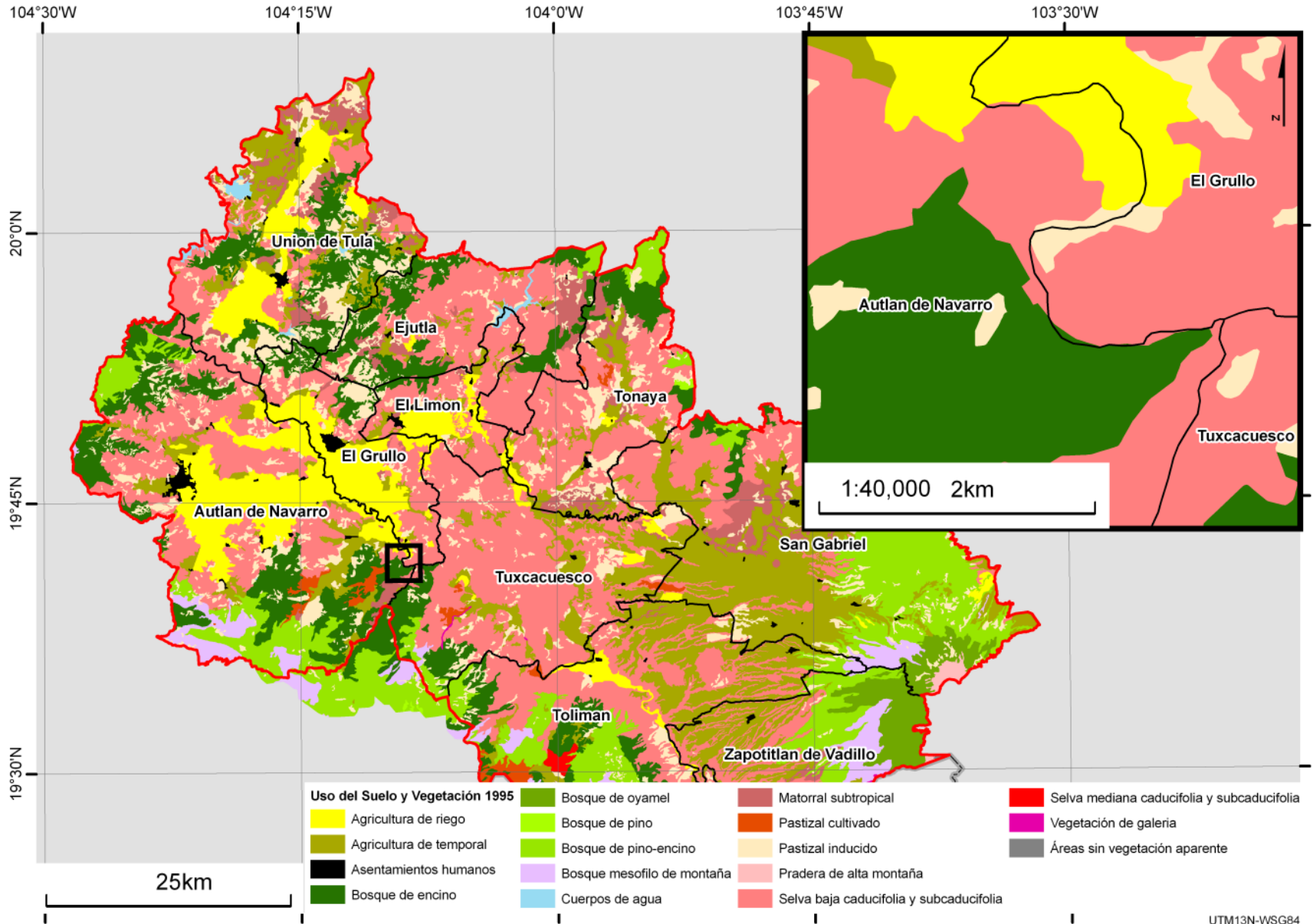
UTM13N-WSG84

Interpretación SPOT5 2003



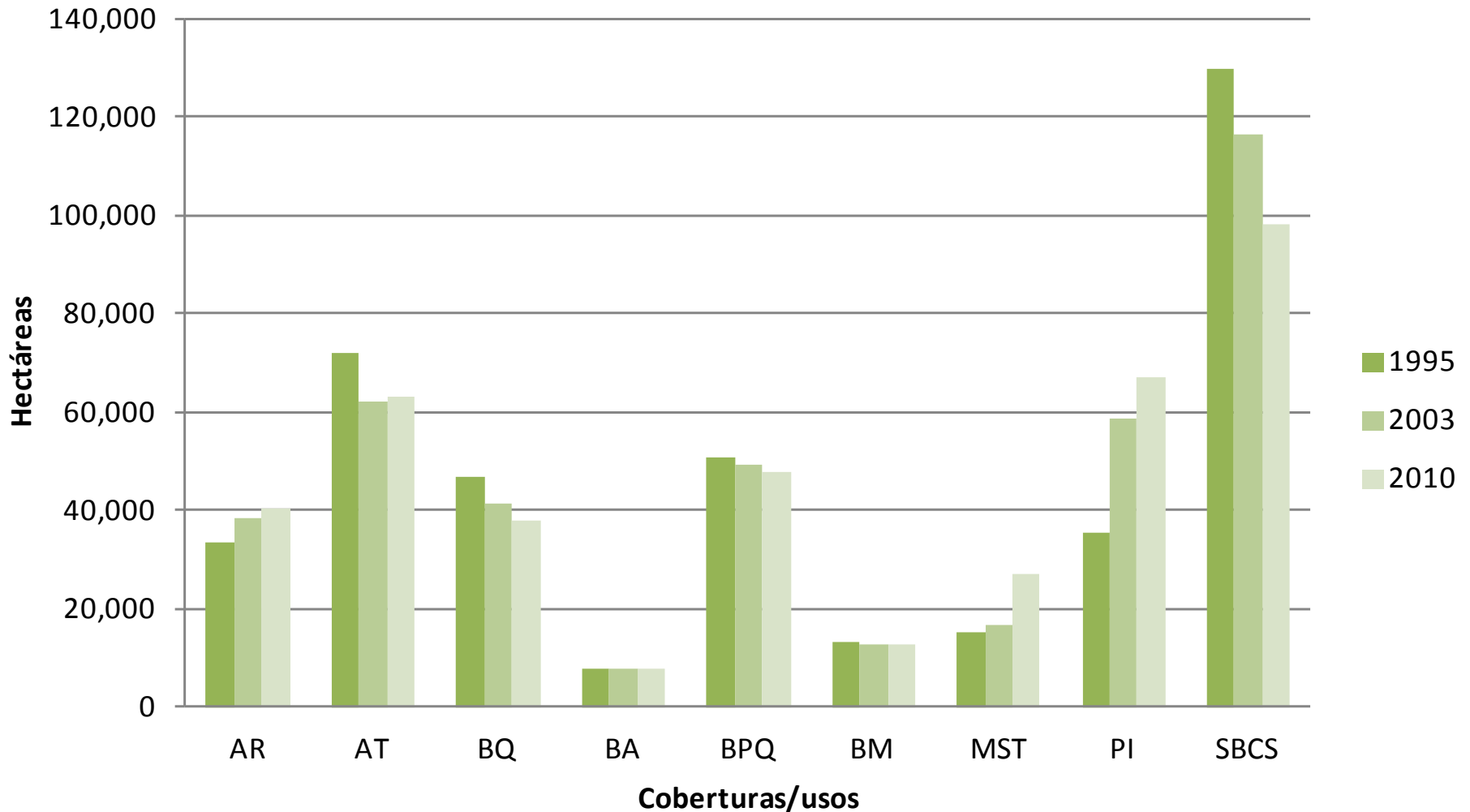
UTM13N-WSG84

Interpretación Ortofotos INEGI 1995

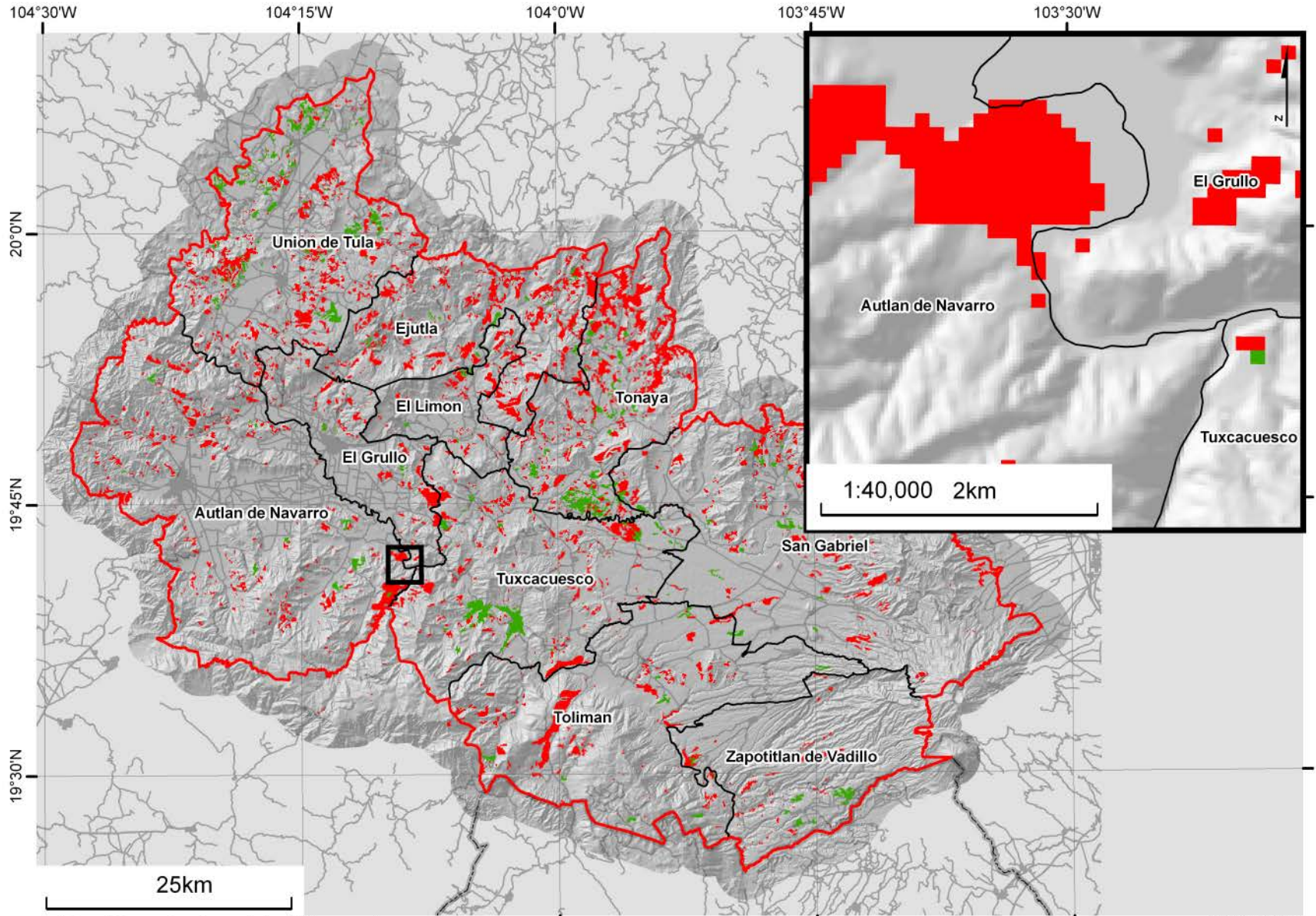


Comparar los cambios en cobertura y uso de suelo entre 1995, 2003 y 2010. Identificar las transiciones relevantes

Superficie de las coberturas/ usos de suelo



Análisis de Cambio 1995->2003



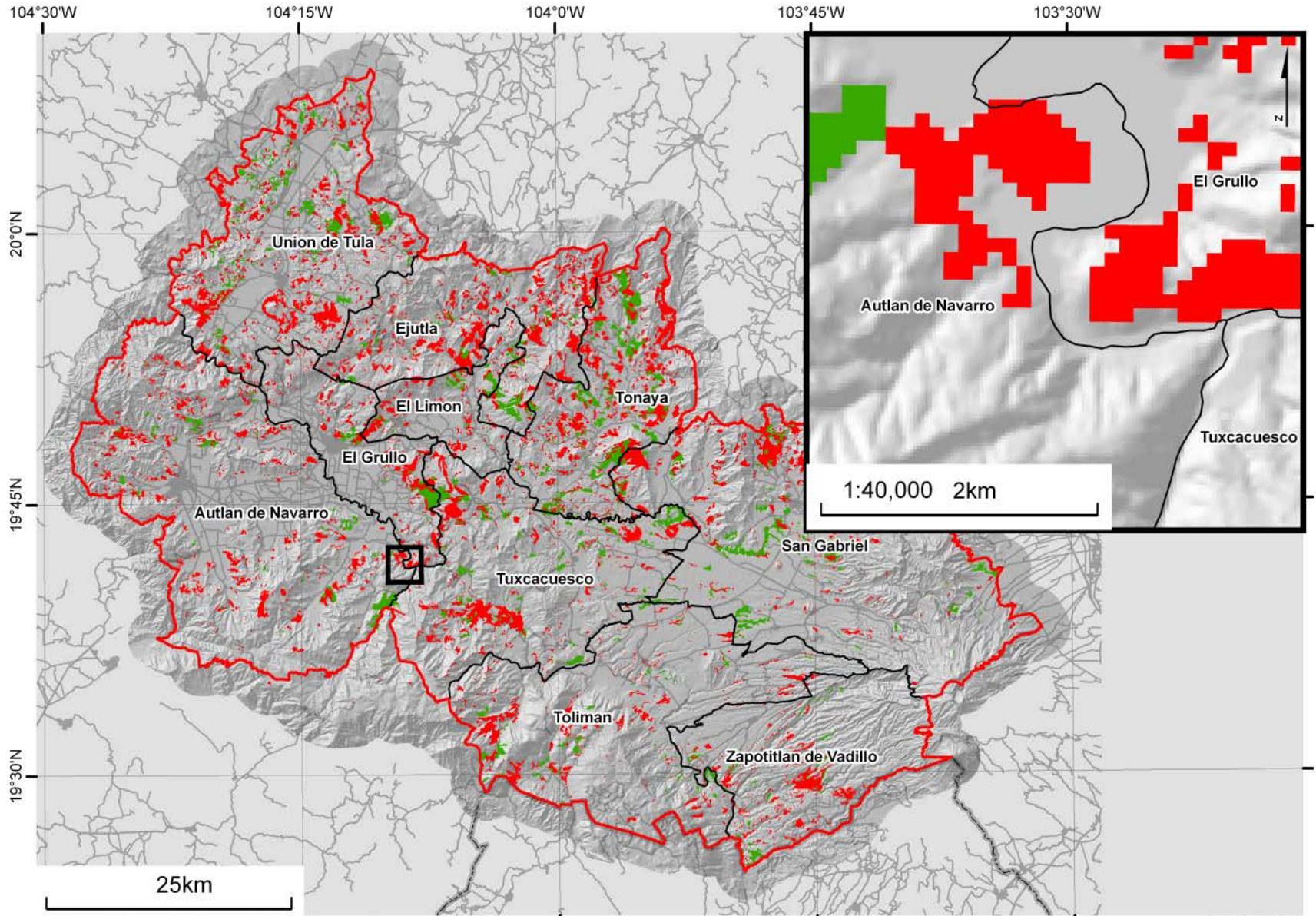
Ranking de densidad de carbono:

Bosques y Selvas (+++)

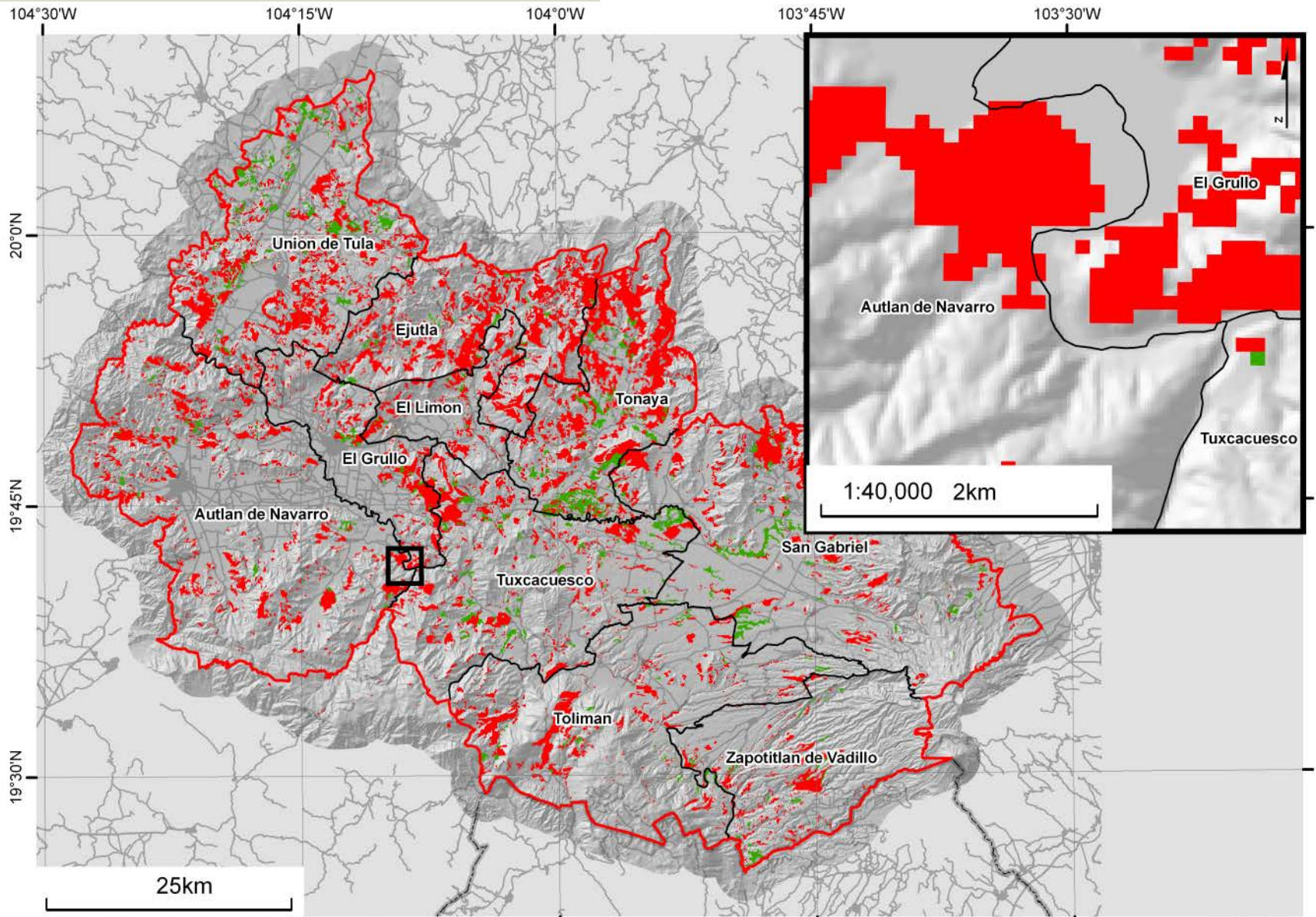
Matorrales (++)

Agricultura, Pastizales y otros (+)

Análisis de Cambio 2003->2010



Análisis de Cambio 1995->2010



Ranking de densidad de carbono:

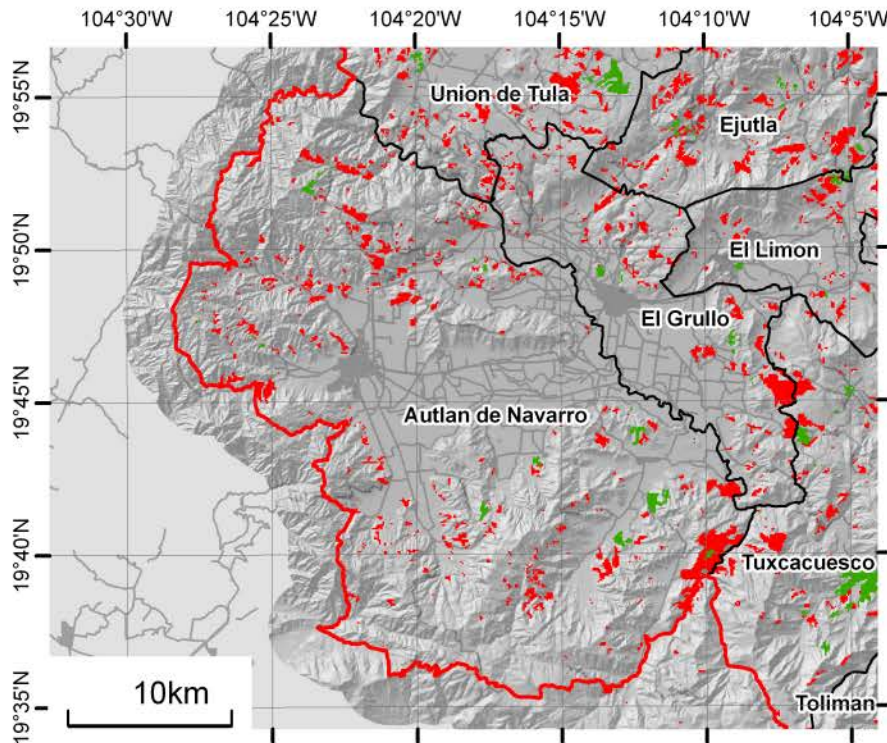
Bosques y Selvas (+++)

Matorrales (++)

Agricultura, Pastizales y otros (+)

UTM13N-WSG84

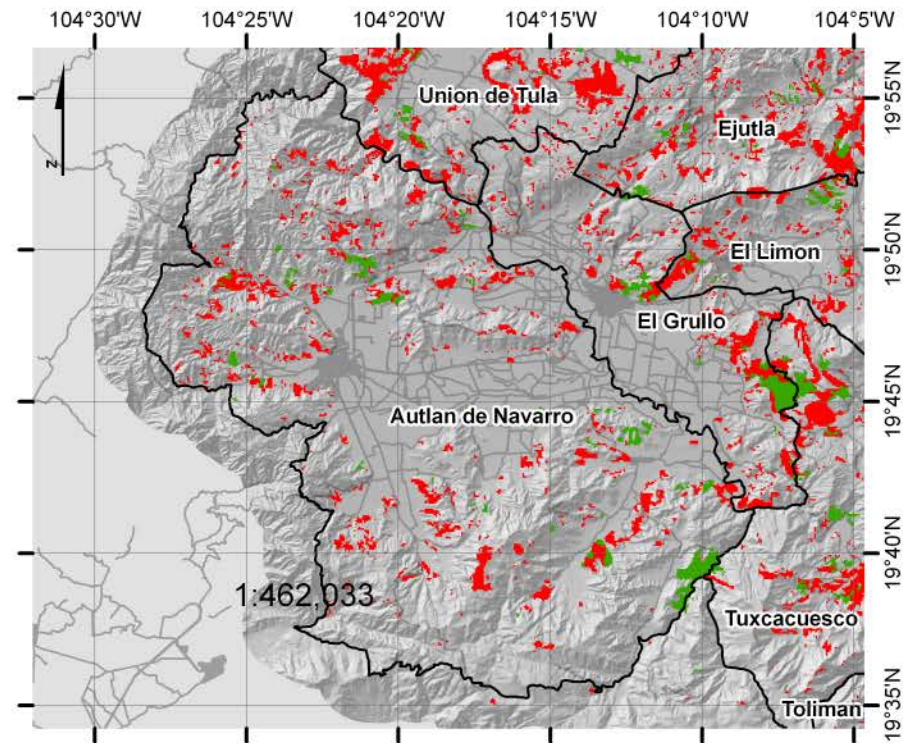
Autlán de Navarro



1995-->2003

Cambios relevantes (>1,000ha):

