

**TALLER CAPACITACIÓN PLANIFICACIÓN ECOLOGICA
PROYECTO GEF MONTAÑA**

**PLANIFICACIÓN ECOLÓGICA Y PROPUESTA DE INFRAESTRUCTURA
ECOLÓGICA, INCLUYENDO OBJETIVOS AMBIENTALES ZONIFICADOS
PARA PROTECCIÓN, RESTAURACIÓN Y USO SUSTENTABLE DE LA
BIODIVERSIDAD Y SUS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN LA REGION
METROPOLITANA**

**PATRICIO OLIVARES – JUAN LUIS CELIS – MANUELA PENAS
PUCV**

Junio 2017

Contenidos

- Diseño de una infraestructura ecológica en la RM
 - Alcances
 - Etapas
 - Ajustes conceptuales, metodológicos y temporales
 - Desafíos

Objetivos Específicos

- 1) Elaborar y validar la Infraestructura Ecológica de la Región Metropolitana de Santiago,
 - en el marco de un proceso de planificación ecológica,
 - incluyendo para este fin, propuestas de áreas protegidas, áreas de valor ecológico, áreas de conectividad, áreas de amortiguación,
 - tomando como referencia y completando los criterios definidos en el estudio de desarrollo de infraestructura verde realizado en la Región del Bio Bio.

- 2) Revisar en el marco de la espacialización de la infraestructura ecológica regional, el actual portafolio de “sitios prioritarios”,
 - proponiendo nuevas adiciones o sustrayendo los sitios que deberían dejar de ser prioritarios para protección, por haber perdido sus características, o bien que podrían pasar a ser áreas con potencial de restauración, si constituyen un aporte a la infraestructura ecológica
 - y elaborar una representación cartográfica e información bibliográfica asociada cada una de las áreas propuestas.

3) Identificar espacialmente y describir en fichas los objetivos ambientales zonificados de protección, restauración y uso sustentable, contemplando indicadores de seguimiento.

4) Identificar espacialmente y describir en fichas los requerimientos a los usos del territorio, contemplando indicadores de seguimiento.

Alcances

- Tomar como referencia:
 - experiencia de la U. Concepción (ecología de paisaje)
 - Experiencia OTAS RM (planificación del paisaje-no contiene biodiversidad como tal)
 - Revisión de portafolio de Sitios Prioritarios de la Estrategia Regional de Biodiversidad (criterios ecológicos, “criterios expertos”, “informantes calificados”, criterios políticos, criterios “urgencias de protección”)
 - Información disponible a la escala adecuada, con limitados recursos

B. Metodología Planificación Ecológica

1. Pasos previos

Área, escala, carta base, recopilación de información

2. Inventario

Biodiversidad y servicios ecosistémicos

3. Evaluación Ambiental

2.1 Análisis sensibilidad

2.1.1 Biodiversidad

2.1.2 Servicios ecosistémicos

2.2 Análisis intensidad uso

2.3 Riesgo Ecológico

4. Concepto Rector

3.1 Objetivos Ambientales Zonificados

3.1.1 Protección

3.1.2 Restauración

3.1.3 Desarrollo

3.2 Infraestructura Ecológica

5. Requerimientos a los usos

Aquí estamos !

INF	Contenidos de Informes según Referencia Bio Bio	Etapa OTAS
1	<ol style="list-style-type: none"> 1. Criterios seleccionados para identificar AVC y SP 2. Criterios seleccionados para áreas de restauración 3. Compilación de información y base de datos SIG 4. Análisis y sistematización del Taller 1, <u>validación criterios</u> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Inventario
2	<ol style="list-style-type: none"> 5. Evaluación Ambiental: Incluye la revisión AVE y SP, la propuesta de Infraestructura Ecológica preliminar con sus componentes. 6. Productos cartográficos y SIG 7. Análisis y sistematización del Taller 2 de resultados , <u>validación y capacitación</u> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sensibilidad, 2. Falta Intensidad 3. Falta Riesgo ecológico 4. No incluye Infra Ecológica

INF Contenidos de Informes según bases Etapa OTAS

3	<ol style="list-style-type: none"> 1. Infraestructura ecológica avanzada y objetivos ambientales zonificados 2. Desarrollo de Fichas, Productos cartográficos y SIG 3. Análisis y sistematización del Taller 3 de resultados , validación y capacitación 	<ol style="list-style-type: none"> 1. OAZ 2. IE 3. Fichas OAZ
Final	<ol style="list-style-type: none"> 1. Requerimientos a los Usos Territoriales 2. Desarrollo de Fichas, Productos cartográficos y SIG 3. Análisis y sistematización del Taller 4 de resultados, validación y capacitación. 4. Todo producto señalado en bases técnicas 	<ol style="list-style-type: none"> 4. Fichas Requerimientos usos 5. Capacitación

Criterios Uso Común I
Rareza
Representatividad
Exclusividad
Diversidad de hábitat
Pristinidad
Primitivismo
Tamaño ecosistemas
Complejidad
Grado de amenaza
Fragilidad vs. Lejanía
Propiedad de la tierra
Distintividad (distinctiveness)
Peligrosidad (<i>endangerment</i>)
Ireemplazabilidad
SNASPE
Sitios Prioritarios
RAMSAR
Naturalidad
Conectividad
Nivel de antropización
Endemismo

- Diversos criterios en literatura de conservación biodiversidad en diferentes escalas.
- La determinación del valor de un ecosistema involucra muchas variables y por esto se necesita la integración de diversos criterios.

