

Definición de zonas territorialmente degradadas, considerando riesgo de erosión hídrica y pobreza

José Luis Saavedra L.¹
Robert Garrido A.²

RESUMEN

La degradación territorial asocia condiciones de pobreza local y erosión hídrica; ambos procesos convergen espacialmente y se potencian en forma progresiva. Sin embargo, son escasas las propuestas metodológicas de zonificación. El objetivo de este trabajo es definir distintos niveles de zonas territorialmente degradadas en la cuenca del estero Tabolguén, comuna de Cauquenes, VII Región de Chile. Esta zonificación pretende establecer prioridades en la gestión pública local, con miras al mejoramiento de la calidad de vida de la población. La definición de zonas territorialmente degradadas se logra a partir de la integración espacial del riesgo de erosión hídrica real y pobreza. El riesgo de erosión hídrica real se analiza a partir de variables edafológicas, climáticas, topográficas y vegetacionales; la pobreza, por su parte se estudia a partir de un análisis de necesidades básicas insatisfechas y vulnerabilidad. Se definen cuatro niveles de zonas territorialmente degradadas. A partir de los resultados obtenidos, se concluye la pertinencia del modelo en el área de estudio por su representatividad, operatividad y sencillez. Se recomienda la aplicación de esta metodología en otras unidades territoriales similares en lo biofísico y social.

Palabras claves: zonas territorialmente degradadas, erosión hídrica, pobreza.

ABSTRACT

Definition of degraded territorial zones, considering risk of hydric erosion and poverty.

Territorial degradation associates local poverty conditions and hydric erosion; both processes converge and they are strengthened progressively. Nevertheless, methodologic proposals of zonification for the territorial degradation are scant. This project aims at defining different levels of degraded territorial zones in the basin of the Tabolguén swamp, commune of Cauquenes, VII Region of Chile and establishing priorities to the local public management, as to sequencing the improvement of the population's quality of life. The definition of degraded territorial zones results from the integration of the risk of real hydric erosion and poverty. The risks of real hydric erosion are analyzed from variable soil, climatic, topographic and vegetative conditions; besides, poverty is studied from the analysis of not satisfied basic needs and vulnerability. Four levels of degraded territorial zones are defined. From the outcomes, the pertinence of the model in the study area was concluded by its representativeness, operativity and simplicity. The application of this methodology in other territorial units of biophysical and social similarity is recommended.

Key words: degraded territorial zones, hydric erosion, poverty.

¹ Director del Centro de Desarrollo Sustentable, Universidad Católica de Temuco, Chile. jsaavedr@uct.cl.

² Ingeniero Forestal, Consultor. lomasurcauquenes@gmail.com

INTRODUCCIÓN

La ocupación del territorio por el hombre ha influido significativamente en las condiciones del ambiente humano. Los efectos negativos de la actividad humana se sintetizan en la degradación, deterioro y empobrecimiento del sistema territorial el cual está constituido por los subsistemas físico, de poblamiento e infraestructura, población y actividades socioeconómicas y marco legal e institucional (Gómez-Orea, 1999).

En Chile, la degradación territorial data desde comienzos de la Colonia. El avance de la población y los procesos de inmigración que se realizaron en el país favorecieron la degradación de los ecosistemas; así por ejemplo, la destrucción de bosques autóctonos y la utilización de tierras para la agricultura y ganadería ocasionaron gran cantidad de terrenos desprotegidos sobre los cuales se utilizaron mayoritariamente métodos de cultivo inadecuados, pastoreos intensivos y el uso del fuego como herramienta para su habilitación. Todo lo anterior ha producido la degradación de extensas áreas de terreno a lo largo y ancho de nuestro país, destacando la zona centro-sur de Chile, en gran parte de la cual se ha configurado un círculo vicioso caracterizado por el aumento de la erosión hídrica y la profundización de la pobreza local (FAO, 1994).

Erosión hídrica

La erosión hídrica es un proceso de degradación física del suelo que comprende la disgregación y el transporte de las partículas del suelo por la acción del agua (Aguiló et al., 1998). El proceso de erosión hídrica tiene las siguientes fases: dispersión de las partículas del suelo por el impacto de las gotas de lluvia; dispersión por el escurrimiento superficial; transporte de las partículas dispersadas por el impacto de las gotas de lluvia y transporte por el escurrimiento.

La erosión es un proceso que tiene lugar de forma espontánea, pero que

la intervención del hombre incrementa fuertemente; la deforestación, la roturación del suelo, la elección de cultivos inapropiados, la destrucción de la cubierta vegetal por el pastoreo, el roce y otras medidas utilizadas constantemente tienden a acelerar el proceso de degradación del recurso suelo y, por consiguiente, su pérdida (Porta et al., 1994, citado por Hernández, 1998).