1,450ha Selva baja -> Pastizal inducido



2003-->2010

Cambios relevantes (>1,000ha):

1,700ha Selva baja -> Pastizal inducido

1,200ha Agr. de riego -> Agr. de temporal

Ranking de densidad de carbono:

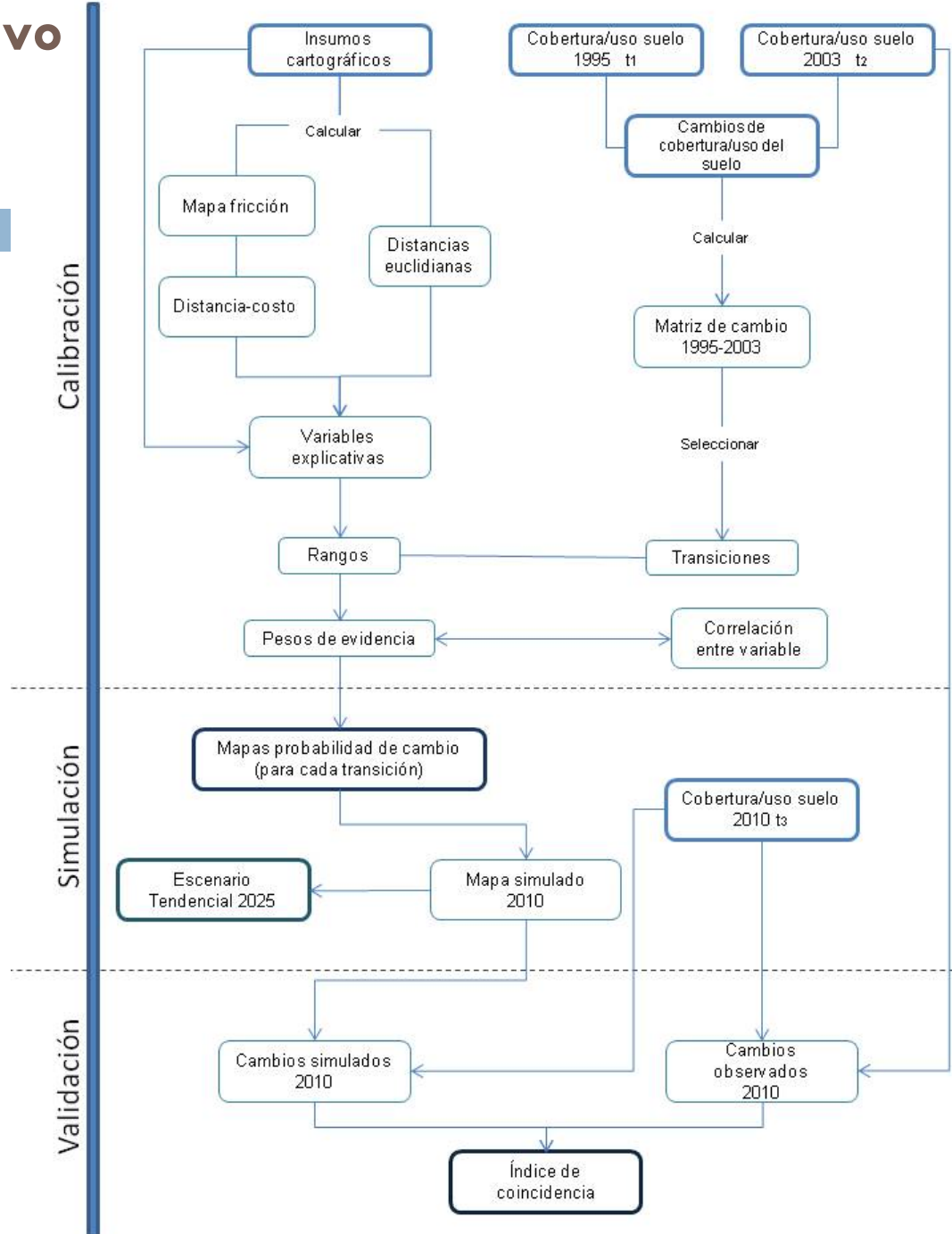
Bosques y Selvas (+++)

Matorrales (++)

Agricultura, Pastizales y otros (+)

Elaborar un modelo prospectivo del paisaje tendencial

El análisis de los cambios pasados que permite evaluar las tasas de cambio entre los diferentes tipos de coberturas/uso del suelo y la relación espacial entre la localización de estos cambios y variables explicativas que influyen la distribución espacial de los cambios



Elaborar un modelo prospectivo del paisaje tendencial

Materiales cartográficos

Insumo	Fuente	Formato	Escala
Cobertura/uso de suelo 1995, 2003 y 2010	Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental (CIGA)	Raster	1:50,000
Modelo digital de elevación	Continuo mexicano de elevaciones, Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI)	Raster	1:50,000
Atlas de Caminos y Carreteras del estado de Jalisco 2007	Instituto de Información territorial del Estado de Jalisco (IITEJ)	Vectorial	1:5,000
Localidades, 2005 y 2010	Marco geoestadístico, INEGI	Vectorial	1:50,000
Red hidrográfica	Simulador de flujos de agua de cuencas hidrográficas, INEGI	Vectorial	1:50,000
Cuerpos de agua	Simulador de flujos de agua de cuencas hidrográficas, INEGI	Vectorial	1:50,000
Fricción vehicular	Elaboración propia	Raster	1:50,000
Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán y Parque Nacional Nevado de Colima	Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP)	Vectorial	1:250,000
Edafología	INEGI	Vectorial	1:250,000
Cartografía de ejidos 2012	Registro Agrario Nacional (RAN)	Vectorial	1:250,000

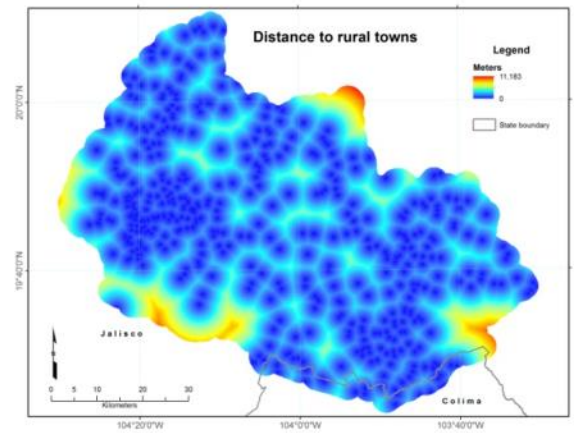
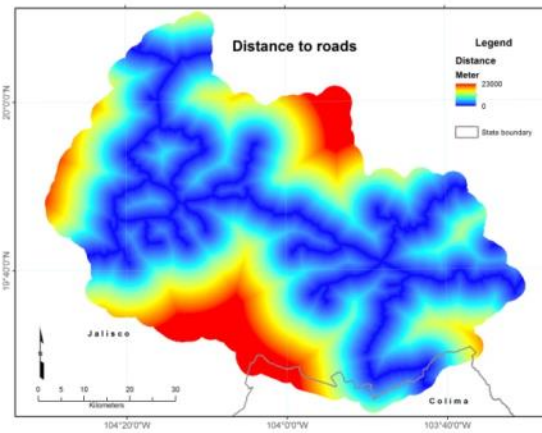
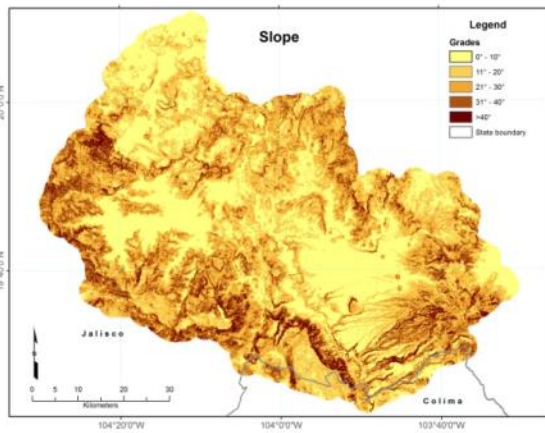
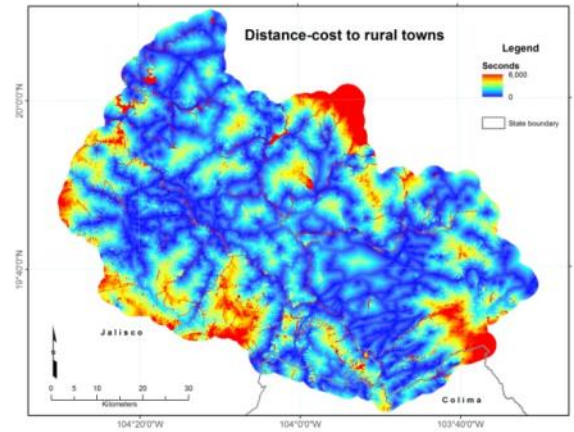
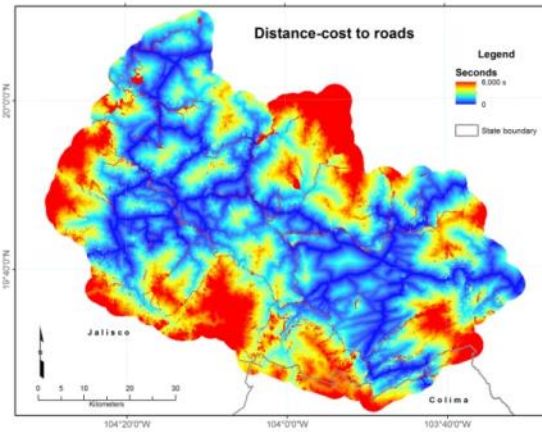
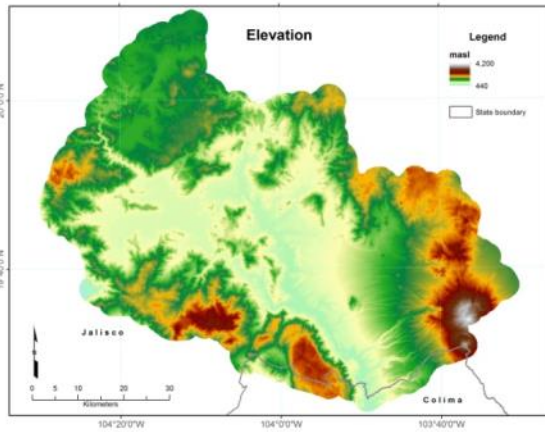
Calibración: Variables

Variable	Descripción	Unidad
1. Área natural protegida	Área de la Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán y del Parque Nacional Nevado de Colima.	-
A) Distancia-costo a vías de comunicación	2. Carretera	Segundo
	3. Terracería	
	4. Brecha	
	5. Vereda	
	6. Calle	
B) Distancia-costo a localidades	7. Todas	Segundo
	8. Rural	
	9. Urbana	
C) Distancia-costo a la hidrografía	10. Cuerpo de agua intermitente	Segundo
	11. Cuerpo de agua perenne	
	12. Río intermitente	
	13. Río perenne	
D) Distancia a vías de comunicación	14. Canal en operación	Metro
	15. Carretera	
	16. Terracería	
	17. Brecha	
	18. Vereda	
	19. Calle	

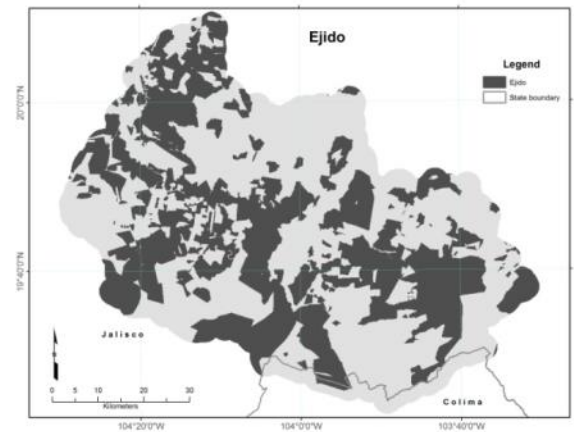
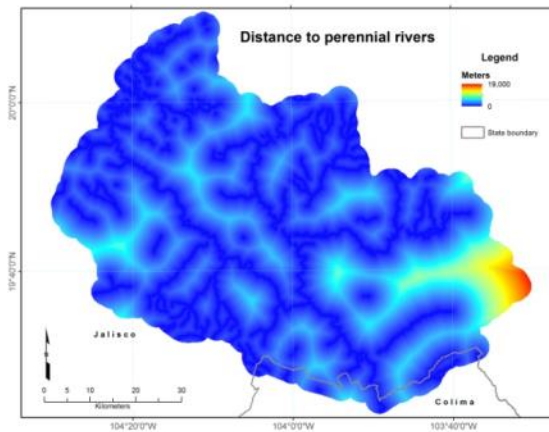
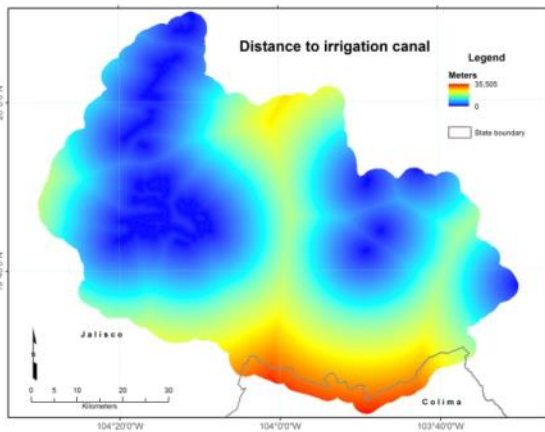
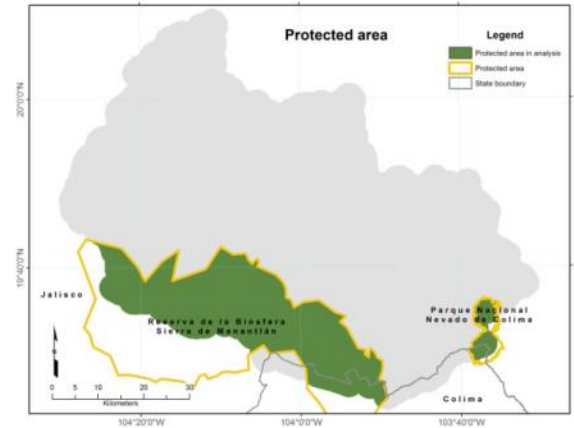
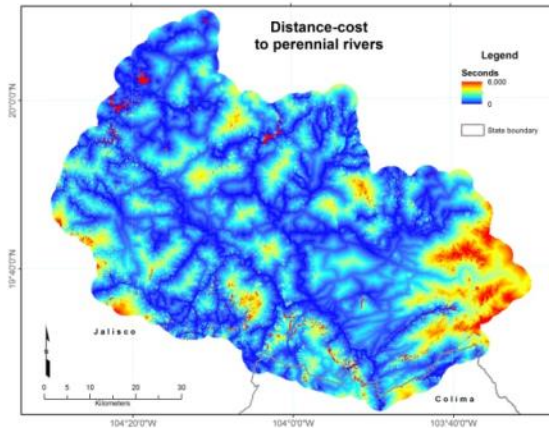
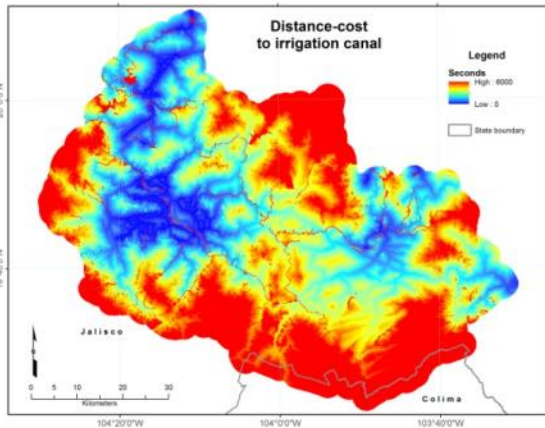
Calibración: Variables

	Variable	Descripción	Unidad
E) Distancia a localidades	20. Rural	Distancia euclidiana a localidades rurales (<2500 habitantes).	Metro
	21. Urbana	Distancia euclidiana a localidades urbanas (>2500 habitantes).	
F) Distancia a la hidrografía	22. Cuerpo de agua intermitente	Distancia euclidiana a cuerpos de agua intermitentes.	Metro
	23. Cuerpo de agua perenne	Distancia euclidiana a cuerpos de agua perennes.	
	24. Río intermitente	Distancia euclidiana a ríos intermitentes.	
	25. Río perenne	Distancia euclidiana a ríos perennes.	
	26. Canal en operación	Distancia euclidiana a canales en operación.	
G) Distancia a no bosque	27. Agricultura de riego	Distancia euclidiana a la agricultura de riego.	Metro
	28. Agricultura de temporal	Distancia euclidiana a el límite de la agricultura de temporal.	
	29. Asentamiento humano	Distancia euclidiana a los asentamientos humanos.	
	30. Pastizal	Distancia euclidiana a pastizales cultivados.	
	31. Pastizal	Distancia euclidiana a pastizales inducidos.	
	32. Elevación		Metro
	33. Edafología	Tipos de suelo dentro del área de estudio.	-
	34. Ejido	Superficie de los ejidos dentro del área de estudio.	-
	35. Pendiente		Grado

Calibración: Variables



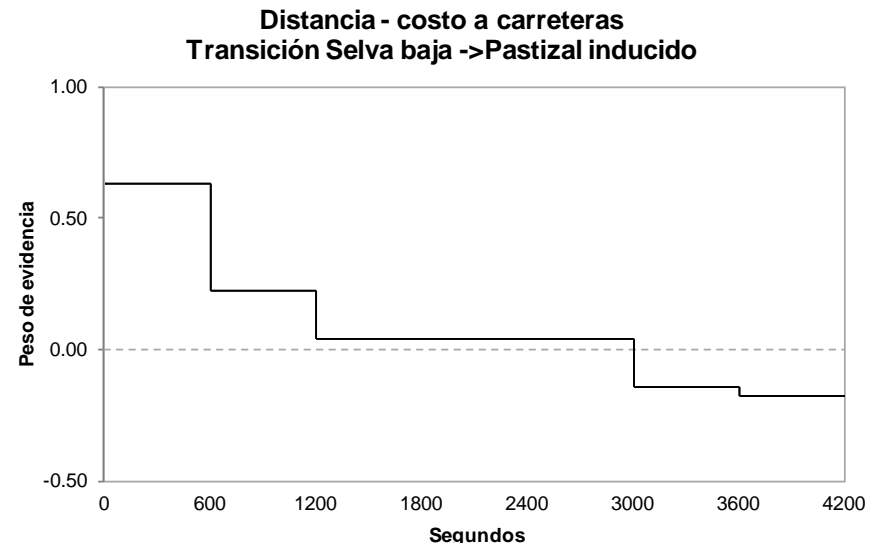
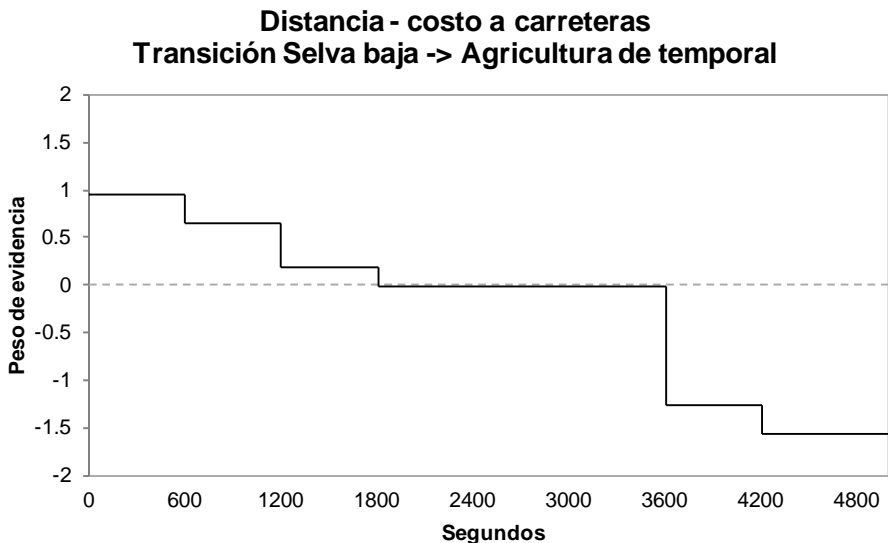
Calibración: Variables



Calibración: Pesos de evidencia

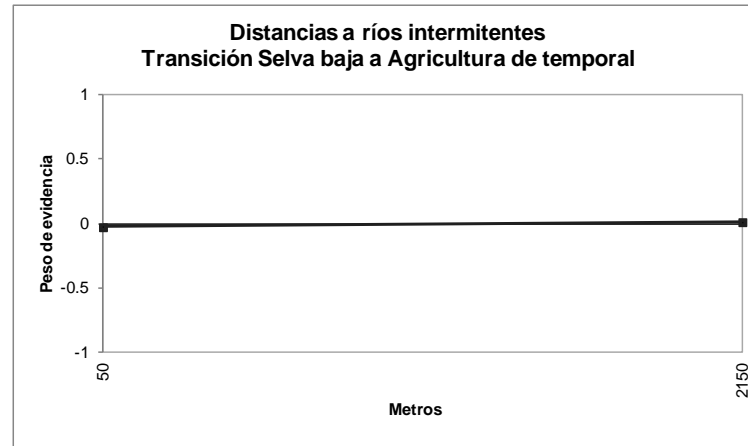
Estimar los posibles cambios de las transiciones que nos interesa modelar. Para el cálculo las variables no deben estar correlacionadas y ser espacialmente independientes ([Sahagún-Sánchez et al., 2011](#)).