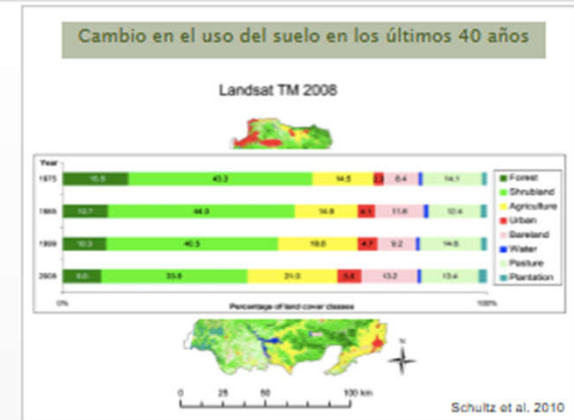
Información científica del equipo x 50



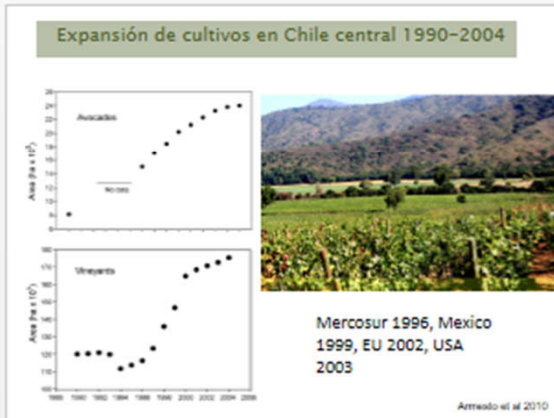
13



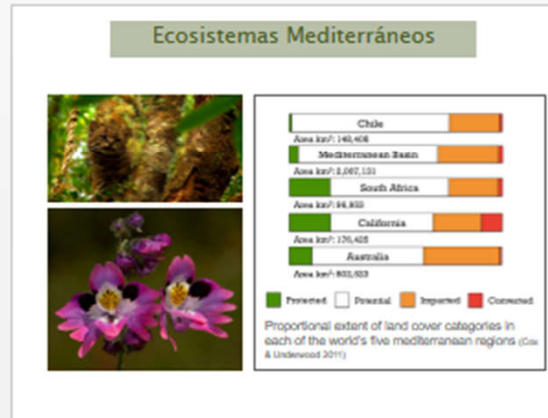
14



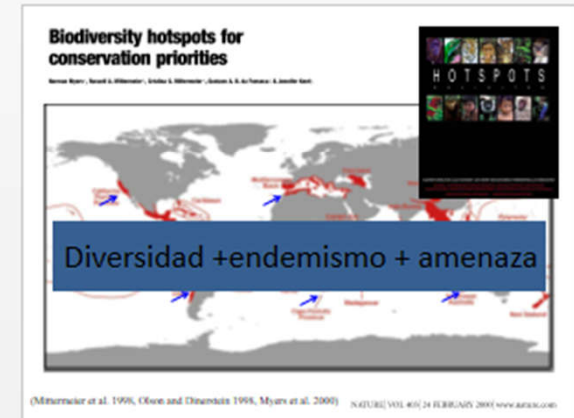
15



16

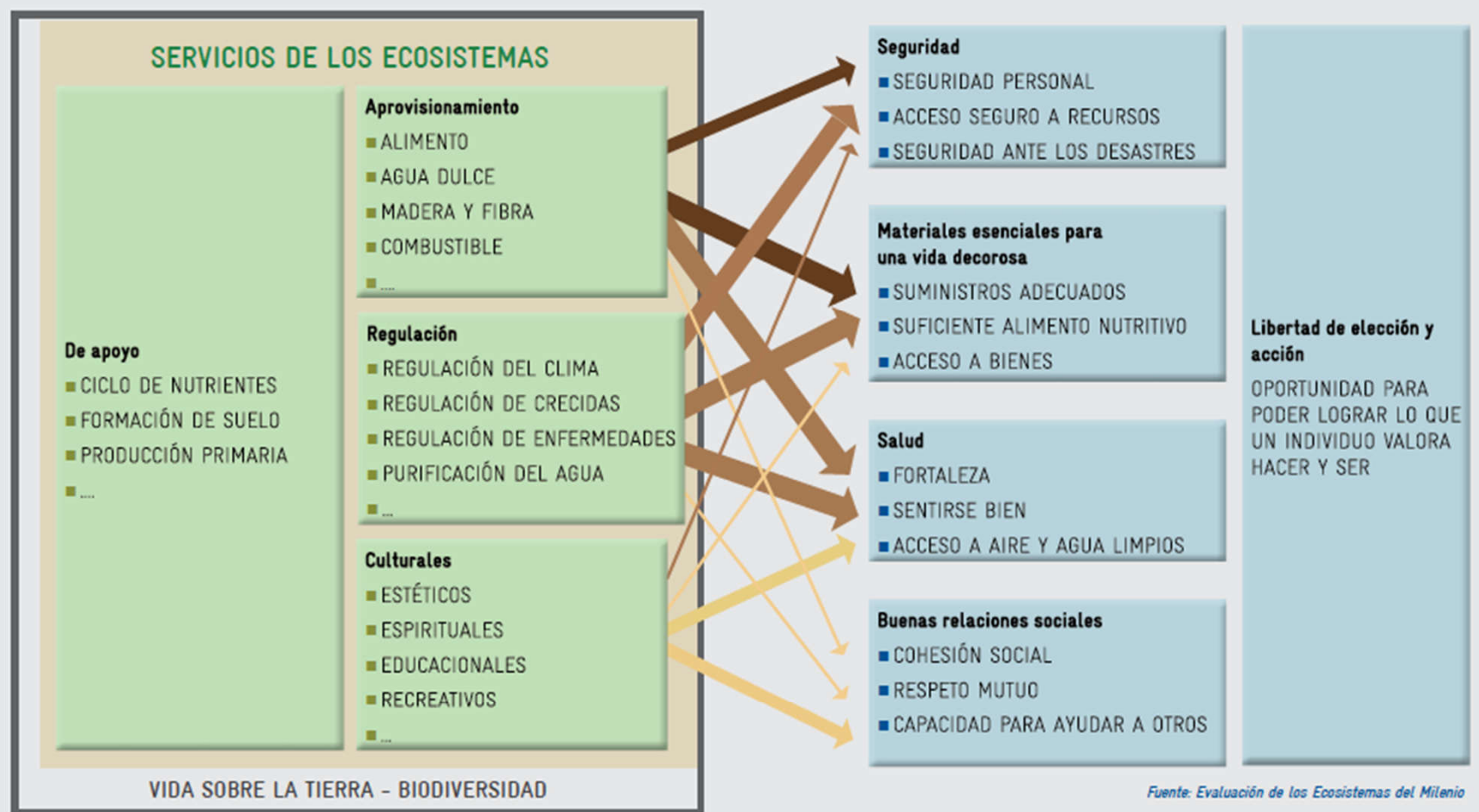


17



18

Cuadro 8 Servicios ecosistémicos y bienestar humano



COLOR DE LAS FLECHAS

Potencial para que medienfactores socioeconómicos

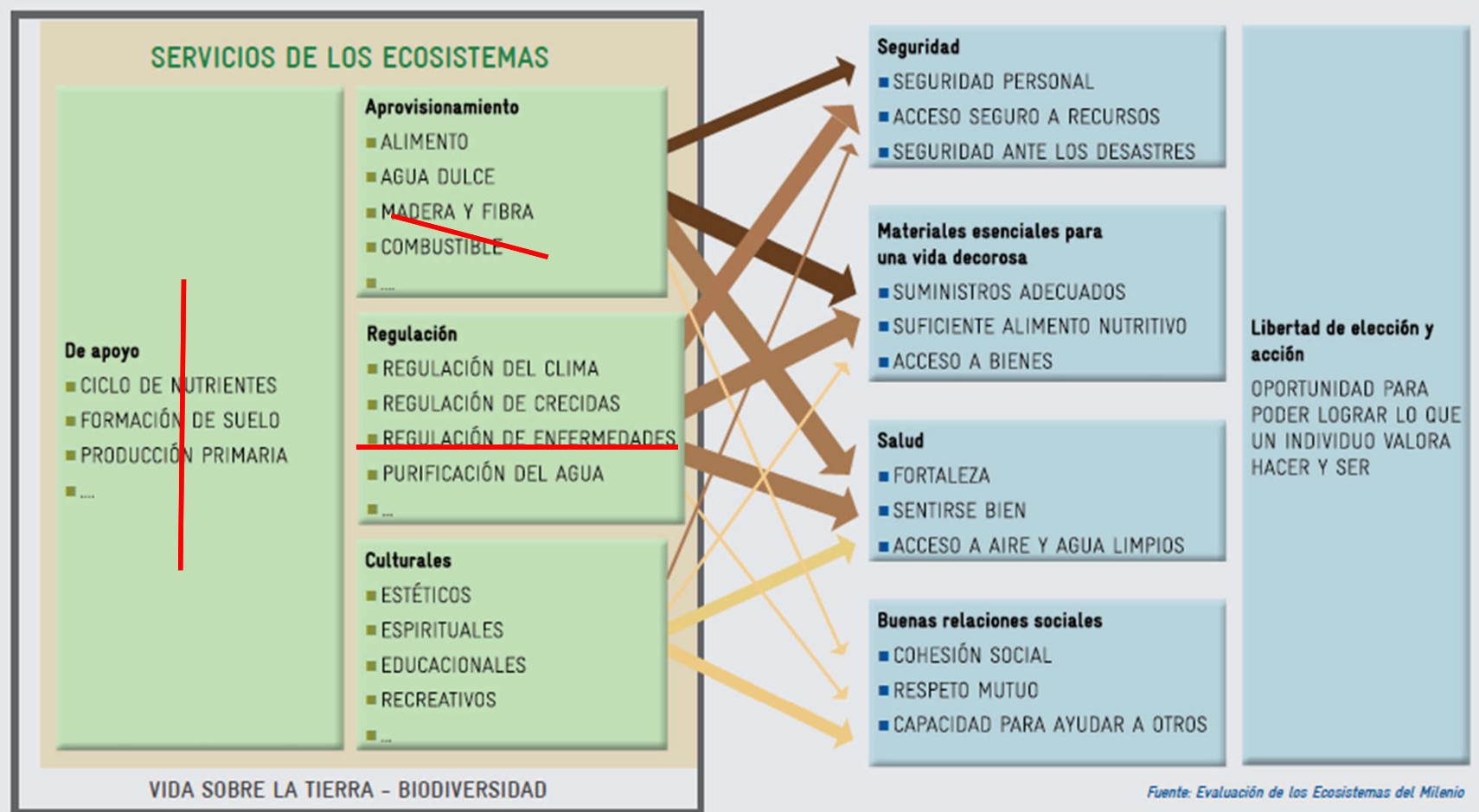
- Bajo
- Medio
- Alto

GROSOR DE LAS FLECHAS

Intensidad de las conexiones entre servicios de los ecosistemas y bienestar humano

- Bajo
- Medio
- Alto

Cuadro 8 Servicios ecosistémicos y bienestar humano



COLOR DE LAS FLECHAS

Potencial para que medienfactores socioeconómicos

- Bajo
- Medio
- Alto

GROSOR DE LAS FLECHAS

Intensidad de las conexiones entre servicios de los ecosistemas y bienestar humano

- Bajo
- Medio
- Alto

Criterios AVE Bío Bío

Tabla 1. Criterios para la identificación de áreas de alto valor ecológico, con sus respectivos indicadores y citas bibliográficas. Elaboración propia a partir de revisión bibliográfica.