En este contexto, existe la necesidad de estimar espacialmente la erosión hídrica, con el objeto de evaluar su magnitud y decidir acciones de restauración. Los modelos existentes para la estimación de la erosión hídrica son cuantitativos, estadísticos, físicos, paramétricos, cualitativos, etc. (Almorox et al., 1994). Los métodos cualitativos tienen la ventaja de que su diseño e implementación tecnológica requieren menos recursos. El modelo propuesto por CORINE-CEC (1992), aplicado en esta investigación, requiere de la integración de variables edafológicas, climáticas, topográficas y vegetacionales sobre la base territorial estudiada; su implementación ideal se realiza a través de un Sistema de Información Geográfico (SIG).

Pobreza

La pobreza es un fenómeno complejo y multidimensional, por lo que existen variadas formas de definición y medición. El Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (1997) define la pobreza como "la incapacidad de las personas de vivir una vida tolerable". Entre los aspectos que la componen, se menciona llevar una vida larga y saludable, tener educación y disfrutar de un nivel de vida decente, además de otros elementos como la libertad política, el respeto de los derechos humanos, la seguridad personal, el acceso al trabajo productivo y bien remunerado y la participación en la vida comunitaria.

Paul Spicker (1993) identifica once posibles formas de interpretar la palabra pobreza: necesidad, estándar de vida, insuficiencia de recursos, carencia de seguridad básica, falta de titularidades, privación

múltiple, exclusión, desigualdad, clase, dependencia y padecimiento inaceptable. Si bien la medición de la pobreza puede estar basada en cualquiera de estas definiciones, la mayoría de los estudios económicos sobre la materia ha centrado su atención casi exclusivamente en las concernientes a “necesidad”, “estándar de vida” e “insuficiencia de recursos”. La interpretación de “necesidad” se refiere a la carencia de bienes y servicios materiales requeridos para vivir y funcionar como un miembro de la sociedad. El término “estándar de vida”, en cambio, no se refiere exclusivamente a privaciones predeterminadas, sino al hecho de vivir con menos que otras personas. A la vez, la pobreza puede ser interpretada como “insuficiencia de recursos”, es decir, carencia de riqueza para adquirir lo que una persona necesita. Según esta última interpretación, no basta la satisfacción de las “necesidades” para que una persona deje de ser pobre, pues esa satisfacción puede no haber sido procurada por medio de recursos propios (Feres y Mancero, 1999).

La medición de la pobreza es un proceso complejo y depende de la condición urbana o rural de una población (Molina, 2003); no obstante, el Banco Mundial establece el método de Líneas de Pobreza (LP), entendido como el monto que requieren los seres humanos para satisfacer sus necesidades básicas (UNPD, 2000). En forma general, esta medida se basa en el consumo de bienes y servicios y está fijada en US\$ 1 al día por persona; sin embargo, este organismo relativiza el valor según región: sugiere para América Latina y el Caribe una línea de pobreza de US\$ 2 al día, para Europa del Este y las repúblicas de la ex Unión Soviética US\$ 4 al día, y para los países industrializados se utiliza la línea nacional de pobreza de Estados Unidos, equivalente a US\$ 14,40 al día por persona.

Adicionalmente a las LP, en América Latina se utiliza el método directo de los indicadores sociales, cuya modalidad más difundida en los últimos años ha sido los denominados “Mapas de Necesidades Básicas

Insatisfechas” (NBI), (Kaztman, 1995). Ambos métodos responden a diferentes enfoques conceptuales para medir la pobreza. El método NBI se basa primordialmente en una concepción de la pobreza como “necesidad”; en este enfoque, no importa si los individuos poseen el ingreso para satisfacer sus necesidades básicas, sino más bien, que efectivamente éstas hayan sido cubiertas. Por su parte, el método LP se relaciona con la definición de “estándar de vida”, y considera pobres a las personas cuyo ingreso o consumo no es suficiente para mantener un nivel de vida considerado mínimo según los valores establecidos por el Banco Mundial.

El mayor aporte del método NBI proviene de su capacidad para identificar geográficamente las necesidades no cubiertas por la población. Por este motivo, es razonable plantear su utilización como una herramienta de caracterización de la pobreza, complementando las mediciones realizadas a partir de métodos indirectos y brindando información útil para la focalización de políticas. Los métodos LP y NBI se pueden complementar de manera muy útil para ciertos propósitos; así, el método LP es capaz de identificar, a diferencia del método NBI, situaciones de “pobreza reciente”, es decir, hogares que satisfacen sus necesidades básicas pero que, por motivos coyunturales, han visto reducidos sus ingresos a un nivel menor que el de la línea de pobreza.