- Consideraron los pesos presencia del evento, influencia en la transición

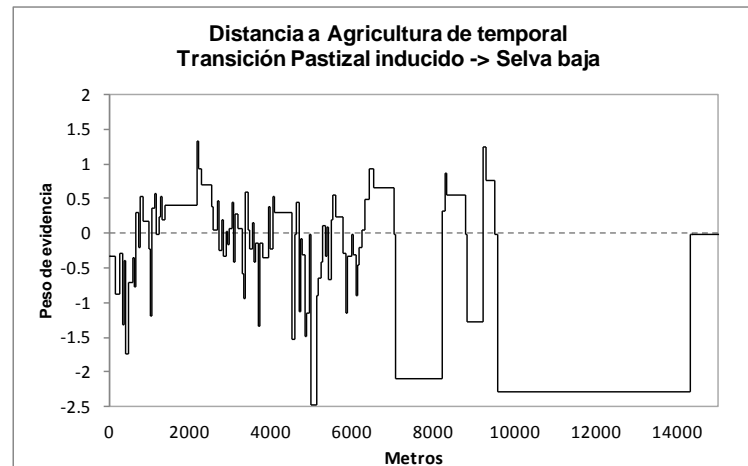


Calibración: Pesos de evidencia

- Descartadas las variables con bajo valor explicativo



- Descartadas las variables difíciles de interpretar



Calibración: Correlación

En verde las variables independientes.
<30% correlación

Transición Agricultura de temporal -> Selva baja caducifolia y subcaducifolia

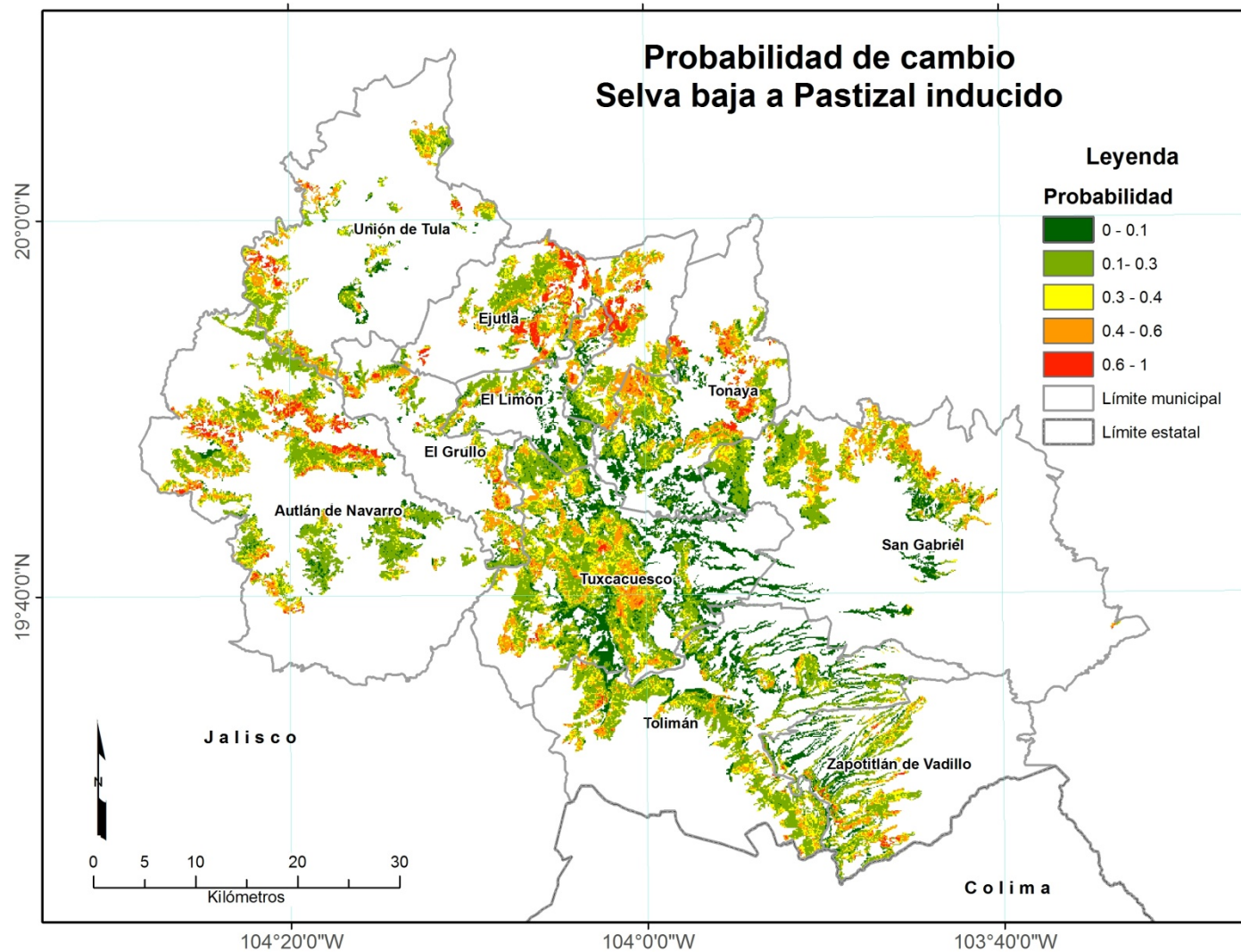
	ANP	Distancia-costo cuerpo de agua intermitente	Distancia-costo cuerpo de agua perenne	Distancia-costo canal	Distancia-costo localidad	Distancia-costo localidad rural	Distancia-costo localidad urbana	Distancia-costo río intermitente	Distancia-costo río perenne	Distancia-costo brecha	Distancia-costo calle	Distancia-costo carretera asfaltada	Distancia-costo terracería	Distancia-costo vereda	Distancia a pastizal inducido	Distancia río intermitente	Distancia terracería	Edafología	Ejido	Pendiente
Elevación	0.279	0.171	0.216	0.186	0.167	0.166	0.179	0.074	0.197	0.102	0.174	0.188	0.167	0.204	0.037	0.139	0.143	0.210	0.079	0.131
ANP		0.283	0.283	0.355	0.278	0.278	0.431	0.130	0.094	0.146	0.264	0.361	0.211	0.203	0.052	0.069	0.132	0.381	0.036	0.286
Distancia-costo cuerpo de agua intermitente			0.289	0.314	0.300	0.299	0.309	0.138	0.179	0.123	0.237	0.310	0.298	0.152		0.081	0.176			
Distancia-costo cuerpo de agua perenne				0.213	0.294	0.294	0.280	0.167	0.305	0.183	0.283	0.303	0.301	0.115		0.063	0.187			
Distancia-costo canal					0.297	0.298	0.346	0.202	0.146	0.127	0.265	0.423	0.339	0.173		0.132	0.163			
Distancia-costo localidad						0.933	0.356	0.261	0.253	0.220	0.354	0.449	0.552	0.144		0.071	0.273			
Distancia-costo localidad rural							0.354	0.261	0.253	0.220	0.354	0.448	0.552	0.143		0.070	0.273			
Distancia-costo localidad urbana								0.229	0.208	0.148	0.337	0.478	0.395	0.150		0.078	0.187			
Distancia-costo río intermitente									0.155	0.112	0.196	0.283	0.276	0.107		0.156	0.058			
Distancia-costo río perenne										0.118	0.159	0.180	0.270	0.120		0.070	0.172			
Distancia-costo brecha											0.148	0.175	0.243	0.080		0.037	0.162			
Distancia-costo calle												0.440	0.385	0.245		0.078	0.206			
Distancia-costo carretera asfaltada													0.472	0.206		0.081	0.199			
Distancia-costo terracería														0.153		0.067	0.321			
Distancia-costo vereda																0.073	0.097			
Distancia a pastizal inducido		0.073	0.062	0.067	0.068	0.068	0.063	0.034	0.032	0.024	0.091	0.073	0.063	0.106		0.051	0.025	0.072	0.040	0.066
Distancia río intermitente																	0.059			
Edafología		0.240	0.191	0.203	0.161	0.161	0.171	0.083	0.169	0.150	0.128	0.203	0.168	0.182		0.138	0.119		0.154	0.212
Ejido		0.195	0.093	0.206	0.101	0.102	0.117	0.058	0.042	0.062	0.107	0.126	0.120	0.059		0.036	0.070			0.110
Pendiente		0.255	0.174	0.205	0.217	0.217	0.171	0.283	0.170	0.130	0.147	0.245	0.217	0.115		0.155	0.139			

Simulación: Mapa Probabilidad

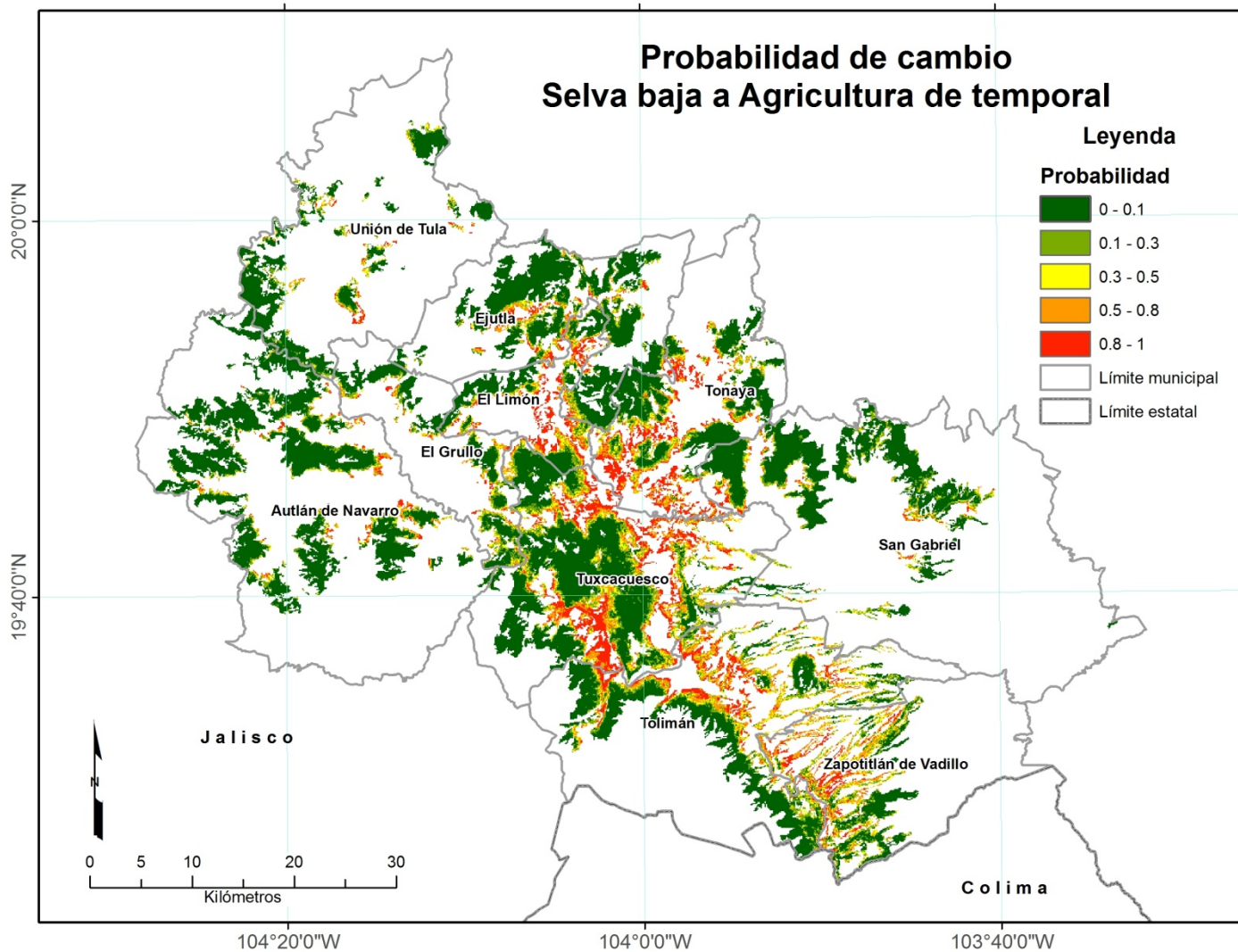
La simulación del modelo consiste en elaborar un mapa de probabilidad para cada transición.

- Los pesos de evidencia modificados
- La matriz de transición anual 1995-2003 con sólo las transiciones de interés
- Las variables explicativas y
- La cobertura/uso de suelo del año 2003