CRITERIO	INDICADOR	REFERENCIA
Representatividad	Diversidad genética, especies y ecosistemas	Rust 2000; Margules & Pressey 2000; Zachos et al. 2011; Kukkala & Moilanen 2013
	Ecosistemas con deficiencia de representatividad en áreas protegidas	
	Grandes extensiones de hábitat y ecosistemas	
Irreemplazabilidad	Áreas de provisión de servicios ecosistémicos únicos	Presey et al. 2001; Zachos et al. 2011; Kukkala & Moilanen 2013
	Áreas de provisión de múltiples servicios ecosistémicos.	
	Hábitat o ecosistemas únicos remanentes	
	Rareza (especies amenazadas o endémicas): áreas de diversidad vegetal, áreas de concentración de especies endémicas, áreas de concentración poblacional	
Complementariedad	Hábitat para uniones de redes ecológicas	Zachos et al. 2011; Kukkala & Moilanen 2013
Vulnerabilidad	Fragmentación, degradación y pérdida de hábitat y ecosistemas	Presey & Taff 2001; Zachos et al. 2011; Kukkala & Moilanen 2013
	Disturbio (incendios, erupciones volcánicas, inundaciones)	
	Influencia humana (densidad poblacional, red de caminos, proyecto industriales)	
	Últimos remanentes de hábitat intactos	

Criterios restauración Bío Bío

Tabla 2. Criterios para la identificación de áreas de restauración con sus respectivos indicadores y citas bibliográficas. Elaboración propia a partir de revisión bibliográfica.

CRITERIO	INDICADOR	REFERENCIA
Representatividad	Pérdida de diversidad genética, especies y ecosistemas	Orsi et al 2011; Newton et al 2012; Kukkala & Moilanen
Irremplazabilidad	Pérdida de áreas de provisión de servicios ecosistémicos únicos	Orsi et al 2011; Newton et al 2012; Kukkala & Moilanen 2013
	Deficiencia de representatividad	
	Rareza: pérdida de áreas de diversidad vegetal, pérdida de áreas de concentración de especies endémicas, pérdida áreas de	
	Diversidad Cultural	
	Pérdida de hábitat disponible especies especialistas	
Vulnerabilidad	Hábitat o ecosistemas aislados	Orsi et al 2011; Newton et al 2012; Kukkala & Moilanen 2013
	Habitat o ecosistemas fragmentados	
	Hábitat, ecosistemas o paisajes degradados	
	Áreas sometidas a recurrentes, severos e intensos disturbios antrópicos	
	Áreas sometidas a deforestación	
	Grado de Amenaza	

Convenio sobre la Diversidad Biológica, 2006,

- La **singularidad** es definida como *una medida del carácter único, raro o distinto de una especie o ecosistema, o para el cual hay muy pocas o simplemente no hay alternativas*. En el caso de los ecosistemas, éstos pueden contener especies, poblaciones o comunidades que solo se presentan en dicho lugar y son el resultado de una combinación especial de factores geofísicos y de la historia evolutiva del ecosistema en cuestión.
- La **representatividad** por su parte, es la medida del nivel en que una especie o unidad determinada de un ecosistema representa la condición, estructura, procesos y otras **características originales** de la superficie total originalmente cubierta por dicho ecosistema.
- La **continuidad**, es la medida en que las especies a través de los procesos de migración, dispersión, flujo génico, alimentación y reproducción, son capaces de **seguir su curso evolutivo**. El paisaje ecológico es un enfoque que permite el análisis de algunos de los procesos de este criterio

ALTO VALOR CONSERVACION

- Biodiversidad
- Pristinidad
- Singularidad
- Representatividad
- Continuidad (integridad)
- Ecosistemas con atributos y/o funciones críticas para la generación de servicios claves para la población humana (Milenio)
 - Abastecimiento de agua de consumo
 - Aportan alimentos silvestres
 - Aportan medicinas silvestres
 - Madera y fibras
 - Pulmón verde relevante
 - Fuente de combustible tradicional
 - esparcimiento y recreación
 - amortiguador climático

B. Metodología Planificación Ecológica

1. Pasos previos

Área, escala, carta base, recopilación de información

2. Inventario

Biodiversidad y servicios ecosistémicos

3. Evaluación Ambiental

2.1 Análisis sensibilidad

2.1.1 Biodiversidad

2.1.2 Servicios ecosistémicos

2.2 Análisis intensidad uso

2.3 Riesgo Ecológico

4. Concepto Rector

3.1 Objetivos Ambientales Zonificados

3.1.1 Protección

3.1.2 Restauración

3.1.3 Desarrollo

3.2 Infraestructura Ecológica

5. Requerimientos a los usos

3. EVALUACION AMBIENTAL

3.1 Análisis de Sensibilidad

- 3.1.1 CRITERIOS BIODIVERSIDAD

- Definición
- Metodología
- Mapa

- 3.1.2 CRITERIOS SERVICIOS ECOSISTEMICOS

- Definición
- Metodología
- Mapa

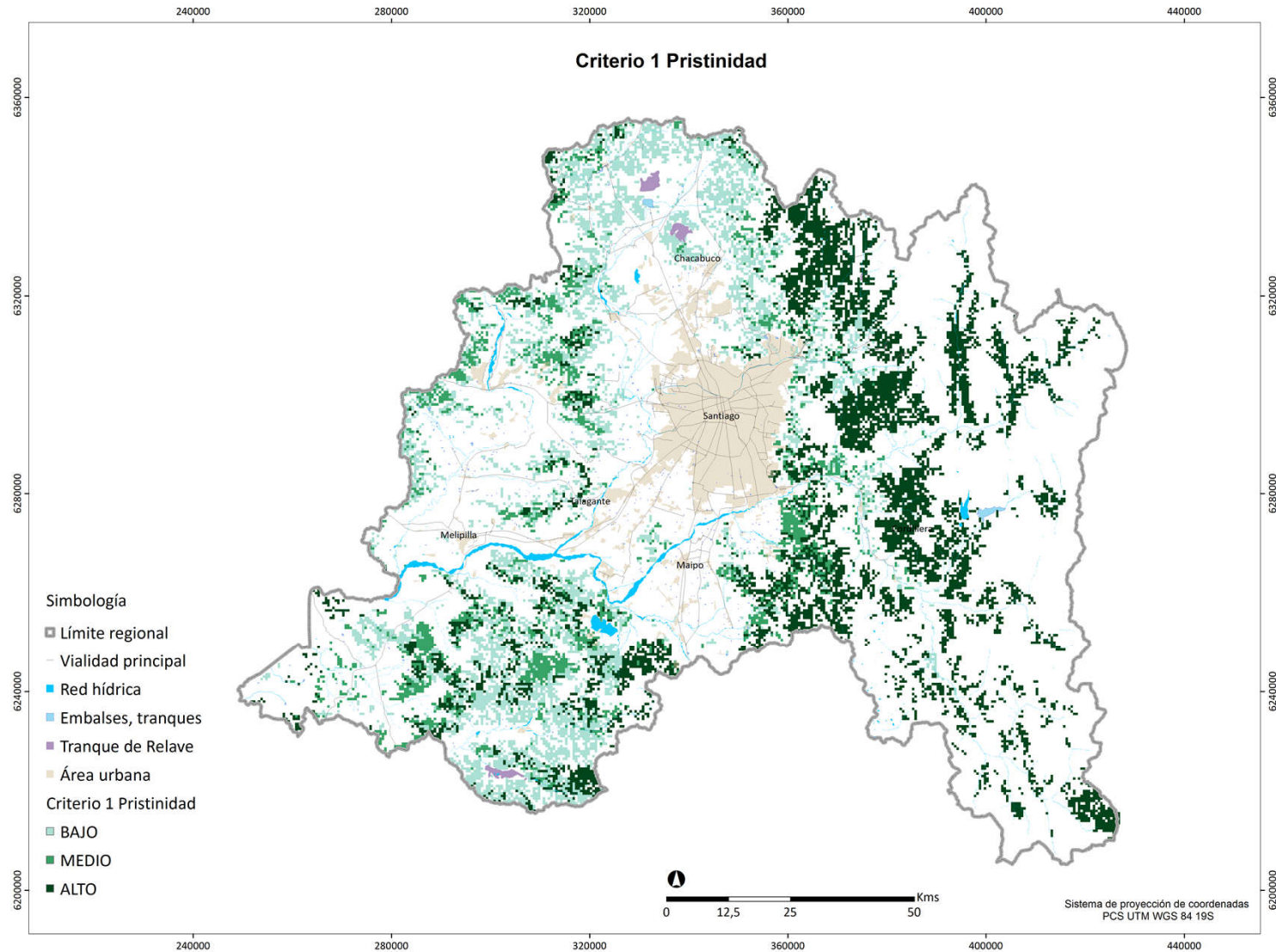
Criterios Biodiversidad

1. **Pristinidad (naturalidad):** Se define como territorios que poseen poco o escaso grado de perturbación por actividades de origen humano.
2. **Representatividad:** Se define como el grado de representación de un territorio de atributos de composición, estructura y función originales de la biodiversidad
3. **Singularidad:** Se define como territorios que poseen atributos únicos o poco frecuentes (rareza) en su biodiversidad
4. **Integridad:** Se define como la capacidad de un territorio de soportar y mantener los procesos y funciones ecológicas de la biodiversidad