En el mismo plano, Sen (1980), (1996) y (2001), establece que no hay una correspondencia estrecha entre la pobreza vista como escasez del ingreso y pobreza vista como incapacidad para satisfacer algunas necesidades elementales y esenciales. Luego, algunos investigadores plantean una nueva metodología de medición de la pobreza basada en el “cruce” de resultados entre NBI y LP. Los primeros estudios del cruce de estos dos enfoques fueron investigados por Rubén Kaztman en 1985 y posteriormente por otros investigadores del Centro Latinoamericano de Demografía (CELADE). Estos estudios plantean un diagrama de doble entrada, en donde se cruzan las condiciones habitacionales

y la disponibilidad de bienes por un lado, denominadas también carencias, y el nivel de ingreso por el otro (ILPES, 1995).

Degradación ambiental y pobreza

Con el objeto de analizar los encadenamientos entre pobreza y medio ambiente, surge una primera hipótesis: las comunidades rurales más pobres ocupan los territorios con las más altas restricciones y limitaciones biofísicas. Se trata de ecosistemas con muy poca flexibilidad de uso y baja capacidad productiva. Además, son territorios frágiles, es decir, cualquier alteración de las variables que lo mantienen en equilibrio provoca una aceleración en su dinámica degradativa. Este desequilibrio territorial va asociado con una mayor presión de la población hacia sus recursos naturales, potenciando aún más los procesos erosivos y, por ende, agudizando la pobreza local (Marambio, 1996).

En este marco, el encadenamiento progresivo y circular entre degradación ambiental y pobreza se basa en el desequilibrio entre la oferta de recursos naturales y la demanda que la población local hace de éstos en su sistema territorial. De lo anterior se deduce que en la base de esta cadena está la dinámica poblacional y la distribución de los recursos; luego este círculo vicioso se activa en la medida que las necesidades básicas de la población local son insatisfechas, provocando presión y, por consiguiente, degradación.

Esta metodología se aplicó en la cuenca del estero Tabolguen, comuna de Cauquenes, VII Región de Chile, una de las áreas más pobres de la zona central del país, con un 50% de su población considerada pobre, 18% indigente, y donde un 32% de la población total es rural (Ministerio de Vivienda y Urbanismo, 2003). La definición espacial de zonas territorialmente degradadas en la unidad territorial de estudio permitirá orientar y asistir en forma oportuna la toma de decisiones respecto de prioridades de intervención en el marco de la gestión pública del gobierno local con miras al desarrollo y mejoramiento de la calidad de vida de la población (Garrido, 2005).

MATERIAL Y MÉTODOS

Área de Estudio

La cuenca del estero Tabolguen posee una superficie de 48.209 km²; el uso de suelo está orientado principalmente a la producción agrícola y forestal. La población se estima en 243 familias, que totalizan 819 habitantes, de los cuales el 45,7 % es laboralmente activo. De esta población, el 53,5 % corresponde al sexo masculino y el 46,5 % al sexo femenino; la tasa de analfabetismo es de un 19,13 %.

Con el fin de definir espacialmente distintos niveles de zonas territorialmente degradadas, se procedió a realizar un análisis de estimación de riesgo real de erosión hídrica, metodología que fue propuesta por CORINE-CEC (1992); y en forma integrada, se midió la pobreza a través del método propuesto por Kaztman (1985), citado por ILPES (1995). La integración se aplicó en forma espacial sobre la base de un SIG, escala 1:50.000.

Prospección de la información existente

Esta etapa consistió en la recopilación de información primaria por medio de entrevistas y comunicaciones personales con profesionales asociados a la unidad territorial en estudio del ámbito social, agrícola y forestal; además, de prospección en fuentes secundarias, tales como monografías, publicaciones docentes, textos, censo de población y vivienda 2002, estadísticas municipales y otros informes técnicos generados por servicios públicos, empresas privadas e instituciones no gubernamentales pertenecientes a la Región del Maule. La información recopilada permitió hacer un levantamiento biofísico en función de variables edafológicas, climáticas, topográficas y vegetacionales, y un diagnóstico socioeconómico, en función de variables demográficas, sociales, de vivienda, económicas y productivas de la cuenca.

Análisis de Riesgo de erosión hídrica

Según el modelo CORINE-CEC (1992), el análisis comienza con la estimación espacial

del Índice del riesgo potencial de erosión hídrica, el que indica la susceptibilidad del suelo a la erosión; se consideró asimismo información climática, vegetacional, edafológica y topográfica. Este análisis comprende la integración de la erosionabilidad del suelo, erosividad del clima y la pendiente. La erosionabilidad implica el estudio asociado de la textura y profundidad del suelo; respecto a la textura, se considera que las texturas arcillosas, arcillo arenosas y arcillo limosas son menos erosionables que aquellas franco arcilloso limosas, arenosas y arenosas francas; no obstante, las texturas franco arenosas, francas y franca limosas son las más susceptibles a la erosión. En cuanto a profundidad, los suelos menos profundos son altamente erosionables respecto a los suelos más profundos. La erosividad del clima representa la potencia erosiva del clima, considerando el efecto de las precipitaciones medias anuales a través del Índice de Fournier y el Índice Ombrotérmico de Bagnouls-Gausson, el cual calcula el balance de humedad mes a mes, estimando la evapotranspiración a partir de la temperatura; por lo tanto, constituye una estimación de la aridez climática. La pendiente del suelo se estudia a través de su gradiente: cuanto mayor sea el ángulo de ésta, mayor será la energía potencial que adquieren las gotas de lluvia, aumentando su poder erosivo.