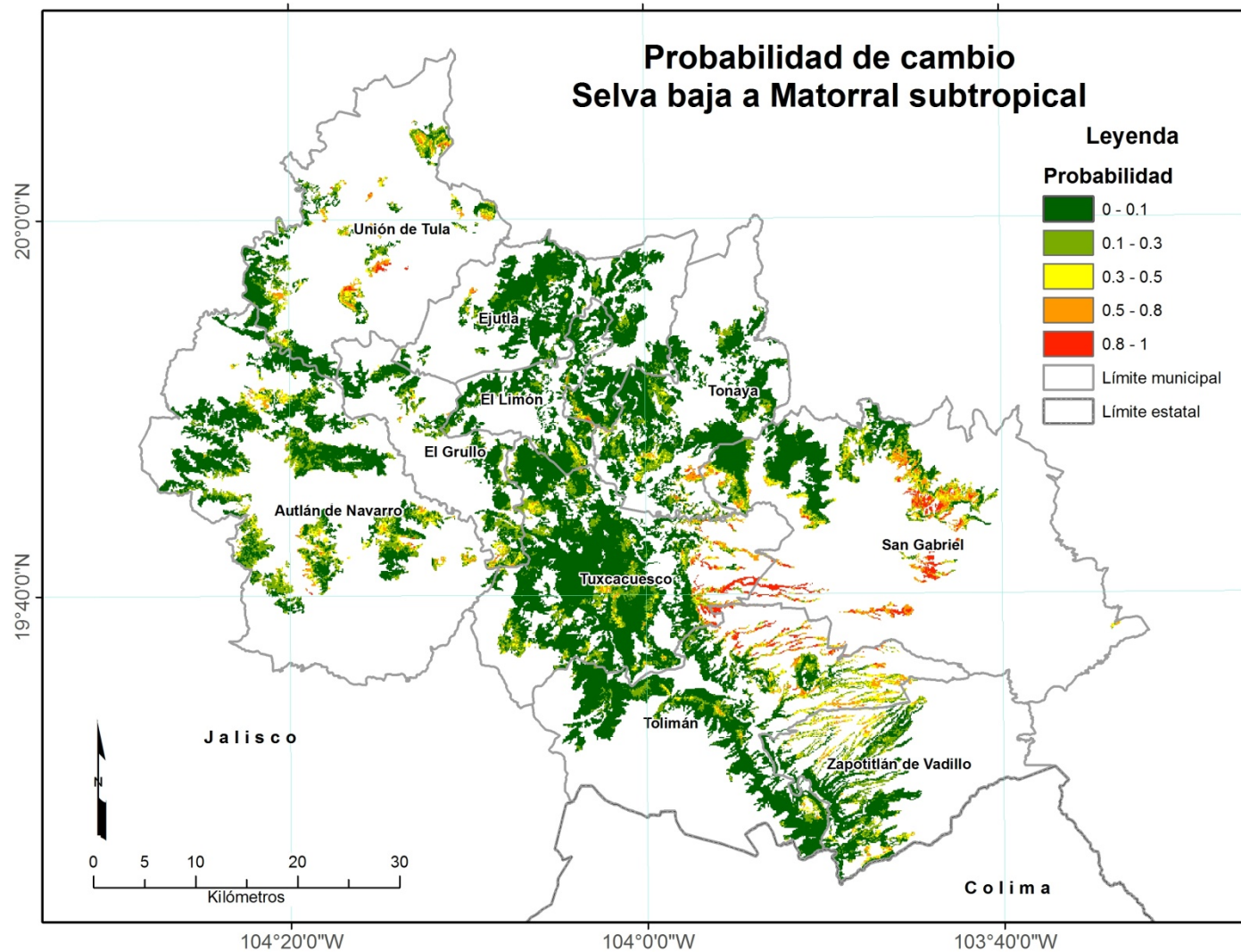
Simulación: Mapa Probabilidad



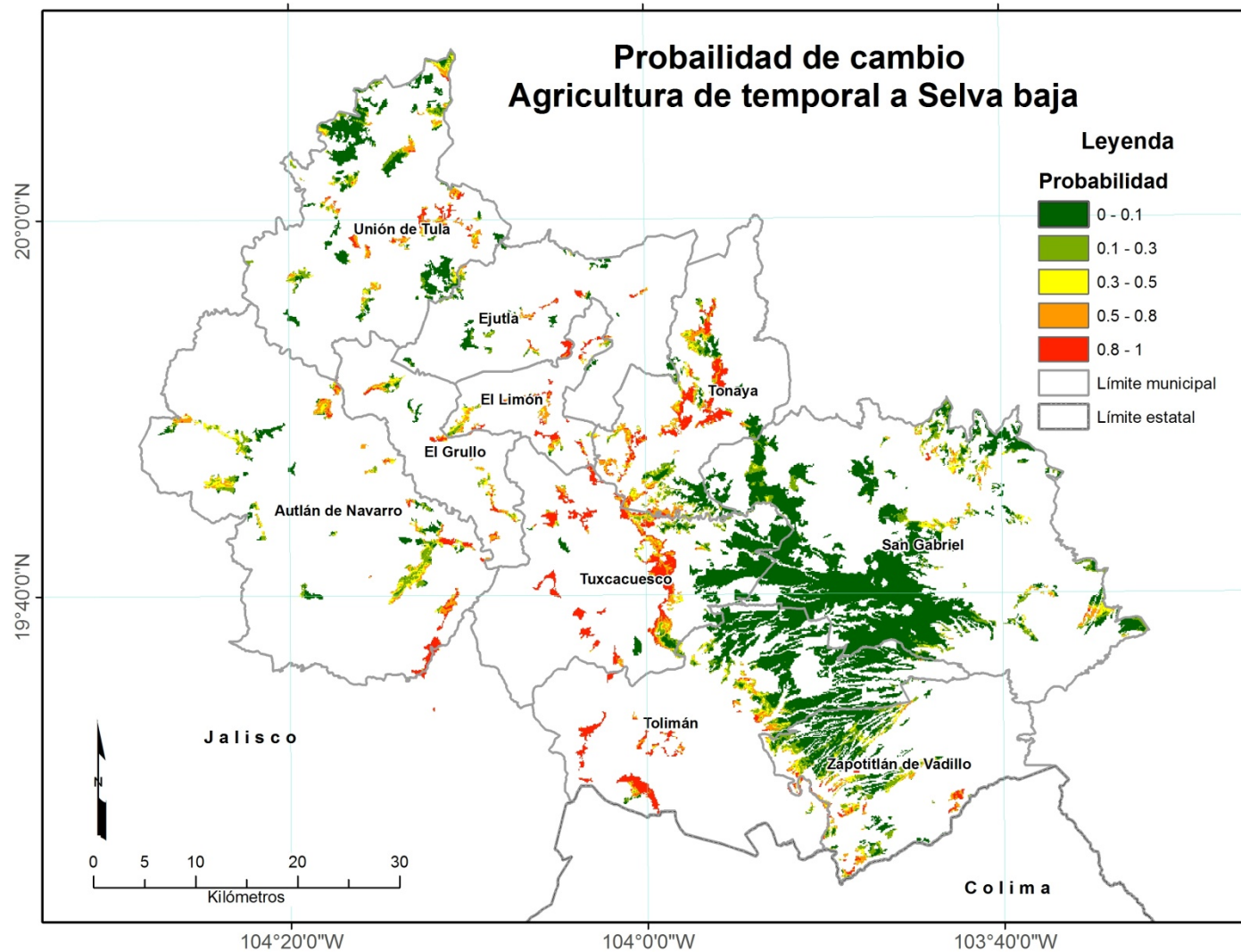
Simulación: Mapa Probabilidad



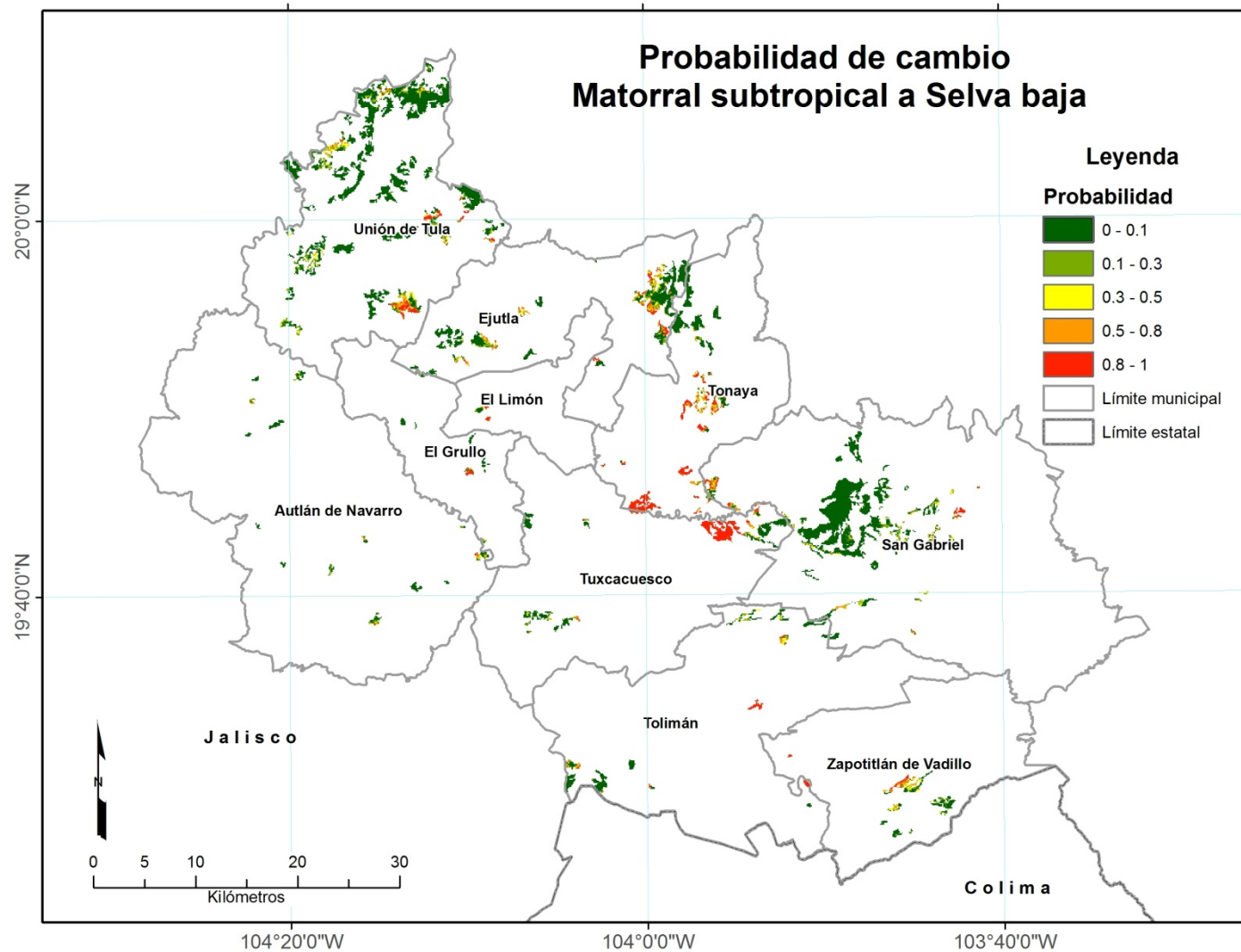
Simulación: Mapa Probabilidad



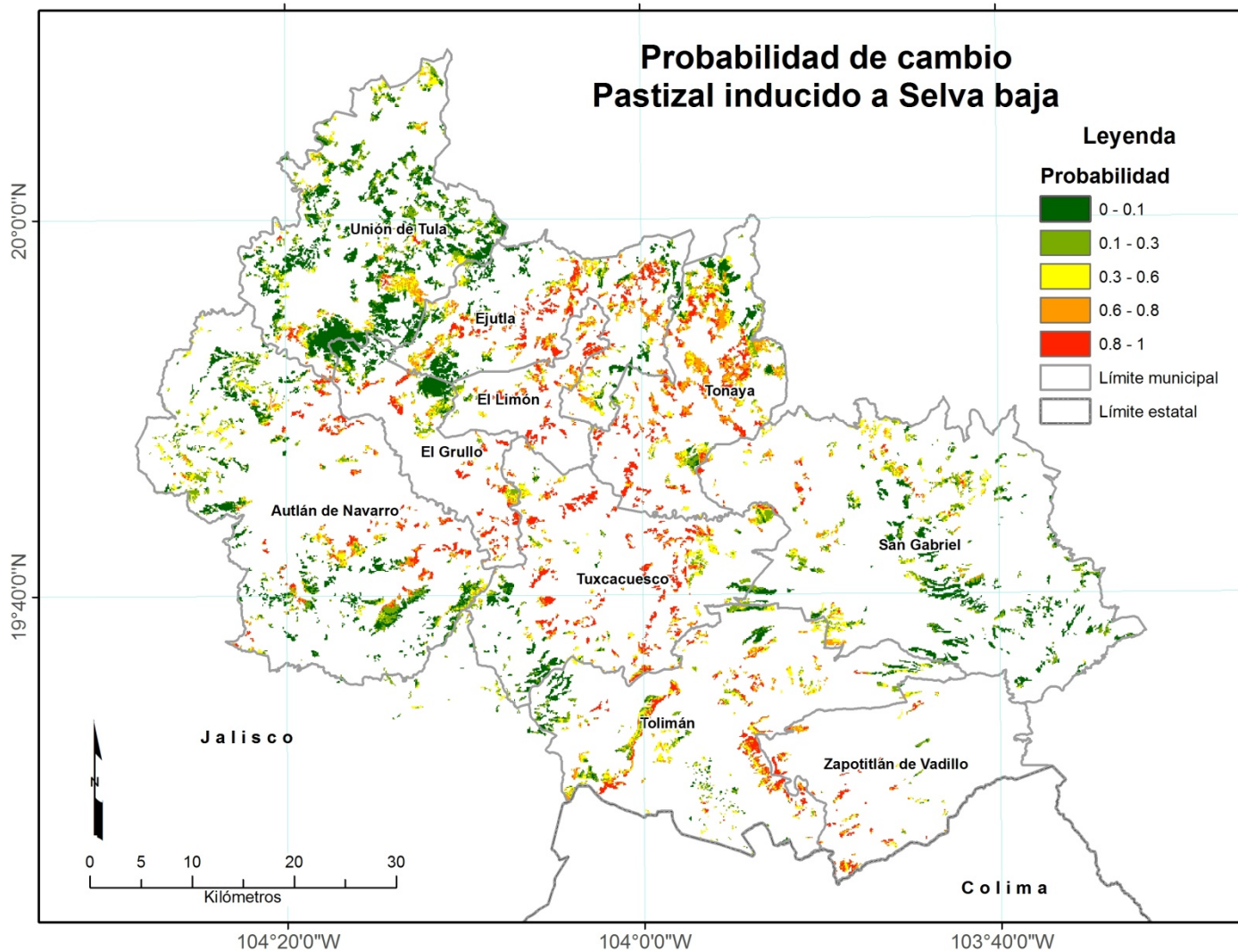
Simulación: Mapa Probabilidad



Simulación: Mapa Probabilidad

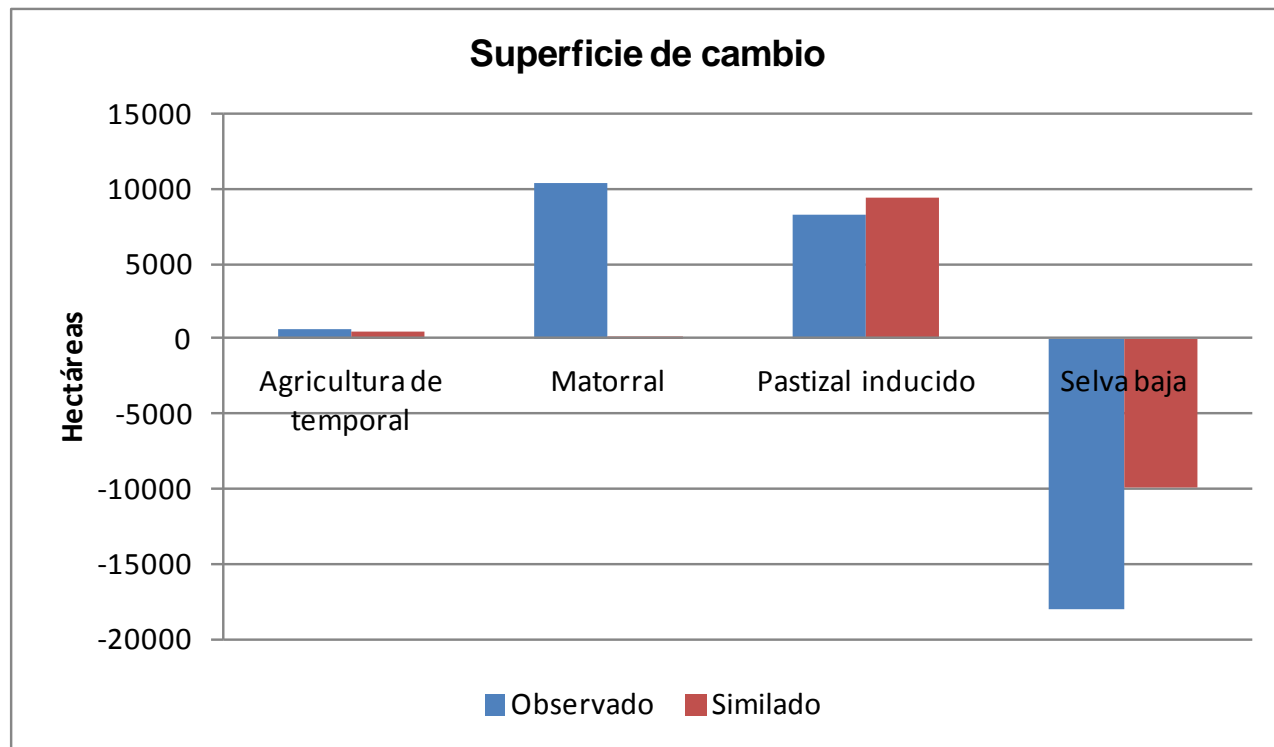


Simulación: Mapa Probabilidad

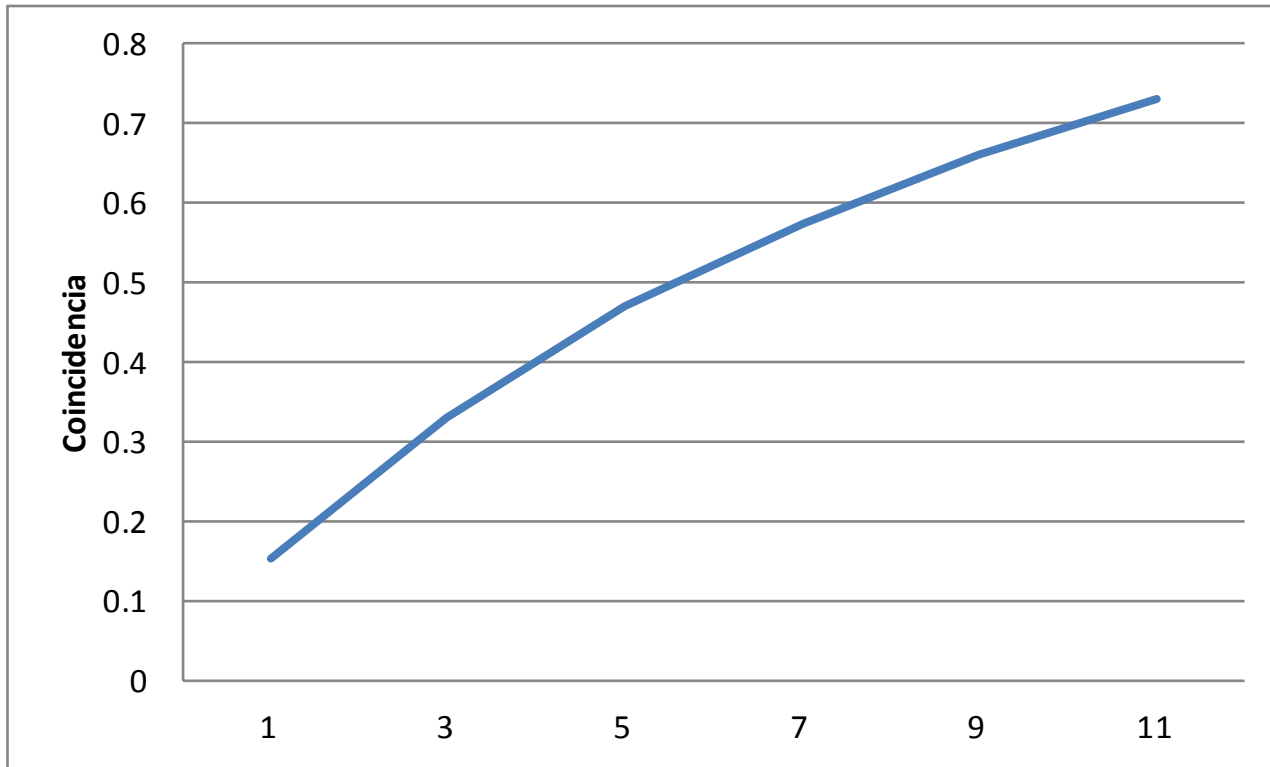


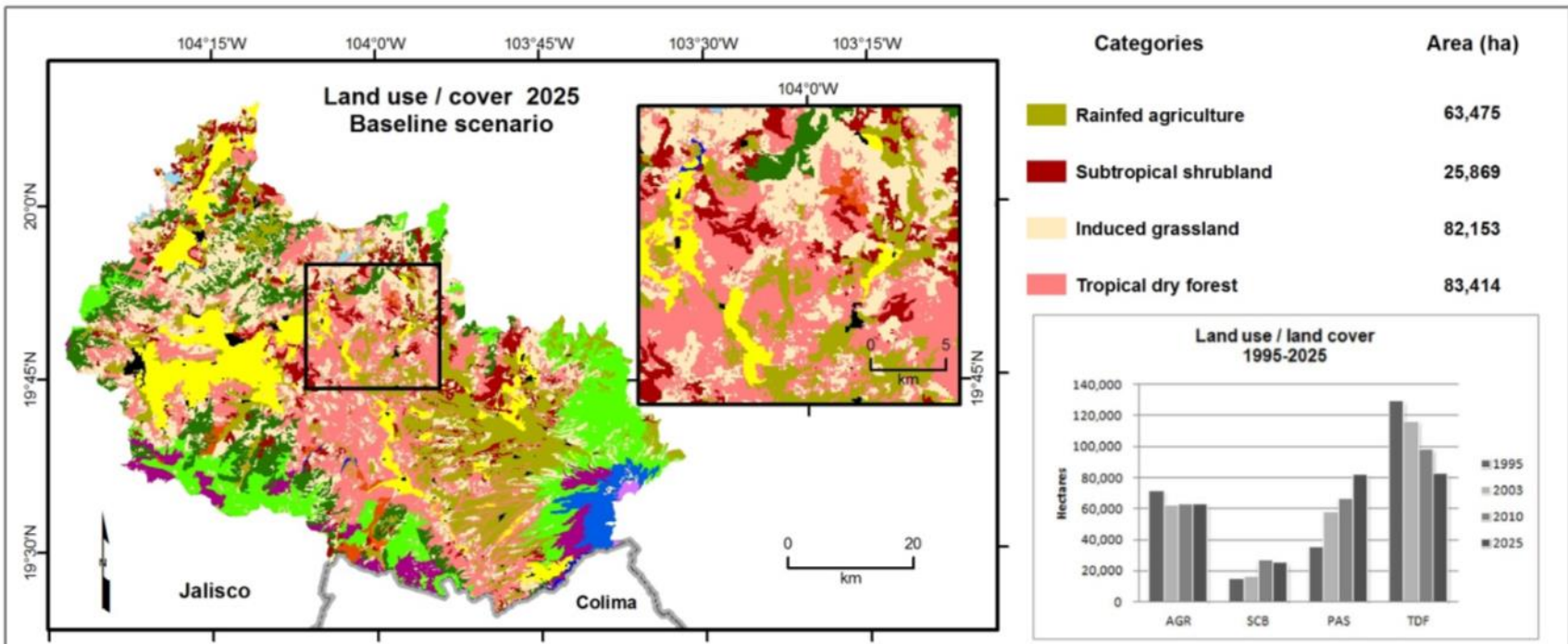
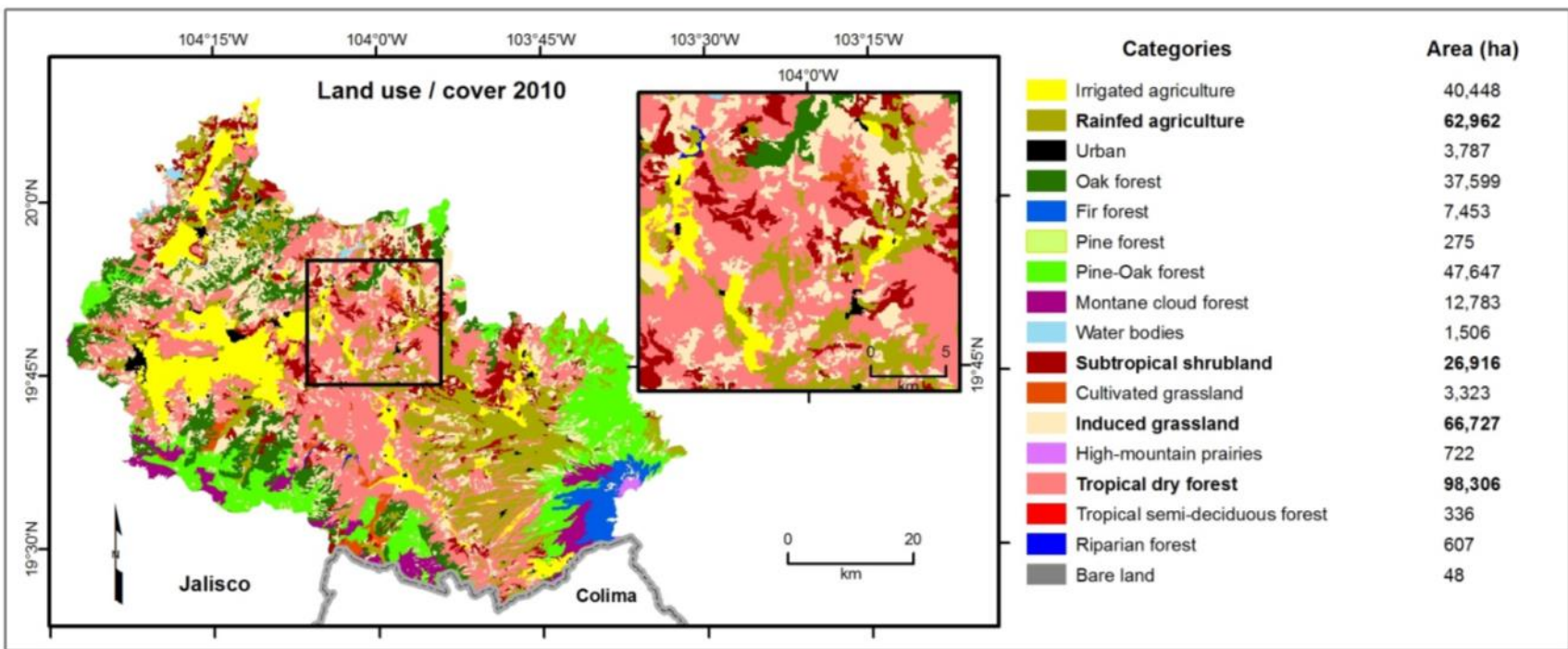
Comparar 2010 real u obs con 2010 simulado

Consiste en comparar la consistencia de los cambios entre el mapa simulado y el mapa real del año 2010.



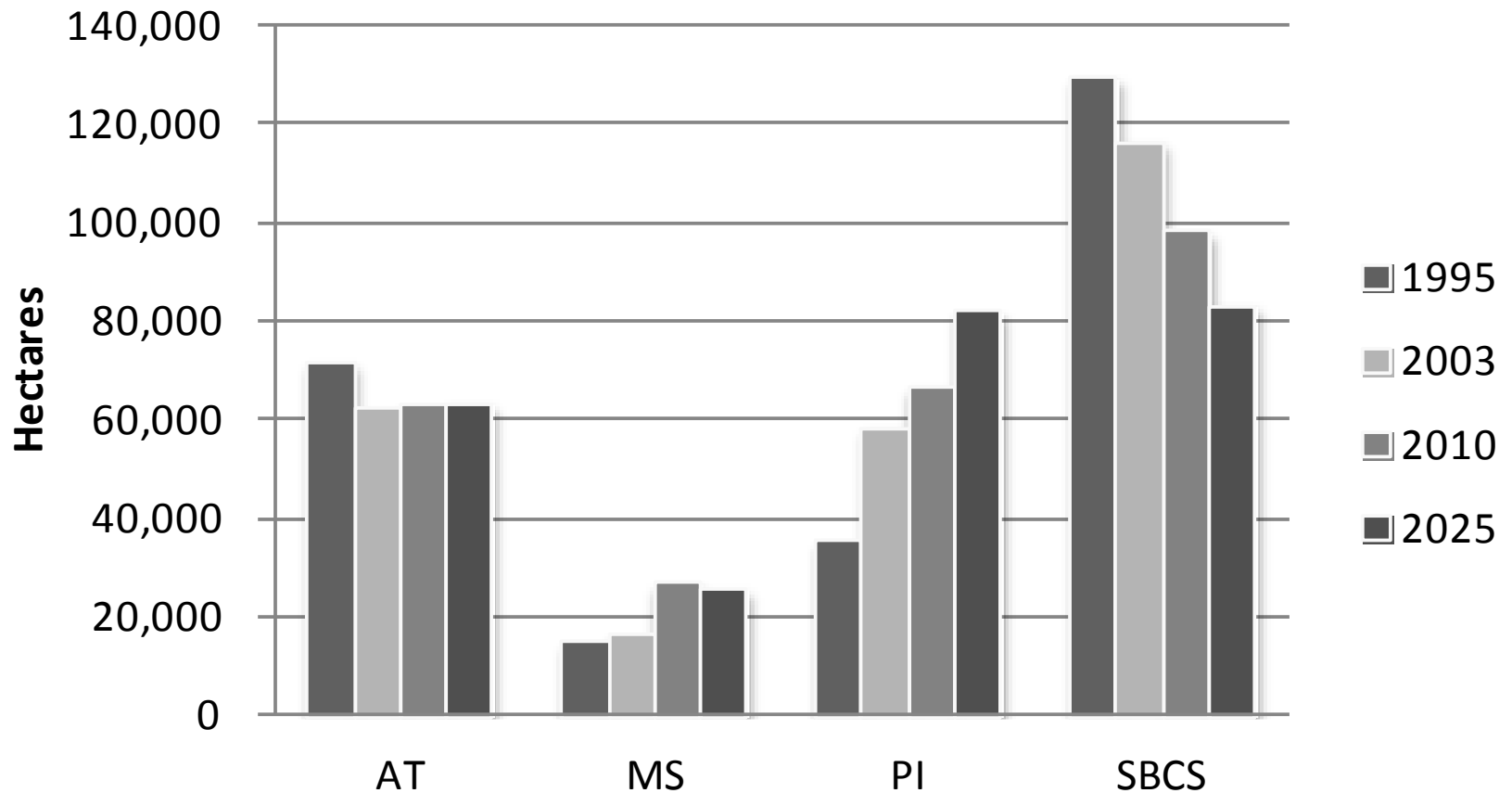
Validación



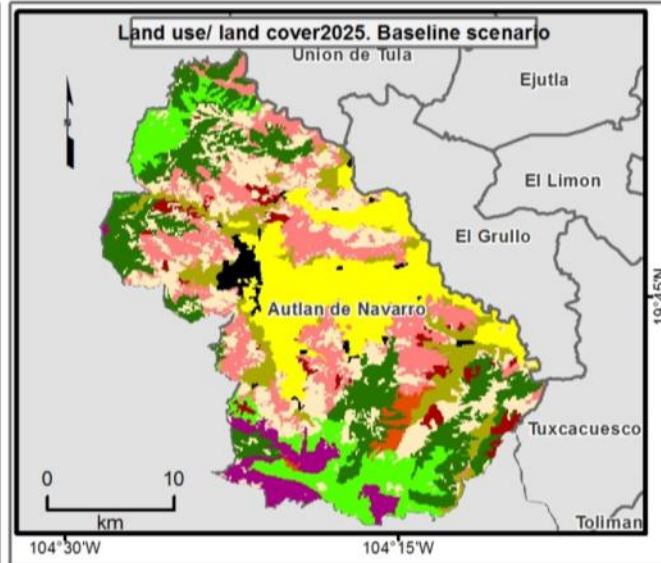
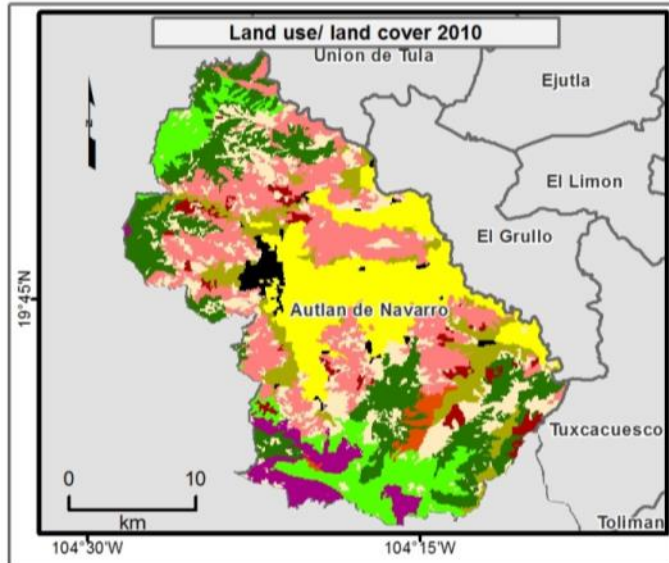
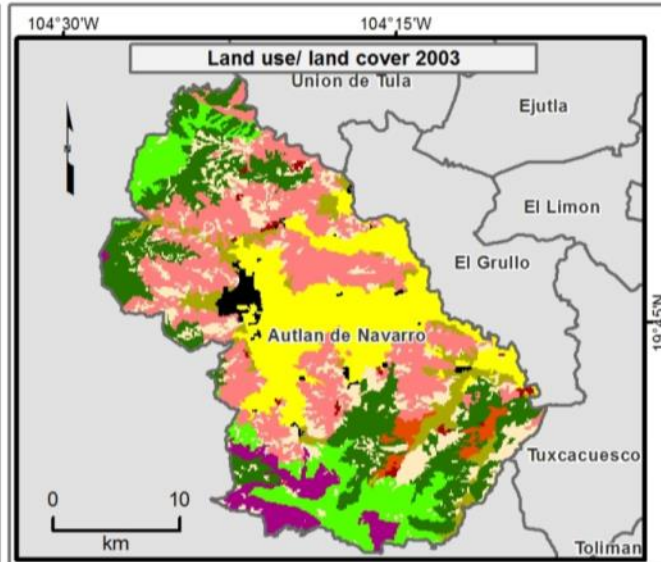
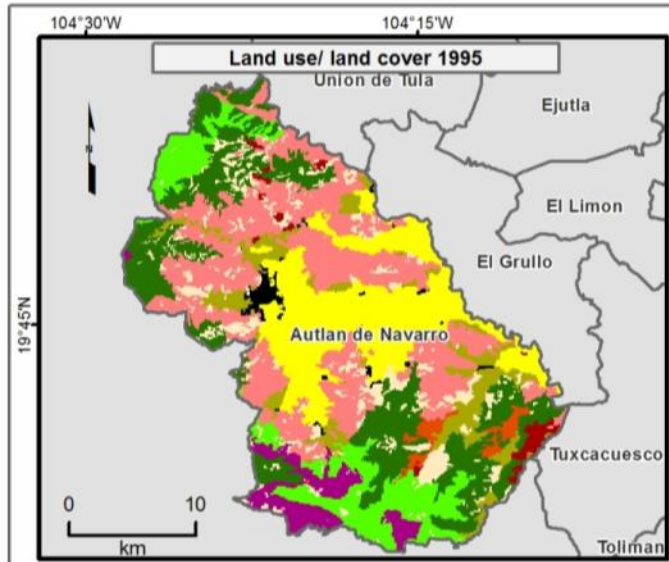