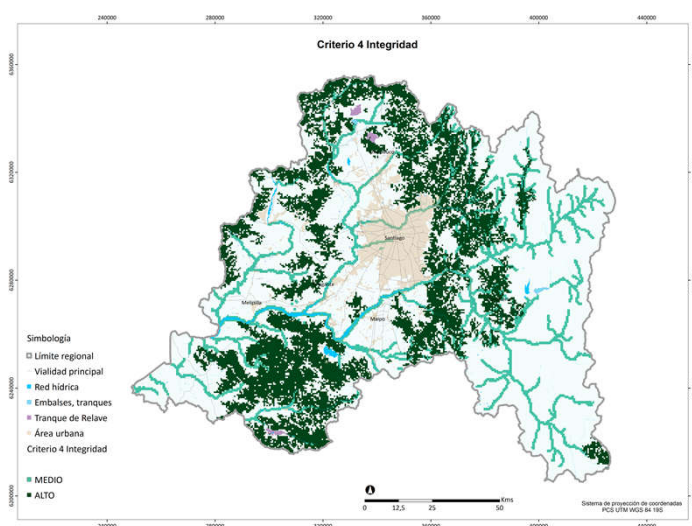
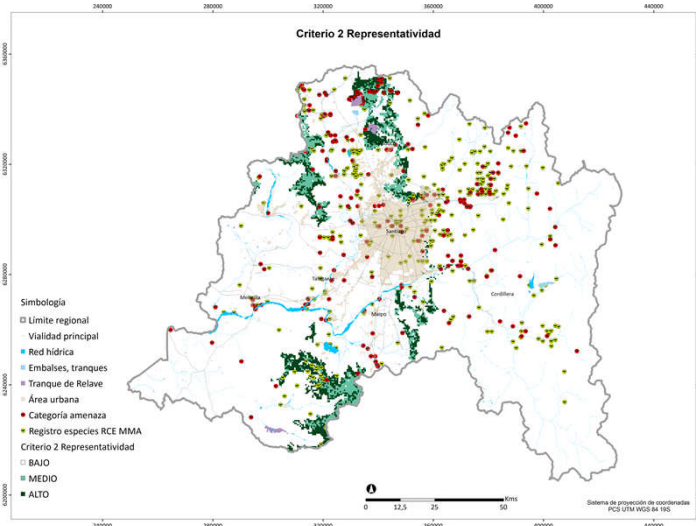
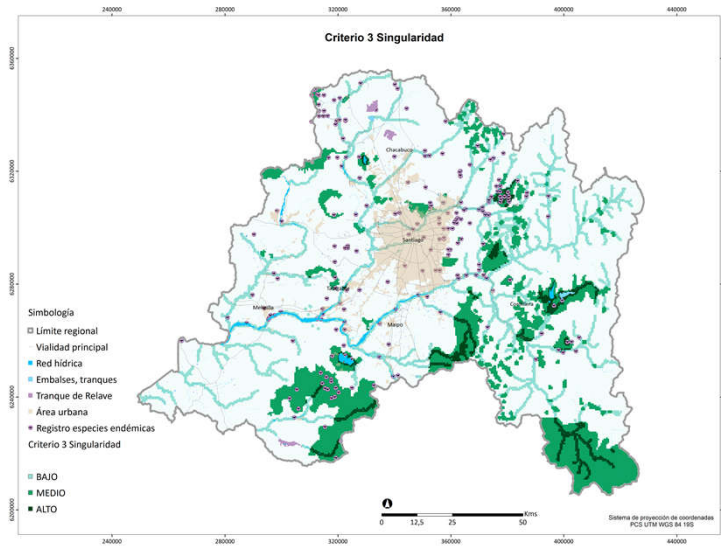
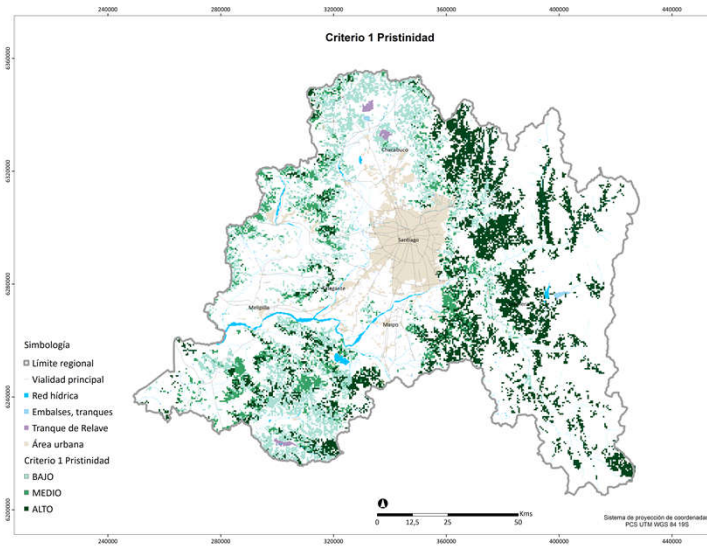
1.- Pristineidad o naturalidad

Indicador	Fuente	Detalle
Ecosistemas con bajo nivel de intervención antrópica o humana.	Conaf CBN (2013)	Bosque nativo adulto, bosque nativo adulto/renoval, estepa andina central (superficie mínima 25 ha) Muy abierto (bajo), abierto (bajo), semidenso (medio), denso (alto), estepa andina central (alto)

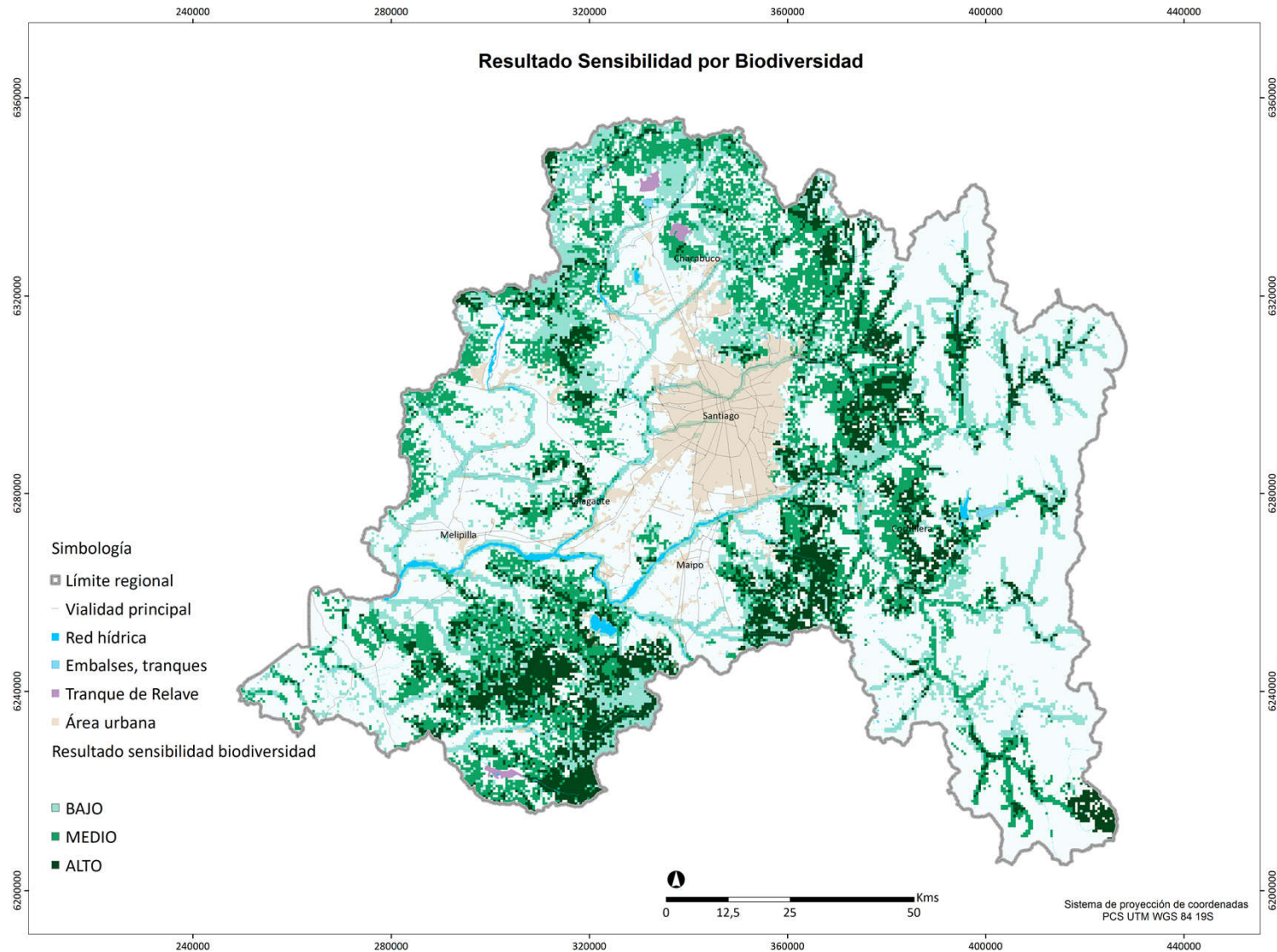
1.- Pristinidad (naturalidad)