El riesgo real de erosión hídrica se estima integrando la estimación del riesgo potencial de erosión y el grado de protección del suelo por la cubierta vegetal; suelos más protegidos tendrán un riesgo real de erosión hídrica menor. Para la estimación espacial de los grados de erosión hídrica real, se considera un conjunto de parámetros de estimación, los cuales se relacionan entre sí a través de ecuaciones matemáticas de primer orden.

Cada parámetro de estimación posee un índice numérico que representa la agresividad de la variable con respecto a la erosión hídrica. El índice será menor si las condiciones en que se presenta el parámetro no propician los procesos de erosión hídrica, pero si lo favorece, tendrá valores altos. El resultado de la aplicación del modelo permite definir aquellas áreas de alto riesgo de erosión, donde resulta necesario aplicar prácticas activas de control y aquellas áreas de bajo riesgo, donde las prácticas silvoagropecuarias no requieren medidas específicas de conservación (Almorox et al., 1994).

Análisis de Pobreza

La prospección de información existente permitió estudiar la población a través de las siguientes variables: número de habitantes, escolaridad, ocupación y calidad de la vivienda. La cartografía se elaboró a partir del mapa del censo de población y vivienda (2002) distrito 16-Pilen, escala 1:20.000.

La categorización de la pobreza se realizó por viviendas las que fueron agrupadas por localidad para determinar si eran o no pobres. Para ello se utilizó una modificación a la metodología propuesta por Kaztman (1985) citado por ILPES (1995) la que se basa en el cruce de información entre las condiciones habitacionales y el uso de una variable indirecta para la medición del ingreso, la que se denominó vulnerabilidad. El uso de esta variable se justifica debido a la reducción de costos y tiempos de recopilación de información y a su correlación con la variable ingreso; la variable indirecta fue medida a través de la capacidad de subsistencia del hogar (ILPES, 1995). De esta forma, la metodología quedó definida como se muestra en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Diagrama para la clasificación de la Pobreza.

		VULNERABILIDAD	
		Vulnerable	No Vulnerable
CARENCIAS Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI)	SI CAR	Hogares en situación de pobreza crónica o crítica	Hogares con carencias inerciales
	NO CAR	Hogares en situación de pobreza reciente	Hogares en condiciones de integración social

Fuente: Kaztman (1985), modificado por los autores.

Para determinar los hogares carenciados, se utilizó la metodología de las NBI, según la cual se identificaron los hogares con carencia (SI CAR- todos aquellos que presentan uno o más indicadores por debajo del mínimo definido en cada caso - y, sin carencia (NO CAR), - aquellos que no presentan problemas respecto de estos indicadores. Los indicadores que se utilizaron para el análisis por hogar fueron los siguientes:

i) Estructura de la vivienda: mide la estabilidad de la estructura y las condiciones de la vivienda. Dentro de esta variable, se emplearon cinco subvariables: tipo de vivienda, pared, techo, piso, alumbrado. Estas subvariables presentan valores según las respuestas del censo poblacional y de vivienda (2002). De esta forma se determinaron como carenciadas las siguientes: conventillo, mejora o media agua, rancho, ruca o choza, con piso de tierra, con pared de desecho, de lata cartón, con techo de paja embarrada y sin energía eléctrica.

ii) Agua potable: los más carenciados son los que obtienen el agua de río o vertiente u otras fuentes ajenas a la red pública, como la proveniente de pozo o noria.

iii) Alcantarillado: esta variable mide la disponibilidad de alcantarillado y obras sanitarias. Califican como carenciados aquellos que tienen cajón de acequia u otro sistema similar, sin servicio higiénico.

Para estimar la variable ingreso, se utilizó una variable indirecta relacionada con la capacidad de subsistencia de los hogares, expresada en tasa de dependencia del hogar por activo ocupado, por el nivel de instrucción del jefe de hogar y su edad (ILPES, 1995; Feres y Mancero, 2000). Se definen las siguientes situaciones:

i) Vulnerable: más de tres dependientes por persona activa ocupada; jefe de hogar mayor de 45 años con dos años o menos de estudios básicos cursados.

ii) No Vulnerable: tres o menos dependientes por persona activa ocupada; jefe de hogar menor de 45 años, con dos años o más de estudios regulares, ya sean medios o superiores.

