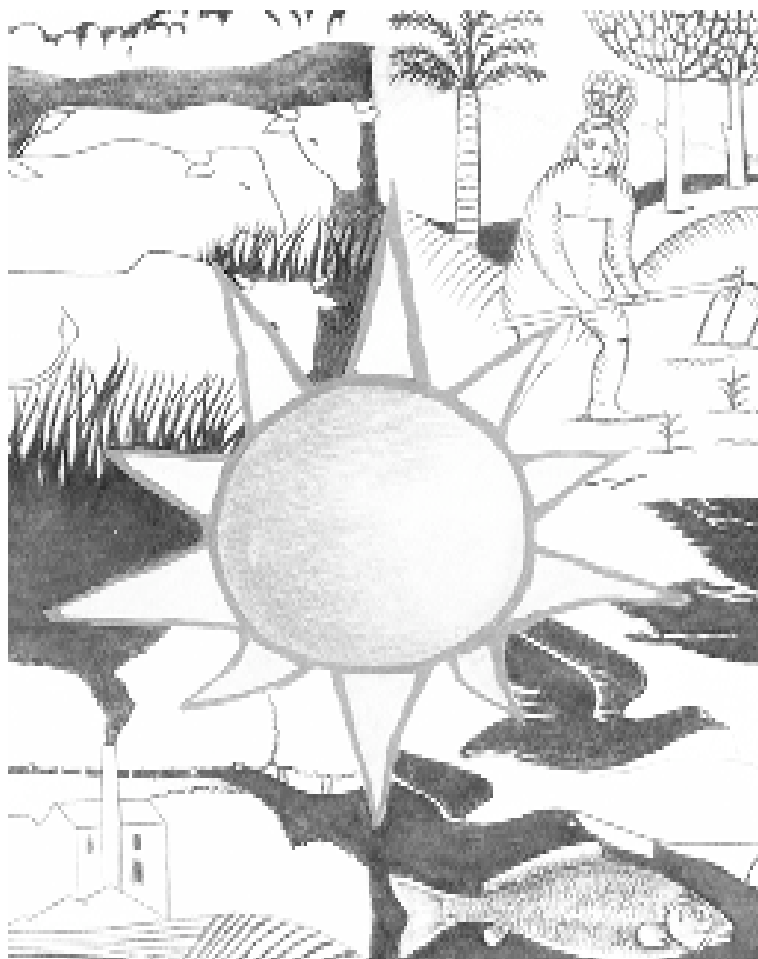


LOS COMPONENTES DEL RIESGO EN EL ANÁLISIS DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL, EN LA ZONA DE INFLUENCIA DE LA CUENCA DEL RÍO MIRIÑAY, CORRIENTES

Risk components on the environmental problematic analysis, for the influence zone of Miriñay river's basin, Corrientes province

Pagliettini L¹ & OS Filippini²



¹Cátedra de Economía Agraria. Facultad Agronomía UBA. Avenida San Martín 4453 Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Correo Electrónico: pagliett@agro.uba.ar. ²Departamento de Ciencias Básicas. División Estadística y Sistemas. UNLU. Cátedra de Métodos Cuantitativos Aplicados. Facultad Agronomía UBA. Correo Electrónico: filippin@agro.uba.ar.

RESUMEN

Los problemas ambientales adquieren múltiples dimensiones, que comprometen recursos naturales, sociales, económicos, institucionales y culturales. Esto señala una creciente complejidad en su análisis, lo que marca la necesidad de nuevos marcos conceptuales para su abordaje. El objetivo es describir, en el marco de la teoría social del riesgo, las dimensiones que adquiere la problemática vinculada a la expansión del uso del riego por represa en el cultivo de arroz, en la Cuenca del Río Miriñay en Corrientes. Cada componente del riesgo, peligrosidad, vulnerabilidad, exposición e incertidumbre es analizado como el resultado de la interacción de los diferentes subsistemas a los efectos de jerarquizar los problemas y plantear las soluciones. Se utilizan para el análisis técnicas de decisión multicriterio (TDMC). Esta se basa en una propuesta de la UNESCO (1987), que procura a través del abordaje sistémico obtener una noción geométrica de cualidades, basada en la distancia entre el punto de equilibrio ecológico y económico inferido a un punto ideal que minimizaría el riesgo. Cuanto menor es la distancia más próximo al ideal se encuentra el sistema. El análisis de las dimensiones constitutivas del riesgo permite relacionar, la peligrosidad de las nuevas modalidades productivas con la creciente competencia por el uso del agua originada en el desvío de los cursos de agua y la masiva autorización para la construcción de represas, en el marco de un Estado con limitaciones técnicas y gerenciales, así como carencias organizacionales y presupuestarias en el funcionamiento de los organismos provinciales, siendo las que más influyen en la construcción del riesgo. Las limitaciones de carácter ambiental e institucional de ésta componente, son las que deben priorizarse para lograr la sustentabilidad del sistema.

Palabras claves: riesgo, componentes, agua, cuenca, Miriñay.

ABSTRACT

The environmental problems have multiple dimensions; consist of social, economic, natural and cultural resources. This point out increasing complicated analysis that needs new conceptual framework. The proposition describe, on the framework of social risk theory, the multiple dimensions that these problematic acquire, because of the spread of reservoirs in rice crop, in the rural area of influence of Miriñay basin river in Corrientes. Each risk components, dangerous, vulnerability, exposition and uncertainty are analyze as the result of the interaction of different subsystems, for put the problems in order of importance and find solutions. Multi-criteria techniques will be used for the analysis based on UNESCO methods with a system view, and a geometric notion based on the distance between an ecological-economic point and an ideal point of minimum risk. The analysis of different dimension of risk constitution make possible link the riskiness of new methods of production with the increasing competitiveness of water use bring about. In the divert of river course and the massive authorization for dam constructions in the framework of management and technical state constraints and lack for organization and budget in provincial institutions. These are the principal components of the risk. The environmental and institutional limitations of this component are the most important to reach the sustainability of the system.

Key words: Risk, components, water, basin, Miriñay.

INTRODUCCIÓN

Los problemas ambientales adquieren múltiples dimensiones, que comprometen recursos naturales, sociales económicos, institucionales y culturales. Esto señala una creciente complejidad en su análisis, lo que marca la necesidad de nuevos marcos conceptuales para su abordaje

En el caso de las cuencas hidrográficas al analizar las diferentes problemáticas que las afectan, se torna difícil en muchos casos no sólo la definición del fenómeno sino la identificación de las relaciones causa-efecto. Para dar orden a la complejidad que rodea el análisis de los problemas hídricos se utiliza el enfoque de Giddens & Beck (1992) donde el riesgo aparece como una característica central de los “problemas complejos” de la sociedad moderna. Acá se modifica la percepción de los problemas y los riesgos no son causa de los factores externos, sino que son asumidos como responsabilidad de los actores y sus decisiones.

Es la sociología ambiental, que surge a mediados de los 70, la que nos ofrece un marco adecuado, al estudiar las complejas y variadas interrelaciones que se establecen entre la sociedad y el medio ambiente, al comparar los vínculos entre la producción ambiental y la producción económico-social. (Beck 1992, Goldblatt 1998). La teoría de la sociedad del riesgo designa una fase de la sociedad moderna, en la que la producción de riesgos (políticos, ecológicos e individuales) escapa cada vez más, al control de las instituciones que caracterizan a la sociedad industrial (Beck 1996).

La noción de riesgo se relaciona con la probabilidad de resultados imprevistos o consecuencias poco previsibles, que se derivan de decisiones, omisiones o acciones de grupos sociales (Beck 1992, Giddens 1993). Estos autores, describen las características e implicaciones que tienen los nuevos riesgos y

los peligros generados por los procesos de modernización e industrialización y analizan los efectos sociales de tales riesgos. Los riesgos tienen nuevos patrones de distribución en la sociedad globalizada y la ciencia y la tecnología tiene un protagonismo lleno de contradicciones y ambivalencias. “Estructuras tradicionales asimiladas colectivamente y psicológicamente como inmutables y normales, dejan de poseer seguridad y permanencia, no son los grupos tradicionalmente “vulnerables” (los pobres) los únicos sometidos a la “intranquilidad” (Beck 1996).