4.- Indicadores sensibilidad biodiversidad



Resultado Sensibilidad por biodiversidad



Criterios Servicios Ecosistémicos

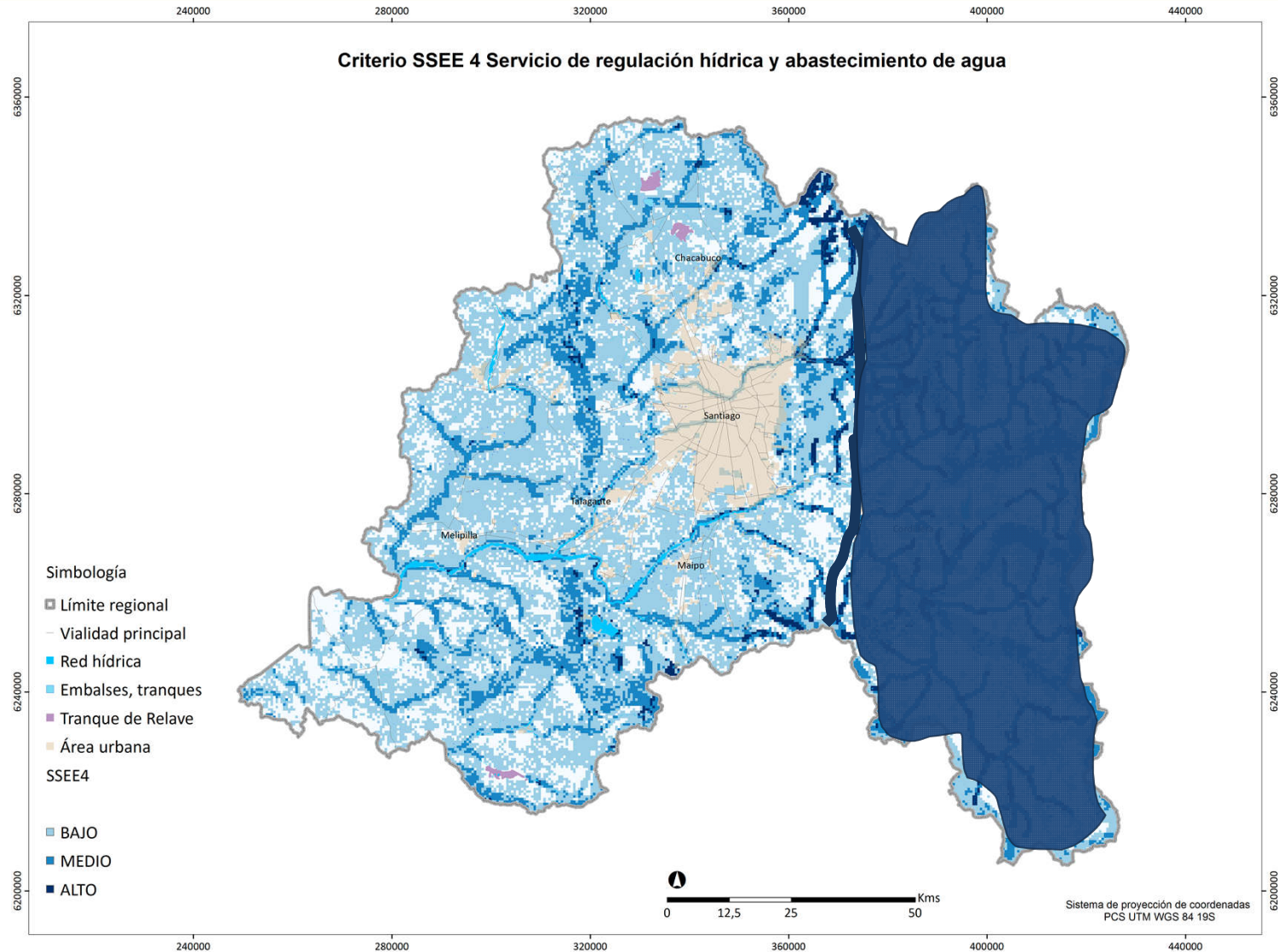
Servicios ecosistémicos (TEEB, 2014): *“la contribución directa o indirecta de los ecosistemas al bienestar humano”*. Dicha definición está contenida en el actual proyecto de Ley que crea el Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas.

1. **Servicio de regulación de la erosión y remoción en masa:** Se define como la capacidad de un territorio de retener el suelo.
2. **Servicio de regulación de escorrentía e inundaciones:** Se define como la capacidad de un territorio de aminorar el escurrimiento superficial y el riesgo de inundaciones.
3. **Servicio de regulación del aire y clima:** Se define como la capacidad de un territorio de constituirse en pulmón verde y amortiguador climático.
4. **Servicio de provisión y abastecimiento de agua:** Se define como la capacidad de un territorio de infiltrar las aguas lluvias e incorporarla a las napas subterráneas de manera de asegurar el abastecimiento y disposición del recurso hídrico.
5. **Servicio cultural: Recreación, ciencia y educación:** Se define como las características de un territorio que le otorgan interés para la recreación, ciencia y educación.

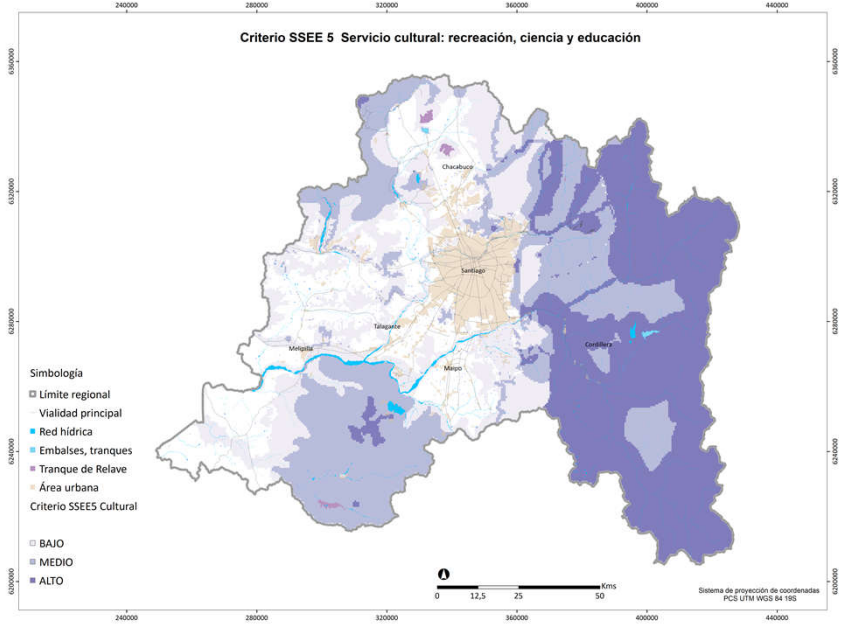
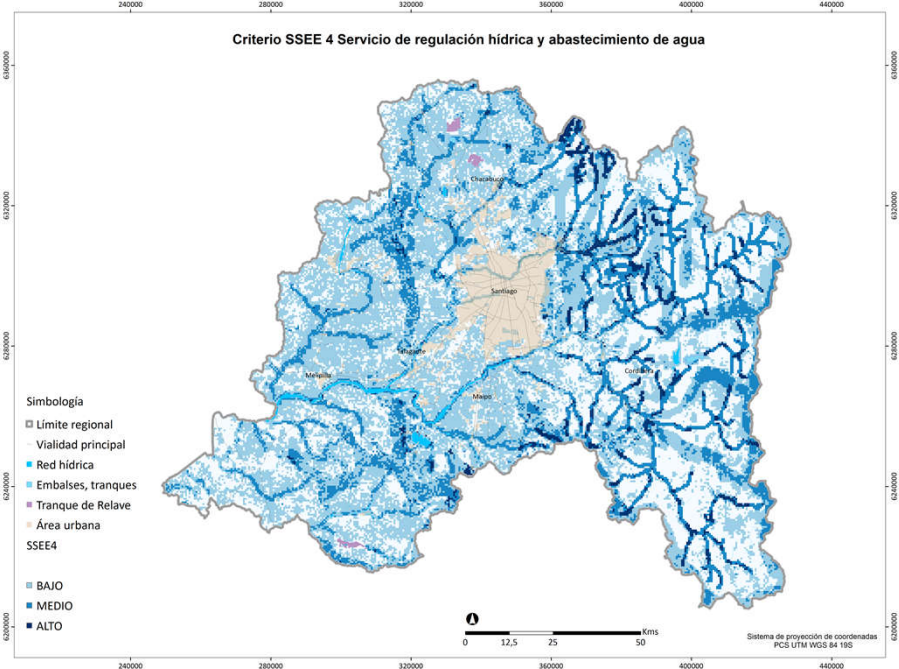
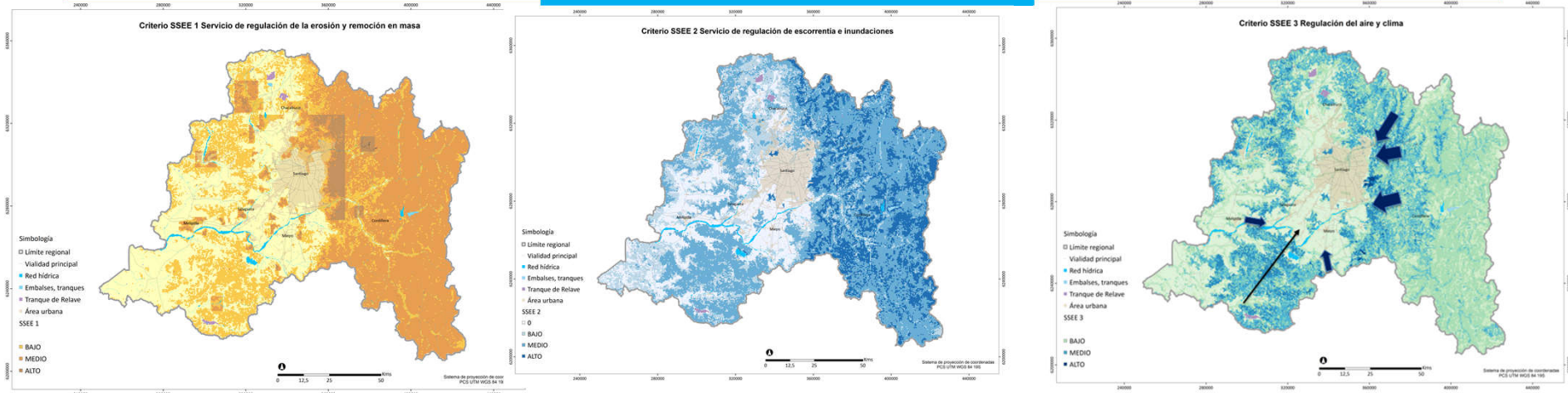
4.- Provisión y abastecimiento de agua