Las variables que se definieron para determinar las distintas categorías de pobreza existentes en el área de estudio fueron: crónicos o críticos, recientes, inerciales, y no pobres, y fueron estructuradas agrupando los hogares con y sin carencia y aquellos hogares que se encontraban o no en situación de vulnerabilidad.

i) Pobres crónicos: presencia de al menos una carencia vinculada a la vivienda y hogares en estado de vulnerabilidad.

ii) Pobres recientes: ausencia de carencias vinculadas a la vivienda y hogares en estado de vulnerabilidad.

iii) Pobres inerciales: presencia de al menos una carencia vinculada a la vivienda y hogares no vulnerables.

iv) No pobres: ausencia de carencias asociadas a la vivienda y hogares no vulnerables.

Una vez realizado el cruce de información entre carencias y vulnerabilidad, se obtuvo el total de hogares en condición de pobreza crítica, inercial, reciente, (pobres) y no pobres por localidad. Finalmente, el criterio que define espacialmente si la localidad es o no pobre, es el siguiente: si la suma de los porcentajes de los hogares pobres (críticos, inerciales y recientes) supera el 50 % en una localidad, ésta quedará definida como pobre; de lo contrario, la localidad será cuantificada como no pobre.

Definición de niveles de zonas territorialmente degradadas

La definición espacial de los distintos niveles de zonas territorialmente degradadas se generó superponiendo el resultado del riesgo real de erosión hídrica y pobreza. El procedimiento se realizó a través de un análisis cartográfico mediante un Sistema de Información Geográfico (SIG) Arc/View 3.2, escala 1:50.000, en donde los niveles de riesgo de erosión se reclasificaron en dos categorías: zonas de bajo riesgo, las cuales no requieren medidas específicas de conservación y zonas de moderado, alto y muy alto riesgo, en donde se hacen necesarias prácticas activas de

control. En tanto, respecto a la pobreza, se consideraran las categorías no pobre y pobre.

De esta forma, el resultado será

un modelo simbólico consistente en una cartografía prescriptiva, zonificada según niveles de degradación territorial, como se muestra en el Cuadro 2.

Cuadro 2. Niveles de zonas territorialmente degradadas.

NIVELES	DESCRIPCIÓN
Baja degradación	Zonas que presentan bajo riesgo de erosión hídrica real y en las cuales habita población no pobre.
Moderada degradación	Zonas que presentan bajos riesgos de erosión hídrica real y en las cuales habita población definida como pobre.
Alta degradación	Zonas que presentan moderados a muy altos riesgos de erosión hídrica real y en las cuales habita población no pobre.
Muy alta degradación	Zonas que presentan moderados a muy altos riesgos de erosión hídrica real y en donde habita población pobre.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se ha logrado definir cuatro zonas con distintos niveles de degradación territorial en la cuenca del estero Tobolguén, de la Comuna de Cauquenes, VII Región de Chile. El resultado ha demostrado que el procedimiento metodológico de superposición espacial de erosión hídrica real y pobreza permite deducir ciertas convergencias territoriales que definen, por una parte zonas de baja degradación territorial, cuyos recursos naturales están conservados y son utilizados sustentablemente y donde habita población no pobre; y por otra parte, zonas moderadas a altamente degradadas, caracterizadas por un desequilibrio entre oferta y demanda territorial que genera ecosistemas frágiles, con recursos naturales degradados e improductivos y donde la población que habita es pobre.

El estero Tabolguen presenta un régimen de alimentación pluvial y recibe desde su nacimiento hasta la desembocadura los aportes de cursos de agua originados en su mayoría en la Cordillera de la Costa. El estero presenta un régimen fluvial torrencial, alcanzando caudales máximos en invierno, época en que acoge los aportes sedimentarios generados por la erosión hídrica de su cuenca. Durante la época estival, el estero se mantiene

con agua debido a que su curso superior presenta importante cobertura vegetal, la que contribuye a retener y almacenar el escurrimiento superficial.

Es importante destacar algunas relaciones generales que asocian el medio biofísico y socioeconómico de la cuenca en estudio: la población se caracteriza por ser mayoritariamente pobre: 67 %. De esta cifra, el 58,4 % son pobres inerciales, el 7,0 % son pobres crónicos y el 1,6 % son pobres recientes. Posee en promedio una superficie predial reducida, que dispone de mano de obra familiar dedicada principalmente a la actividad silvoagropecuaria. La actividad agrícola se basa en el cultivo de cereales y viñas sobre suelos no aptos, se desarrolla con ausencia de tecnología o con técnicas inadecuadas de manejo de suelo y cubierta vegetal, aumentando de esta forma el potencial de erosión. Si se considera además que el sector está sobre cordones montañosos, la situación potencial de degradación territorial es alta. La actividad forestal posee gran dinamismo, situación que se deduce por la cantidad de superficie destinada a este sector productivo y que podría seguir intensificándose si la agricultura no encuentra soluciones a sus problemas de degradación del suelo.