Este enfoque, a lo largo de las décadas del 80 y del 90 centra su atención en los conceptos de riesgo e incertidumbre y en la construcción social del medio ambiente. Cuando se habla de riesgo, se refiere a un proceso social de múltiples dimensiones cuya construcción social implica vincular la propuesta técnico científica, con las reales condiciones de gestión del riesgo a partir de las instituciones y las percepciones sociales encontradas (Natenzon 2003). “En la temática de riesgo nadie es experto o lo son todos; se trata de un fenómeno cultural en el que cada colectivo deja sentado y presupone lo que los riesgos pueden desatar” (Beck 1996).

Desde el punto de vista económico, la percepción del riesgo por parte del agricultor se define por una tasa de descuento implícita, que es a menudo muy elevada (Cernea 1995) y que requiere conocer la distribución de probabilidades de los elementos inciertos que son función de una serie de variables. En ésta etapa de la sociedad moderna el desconocimiento del comportamiento histórico de las mismas diluye los límites entre el riesgo y la incertidumbre.

La incertidumbre que incorporan los nuevos desarrollos tecnológicos, expresan la necesidad de analizar las distintas dimensiones constitutivas del riesgo que permitirán conceptualizar objetivos, estudiar alternativas,

diseñar un marco legal e institucional adecuado, así como seleccionar los instrumentos de política ambiental que orientarán una gestión integrada de la cuenca.

Desde ésta perspectiva se identifican cuatro componentes: peligrosidad, vulnerabilidad, exposición e incertidumbre (Natenzon 1995), que constituyen el marco analítico que permitirá describir los procesos que relacionan el subsistema ambiental y el económico-social. Se intenta superar con este enfoque la clásica confrontación en los paradigmas evaluativos avanzando sobre la confrontación cualitativo versus cuantitativo, lógica económica versus subjetivismo valorativo.

Cada componente del riesgo es el resultado de la interacción de los diferentes subsistemas que caracterizan el área. La ausencia de indicadores sistémicos que modelen adecuadamente el comportamiento del subsistema ambiental, económico social e institucional en base a un número finito de variables indicadoras dificulta el análisis de la problemática ambiental.

Es reconocida en numerosos trabajos la importancia de la cuenca hidrográfica, como unidad de planeamiento y gestión de los recursos hídricos. En Corrientes el 65% de la superficie de pertenece a la cuenca hidrográfica del río Paraná y el 35% restante a la del Uruguay. En esta última, la cuenca del río Miriñay, ubicada en el centro-sur de la provincia de Corrientes que comprende los departamentos de Mercedes (56%), Curuzú Cuatiá (14%) Monte Caseros (14%), San Martín (23%) y Paso de los Libres (40%), abarca el 7,01% de la superficie total de la provincia y produce el 11% del valor bruto de la producción primaria. Se presenta como una zona de creciente actividad económica dada su excelente aptitud agrícola, no solo para el arroz, de creciente difusión, sino también para el cultivo de maíz y soja. (Pagliettini & Carballo 2001).

La larga tradición de arroz en la provincia estuvo centrada en el área de influencia del río Paraná, en explotaciones con superficies medias cultivadas de 200 ha, y con sistemas de riego directo desde la fuente de agua. Desde mediados de los 80 el impulso a la actividad se basó en un modelo de captación de aguas a través de represas de tierra, donde se destacan mega emprendimientos que llegan a regar hasta 8.000 ha, desplazándose el área geográfica hacia la zona de influencia del río Uruguay.

Ésta expansión de la frontera agrícola se hizo a expensas de la ganadería bovina y ovina, que caracteriza el área. Frente a la baja de precios de la hacienda registradas en 1985, con valores inferiores a los alcanzados en 1960 y el persistente deterioro de la rentabilidad ovina, surge el arroz como una alternativa para los productores en crisis. Mientras que los cambios en el escenario mundial y regional aceleraron el intercambio tecnológico con Brasil y Uruguay, países limítrofes con larga tradición en el cultivo., y sentaron las bases de un nuevo modelo productivo.

A fines de los años 90 (en el siglo pasado), las desfavorables políticas externas y la crisis económica financiera del mercado interno configuran en esta provincia una estructura productiva polarizada, donde los grandes emprendimientos vinculados con capitales extra sectoriales y extra nacionales que utilizan modernas técnicas de organización y producción contrastan con unidades con escasa utilización de insumos y técnicas de producción tradicionales. Esto determinó una tasa de crecimiento de la superficie con arroz para los departamentos que integran la cuenca del río Miriñay, en los últimos 10 años del 7,1% anual acumulativo y para el departamento de Mercedes, donde se encuentra ubicada el área piloto seleccionada, del 13% (Pagliettini & Gil 2008). De las 87 represas construidas (Relevamiento landsat 7,2001/02), 54 están

activas, 15 de las cuales ocupan el área de estudio (Fig. 1).

Los mayores riesgos asociados a la creciente demanda del recurso hídrico con fines económicos productivos se relacionan con: (a) la falta de una normativa jurídica actualizada, las limitaciones técnicas y operativas del estado en la gestión y control del uso del recurso, (b) la difusión de técnicas que promueven el desarrollo de nuevas superficies anegadas y espejos de agua de poca profundidad, acumulación de vegetación acuática, procesos erosivos en las canalizaciones y en las orillas de los ríos donde se eliminan bosques en galería que los protegían, la alteración del medio natural para la fauna silvestre y la íctica de los cursos afectados, la contaminación de las aguas subterráneas y superficiales por el uso masivo de agrotóxicos en la superficie regada, (c) la modalidad de derivar el agua para almacenarla, ha provocado serios conflictos, especialmente en épocas de sequía, cuando prácticamente quedan secos los cursos, afectando los múltiples usos que la comunidad hace del agua superficial.

Este trabajo avanza en el desarrollo de un nuevo marco conceptual que permita analizar las transformaciones producidas por los desarrollos tecnológicos, en sus múltiples dimensiones. El objetivo de este trabajo es describir, en el marco de la teoría social del riesgo, la dimensión ambiental, social, económica e institucional, que adquiere la problemática vinculada a la expansión del uso del riego por represa en el cultivo de arroz, en la Cuenca del Río Miriñay en Corrientes.

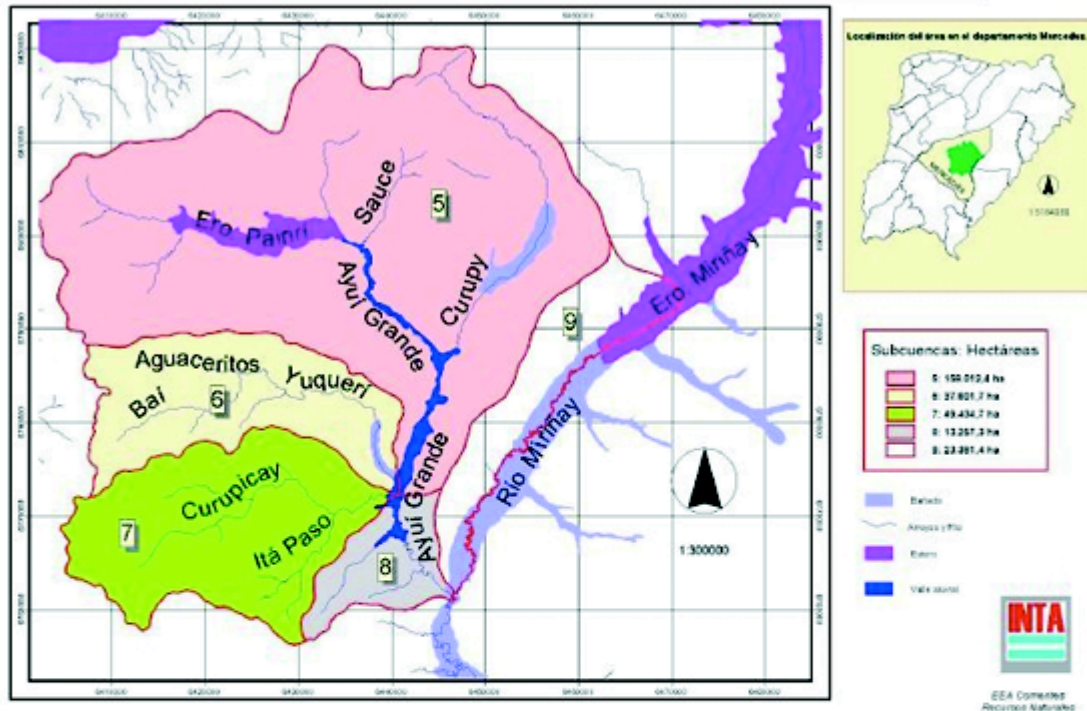
Cada componente del riesgo, peligrosidad, vulnerabilidad, exposición e incertidumbre es analizado como el resultado de la interacción de los diferentes subsistemas a los efectos de jerarquizar los problemas y plantear las soluciones