indicador	fuelle	detalle
Cobertura vegetal infiltradora de aguas lluvia	CBN 2013	SOBRE 25% ALTO (3), 10-25% MEDIO(2), 0-10% BAJO(1)
Áreas de recarga de acuíferos	SERNAGEOMIN	IDENTIFICACIÓN DE POLÍGONOS CORRESPONDIENTES A RECARGA ALTO(3)
Presencia de glaciares y nieves	CATASTRO GLACIARES, CBN_2013 NIEVES	ALTO (3)
Nacientes de subsub-cuencas	MICROCUENCAS, NACIENTES	IDENTIFICACIÓN DE CABECERAS DE CUENCAS EN LA REGIÓN A PARTIR DE DELIMITACIÓN DE UNIDADES DE CUENCA ALTO (3)
Ríos principales	CURSOS DE AGUA	BUFFER 500 M CURSOS PRINCIPALES ALTO (3) (sobre 1000msnm), MEDIO (2) (bajo 1000 msnm)
cuerpos de agua, humedales, vegas, bofedales	CUERPOS DE AGUA	ALTO (3)
Usos del suelo no sellados	CBN_2013 "SUELOS NO SELLADOS"	"USO_TIERRA" PRADERAS ANUALES, ROTACIÓN CULTIVO PRADERA, TERRENOS USO AGRÍCOLA MEDIO (2)

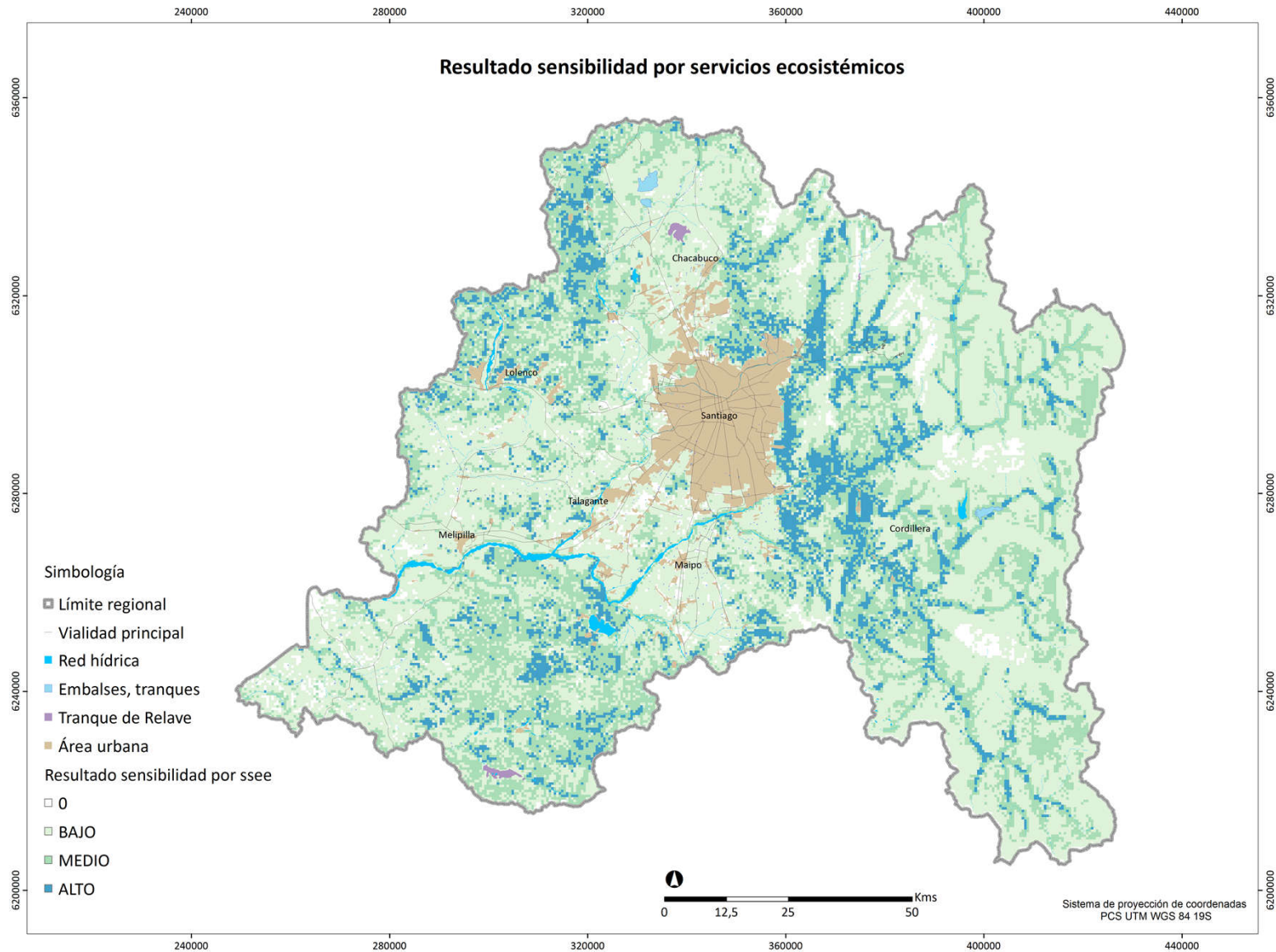
4.- Regulación hídrica y abastecimiento de agua