Escenario tendencial: proyección de superficies

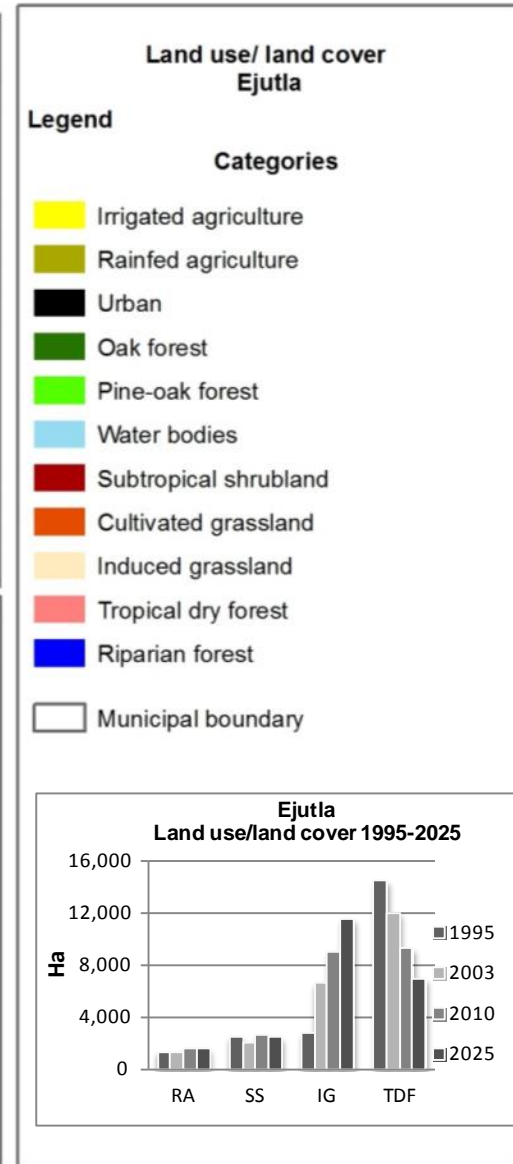
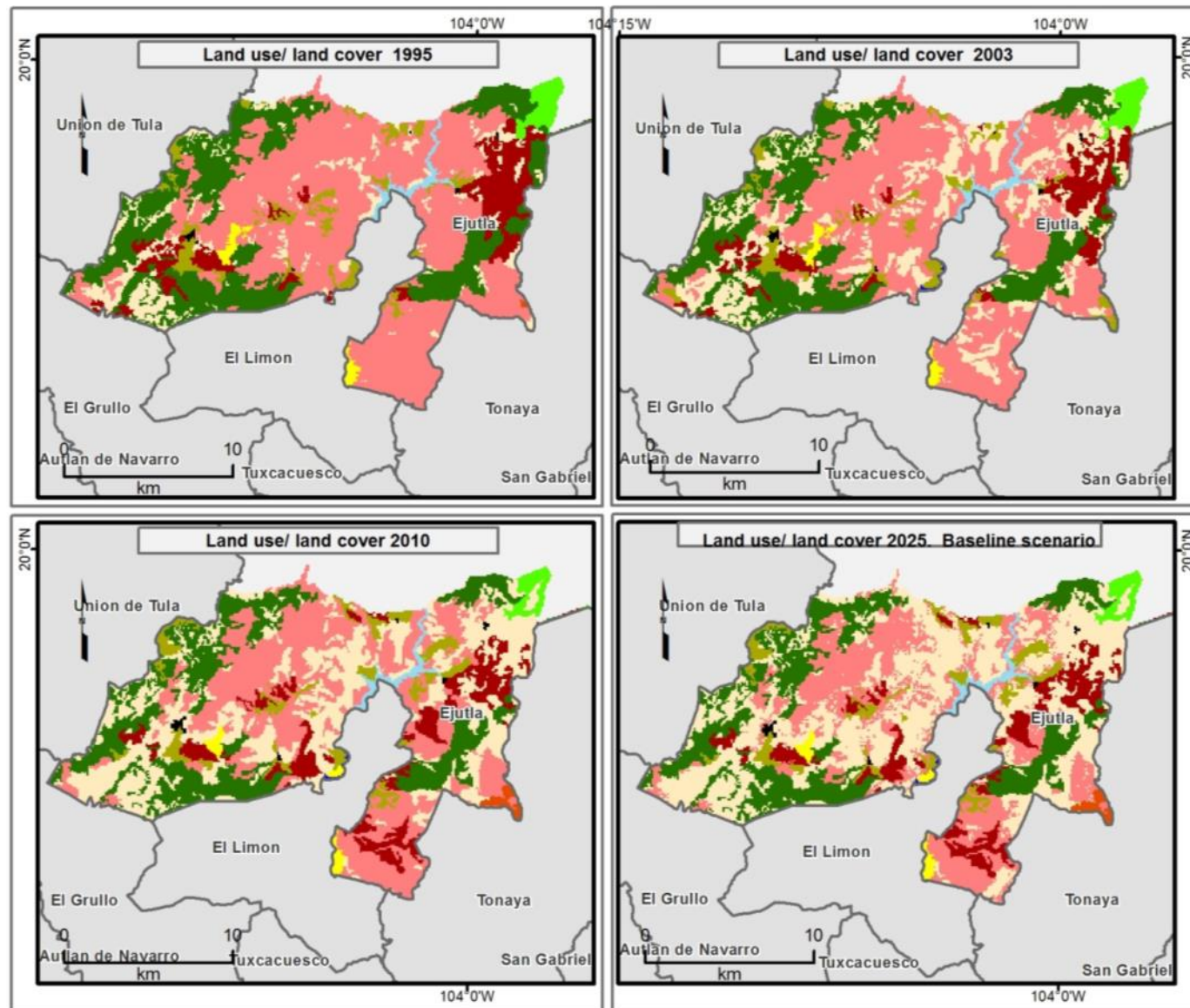
Cobertura/uso de suelo 1995-2025



Escenario tendencial: Autlán



Escenario tendencial: Ejutla

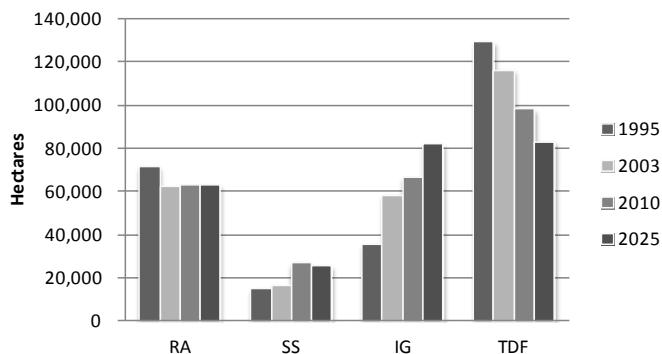


Escenario PES1

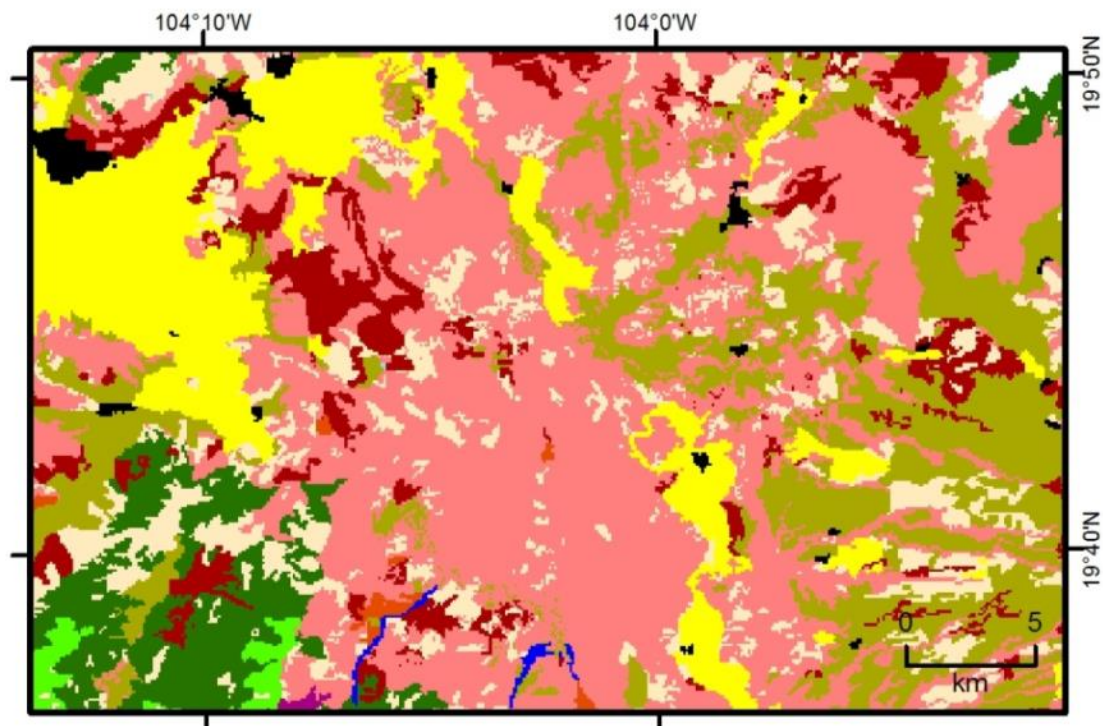
La Selva baja no se deforesta aumentando su superficie:

Se anuló la transición de SB a AT, MS y PI

Land use / land cover 1995-2025

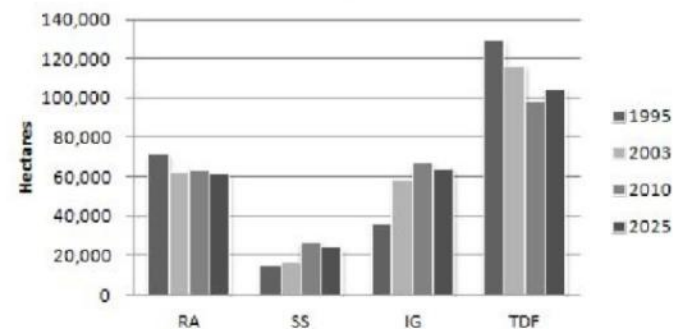


Simulated land use / land cover 2025 PES1

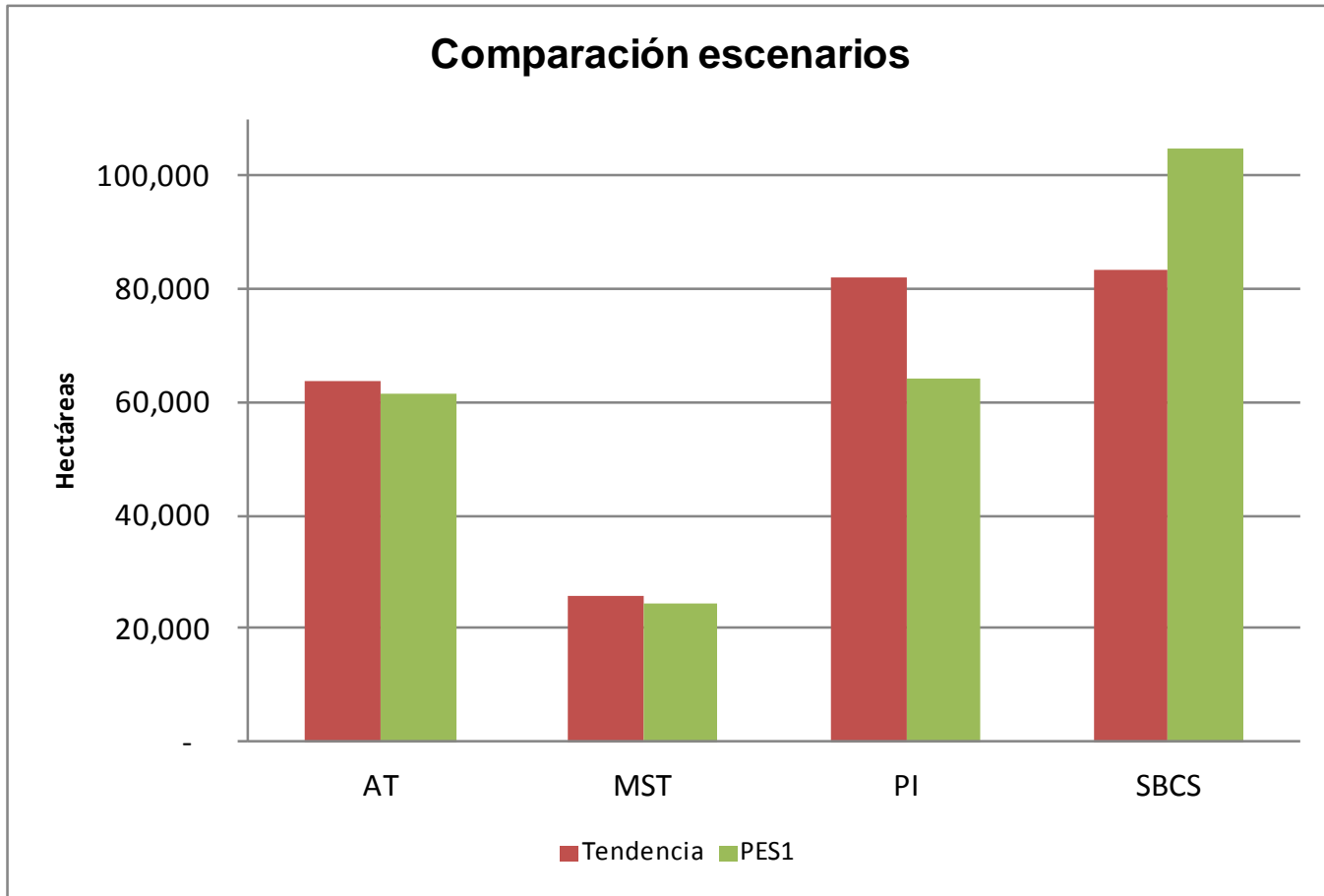


Categories	Area (ha)
RA	61,616
SS	24,275
IG	64,270
TDF	104,750

Land use / land cover PES1 1995-2025



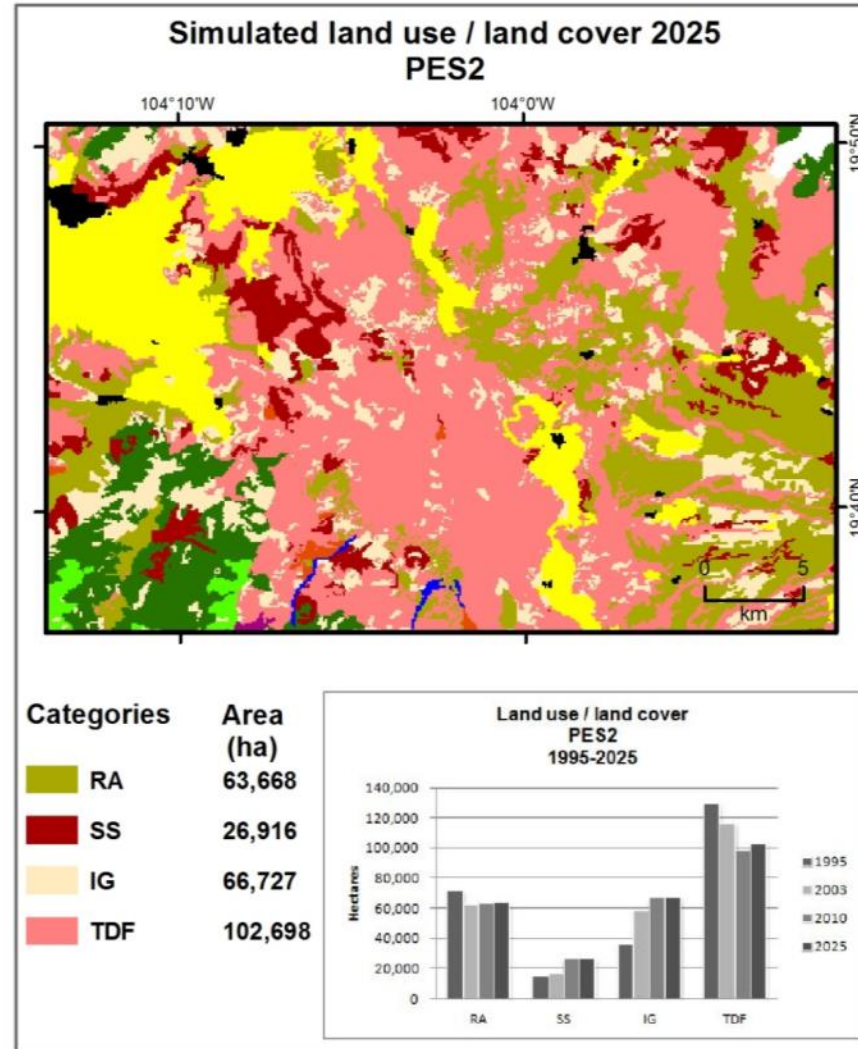
Escenario PES1



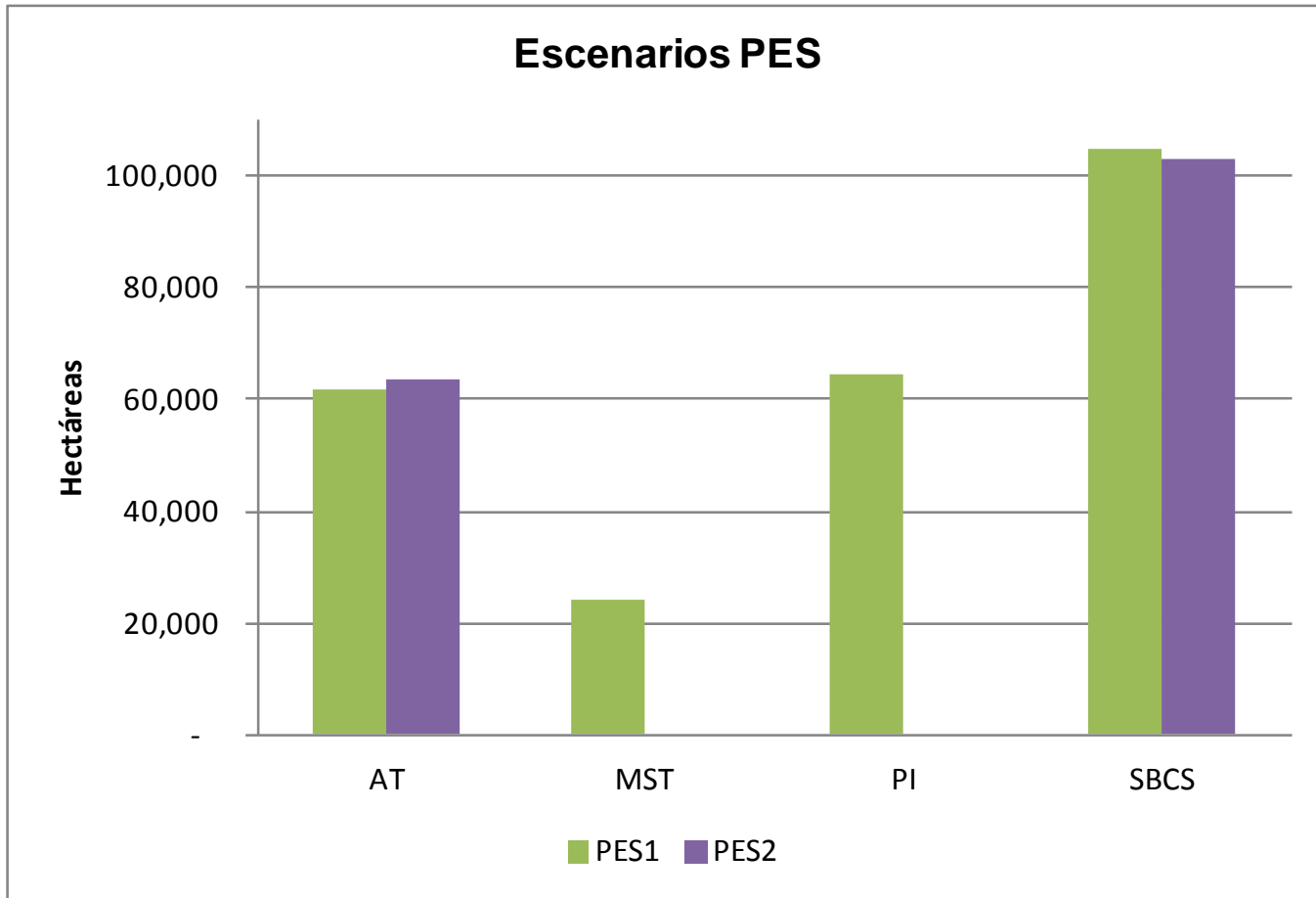
Escenario PES2

Selva baja y Agricultura aumentan su superficie:

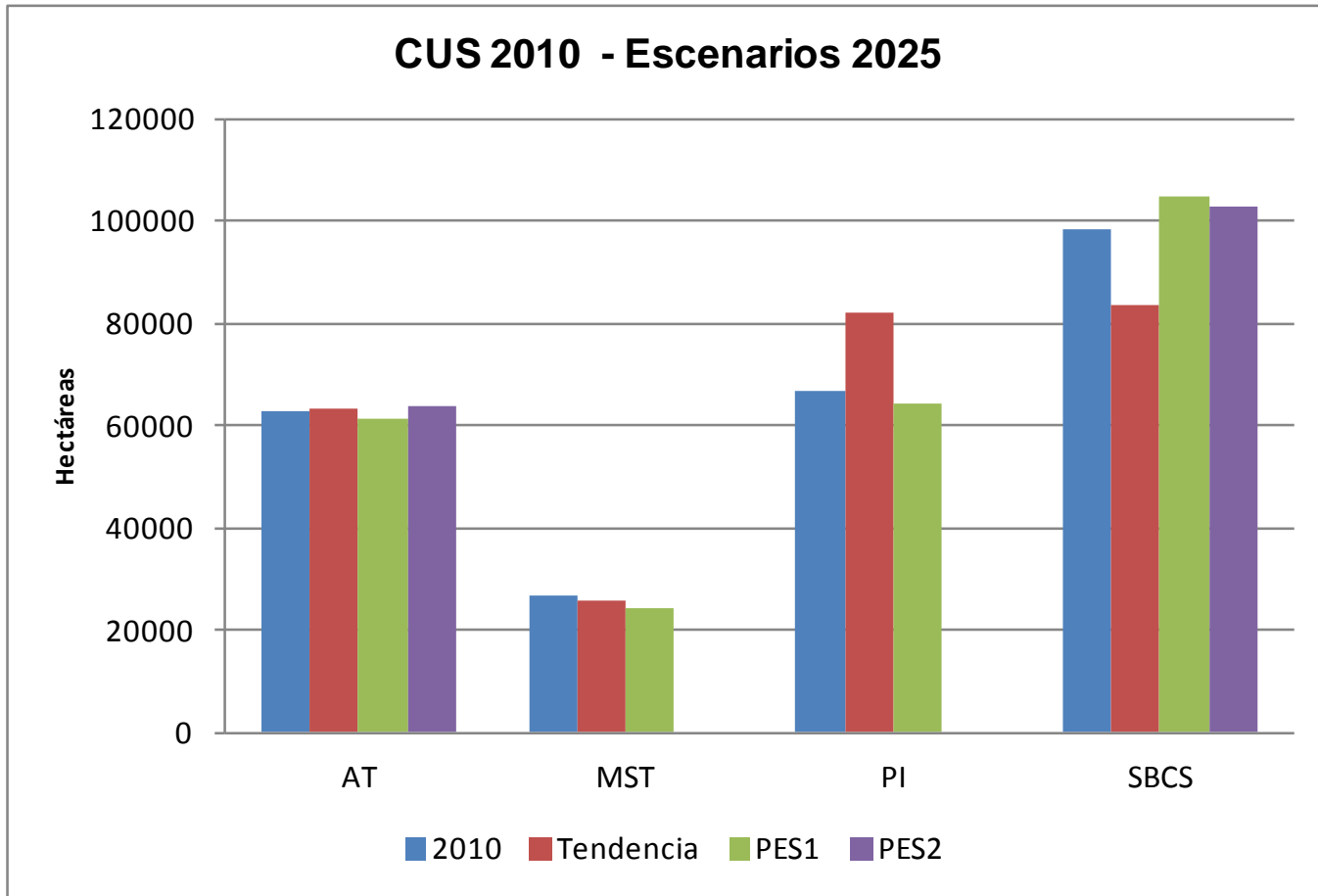
Se anuló la transición de SB a MS y PI



Escenario PES2

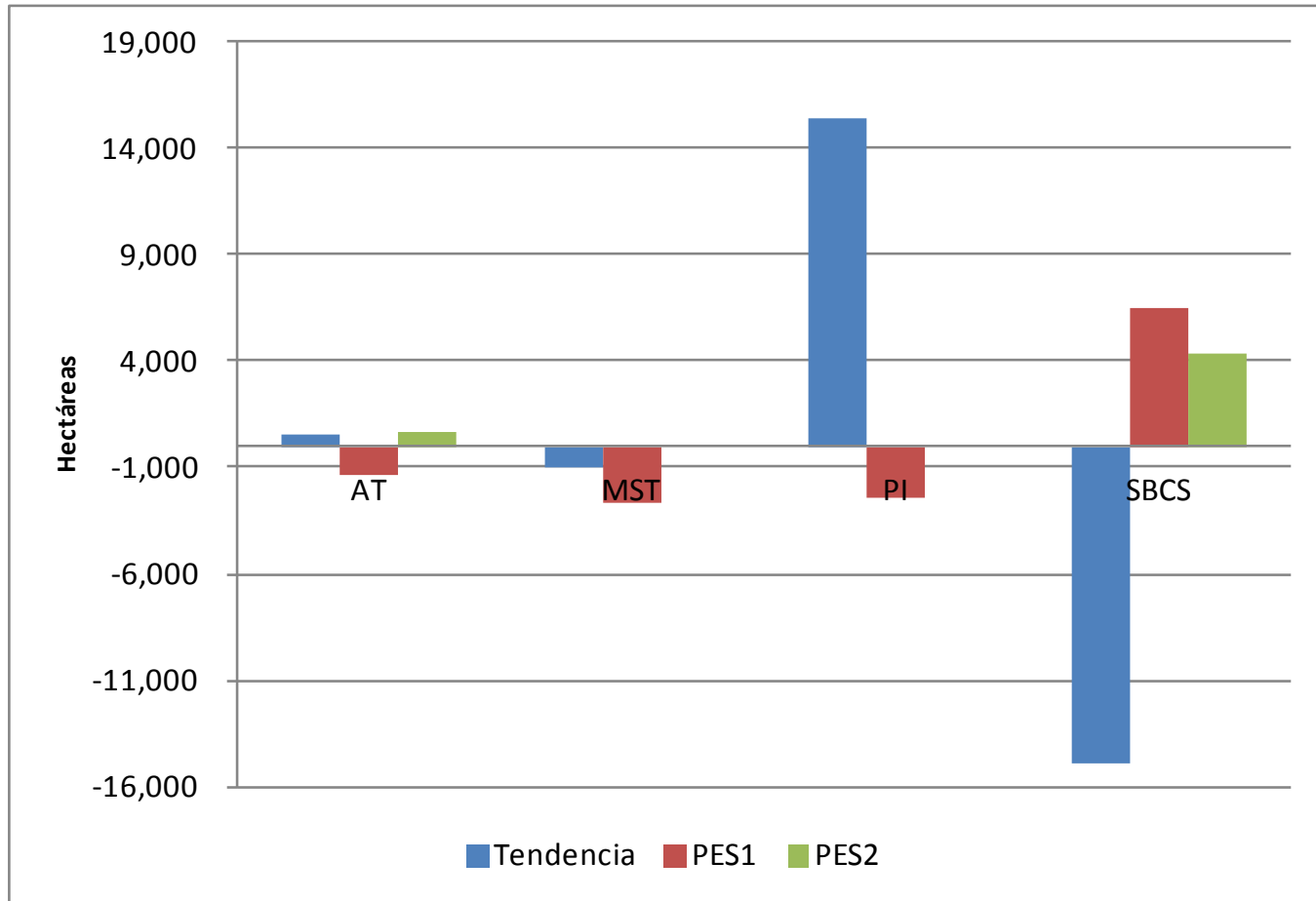


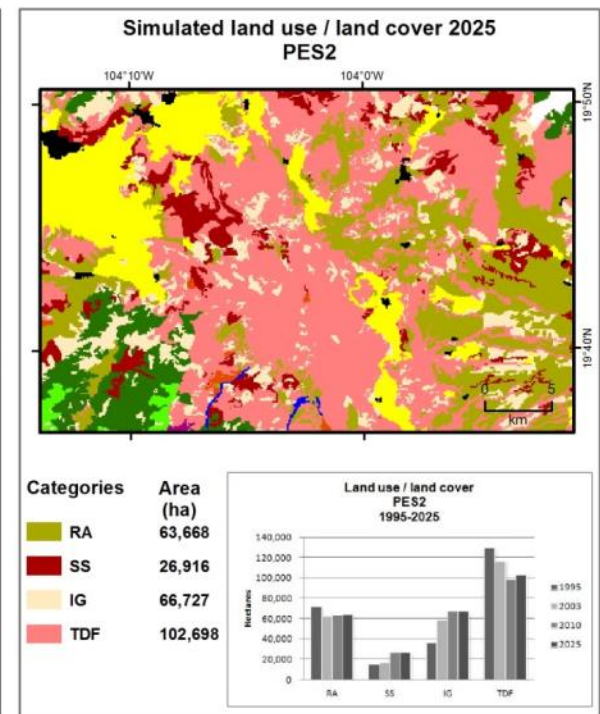
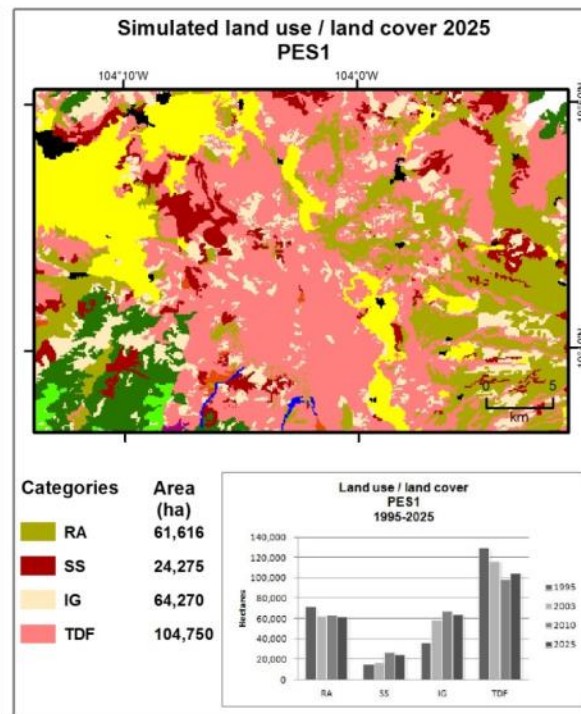
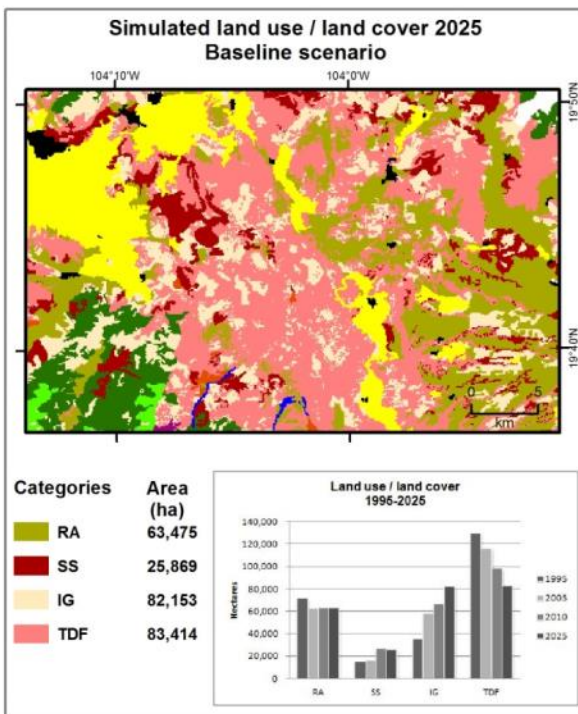
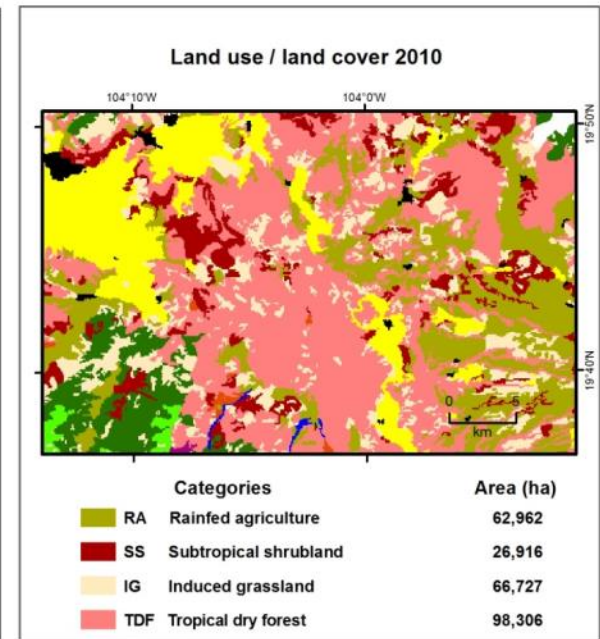
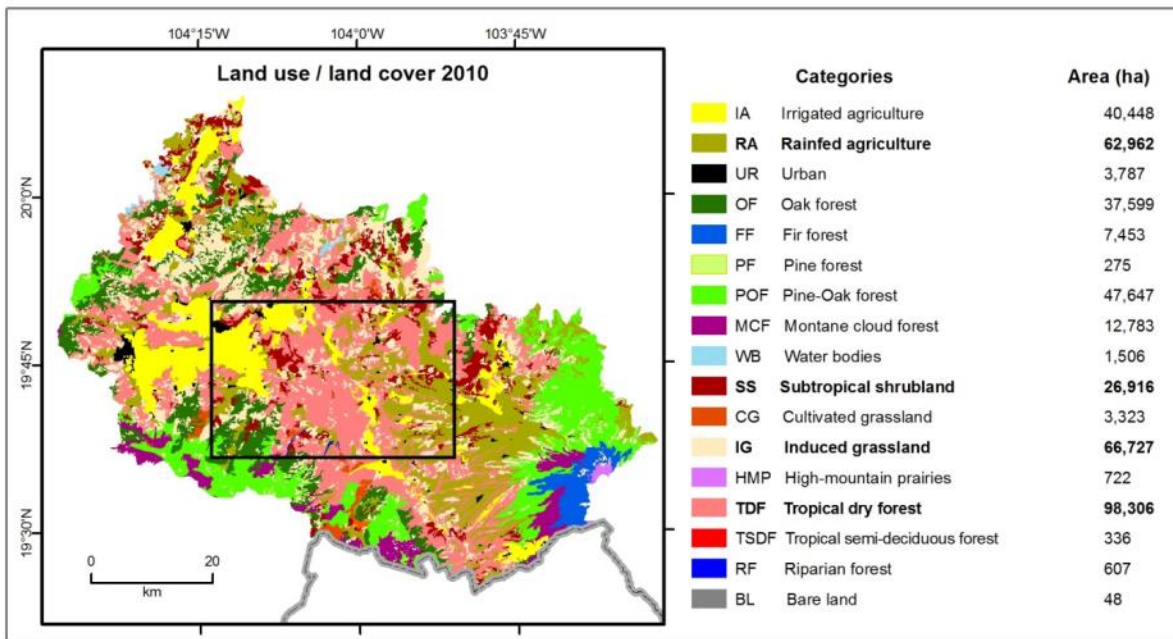
Escenarios



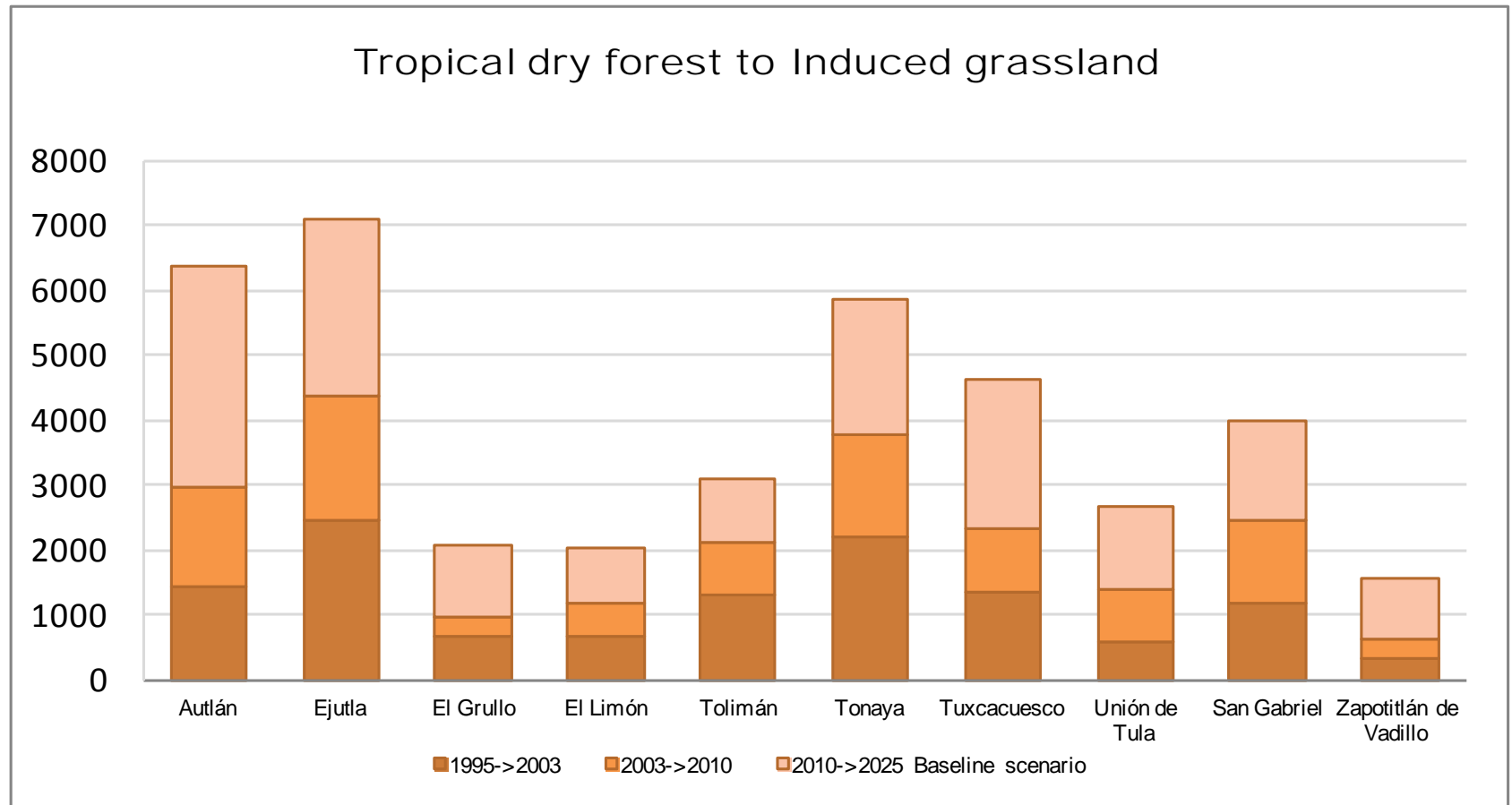
Escenarios

Diferencia entre CUS 2010 y escenarios al 2025





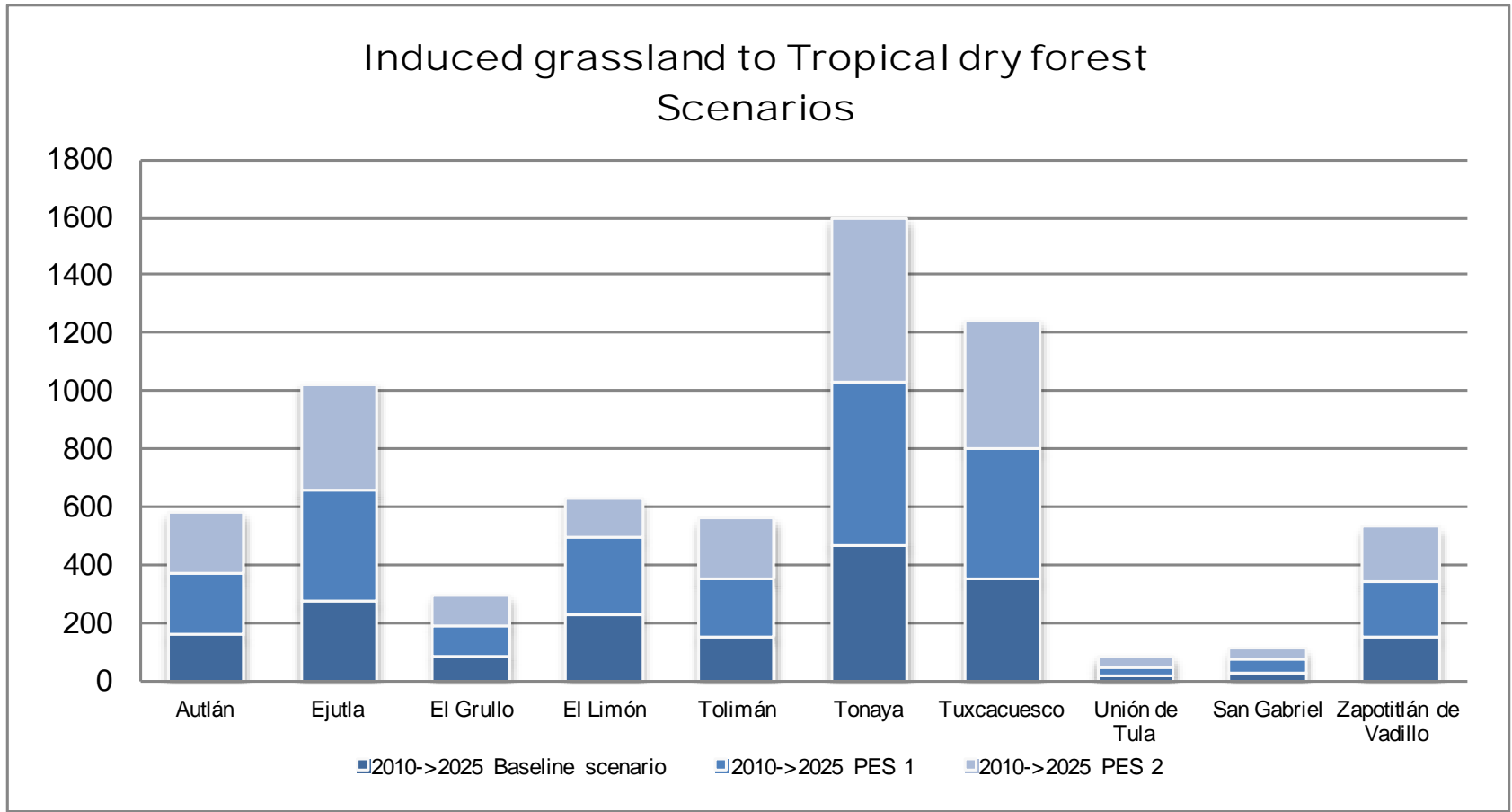
Escenarios (municipal)



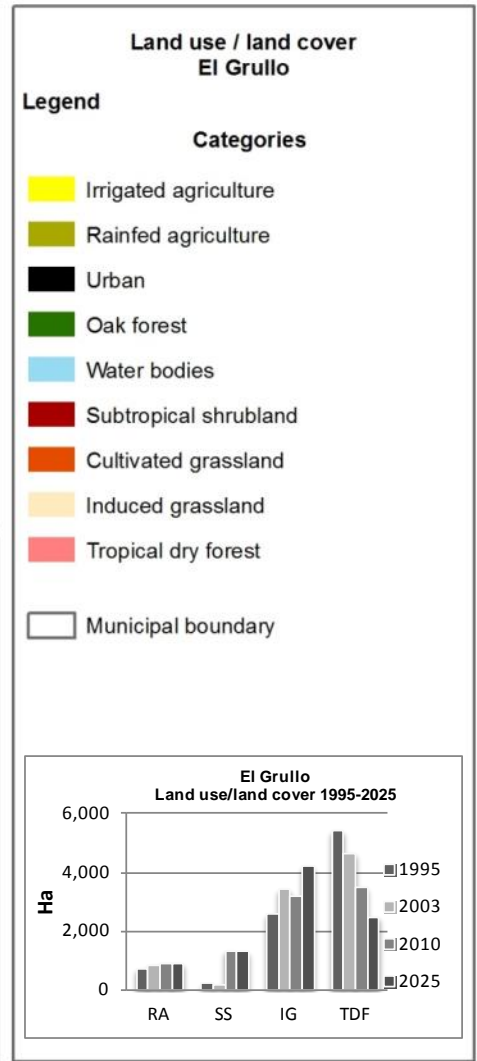
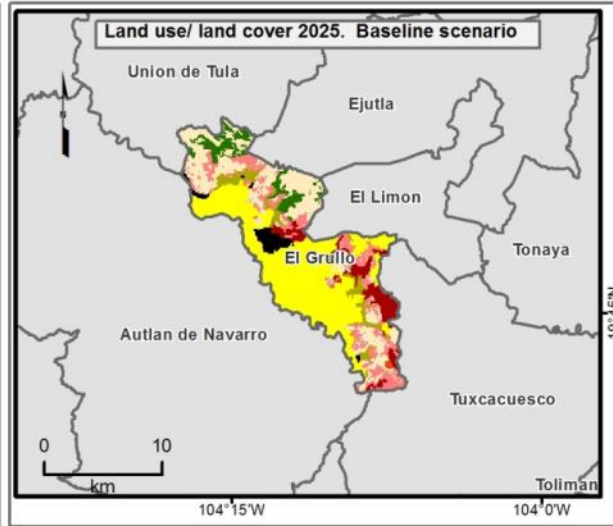
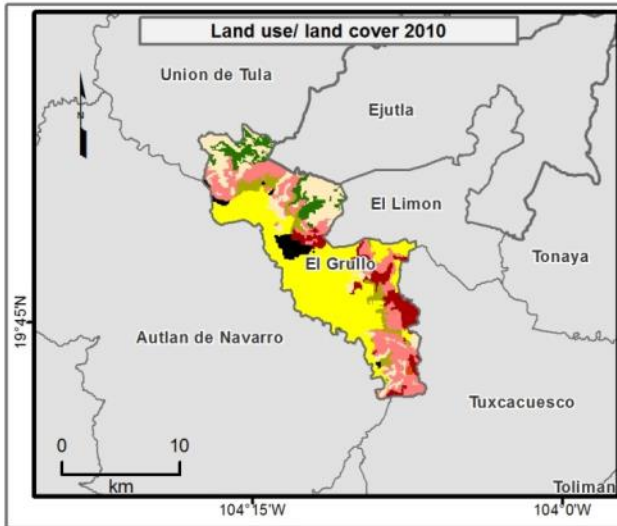
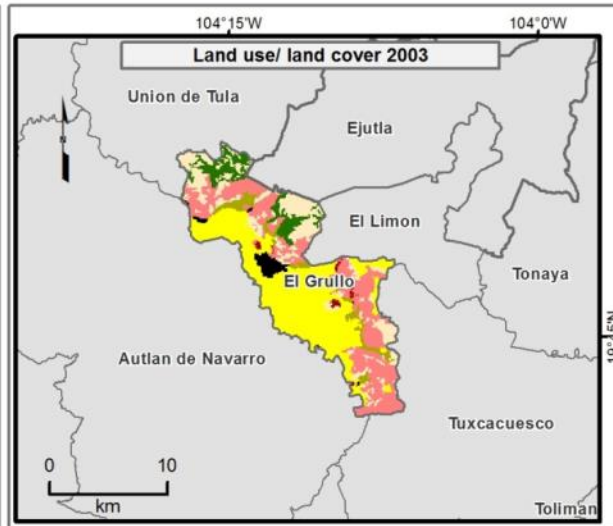
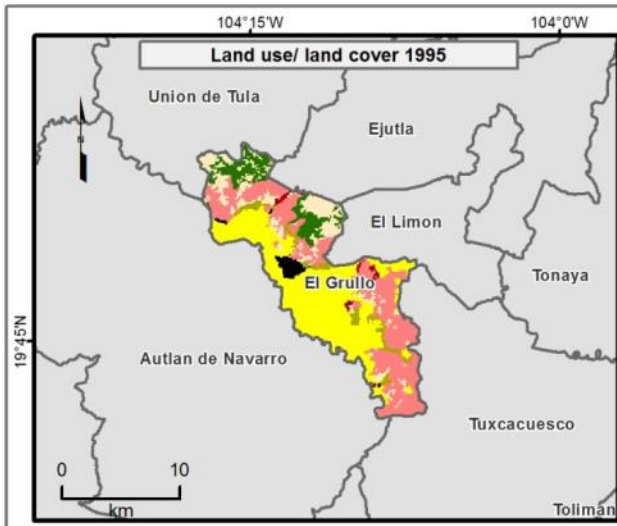