MATERIALES Y MÉTODOS

El área de estudio se muestra en la Fig. 1. Para el análisis se utilizaron, técnicas de decisión multicriterio (TDMC). Esta se basa en una propuesta de la UNESCO (1987) que procura a través del abordaje sistémico, obtener una noción geométrica de cualidades basada en la distancia entre el punto de equilibrio ecológico y económico inferido a un punto ideal considerado como referencia, inicialmente teorizado por Pareto de uso pleno económico, sin ningún impacto ambiental, y que minimizaría el riesgo. Cuanto menor es la distancia más próxima al ideal se encuentra el sistema.

Para el relevamiento económico social se realizó un procesamiento especial de los Censos Nacionales de Población y vivienda de 2001, y Agropecuario 2002. Para el análisis del subsistema ambiental se utilizaron Programas geográficos (Arc View Gis 3.2, Erdas Imagine 8.4); Imágenes satelitales de la serie Landsat 5 y 7 (1998-2002-2003-2004); Cartas Topográficas del IGM; Mapa de suelos de la Provincia de Corrientes 1:500.000 (EEA INTA Corrientes), Mapa de suelos de estancias de la región 1: 50.000 (EEA INTA Corrientes); Rasgos Morfológicos actualizados (Centro Nacional de Relevamiento de Suelos, Lincoln Nebraska (1.1) AICET (2000); Red Hidrográfica y cuerpos de agua (EEA INTA Corrientes, 2005); Mapas de vegetación (Carnevali); Mapa de agro ecosistemas (EEA INTA Corrientes).

Los elementos básicos a tener en cuenta son los siguientes: (a) Un objetivo que es minimizar el riesgo que se expresa en una serie de componentes que guardan relación con una serie de variables que identifican el subsistema ambiental económico social e institucional. (b) Una vez identificados los subsistemas de cada componente se seleccionan los indicadores primarios que los caracterizan. (c) Se agrupan



Esteros: Total del área: 281.887,6 hectáreas
 Bañados:

Subcuenca 5: Ayuí Grande – Curupí: 158.012,4 ha
 Subcuenca 6: Yuquerí, Aguaceritos, Baí: 37.801,7 ha
 Subcuenca 7: Curupicay- Itá Paso: 49.434,7 ha
 Subcuenca 8: Ayuí Grande-Miriñay: 13.257,8 ha
 Subcuenca 9: Miriñay: 23.381,4 ha

FIGURA 1. MAPA DEL ÁREA DE ESTUDIO QUE COMPRENDE CINCO SUBCUENCAS DEL RÍO MIRIÑAY.

Map of study area refer to five Miriñay river sub basin.

los indicadores primarios en secundarios. Para calcular los Índices primarios se establecen patrones de comparación previamente estipulados, relacionados con los indicadores seleccionados. (e) Se agrupan los indicadores secundarios en indicadores terciarios UNESCO (1987), Mutz (1991) recomienda un

máximo de dos o tres indicadores terciarios (Tabla 1).

Esta metodología permite plantear una matriz, donde las columnas representan los criterios de valoración y las filas los distintos componentes del riesgo. Cada celda representa la contribución de cada componente al objetivo

Componentes del riesgo

Componente	Subsistema	Indicadores	Índice	Patrón
Peligrosidad	Ambiental	Administración de la oferta y demanda de agua	I_a	P
	Económico	Distribución del recurso agua	I_e	P
	Institucional	Grado de desarrollo de la gestión pública Grado de participación de los usuarios en el manejo y gestión integrada del recurso	I_i	P P
Exposición	Ambiental	Uso actual	I_{a2}	P
	Económico	Distribución del recurso tierra	I_{e2}	P
	Institucional	Ámbito nacional - Organismos - Normativa Ámbito provincial - Organismos - Normativa		P P
Vulnerabilidad	Ambiental	Erosión potencial	I_{a3}	P
		Unidades de paisaje		P
		Cobertura vegetal original		P
	Económica	Resultado económico	I_{e3}	P
	Social	Índice de masculinidad	I_{s3}	P
		Cobertura de salud		P
Analfabetismo		P		
Ocupación		P		
		Servicios Sanitarios		P
		Hogares NBI		P
	IDENTIFICACIÓN	ESTRUCTURACIÓN	MEDICIÓN	COMPARACIÓN

TABLA 1. LOS COMPONENTES DEL RIESGO. INDICADORES.

Risk components. Indicators.

de minimizar el riesgo. El método de la “distancia al ideal” se puede formalizar como:

$$Z_i^* = (Z_1^*, Z_2^*, Z_3^*, \dots, Z_n^*) \quad i = 1-n$$

En las que Z_i son los distintos objetivos propuestos (criterios) y $Z_i^* = \text{Max } Z_i(x, y)$ donde x e y son los vectores de las variables de decisión (indicadores).

Definida la alternativa ideal, se busca a con-

tinuación la más próxima a ella dentro del conjunto, introduciendo una nueva variable el grado de proximidad (d) $d_j = [Z_j^* - Z_j(x, y)]$

Este grado de proximidad, es calculado en este estudio a través de la Distancia Euclídea para las dos variables consideradas, los dos indicadores: Socio-económico-institucional y ambiental. En el modelo de la UNESCO (1987) se observan curvas que delimitan el espacio en zonas. Las curvas tienen una for-

ma convexa que se interpretan como curvas de Nivel en donde cada punto situado en la misma es una combinación de indicadores que mantiene el mismo nivel o en este caso el mínimo riesgo.

RESULTADOS

El riesgo ambiental. Principales componentes: Peligrosidad

Se refiere en éste caso, al potencial peligro derivado del avance de la actividad económica sobre el subsistema ambiental en un recorte territorial, la cuenca hidrográfica, donde interaccionan distintos grupos sociales. En Corrientes, una provincia donde la expansión de la producción arrocerá se basó en el aprovechamiento del agua superficial proveniente de ríos y arroyos, el desplazamiento de la producción hacia el este y la difusión de tecnologías basadas en el represamiento de aguas superficiales, que hacen más eficiente el sistema de riego, consolidaron sistemas productivos más estables, pero concentraron la propiedad del recurso tierra y agua.

En 1997 la principal fuente de suministro del agua para riego eran los ríos y lagunas que representaban el 63% de la superficie regada, mientras que las represas que eran el 31% tenían mayor relevancia en los estratos que cultivaban más de 500 ha con arroz; la reestructuración productiva que originó la crisis sectorial de 1999, concentra la producción en los grandes emprendimientos (Pagliettini & Carballo 2001). En ésta etapa la superficie regada por represas incrementa su importancia relativa pasando a representar el 60% de la superficie regada y los ríos el 25% (INTA 2003/04) (Fig. 2).