Criterios sensibilidad por servicios ecosistémicos



Resultado Sensibilidad por Servicios Ecosistémicos



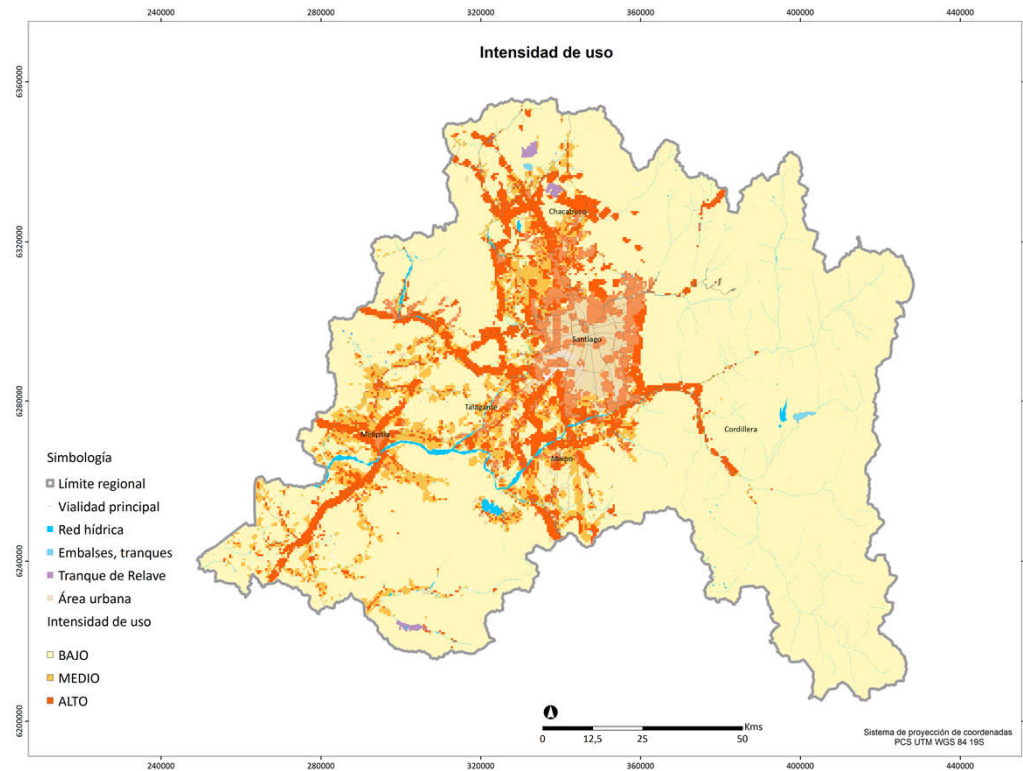
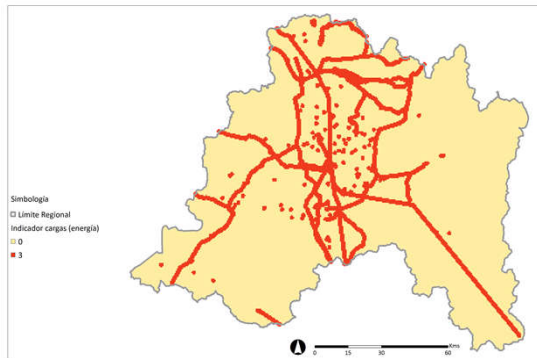
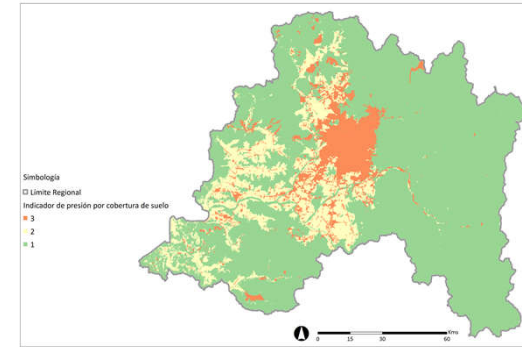
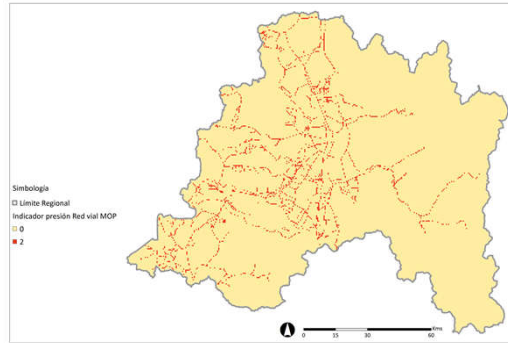
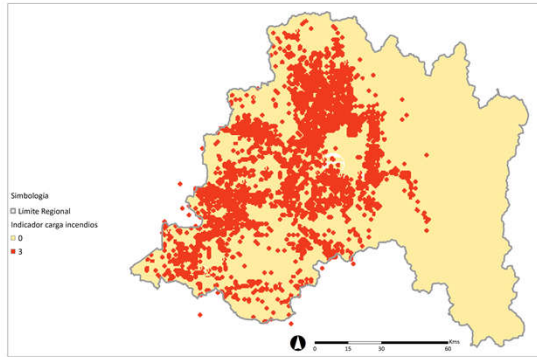
3. EVALUACION AMBIENTAL

3.2 Análisis de Intensidad

indicador	fuentes
USO INDUSTRIAL	COT (MMA, 2014)
ÁREAS MINERAS	COT (MMA, 2014)
AGROPECUARIO (CULTIVOS, PRADERAS)	COT (MMA, 2014)
PLANTACIONES FORESTALES	COT (MMA, 2014)
USO "NATURAL"	COT (MMA, 2014)
INFRAESTRUCTURA MOLESTA PELIGROSA	GORE, 2016
REGISTRO PUNTOS INICIO INCENDIOS	CONAF, 2016
CAMINOS PRINCIPALES Y SECUNDARIOS	MOP, 2014

3. EVALUACION AMBIENTAL

3.2 Análisis de Intensidad



3. EVALUACION AMBIENTAL

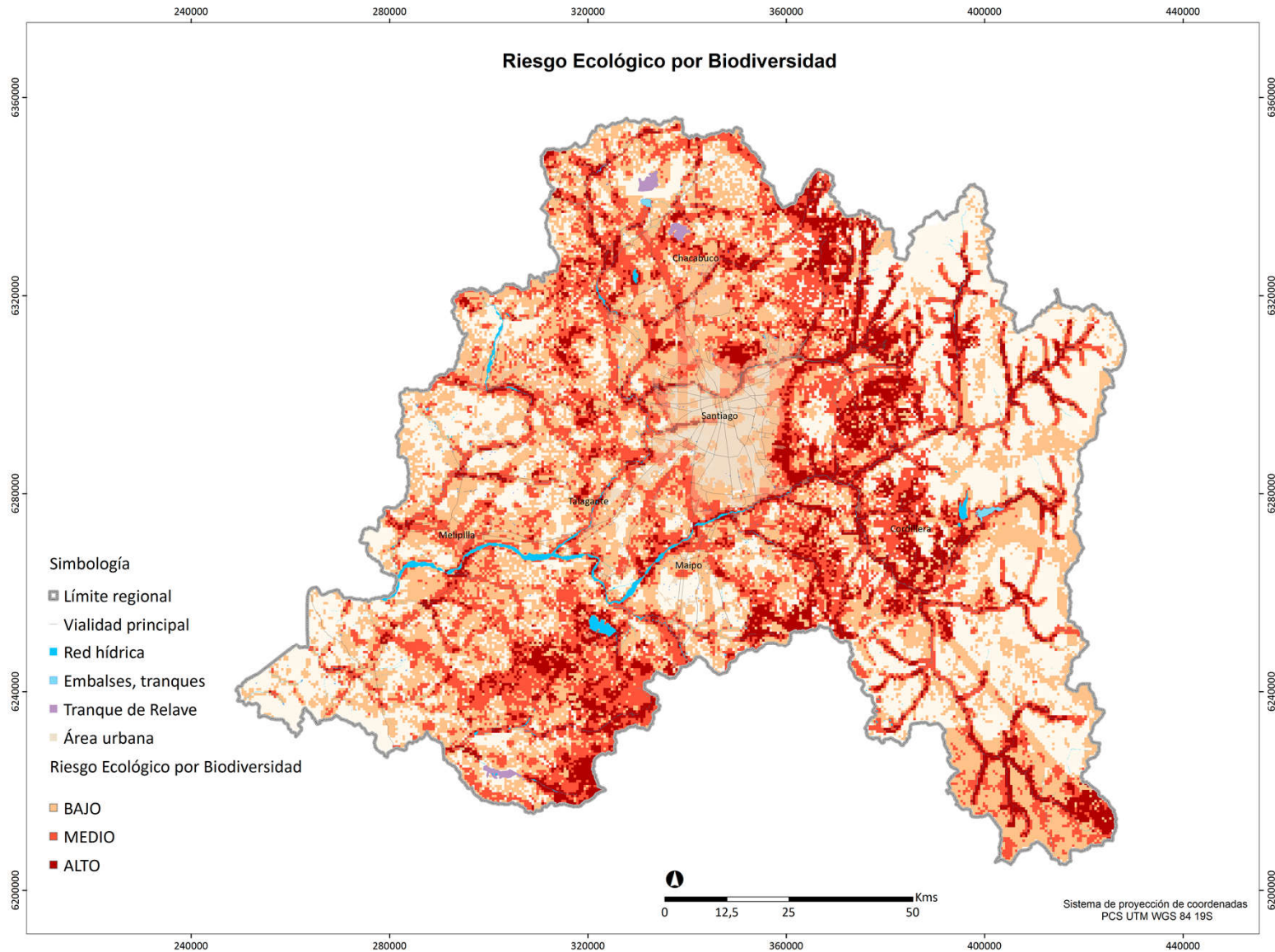
3.3 Riesgo Ecológico

La evaluación de sensibilidad requiere evaluar la vulnerabilidad o susceptibilidad frente a diferentes efectos, presiones de uso u otro tipo de intervenciones antrópicas, y ese cruce del valor por sensibilidad e intensidad de uso, identifica el riesgo ecológico en el territorio.