En síntesis, en el área de estudio no se observa una estrategia productiva alternativa de intervención sustentable que permita el desarrollo local y el mejoramiento de la calidad de vida. A pesar de que el desarrollo de la actividad forestal ofrece una alternativa económica viable, que por su función protectora del suelo mitiga los procesos erosivos, culturalmente genera emigración de la mano de obra local. Luego, surge la necesidad de proponer planes integrales de recuperación territorial, incorporando el problema de erosión de los suelos y la pobreza rural, según los cuales los mecanismos de intervención debiesen partir por la educación y capacitación a la población, control y monitoreo de los procesos erosivos, y planificación de estrategias que permitan realizar actividades productivas alternativas. Esta gestión debería ser desarrollada en forma conjunta y coordinada por el gobierno y la población local, considerando prioridades en función de las zonas definidas con distintos niveles de degradación territorial.

Zona de baja degradación territorial

La cuenca en estudio presenta una superficie de 335,7 hectáreas (7%) en esta condición que se ubican en parte del sector oriente de la cuenca y se distribuyen sobre las localidades de Pilén Bajo Norte, Villa Estela, La Huerta, La Aldea, La Chiripa y Pilén Bajo. Esta categoría relaciona áreas que presentan bajo riesgo de erosión hídrica real, asociado principalmente al desarrollo de una abundante cubierta vegetal (bosques y matorrales) sobre suelos que poseen escasa pendiente y valores bajos de erosionabilidad. En esta zona, habita una población definida como no pobre y cuyos recursos naturales se encuentran en estado de conservación, situación que se corresponde con el uso sustentable que la población local hace de ellos.

Aquí, se propone seguir desarrollando las actuales actividades productivas sobre la base de un manejo sustentable del recurso forestal y de los cultivos agrícolas que permitan asegurar la cobertura permanente de los suelos y la continuidad del nivel productivo.

Zona de moderada degradación territorial

Esta situación involucra un área de 2.517,40 ha correspondiente al 52% de la superficie total de la cuenca. Se ubica mayoritariamente en la parte periférica de ésta, en las localidades de El Peral, El Naranjal y porciones de las localidades Pilén Bajo Sur, Esquina Mocha, Santa Rosa, Santa Filomena y Pilén Alto. Esta categoría relaciona bajos riesgos de erosión hídrica real con valores bajos y moderados de erosionabilidad del suelo debido a la existencia de una abundante cubierta vegetal protectora. La población que habita esta zona se ha clasificado como pobre. Parte importante de la población de la cuenca vive en esta zona; sin embargo, destaca la condición de bajo deterioro de los recursos naturales, lo que se explica por la dinámica poblacional caracterizada por el desarrollo de actividades laborales fuera del área de estudio, lo que minimiza la demanda por los recursos naturales del sistema territorial local. La situación de pobreza en esta situación se asocia principalmente a factores estructurales, es decir, presentan infraestructura deficitaria, ausencia de alcantarillado, de agua potable y carencias vinculadas con la calidad de la vivienda.

Esta zona presenta como característica principal la presencia de una cubierta vegetal constituida por plantaciones de pino, eucalipto y bosques nativos. No obstante, las actividades de deforestación permanente hacen que la condición de bajo riesgo de erosión hídrica real pueda variar a alto o muy alto; por lo tanto, la gestión pública debería orientar acciones tendientes a lograr un manejo sostenible de este recurso, como protección de la masa de bosques nativos, cortas selectivas con objetivos comerciales, permitiendo que la cubierta vegetal siga regulando el escurrimiento de aguas provenientes de las lluvias, favoreciendo también la actividad agrícola. De esta forma, el aprovechamiento de las masas forestales no debe sobrepasar la tasa de reposición o regeneración de la misma.

Zona de alta degradación territorial

Esta zona ocupa 530,90 ha, un 11% de la superficie total; se ubica en la porción central y superior del área de estudio, en las localidades de La Huerta y porciones de las localidades de Pilen Bajo Norte, La Aldea, La Chiripa y Pilen Bajo. Esta categoría posee áreas de moderado y alto riesgo de erosión hídrica, situación que se asocia con una baja cobertura vegetal, principalmente de cultivos agrícolas y con pendientes altas, lo que genera altos niveles de erosionabilidad del suelo. Por lo anterior, esta zona se caracteriza por presentar una marcada degradación del recurso suelo. La población que habita esta zona es definida como no pobre, condición que se explica dado al desarrollo de actividades productivas y/o laborales fuera de sus predios e incluso fuera de la localidad. La población trabaja principalmente como asalariada en labores agrícolas temporales de predios vecinos o en otras localidades, también en actividades de vendimia, corta de trigo y faenas forestales.