El análisis de las distintas dimensiones que adquiere ésta componente del riesgo permite señalar:

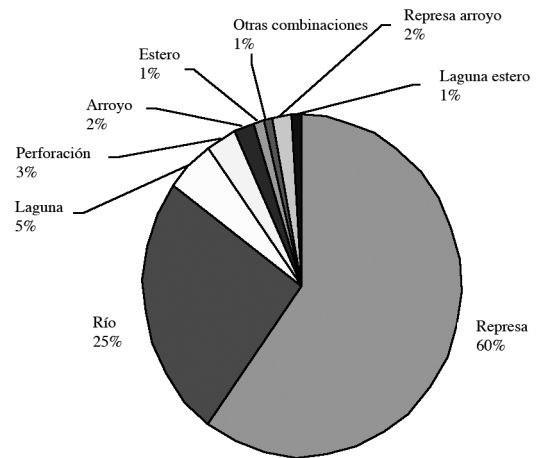


FIGURA 2. SUPERFICIE REGADA POR FUENTE DE AGUA EN CORRIENTES.

Irrigated area depends of source of water in Corrientes.

- Subsistema ambiental

La mayor peligrosidad que representa la expansión de la superficie sembrada con arroz, en base a la técnica de represamiento de agua, se expresa en:

(a) Administración del agua: Uno de los principales conflictos que la mayor demanda de agua genera, es la competencia por su uso entre los diferentes agentes, con fines productivos o de consumo. La presión sobre los recursos naturales no es uniforme en todas las subcuencas, siendo el incremento de la superficie sembrada con arroz y la construcción de represas, directamente proporcional a la productividad de los ecosistemas. La disponibilidad de agua no es un problema, a lo largo del año, en la cuenca ya que los rasgos climáticos generales definen un clima subtropical húmedo, influido por el Atlántico y las precipitaciones medias oscilan entre 1.200 y 1.300 mm, concentradas en octubre-marzo y con déficit

Componentes del riesgo

hídricos estacionales. Un análisis de la oferta y demanda de agua para cada una de las subcuencas permite señalar el diferente grado de exposición de las mismas, por la diferente presión de la demanda que se registra en cada una de ellas (Tabla 2 y 3).

Subcuencas	Oferta real (Hm ³ /año)	Demanda (Hm ³ /año)	Diferencia (Hm ³ /año) (a)	Diferencia (Hm ³ /mes) (b)
5	563,63	81,6	482,21	106,28
6	134,84	55,3	79,54	-10,35
7	195,79	77,6	118,19	-12,34
8	47,29	20	27,29	-4,24
9	124,77	8,3	116,47	33,29

TABLA 2. OFERTA Y DEMANDA DE AGUA POR SUBCUENCA. Elaboración en base al cálculo de la Oferta hídrica por el método del Servicio de Conservación de Suelos de EE.UU. (Informe Ayuí 1998) ó método de la curva número (CN), y la demanda por el calendario de actividades (Pagliettini et al. 1995). (a) Oferta Real – Demanda = Superávit o déficit hídrico en el año. (b) Oferta Real – Demanda = Superávit o déficit hídrico en los meses de mayor consumo.

Supply and demand of water by sub basin. Development based on the calculation of the water supply by the method of Soil Conservation Service in US (Report Ayuí 1998). Or the curve number method (NC), and the demand for the Schedule of Activities (Pagliettini et.al. 1995). (a) Real Offer - Demand = water deficit or surplus in the year. (b) Real Offer – Demand = water deficit or surplus in the months of increased consumption.⌘

Subcuencas	Área %	Índice Alternativa 1 (1)	Índice Alternativa 2 (2)
5	56	1	1
6	13	1	0
7	18	1	0
8	5	1	0
9	8	1	1
	100	1	0,64

TABLA 3. OFERTA Y DEMANDA DE AGUA POR SUBCUENCA. ÍNDICE AMBIENTAL (I_a). Se ponderó utilizando como escala comparativa Índice superávit hídrico= 1, Índice déficit hídrico ≤15 = 0.

Supply and demand of water. environmental index. it was weighted using comparative scale index surplus water= 1, water shortage index ≤ 15= 0.

El análisis de la demanda hídrica se realizó en base al Calendario de Demanda hídrica mensual de los cultivos y de la ganadería. Dado que la demanda de la actividad ganadera es despreciable frente al volumen de agua requerido para producir arroz, el énfasis está puesto en la superficie ocupada por los distintos cultivos. Un valor positivo de la misma, representa la precipitación que falta para satisfacer las necesidades del cultivo. Estos valores resultaron positivos para noviembre, diciembre, enero y febrero, los meses de mayor demanda de agua. El análisis mensual señala el desequilibrio hídrico que manifiestan los tres sistemas más comprometidos, (b) las nuevas superficies anegadas y espejos de agua formados; la presencia de importantes reservorios de agua quieta, de poca profundidad, la acumulación de vegetación acuática; el afloramiento de potencial contaminación de napas superficiales, (c) los procesos erosivos, de considerable importancia en las canalizaciones

realizadas y en las orillas de los ríos, dónde se eliminaron los bosques en galería que los protegían; (d) La alteración del medio natural para la fauna silvestre y la íctica de los cursos afectados; (e) La contaminación de aguas subterráneas y superficiales por el uso masivo de agrotóxicos en la superficie regada.

- *Subsistema económico*

La concentración del recurso agua se generaliza en el área donde un mismo grupo económico tiene más de un establecimiento para el cultivo de arroz, proporción que se acentúa, porque empresas con distinta razón social pertenecen al mismo grupo económico. Al analizar la distribución de la superficie por propietario, el 57,5% de ellos concentra el 92,34 % de la superficie en las explotaciones con más de 500 ha (Pagliettini & Carballo 2001) (Tabla 4).

Superficie a regar por estratos	Número de ha a regar	%	Número de propietarios	%
< 91	0	0	0	0
91-200	589	0,91	4	10,00
201-500	4.350	6,75	13	32,50
> 500	59.526	92,34	23	57,50
TOTAL	64.465	100	40	100

TABLA 4. CORRIENTES - DISTRIBUCIÓN DEL NÚMERO DE HECTÁREAS REGADAS Y DE LOS PROPIETARIOS POR ESTRATO DE SUPERFICIE A REGAR CON AGUA DE REPRESA. Elaboración con datos del INTA 1998 y actualizado por informantes calificados del sector privado de 2000. Coeficiente de Gini = 69,5 I_c 0,3.

Corrientes - distribution of irrigated area and owners by size of irrigated area with dum water. Based data INTA 1998 and updated by qualified informants in the private sector for 2000. Gini coefficient = 69,5 I_c 0,3.

- *Subsistema institucional*

El análisis de los aspectos institucionales en el manejo del agua resulta clave para entender su administración y problemas derivados de la misma. Una eficiente asignación de los recursos es el resultado no sólo del precio relativo de los factores de producción, sino también de los conjuntos institucionales cuya definición depende del estado (derechos de propiedad, incentivos, contratos, etc.). Los cambios en la dotación de recursos, en las relaciones entre agentes económicos, en los encadenamientos inter o intrasectoriales, en los acuerdos entre el sector público y privado y en los arreglos institucionales prevalecientes, ha afectado el funcionamiento de los mercados e instituciones

Las transformaciones institucionales necesarias para lograr un crecimiento con equidad son conflictivas y requieren diseñar políticas que incorporen en los mercados los costos impuestos por externalidades de la producción. Esto exige un ámbito que facilite la participación de todos los actores, relacionados con los costos y beneficios de la intensificación agrícola.

Teniendo como base la secuencia propuesta por North (1997) en el proceso de cambio institucional y destacando la interdependencia entre la instrumentación de políticas y las formas organizacionales, informes técnicos del BID señalan que, con respecto al uso sustentable de los recursos naturales los cambios en las organizaciones todavía necesitan políticas e instrumentos que corrijan las fallas del mercado, promoviendo la internalización en la economía de externalidades ocasionadas por la intensificación agrícola (BID 1997).

En el marco de las normativas e instituciones que regulan el uso del agua en la provincia de Corrientes se observa que los riesgos generados por imprevisión técnica y

política, “peligrosidad amplificada” (Natenzon 2003) se manifiestan en la ausencia de estudios hidrológicos y de información agroclimática, así como en las limitaciones operativas del Estado para cumplir la Legislación vigente. Estas impiden conocer la oferta y demanda de agua de cada cuenca, además de dificultar la implementación de un canon de riego y la constitución del Comité de Cuenca, previstos por Ley y de amplia difusión en otros países.