□ gracias

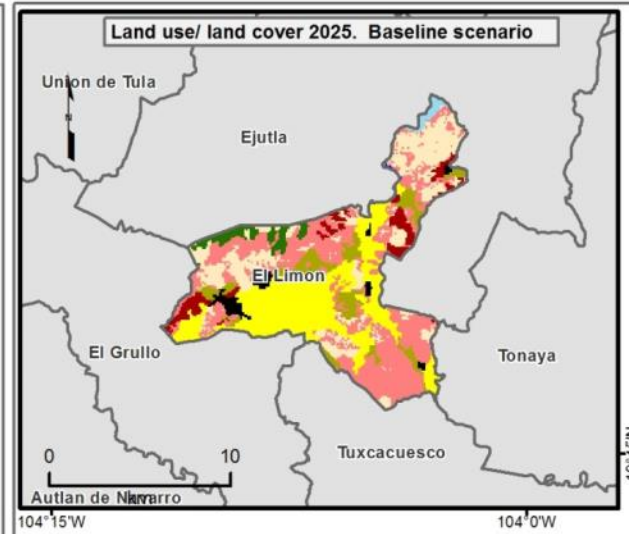
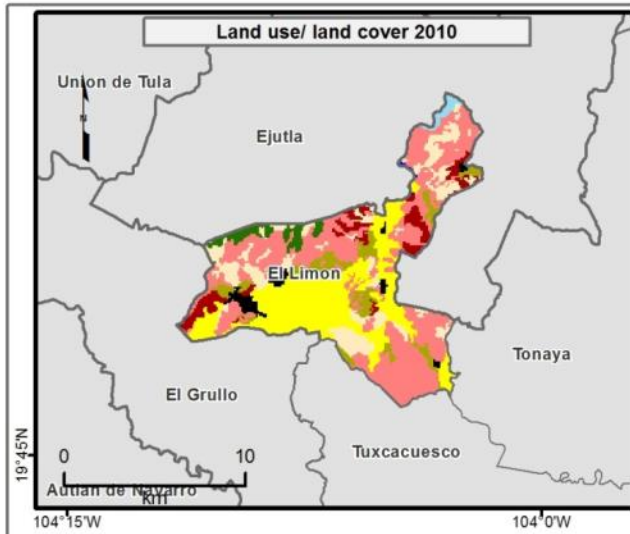
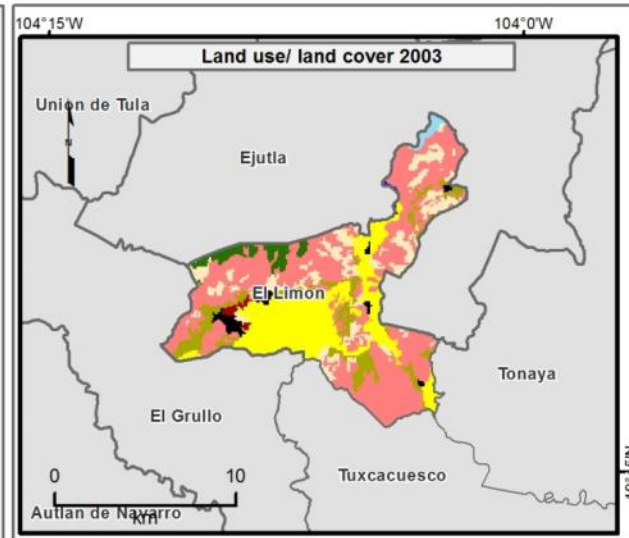
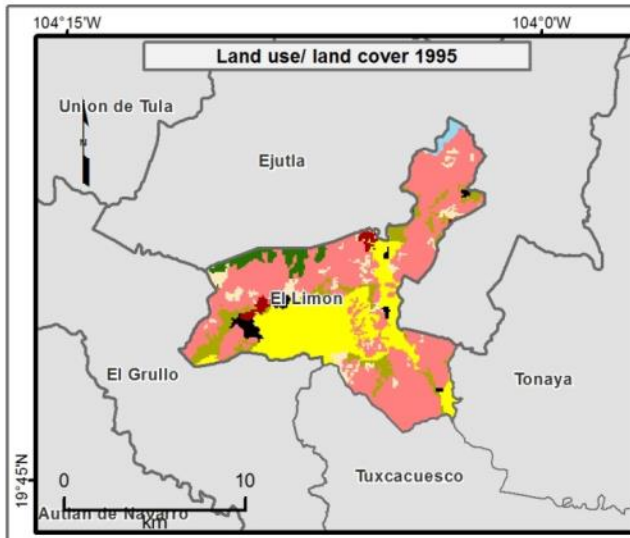
Diapos Extras



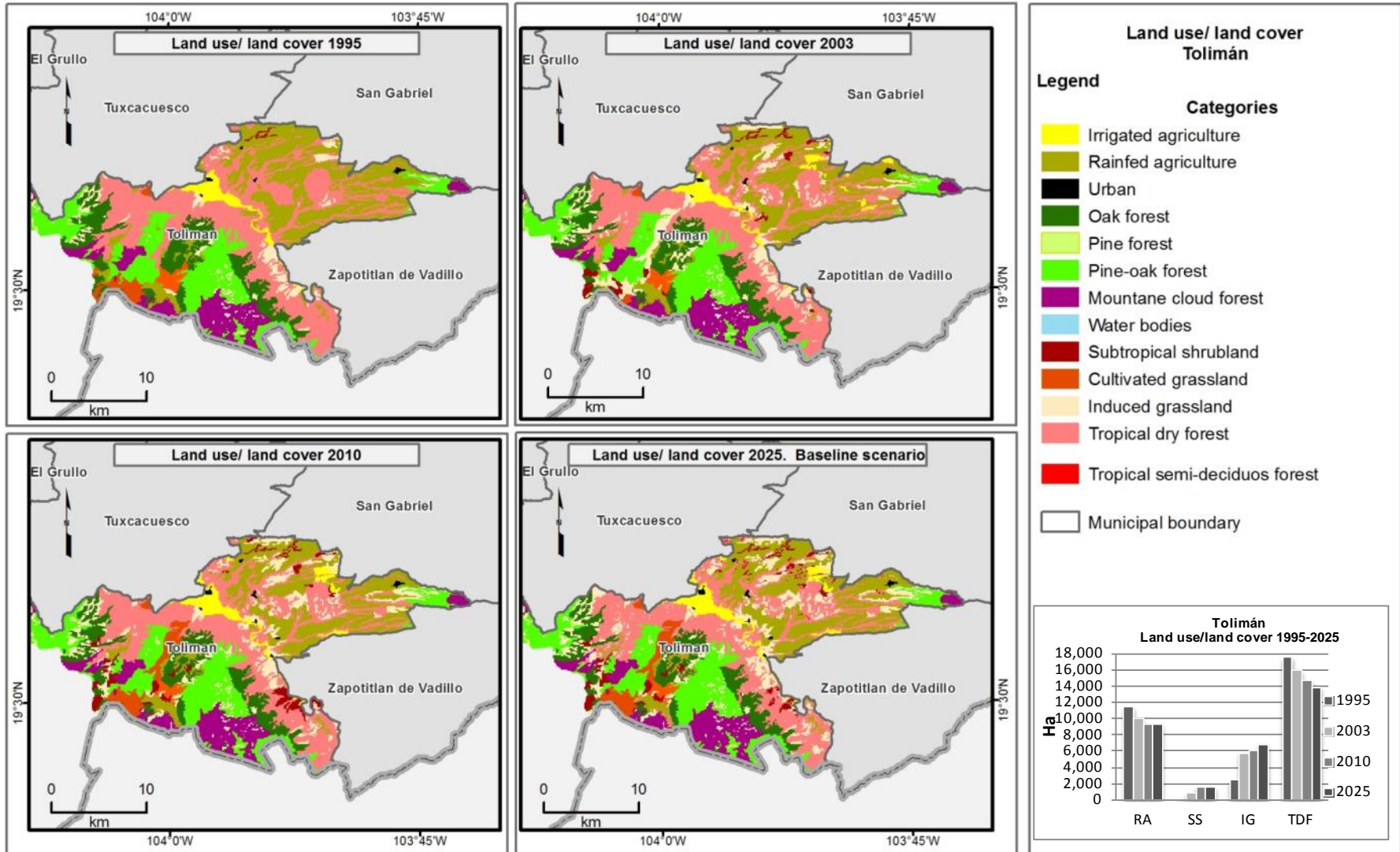
Escenario tendencial (municipal)



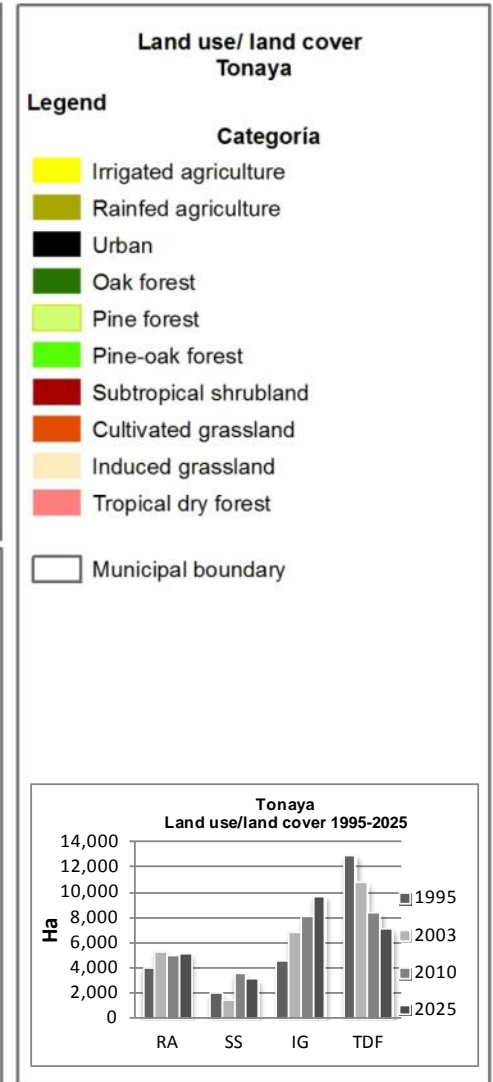
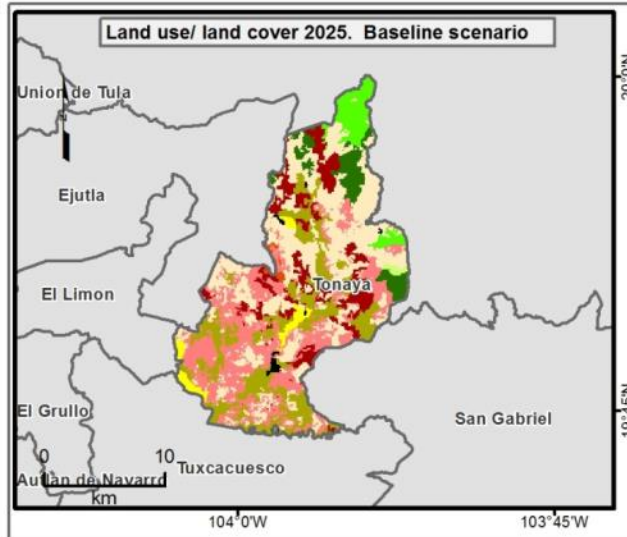
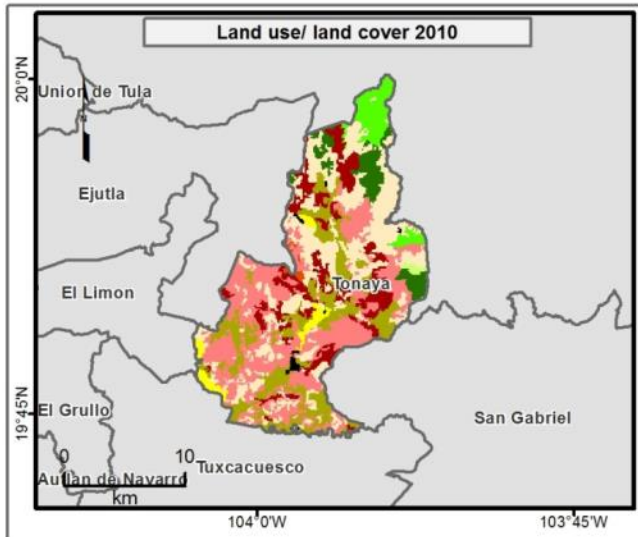
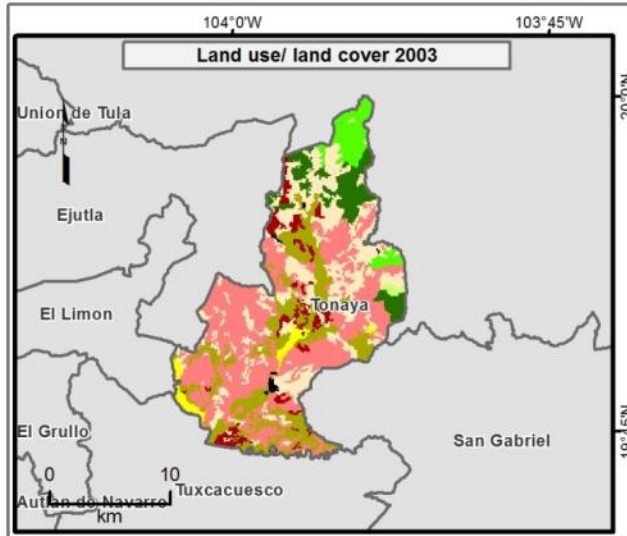
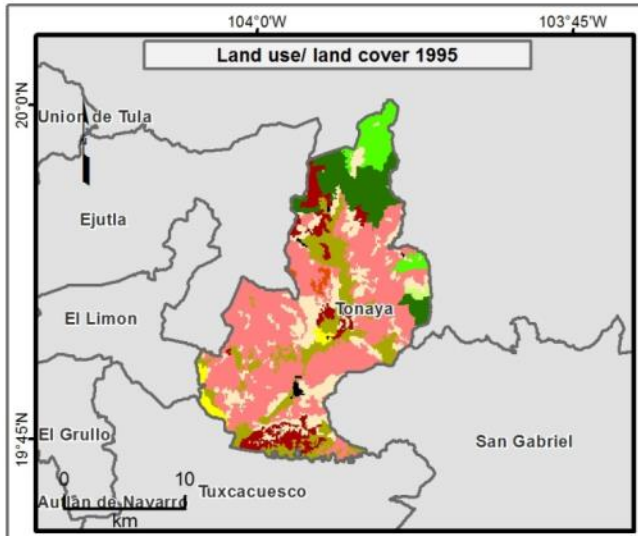
Escenario tendencial (municipal)



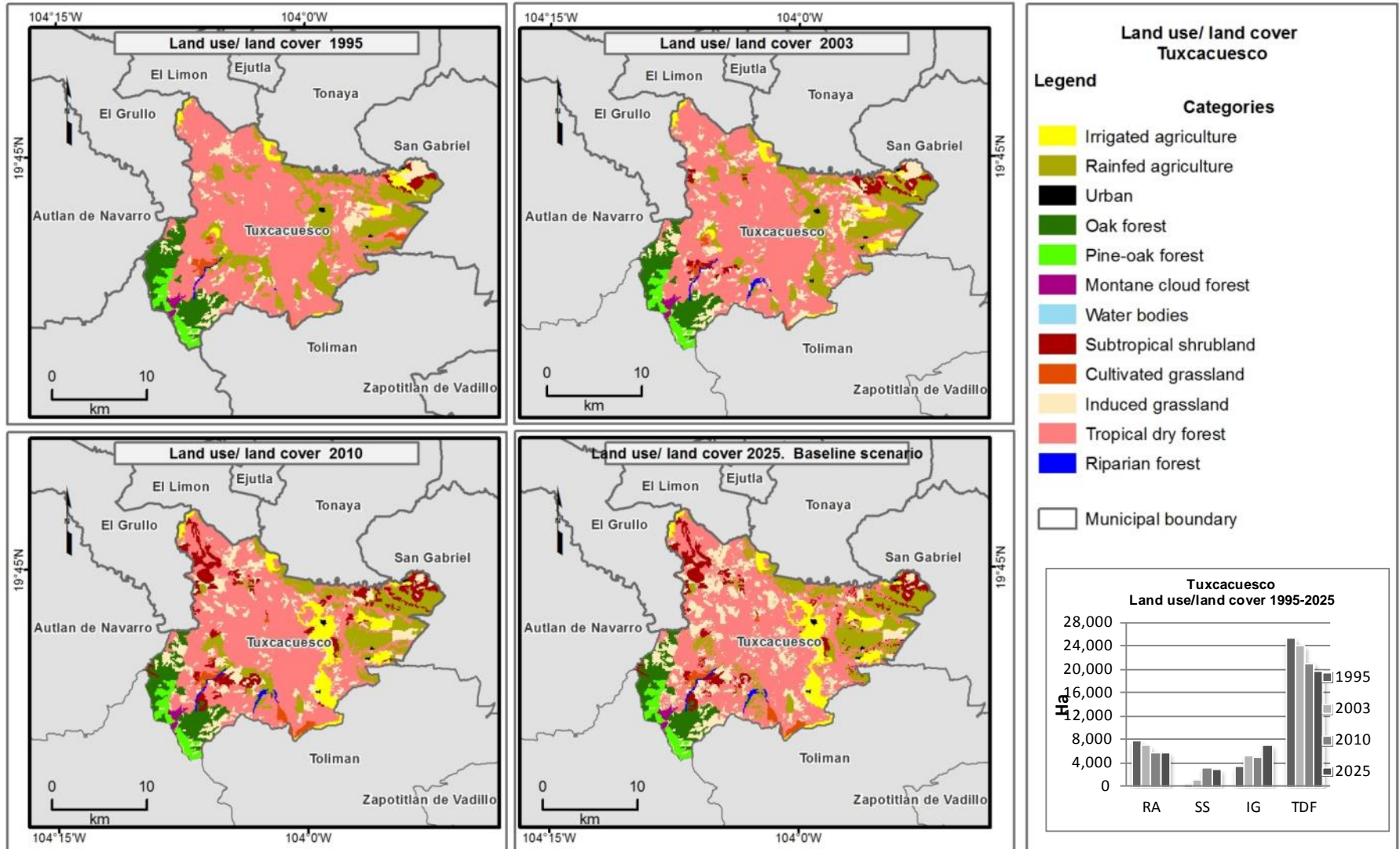
Escenario tendencial (municipal)



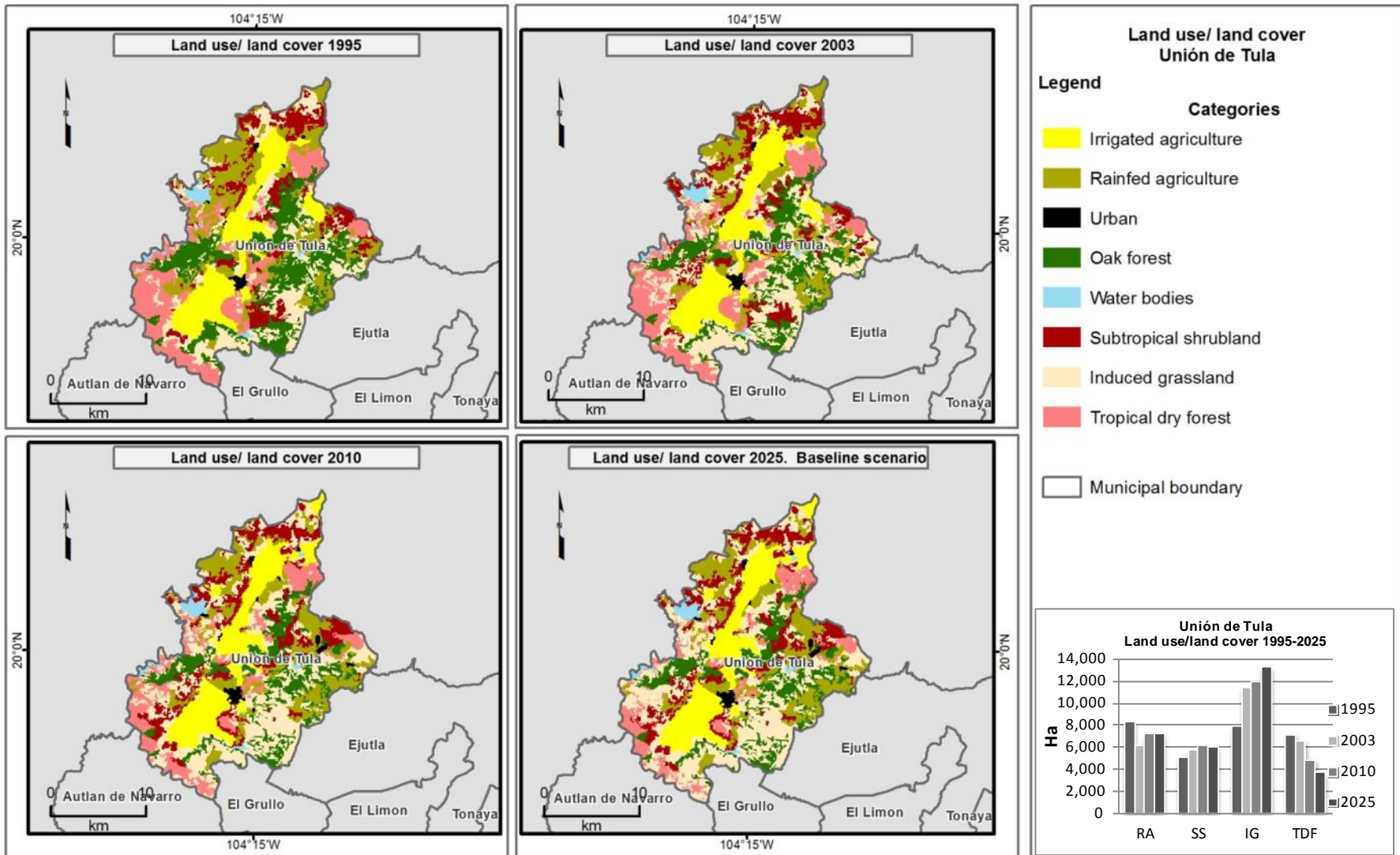
Escenario tendencial (municipal)