Zona de muy alta degradación territorial

Esta zona cubre 1.436,90 ha, equivalente al 30% de la superficie total; se ubica mayoritariamente en la porción central del área de estudio y sector oriente de ésta, en las localidades de Pilen Bajo Sur, Pilen Alto, esquina Mocha, Santa Filomena y Santa Rosa. Esta categoría relaciona áreas de moderado, alto y muy alto riesgo de erosión hídrica real, situación que se asocia a una baja cobertura vegetal provocada por la extracción irracional de los estratos arbóreos y arbustivos en sectores que presentan fuertes pendientes; además, la actividad agrícola se desarrolla sobre pendientes pronunciadas, en suelo con altos niveles de erosionabilidad. Esta situación genera una desprotección del suelo principalmente en los meses de invierno, ocasionando fuertes procesos de erosión hídrica. La población que habita en esta situación es definida como pobre. Se percibe aquí una marcada convergencia entre la condición de pobreza de la población rural y la degradación de los recursos naturales,

especialmente suelo y bosque, lo que valida las investigaciones de diversos autores que concluyen esta relación. Esta condición revela el desequilibrio entre oferta y demanda al sistema territorial, existiendo una alta presión de la población local "insatisfecha" a realizar un aprovechamiento no sustentable de los recursos naturales existentes, generando una condición de fragilidad al ecosistema. Este proceso se enmarca en el círculo vicioso que empobrece cada vez más a los pobladores y degrada progresivamente el medioambiente.

En las zonas definidas como de alta y muy alta degradación territorial, es urgente gestionar un adecuado control y recuperación de los sectores que presentan la mayor erosión: cárcavas, barrancas, desmoronamientos, etc.; además, en estos sectores se puede desarrollar actividades de establecimiento de bosques con especies recomendadas en los estudios de introducción para la zona, permitiendo la obtención de productos y beneficios directos e indirectos. La propuesta es considerar especies que combinen la mayor cantidad de beneficios posibles: producción maderera, protección del suelo, mejora en el estrato herbáceo, etc. Por otro lado, la incorporación de sistemas agroforestales resulta ser una alternativa productiva sustentable, pues permite desarrollar sistemas silvoagrícolas y/o sistemas silvopastorales.

Por otra parte, según el diagnóstico hidrológico de la cuenca, es de vital importancia la realización de una serie de actividades destinadas a resolver los problemas de estabilización de los cursos de agua; se propone la ejecución de obras de protección contra la erosión en cauces y márgenes de esteros, quebradas y laderas. En forma complementaria, debería haber un mejoramiento de la vialidad, una generación de sistemas de monitoreo e información, y especialmente educación ambiental a la población local.

Finalmente, de acuerdo con los problemas socioeconómicos que muestra esta zona, especialmente los relacionados con el

difícil acceso a los servicios básicos, se propone desarrollar proyectos de semiurbanización dentro de la cuenca, lo que permitiría concentrar a la población y asegurar un mejor acceso y calidad de estos servicios, en especial agua y alcantarillado, con lo que disminuiría la pobreza estructural.

En resumen, se ha demostrado que la definición espacial de zonas con distintos niveles de degradación territorial permite definir localmente propuestas y recomendaciones de ordenación, logrando establecer prioridades para la gestión pública local. El procedimiento metodológico ha sido representativo, operativo y sencillo, por lo cual permite ser replicado en otras unidades territoriales, cuyo fin último es el mejoramiento de la calidad de vida de la población.

CONCLUSIONES

De los resultados del estudio, es posible concluir lo siguiente:

En la cuenca del estero Tabolguen, comuna de Cauquenes, VII Región de Chile, se definieron cuatro niveles de degradación territorial, que se asocian a los factores de riesgo de erosión hídrica real y pobreza. Los niveles son: zona de baja degradación con un 7% del total de la superficie de la cuenca, zona de moderada degradación con un 52%, zona de alta degradación con un 11% y zona de muy alta degradación con un 30%.

La cuenca se encuentra en una condición de bajo a moderado riesgo de erosión hídrica real, estimándose un 89,2% del suelo en esta condición. Este porcentaje se explica por la abundante cobertura vegetal de bosques naturales y cultivos forestales. Los riesgos de erosión altos y muy altos en conjunto, representan un 10,8% del área, y se asocian al desarrollo de cultivos agrícolas en terrenos no aptos para dicha actividad.

La unidad hidrográfica se caracteriza por su condición de ruralidad y pobreza, siendo ésta de un 67%. Por su parte, la

situación demográfica de la cuenca presenta un bajo peso demográfico, ya que tiene 819 habitantes, lo que determina una densidad poblacional de 16,9 hab/km².