En términos generales se observa: a) Falta de consenso y participación en las leyes y políticas que se formulan; b) Baja conciencia sobre la naturaleza y fragilidad del agua; c) Incumplimiento de las leyes y normas que se aprueban por déficit de control y supervisión; d) Dificultad para alcanzar mejores niveles de gobernabilidad, debido a la inestabilidad política y las crisis económicas; e) Dispersión en varios organismos de decisiones, que afectan la sustentabilidad de los recursos hídricos. En particular, la dificultad para lograr consenso entre varios niveles de gobierno o entre diversos gobiernos del mismo nivel político administrativo; f) Inexistencia / escasez de bases de información y estudios confiables, de largo plazo, que permitan tomar las decisiones asociadas a la gestión del recurso.

La gestión de los recursos hídricos, tanto a nivel nacional como provincial, está fragmentada sectorial e institucionalmente. La escasa coordinación interinstitucional, e incluso de comunicación e intercambio de informaciones entre las distintas dependencias, contribuye a la superposición de funciones y en ocasiones pérdida de responsabilidad (Tabla 5).

La peligrosidad que deriva de la difusión de las nuevas técnicas de riego, utilizadas para expandir el área sembrada con arroz, la cuantificamos en dos dimensiones una que abarca los aspectos económicos e institucionales y otra los aspectos ambienta-

Grado de desarrollo de la gestión pública 0,5	Organismos que participan en la gestión de los recursos 0,40	Coordinación entre los diferentes niveles de administración del gobierno y entre gobiernos del mismo nivel político administrativo 1 Coordinación entre los diferentes niveles de administración del gobierno y fragmentación en la administración del mismo nivel 0,5 Ausencia de coordinación interinstitucional 0
	Control y supervisión para el cumplimiento de leyes y normas 0,30	Alto presupuesto y formación técnica 1 Alto presupuesto y baja formación técnica 0,5 Bajo presupuesto y baja formación técnica 0
	Capacidad técnica y recursos para la elaboración de estudios 0,30	Alta 1 Media 0,5 Baja 0
Grado de participación de los usuarios en el manejo y gestión integrada del recurso 0,5	Consenso y participación en las leyes que se formulan 0,25	Alto 1 Medio 0,5 Bajo 0
	Conciencia en la sociedad sobre la naturaleza y fragilidad del agua 0,25	Alta 1 Media 0,5 Baja 0
	Relación entre usuarios y autoridad hídrica participando en la resolución de conflictos 0,5	Alta 1 Media 0,5 Baja 0

TABLA 5. PRINCIPALES PROBLEMÁTICAS EN LA GESTIÓN INSTITUCIONAL. ÍNDICE INSTITUCIONAL I_i Índice=0,14={0,5 (0,4*0+0,3*0+0,3* 0,5) +0,5 (0,25*0,5+0,25*0+0,5+0)}

Principal problems in the institutional management. institutional index Index = 0,14 = {0,5(0,4*0+0,3*0+0,3* 0,5) +0,5 (0,25*0,5+0,25*0+0,5+0)}

les. Desde lo económico, la desigual distribución de la superficie bajo riego, señala una concentración en el uso del recurso agua ($I_{Gini}=69,5$), que representa un Índice económico =0,3 (I_c). Por su parte el subsistema institucional analizado a partir de los indicadores, grado de desarrollo de la gestión pública y grado de participación de los usuarios en el manejo y gestión integrada del recurso, se resume en un Índice institucional=0,14 (I_i). El subsistema

ambiental en ésta componente, cuantificado por el excedente o déficit hídrico estacional en las diferentes subcuencas, aporta un Índice ambiental=0,64 (I_a). Ésta componente, medida por la distancia Euclídea ($L=0,86$), constituye el punto más alejado de la situación ideal de mínimo riesgo (Fig. 3).

La *exposición* es el resultado de la interacción de los agentes sociales sobre el medio natural. Se expresa territorialmente como construcción histórica que entrelaza los

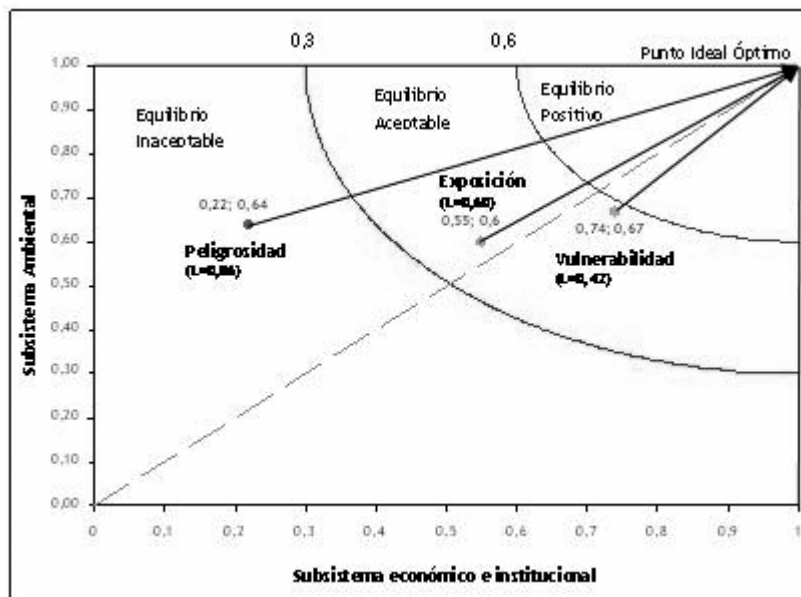


FIGURA 3. REPRESENTACIÓN DE LA DISTANCIA EUCLIDEA DE LOS DISTINTOS COMPONENTES DEL RIESGO EN LA CUENCA DEL RIO MIRIÑAY.

Representation of Euclidean distance of the risk components in Miriñay river basin.

procesos físicos naturales con las relaciones socioeconómicas, configurando diferentes usos del suelo y distribución de la infraestructura y asentamientos humanos (Natenzon 2003).

- *Subsistema económico*

La heterogeneidad de los actores sociales del área está relacionada con la desigual distribución de recursos. A pesar de la tendencia a la disminución de la población rural (Argentina 10.7%), el Nordeste presenta un elevado porcentaje (Corrientes 19,7%). En estas provincias, conforme a nuevo patrón de urbanización de América Latina, se da un mayor crecimiento relativo de las ciudades intermedias, capitales de provincia, con relación a las grandes ciudades. Este proceso migratorio interno

adquiere características especiales en Corrientes, donde la tasa de crecimiento de los departamentos como Mercedes, Curucú Cuatiá, Monte Caseros y Paso de los Libres, ha sido mayor que el departamento Capital. En el área de estudio el 97% de la población es rural, se localiza en forma dispersa y con muy baja densidad 0,2 habitantes/km_ (Mercedes 3,5 habitantes /km_, Corrientes 9 habitantes /km). Si analizamos la distribución de las explotaciones agropecuarias por escala de superficie, la misma es heterogénea (Índice de Gini 0,75), concentrando la escala a partir de las 2.500 ha, que representan el 33% de las explotaciones, el 91% de la superficie operada (Tabla 6).