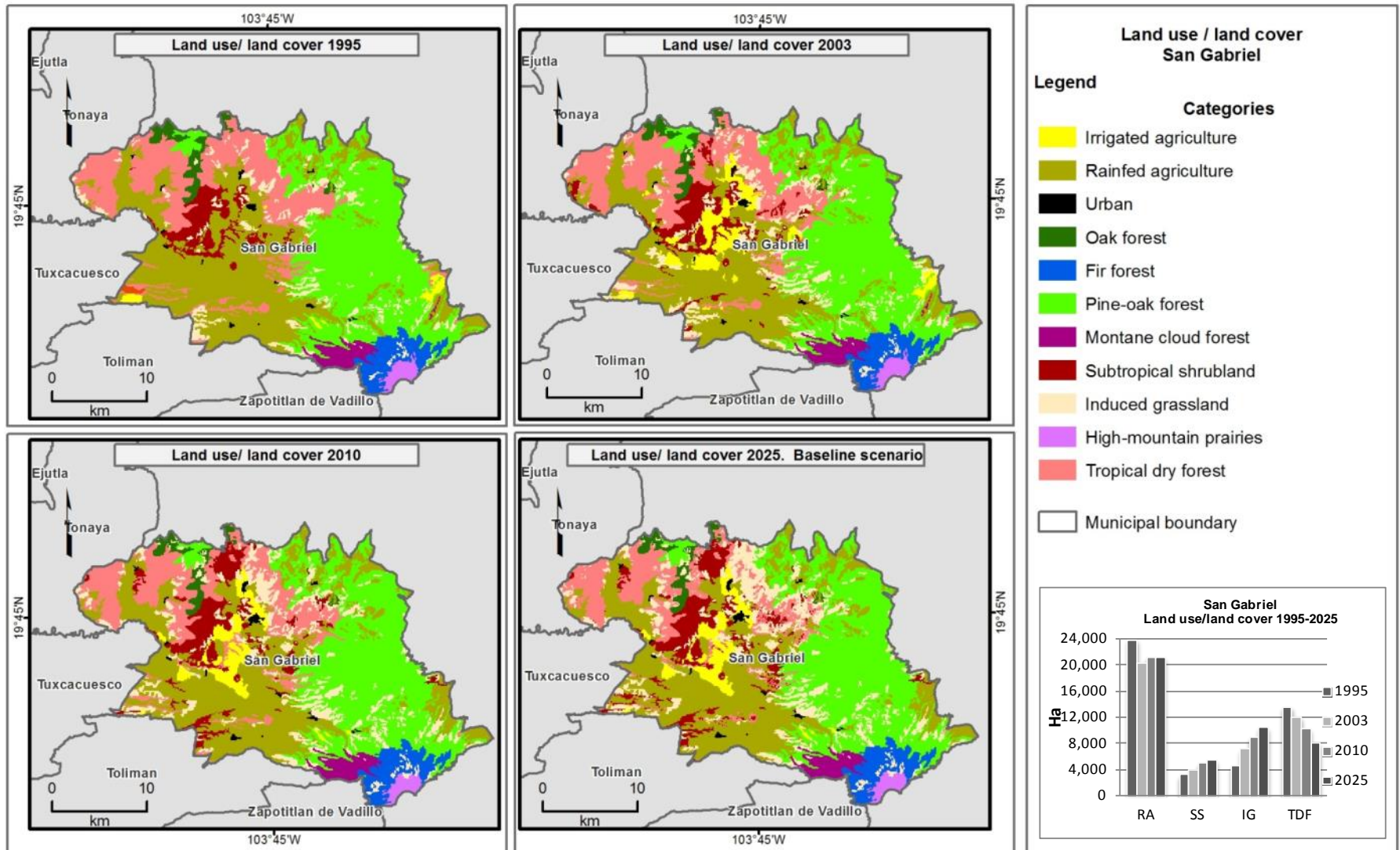
Escenario tendencial (municipal)



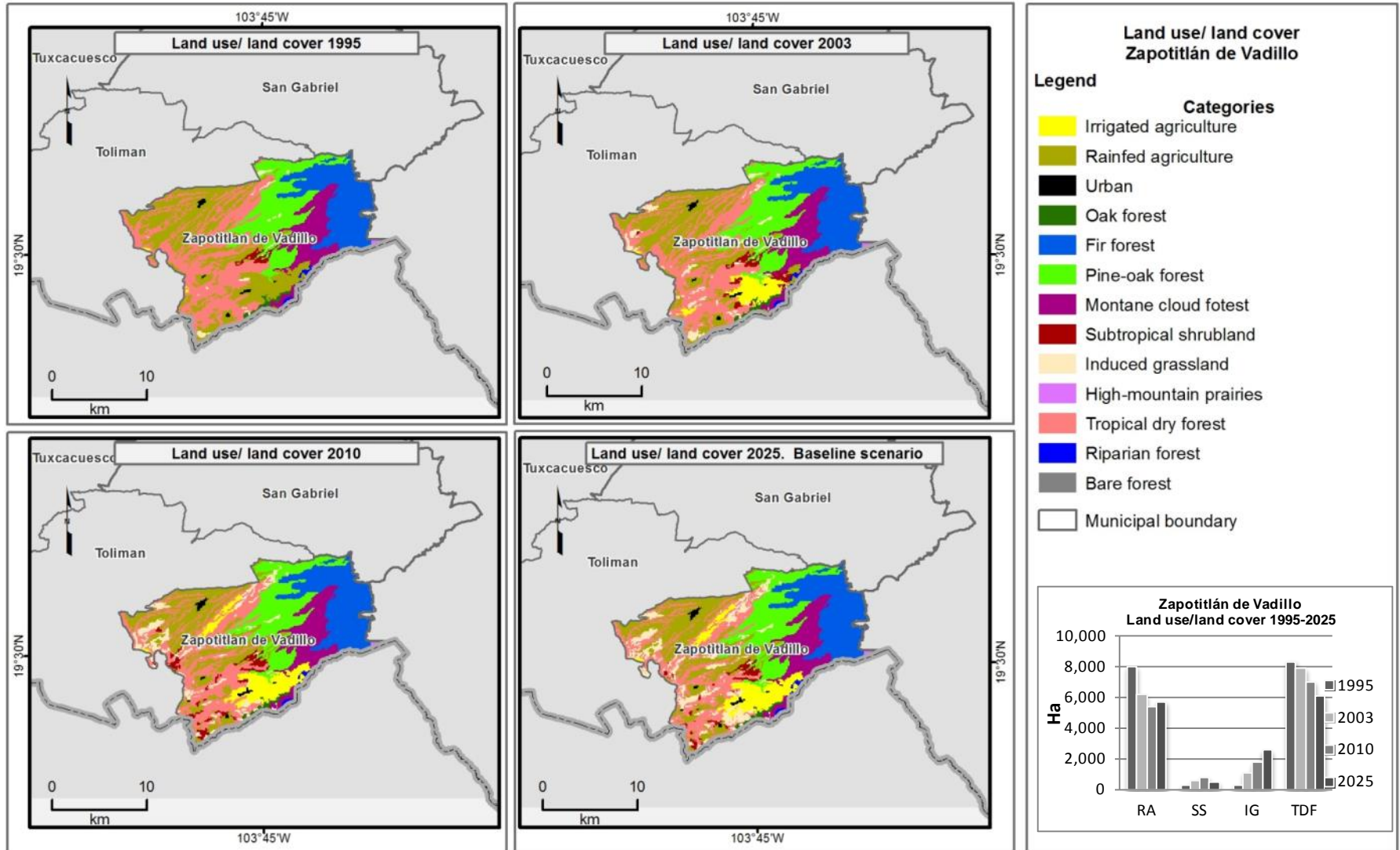
Escenario tendencial (municipal)



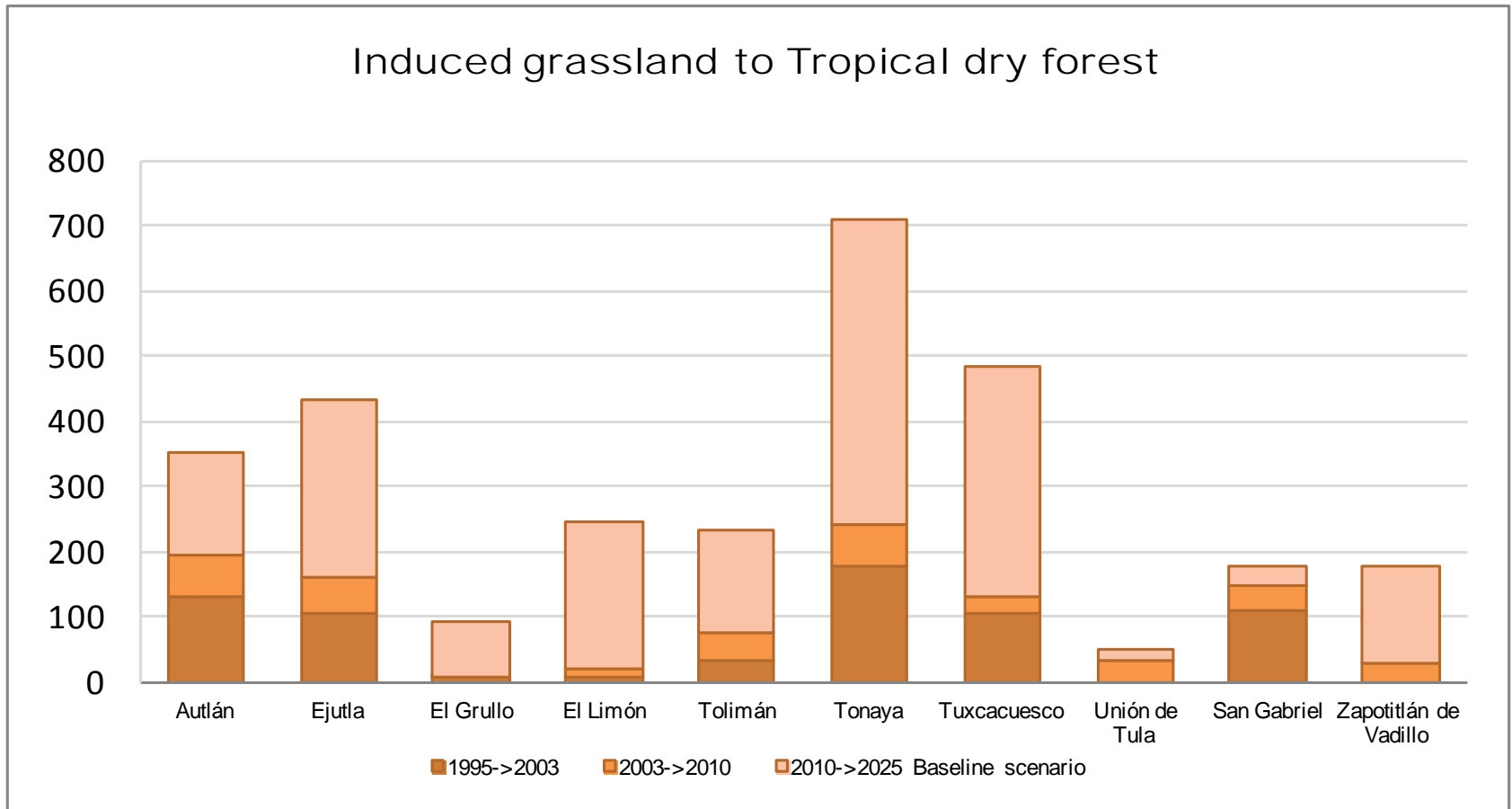
Escenario tendencial (municipal)



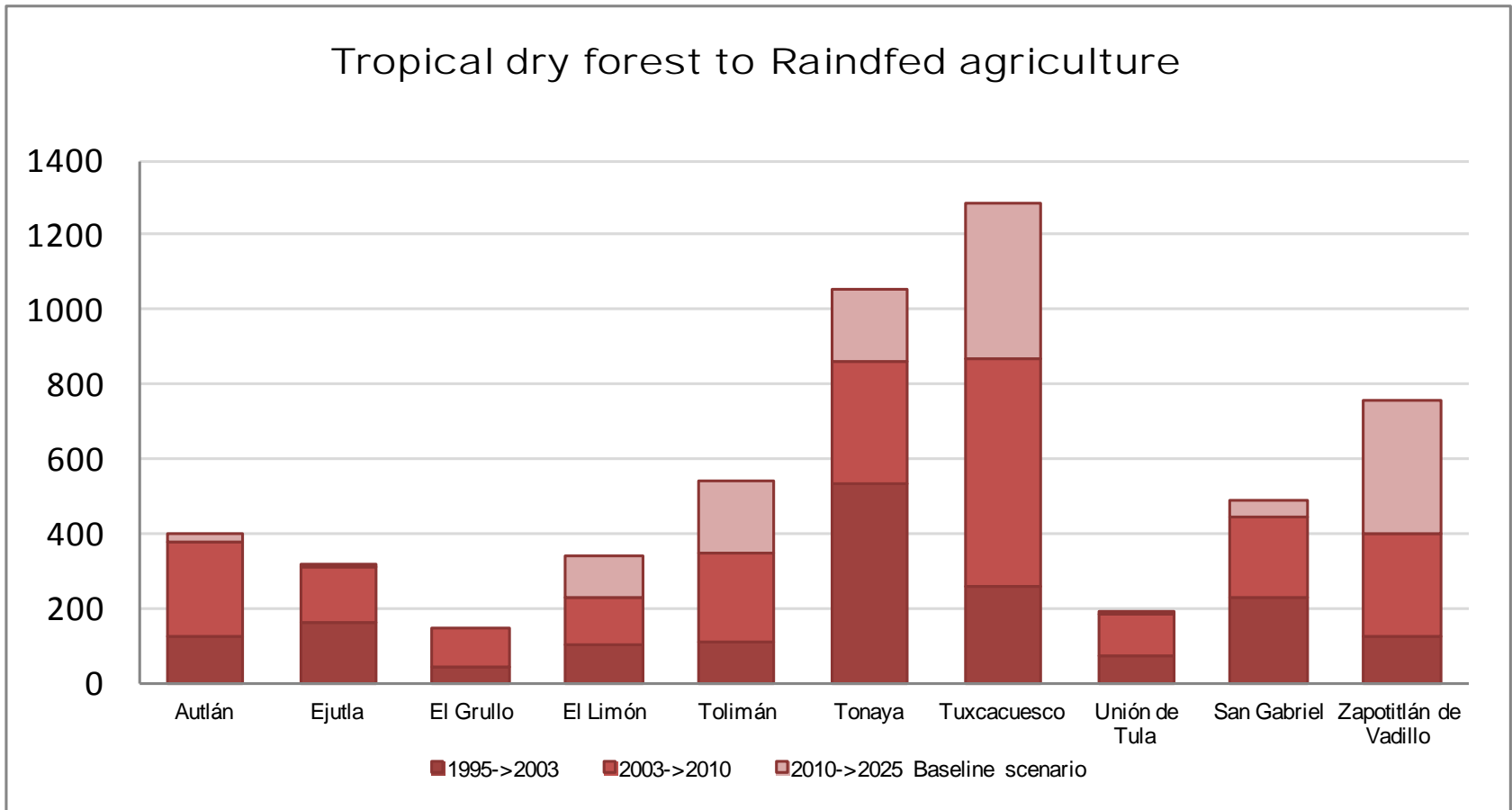
Escenario tendencial (municipal)



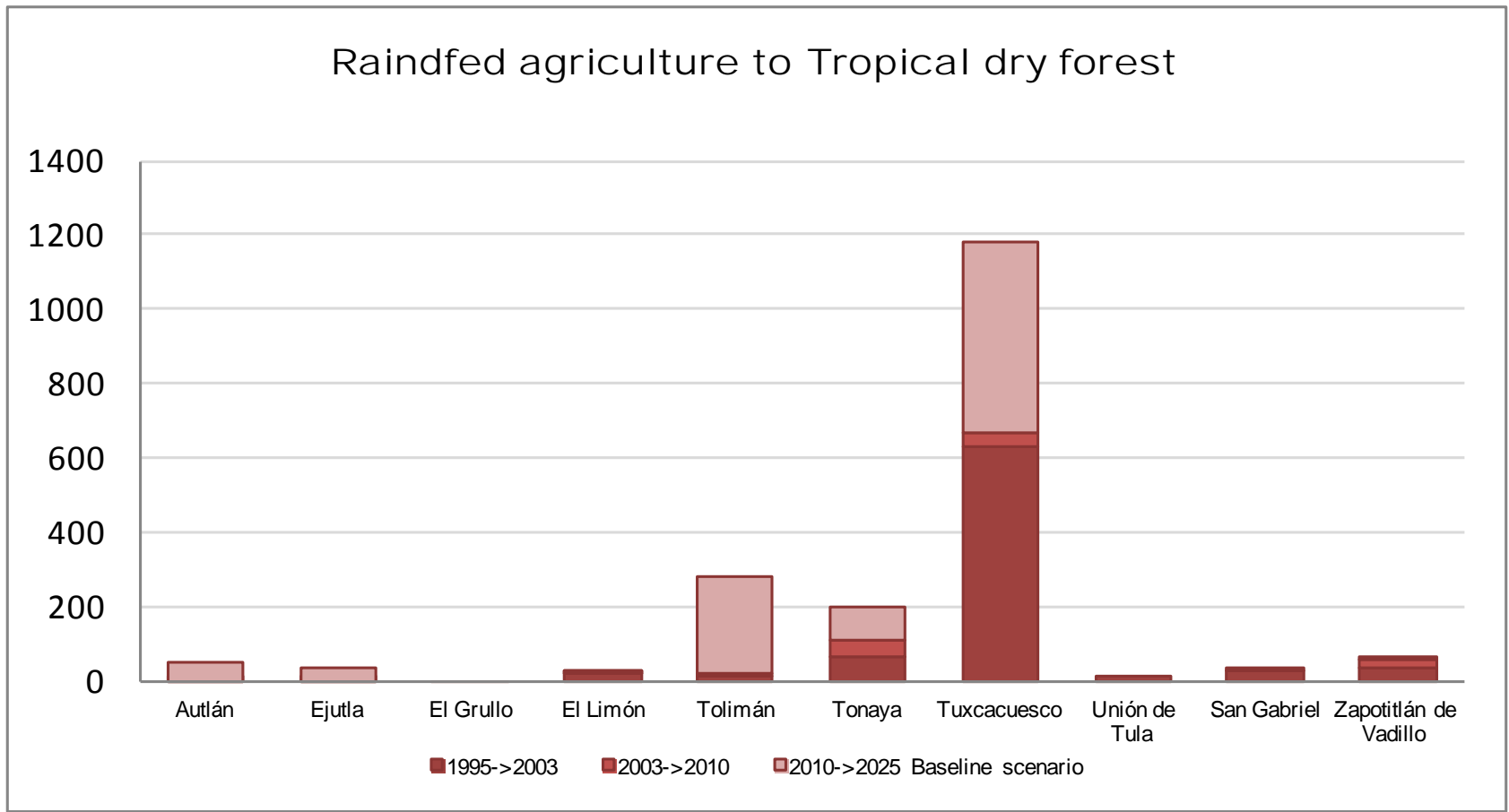
Escenarios (municipal)



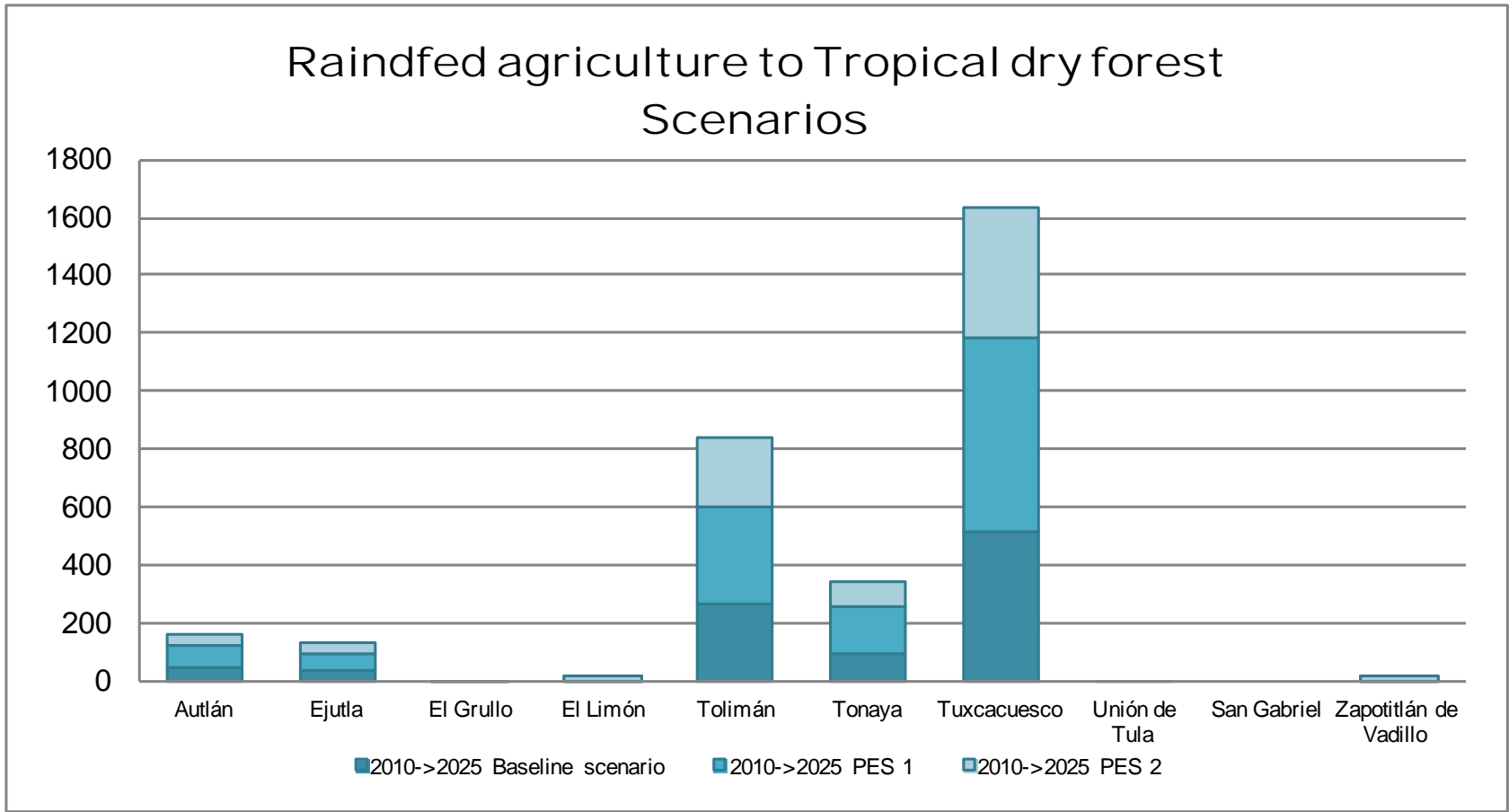
Escenarios (municipal)



Escenarios (municipal)



Escenarios (municipal)



Escenarios (municipal)