Las causas que originan la degradación territorial en el área de estudio se resumen en un desequilibrio del sistema territorial. La demanda que hace la población local de los recursos naturales existentes, en magnitud y temporalidad, genera altos niveles de fragilidad en el ecosistema; este desequilibrio se evidencia en la actividad agrícola sobre suelos de baja aptitud y en las cortas irracionales de bosques naturales y cultivos forestales. Este proceso genera un círculo vicioso de degradación, deterioro y empobrecimiento de la comunidad local.

Finalmente, cabe mencionar que los resultados han permitido una evaluación objetiva de la situación territorial de la cuenca en estudio, permitiendo establecer prioridades a la gestión pública local, con miras al mejoramiento de la calidad de vida de la población. La metodología ha sido representativa, operativa y sencilla; además, es reproducible y recomendable para otras unidades territoriales de similitud biofísica y social, e incluso, extrapolable a otros niveles de planificación territorial de carácter comunal y regional.

BIBLIOGRAFÍA

AGUILÓ, M. et al. (1998), Guía para la elaboración de estudios del medio físico, 3ª edición. Ministerio del Medio Ambiente de España, Madrid, España.

ALMOROX, J. et al. (1994), Métodos de la estimación de la erosión hídrica. Editorial Agrícola Española, S. A., Madrid, España.

CORINE-CEC (1992), *CORINE soil erosion risk and important land resources. An assesment to evaluate and map the distribution of land quality and soil erosion risk. Office for Official Publications of the European Communities - EUR 13233*, Luxemburgo.

- GARRIDO, R. (2005), Definición de áreas ambientalmente degradadas, considerando pobreza y riesgo de erosión hídrica, en la cuenca del estero Tabolguen, Comuna de Cauquenes, VII Región. Tesis de grado para optar al título de Ingeniero Forestal. Universidad Católica de Temuco, Chile. 93 pp.
- GÓMEZ OREA, D. (1999), Evaluación del impacto ambiental. Ediciones Mundi-Prensa y Editorial Agrícola Española, S. A., Madrid, España.
- FAO (1994), Erosión de suelos en América Latina. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. 2ª edición, Roma, Italia.
- FERES, J.C. Y MANCERO, X. (1999), Enfoques para la medición de la pobreza. Breve revisión de la literatura. 4to. Taller regional del MECOVI. La medición de la pobreza: el método de las líneas de pobreza, Santiago, Chile.
- FERES, J.C. Y MANCERO, X. (2001), El Método de las necesidades básicas insatisfechas (NBI) y sus aplicaciones en América Latina. Santiago, Chile.
- HERNÁNDEZ, M. (1998), Evaluación del riesgo potenciales de erosión hídrica, en la cuenca del río Budi. Tesis de grado para optar al título de Biólogo en Gestión de Recursos Naturales. Universidad Católica de Temuco, Chile. 150 pp.
- ILPES (1995), La identificación de proyectos y bolsones de pobreza a nivel local. Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social. Dirección de Proyectos y Programas de Inversiones, Santiago, Chile.
- KAZTMAN, R. (1985), La evolución de la sociedad y las políticas sociales CEPAL, Uruguay.
- MARAMBIO, L. (1996), Impacto del ajuste macroeconómico en la intensidad de uso los Recursos Naturales. En: VII Encuentro Internacional RIMISP: Impacto Ambiental de la Pobreza Rural. Impacto Social del Deterioro Ambiental. El rol de los Instrumentos de Desarrollo Agrícola. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) 10-13 de diciembre 1996 - Turrialba, Costa Rica
- MINISTERIO DE VIVIENDA Y URBANISMO (2003), Plan regulados intercomunal Cauquenes, Chanco y Pelluhue. Memoria Explicativa. Secretaría Ministerial de Vivienda y Urbanismo. Departamento de Desarrollo Humano, VII Región, Talca, Chile.
- MOLINA, E. (2003), La identificación y medición de la pobreza desde la perspectiva del Desarrollo Humano, <http://www.pnud.org.ve>
- PORTA, J., M. et al. (1994), Edafología para la agricultura y el medio ambiente. Ediciones Mundi Prensa, Madrid, España.
- SEN, A. (1980), *Equality of What; reprinted in Sen (1997) Choice, Welfare, and Measurement*, Harvard University Press.
- SEN, A. (1981), *Public Action and the Quality of Life in Developing Countries*". *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 43, 4: 287-319.
- SEN, A. (1996), Capacidad y Bienestar. En: Nussbaum, Marta y Amartya Sen Compiladores. La Calidad de Vida. Fondo de Cultura Económica. México.
- SPICKER, P. (1993), *Poverty and Social Security*. Routledge, London.
- UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME (2000). Poverty Report 2000, <http://www.undp.org/povertyreport/main/spanish/htm>.