El tipo jurídico predominante es la persona física, siendo las Sociedades el tipo más representativo en las explotaciones de más de 5.000 ha. El 81% de la tierra se trabaja en pro-

Escala	Cantidad EARs	Porcentaje	Superficie (Ha)	Porcentaje
Total	107	100	423.778	100
Hasta 5 ha	0	0	0	0
5,1 a 10 ha	1	0,93	10	0,002
10,1 a 25 ha	2	1,87	35	0,008
25,1 a 50 ha	5	4,67	162	0,038
50,1 a 100 ha	10	9,35	767	0,181
100,1 a 200 ha	16	14,95	2.257	0,533
200,1 a 500 ha	17	15,88	5.944	1,402
500,1 a 1.000 ha	9	8,41	6.984	1,648
1.000,1 a 2.500 ha	12	11,21	20.582	4,856
2.500 a 5.000 ha	16	14,95	59.788	14,10
5.000 a 10.000 ha	8	7,48	59.213	13,97
> de 10.000 ha	11	10,28	268.037	63,25

TABLA 6. CANTIDAD Y SUPERFICIE DE LAS EAPS, POR ESCALA DE EXTENSIÓN. Índice= 0,3. Elaborado con datos de un procesamiento especial para el área del Censo Agropecuario Nacional 2002-Dirección de Estadística y Censos de la provincia de Corrientes.

Number and area of farms by size. Index = 0,3. Source Manufactured using data from a special processing for the area's Census of Agriculture National 2002-Statistics and Census Direction in the province of Corrientes.

piedad, incrementando la escala productiva las explotaciones más grandes, tomando tierra en arrendamiento. Sólo el 7% de la superficie está implantada, el 3% con cultivos anuales, el 3% con forrajeras perennes y el 1% con anuales. Dentro de los cultivos el 94% de la superficie está sembrada con arroz, y el 6% con soja, ambos se concentran en el estrato de mas de 10.000 ha. El 98% de las explotaciones tienen ganado bovino y el 78% ganado ovino. Estos se concentran en los estratos de más de 2.500 ha donde el 35% de las explotaciones tienen el 92% de las cabezas bovinas, y el 38% de las mismas el 87% de los ovinos. La actividad principal es la cría que la realiza el 82% de los establecimientos (Procesamiento especial para el área del Censo Agropecuario Nacional 2002).

- Subsistema institucional

Asumiendo la importancia de las instituciones en el desempeño económico y social de

una comunidad, y tratándose en nuestro caso de la administración y gestión de un recurso escaso como es el agua, introduciremos un panorama de los aspectos normativos e institucionales a nivel nacional y en la provincia bajo estudio.

Distintos organismos actúan a nivel nacional, dentro del Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios, la Subsecretaría de Recursos Hídricos es la encargada de fijar la política hídrica. Mientras que dependiendo de la Jefatura de Gabinete, la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable fija la política sobre los recursos naturales y el medio ambiente, entendiéndose en la preservación de la calidad ambiental. Otras áreas del gobierno nacional, intervienen también en algunos aspectos de uso y control de los recursos hídricos (Energía, Agricultura, Ganadería Pesca y Alimentación, Transporte por Agua y Puertos, Administración de los Parques Nacionales, etc.).

En el 2003 se firmó, en el ámbito federal, el Acuerdo Federal del Agua entre 23 provincias, la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, y la Subsecretaría de Recursos Hídricos en representación de la Nación. Este Acuerdo reconoce al Consejo Hídrico Federal como ámbito idóneo para la definición de la política hídrica y adopta Principios rectores¹, en pos de una ley marco que sustente la gestión integrada del recurso hídrico, consensuado entre las provincias y la Nación, con el aporte de organizaciones y Foros provinciales, nacionales e internacionales

Las leyes o códigos de agua provinciales establecen las prioridades de uso del agua, y regímenes de concesión, formalizando procedimientos para el otorgamiento de permisos y concesiones de uso y de vertido, el cobro de cánones, tributos y demás contribuciones; determinando sanciones y penalidades. Son, en general, instrumentos poco flexibles que no abordan en su integridad el valor económico, social y ambiental del agua. El nivel de eficacia en la aplicación y control de la legislación es bajo, con significativo incumplimiento.

En la Provincia de Corrientes, La Ley 3066 de la provincia de (Código de Aguas) del año 1972, reemplazada por el Decreto – Ley 191/01, fue instrumentada a partir del año 1995 por parte de la Autoridad de Aplicación, el Instituto Correntino del Agua y el Ambiente (ICAA), como consecuencia de las primeras inversiones del sector privado, a partir de las construcciones de presas de tierras para embalsar agua y regar por gravedad, en su mayoría, el cultivo del arroz. (Tabla 7).

El modelo actual de gerenciamiento del agua en Argentina, encuadra dentro del mo-

delo sistémico moderno de gestión de los recursos hídricos (Lana 2000), caracterizado por la tendencia a descentralizar las decisiones, bajo el dominio del Estado.

- *Subsistema ambiental*

Las unidades de paisaje son estructuras de componentes físicos, bióticos y antrópicos, funcionalmente integradas, que derivan a unidades geoecológicas dinámicas, ligadas vertical y horizontalmente en tiempo y espacio. Este funcionamiento es diferente en los espacios geográficos delimitados en las subcuencas. El área intervenida representa el 19% de la superficie y esta relacionada con la productividad de los ecosistemas (Tabla 8).

La subcuenca 5 posee el 42% de la superficie que ocupan pasturas, ex arroceras o cultivos anuales en el área, la subcuenca 6: 21%, la Subcuenca 7: 24%, la subcuenca 8: 10%, la subcuenca 9: 3%. Por su parte la superficie sembrada con arroz se distribuye acorde con la tendencia que manifiesta la construcción de represas. En el total del área con éste cultivo, la subcuenca 5 ocupa el 20% de la superficie, la subcuenca 6: 25%, la subcuenca 7: 44%, y la subcuencas 8 y 9: 6% cada una de ellas.

El uso actual del suelo, que marca el grado de intervención antrópica en las diferentes subcuencas, se midió considerando la actual superficie de la cuenca ocupada por el cultivo de arroz, por ex arroceras, forrajeras u otros cultivos y el área ocupada por el pastizal natural, donde el valor de Índice fue de 0.60 (Tabla 8).

Esta componente permite describir la estructura socio-económica, institucional y de recursos naturales sobre la que se asienta el sistema de cuenca analizado. La dimensión económica con un $I_e = 0.3$, es el resultado de una heterogénea distribución de los recursos ($I.Gini = 0.75$). Por otra parte el sistema

¹ Son 49 los principios que integran el Acuerdo, entre ellos, El agua es un recurso renovable, escaso vulnerable; uso equitativo, el agua como bien de dominio público, etc.

Jurisdicción	Organismo	Funciones	Legislación vigente
Nacional	Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable. (dependiente del Ministerio de Salud y Ambiente)	Fija la política sobre los recursos naturales y el medio ambiente preservando la calidad ambiental.	Decreto P.E.N. 355 y 357 del 02/2002
Nacional	Consejo Federal de Medio Ambiente y Desarrollo COFEMA	Ámbito de discusión, concertación y coordinación de la política ambiental.	
Nacional	Subsecretaría de Recursos Hídrico (dependiente del Ministerio de Planificación Federal, Inversión pública y servicios)	Elaboración y ejecución de la política hídrica nacional. Proponer el marco regulatorio al manejo de los recursos hídricos nacionales e internacionales. Gestión y desarrollo de infraestructura vinculada a los recursos hídricos.	Decreto P.E.N. 355 del 02/2002 Acciones de las Direcciones Nacionales (Resolución N° 58/2004) Decreto N° 1142/03, - Gestión de recursos hídricos internacionales compartidos
Nacional	Instituto Nacional del Agua INA Organismo Autárquico.	Satisfacer los requerimientos de estudio, investigación, desarrollo tecnológico. Aprovechamiento control y preservación del agua tendiente a implementar y desarrollar la política hídrica nacional.	Ley 25438 - Protocolo de Kyoto Ley 25467 de ciencia, tecnología e innovación
Nacional	Consejo Hídrico Federal COHIFE	ámbito de discusión, concertación y coordinación de la política hídrica	Suscripción del Acuerdo Federal del Agua. Principios Rectores de Política Hídrica, elevados al Congreso Nacional (proyecto de ley Marco Nacional de Política Hídrica)
Interprovincial Regional	Consejo Hídrico del Litoral COHILI	Componente del COHIFE para la región del Litoral Argentino	
Provincial	Instituto Correntino de Agua y Ambiente ICAA Organismo Autárquico.	Es autoridad de aplicación del Código de Aguas. Formula y programa los planes referidos a la administración del recurso. Instrumentación operativa y organización ejecutiva de los comités de cuenca Instrumenta el registro y catastro y otorga los derechos, permisos y concesiones, incluidos el cobro del canon, derechos y tasas por el uso del agua pública. Coordinación con otros organismos.	Decreto Ley 212/2001. Creación del ICAA. Decreto 191/2001 Código de Aguas

TABLA 7. MARCO INSTITUCIONAL PARA LA GESTIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS. Fuente Gil (2008)².