USOS DEL TERRITORIO COMPONENTES AMBIENTALES		INTENSIDAD POTENCIAL		
		ALTA	MEDIA	BAJA
SENSIBILIDAD	ALTA	ALTO	R.P.	R.P.
	MEDIA	R.P.	MEDIO	R.P.
	BAJA	R.P.	R.P.	BAJO

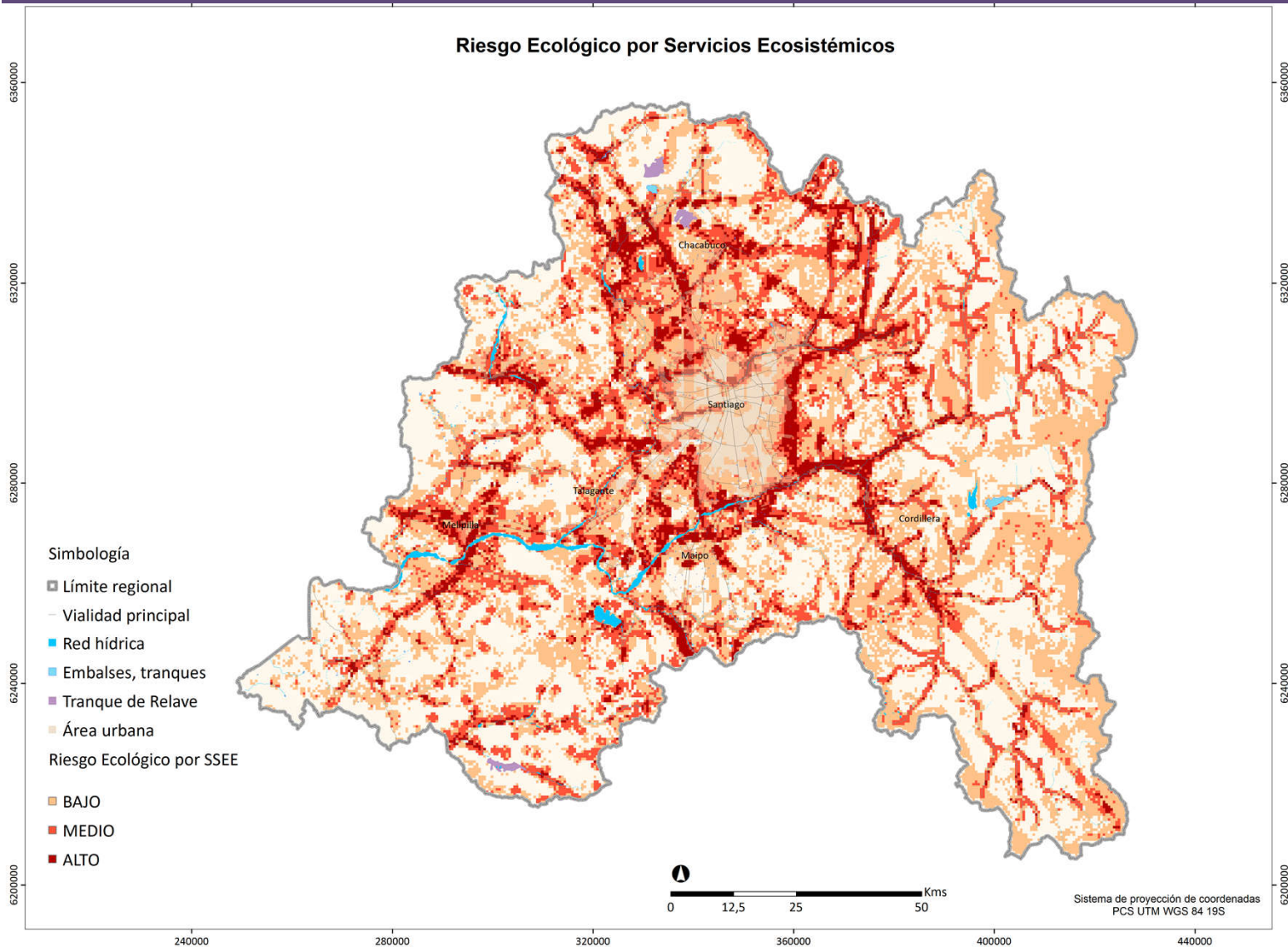
3. EVALUACION AMBIENTAL

3.3 Riesgo Ecológico por Biodiversidad



3. EVALUACION AMBIENTAL

3.3 Riesgo Ecológico por Servicios Ecosistémicos



4. CONCEPTO RECTOR

EVALUACIÓN AMBIENTAL DEL TERRITORIO		RIESGO ECOLÓGICO		
		ALTO	MEDIO	BAJO
SENSIBILIDAD	ALTA	R1	R1	P1
	MEDIA	R1	D1	P2
	BAJA	R2	D2	D2

R1 = Reparación primera prioridad

P1 = Protección primera prioridad

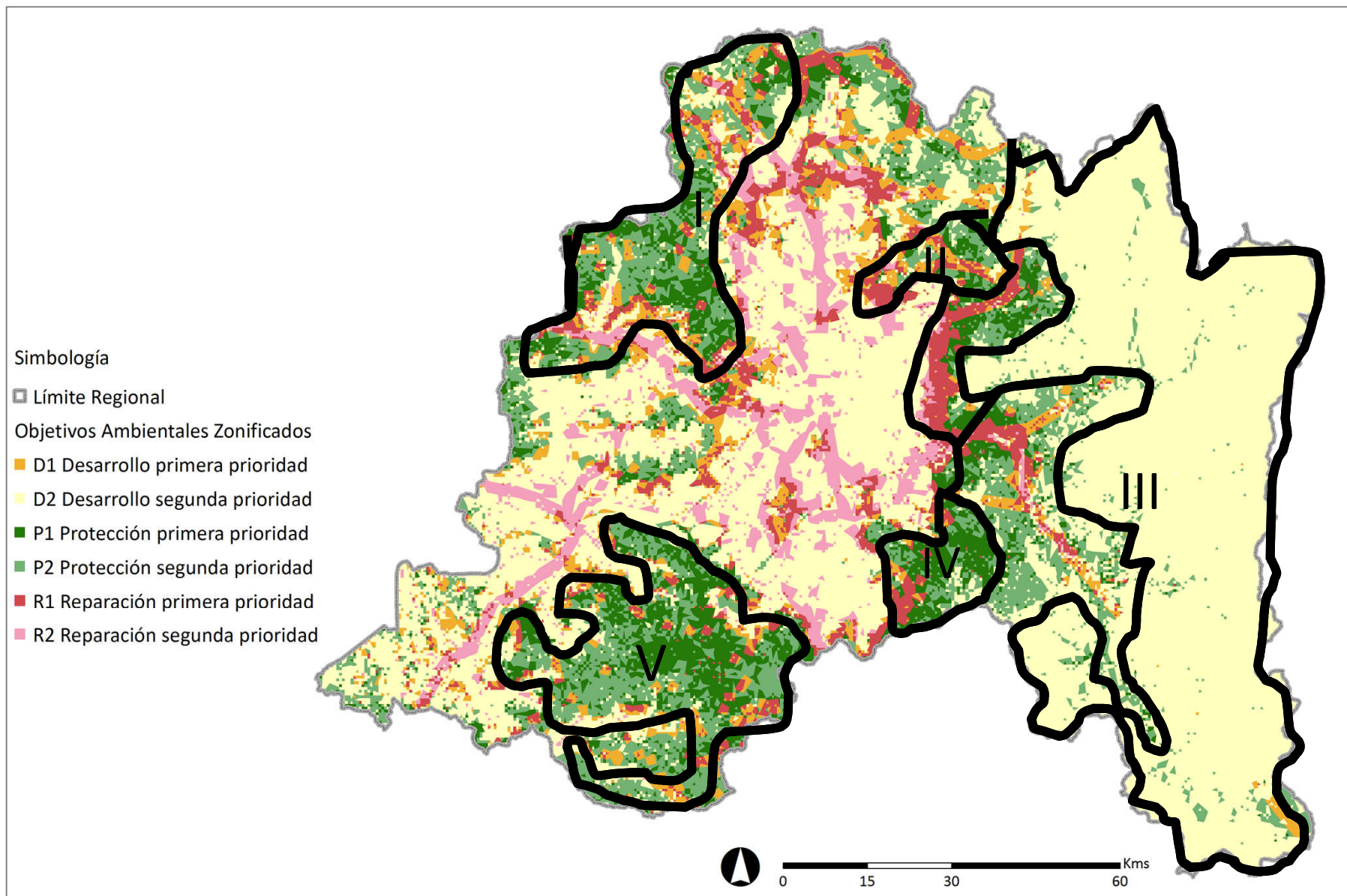
D1 = Desarrollo primera prioridad

R2 = Reparación segunda prioridad

P2 = Protección segunda prioridad

D2 = Desarrollo segunda prioridad

4. OBJETIVO AMBIENTAL ZONIFICADO (OAZ)



Conclusiones - Aprendizajes

- Necesidad de simplificar los análisis y tener a la vista quién es el usuario principal del estudio. Mucha información contamina y es difícil parar los nuevos ajustes.
- Relación con equipo contraparte (deseable sintonización y sincronización temprana)
- Desafío de aplicar conceptos OTAS a planificación ecológica, una vez que se sintonizan, se facilita el resto