Institutional framework for water resources management. Source Gabriela Gil (2008)².

²GIL G (2008) Valoración económica del agua en el proceso de producción agrícola ganadero: La Cuenca del Río Miriñay como estudio de caso. Tesis de grado. Mimeo.FA. UBA, Argentina.

institucional, con la creación de la Subsecretaría de Recursos Hídricos en 1969 y el Acuerdo Federal del Agua firmado por 23 provincias y la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, inician el camino hacia la incorporación de “un

Usos	Subcuenca 5		Subcuenca 6		Subcuenca 7		Subcuenca 8		Subcuenca 9	
	Área (%)	Índice	Área (%)	Índice	Área (%)	Índice	Área (%)	Índice	Área (%)	Índice
Áreas intervenidas	3	0,01	18	0,072	17	0,07	26	0,10	4	0,02
Arroz	9	0,02	15	0,03	19	0,04	7	0,014	4	0,01
Campo natural	88	0,60	68	0,46	65	0,46	67	0,50	91	0,7
Total	100	0,63	100	0,56	100	0,57	100	0,61	100	0,60
	Subcuenca 5		Subcuenca 6		Subcuenca 7		Subcuenca 8		Subcuenca 9	
Índice	Área (%)	Índice	Área (%)	Índice	Área (%)	Índice	Área (%)	Índice	Área (%)	Índice
De uso actual	56	0,63	13	0,56	18	0,57	5	0,61	8	0,60

TABLA 8. USO ACTUAL DEL SUELO GRADO DE INTERVENCIÓN ÍNDICES. AI= Áreas intervenidas. Pasturas, ex arroceras, cultivos anuales, otros (1998-2003) Arr= Cultivo de arroz-pasturas-otros (2004). N= Campo natural en baja o nula intervención agrícola. Se ponderó utilizando como escala comparativa los siguientes valores Campo natural CN=0,7; AI = 0,4; Arr=0,2. Con datos de Informe Ayui (2005) Relevamiento por Imágenes satelital Lansat 7, 2004 para el área- EEA INTA Corrientes 2005.

ACTUAL USE OF SOIL. INDEX AI Areas intervention. Pastures, ex-former rice, annual crops, others (1998-2003) Rice cultivation rice-pastures-others (2004) N Field natural low or no intervention in agriculture. It was weighted using as a comparative scale the following values Field natural CN = 0,7; AI = 0,4; Arr = 0,2. Based on data Report Ayui (2005) Survey Imaging Satellite Lansat 7, 2004 for the area-EEA INTA Corrientes 2005.

modelo sistémico de gerenciamiento de los recursos hídricos, tendiente a descentralizar la gestión, adopción del planeamiento estratégico y utilización de instrumentos normativos y económicos para alcanzar las metas establecidas.³ Esto determina un $I_i=0,8$, teniendo en cuenta que el modelo adoptado, representa la forma más moderna de gerenciamiento. El

Índice ponderado para el subsistema económico institucional es de 0,55. La dimensión ambiental que señala el grado de intervención

³ PAGLIETTINI L (2008) Las dimensiones que adquiere el valor del agua en el proceso productivo primario de la actividad arrocera en la provincia de Corrientes. IX Encuentro Nacional de la Red de Economías Regionales en el marco del Plan Fénix

antrópica tiene un $I_a=0.60$. Ambas dimensiones ubican ésta componente en el área de equilibrio aceptable con respecto a la minimización del riesgo con una distancia Euclídea ($L=0.60$) (Fig. 3).

La *vulnerabilidad social* define las condiciones sociales, económicas, culturales e institucionales que caracterizan a un grupo social, que constituyen su historia, y que le dan capacidad diferencial de respuesta frente a la ocurrencia de eventos peligrosos.

El origen de un fenómeno ambiental adquiere importancia al conceptualizar la vulnerabilidad diferencial de los actores participantes. En el caso de la cuenca del Miriñay, son los desarrollos tecnológicos que caracterizan la expansión de la actividad arrocera, liderados por los grupos de mayor poder económico, los que contribuyen al desequilibrio ambiental. Estos, en el marco de un Estado subsidiario con limitaciones técnicas y gerenciales, hacen uso de los recursos naturales, más allá de sus condiciones de sostenibilidad.

Siendo la vulnerabilidad y sus niveles críticos una medida relativa, es necesario jerarquizar las variables que permiten dimensionarla. Estas comprenden aspectos cualitativos y cuantitativos. Los indicadores seleccionados comprenden:

- *Subsistema social*

(a) Índice de masculinidad: 177,8 Es una población con un alto porcentaje de hombres en su composición. El 69% de los mismos tiene más de 20 años. (b) Ocupación: El 66% de la población de 14 años o más está ocupada, que comparada con los valores que adquiere este indicados en la Provincia (42%), señala un buen nivel de empleo. Del total de la población ocupada, el 84% es obrero o empleado vinculado al sector privado. (c) Salud: El 65% de la población tiene cobertura por obra so-

cial y/o plan de salud privado o mutual, que señala un buen nivel de desarrollo comparado con los valores a escala provincial y departamental (38%) y nacional (52%). Sin embargo, si analizamos la misma por rango de edades, la mayor proporción se encuentra en los menores de 10 años y en los de 30 a 64 años que se encuentran vinculados a las actividades productivas de la zona. (d) Educación: El 85% de la población es alfabeta, que comparada con los valores que adquiere éste indicador a nivel nacional (97%) y provincial (94%), se consideran alta ya que la población del área estudiada es rural. (e) Pobreza: Se consideró para su análisis el porcentaje de Población con Necesidades Básicas Insatisfechas, que alcanza el 27% de los Hogares. Su valor supera los porcentajes que registra el Índice a nivel nacional (14%) y provincial (24%). (f) Población en Hogares, según fuente de provisión y procedencia del agua para beber y cocinar: Este indicador se consideró teniendo en cuenta la problemática a analizar. El agua con que se abastece el 55% de la población de la zona es provista por la cañería que se encuentra dentro de la vivienda y el 23% por cañería fuera de la vivienda, estando el 22% fuera del terreno. Por su parte, la procedencia del agua en el 77% de los casos, es de perforación con bomba, el 13 % de los casos tiene pozo, un 10% de los casos usa agua de lluvia y un 5% se provee de agua de arroyos, ríos, y canales. No hay red pública de agua corriente (Tabla 9).

- *Subsistema económico*

Considerando la información Censal se construyó una matriz de datos sobre los 107 productores de las subcuencas, a partir de la cual se realiza un análisis Cluster de casos, que da como resultado cuatro grupos ó conglomerados. Para realizar el agrupamiento se selec-

Componentes del riesgo

Indicador	Valor	Índice ¹
Índice de masculinidad	177,8	0,63 ²
Salud: cobertura por obra social y/o plan de salud privado o mutual	65 % de la población	1,0 ³
Educación: Población de 10 años o más por condición de alfabetismo	85% de la población	1,0 ⁴
Población de 14 años y más ocupada	66% de la población	1,0 ⁵
Hogares con NBI	27% de los hogares	0,4 ⁶
Población en Hogares según procedencia del agua para beber y cocinar	P.C.D.V 55% de la población	1
	P.C.F.V 22% de la población	0,5
	P.C.F.T. 23% de la población	0,3
		0,55+0,11+0,0 =0,73
I		0,72

TABLA 9. PRINCIPALES INDICADORES DEL SUBSISTEMA SOCIAL PARA LA ELABORACIÓN

DEL ÍNDICE. ¹El patrón de referencia para todos los indicadores varió entre 0,1 situación menos deseable y 1,0 situación más deseable.

²Se ponderó considerando como escala comparativa la proporción de varones y mujeres a nivel nacional correspondiendo el valor del Índice 1,0 =110, la misma proporción se observa en la provincia de Corrientes (Censo de población y Vivienda 2001). ³Se ponderó considerando como escala comparativa la proporción de personas con cobertura social a nivel nacional correspondiendo el valor del Índice 1,0 = 52% de población total con cobertura (Censo nacional de población y Vivienda 2001). ⁴Se ponderó considerando como escala comparativa la proporción de personas analfabetas a nivel nacional correspondiendo el valor del Índice 1,0= 80% de población total (Censo nacional de población y Vivienda 2001). ⁵Se ponderó considerando como escala comparativa la proporción de población rural ocupada en Corrientes correspondiendo el valor del Índice 1,0= 42 % de población (Censo nacional de población y Vivienda 1991). ⁶Se ponderó considerando como escala comparativa la proporción de Hogares con Necesidades Básicas Insatisfechas a nivel nacional correspondiendo el valor del Índice 1,0 = 14% de Hogares (Censo nacional de población y Vivienda 2001), para la provincia de Corrientes el valor es del 24%.

Principals indicators of social subsystem to make the index. ¹The baseline for all indicators ranged from 0.1 less than desirable situation and 1.0 situation more desirable. ² is weighted scale comparative considering as the proportion of men and women at the national level. The corresponding value index 1.0 = 110, the same proportion seen in the province of Corrientes (Census of Population and Housing 2001). ³ is described as weighted scale comparative proportion of people with social security coverage at the national level corresponding value index 1.0 = 52% of total population coverage (National census of population and Housing 2001). ⁴ is considering as a weighted scale comparative proportion of illiterate people at the national level corresponding value index 1.0 = 80% of total population (Census national population and Housing 2001). ⁵ are considering as weighted scale comparative proportion of the rural population employed in Corrientes corresponding value index 1.0 = 42% of the population (National census of population and Housing 1991). ⁶ are considered as weighted scale comparative proportion of households Basic Needs Unsatisfactory at the national level corresponding value index 1,0 = 14% of Households (National census of population and Housing 2001), for the province of Corrientes value is 24%.

cionaron una serie de variable: superficie de las explotaciones, régimen de tenencia, hectáreas con cultivos anuales, superficie con forrajeras, superficie con arroz, hectáreas con pastizales, cabezas de ganado bovino, ovino, caprino, etc. Las variables que discriminaron con mayor fuerza los cuatro grupos fueron hectáreas con arroz, superficie con pastizales y cabezas de bovinos. El indicador económico utilizado para estratificar las explotaciones fue el beneficio bruto

El Conglomerado I posee una superficie de 476 ha (estimador de Huber) con 88 productores. La actividad principal de este grupo es la cría de ganado, bovino y ovino, totalmente a campo natural. La orientación productiva ovina es de carne y lana en todos los casos.

El Conglomerado II agrupa a 13 productores del área, con 9.892 ha promedio estimadas, de las cuales el 96% son propias. La actividad característica es la cría bovina y ovina, con más de 7.500 cabezas de animales, alimentadas totalmente a campo natural. Además poseen 203 ha promedio cultivadas con arroz.

El Conglomerado III es integrado por tres productores con una superficie estimada de 29.197 ha propias, los cuales se dedican exclusivamente a la ganadería, tanto bovina como ovina, siendo poseedores de 20277 cabezas de animales. Realiza un planteo técnico con 98% de campo natural, y el resto forrajeras perennes.

En el Conglomerado IV se encuentran tres productores que además de tener una importante producción ganadera, se dedican al cultivo del arroz en una superficie estimada para esta última actividad de 2033 ha promedio. De un total de 37.018 hectáreas estimadas por el cluster para este grupo, el 33% se da bajo la forma de arrendamiento. Realiza un planteo técnico ganadero con 89% de campo natural y el resto se divide en forrajeras anuales y perennes (Tabla 10).

Los beneficios brutos obtenidos de cada

agrupamiento, señalan una estratificación por niveles de ingreso más polarizada que la distribución de los productores por superficie. La distribución del beneficio resulta muy heterogénea, resultando que el 6% de las explotaciones concentra el 67% de los beneficios obtenidos⁴. Dicha situación podría profundizarse si se desagregara el agrupamiento I, que reúne el 82% de los productores del área.

- *Subsistema ambiental*

Para calcular el estado general de la cuenca se tomó como base la Metodología de Diagnóstico Conservacionista de Cuencas Hidrográficas (CIDIAT, 1987) basada en factores de clima, relieve, geología y vegetación. Se seleccionaron cuatro indicadores primarios: erosión potencial, cobertura vegetal original, uso actual y paisajes, y se relevaron para las cinco subcuencas del área de estudio.

El conocimiento acerca del funcionamiento del paisaje, permite comprender los sistemas ecológicos regionales, en términos de productividad, y planificar el ordenamiento territorial. La distribución de los asentamientos humanos está generalmente relacionada, con la posibilidad de aprovechamiento de los recursos naturales disponibles. Se identificaron en el área de estudio 14 unidades de paisajes como una síntesis de los sistemas ecológicos y culturales que los constituyen, en base a sus características de suelos, textura, superficial, pendientes, drenaje, permeabilidad, profundidad efectiva, limitantes, índice de productividad, capacidad de uso, fisonomía, uso actual (Ayuí 2006).

⁴ Se analizó la distribución del beneficio bruto calculando la curva de Lorentz y el Índice de Gini.

Componentes del riesgo

Conglomerado	Beneficio bruto (\$/año)	Nº de explotaciones (%)	Índice económico
I	11.685	0,82	0,57
II	462.945	0,12	0,12
III	1.647.878	0,03	0,03
IV	3.066.941	0,03	0,03
Ie			0,75
Patrón de valoración del beneficio bruto			
Beneficio bruto (\$/mes)			Índice
0 - 425,5			0,1
425,5 - 800			0,3
800 - 914,3			0,5
914,3 - 6000			0,7
>6.000			1

TABLA 10. INDICE ECONÓMICO. Canasta Básica Alimentaria (CBA) de \$ 425,5 para una familia tipo, que reúne la cantidad mínima de alimentos para no ser indigente (INDEC, enero 2007). Salario Mínimo, Vital y Móvil de \$ 800 (Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social), Canasta Básica Total (CBT) de \$ 914,3 (INDEC, enero 2007), que incorpora los bienes y servicios no alimentarios para una familia tipo, este nivel de canasta total marca la línea de pobreza. El Producto Bruto Interno per cápita para el año 2004 registra un monto de 5.400 US\$ (INDEC).

Economic index. Basic Food Basket (CBA) of \$ 425,5 for a family type, which meets the minimum amount of food so as not to be indigent (INDEC, January 2007). Minimum Wage, Vital and Mobile \$ 800 (Ministry of Labor, Employment and Social Security), basic basket Total (CBT) \$ 914,3 (INDEC, January 2007), which incorporates the goods and services other than food for a family type, this level basket total marks the poverty line. The Gross Domestic Product per capita for the year 2004 recorded a total of 5,400 or US\$ (INDEC).

Los suelos se relacionan estrechamente con los paisajes fisiográficos, en planicies suavemente onduladas y lomeríos son evolucionados a incipientes. Se encuentran bien provistos de materia orgánica (2-3%) y se evidencian concreciones de carbonato de calcio dentro de los 100 cm. En laderas cortas se presentan suelos someros sobre areniscas-basaltos toleíticos. En terrazas medias con bosques de madera dura, los suelos son alcalinos, someros y muy restrictivos para el desarrollo del tapiz herbáceo. En planicies

anegables los suelos presentan rasgos redox visibles, fuertemente ácidos. El uso principal se centra en el arroz bajo riego de represas como cultivo anual predominante, pasturas cultivadas y cultivos alternativos en menor proporción.

El cálculo de los Índices primarios arroja los siguientes resultados: El Coeficiente de Fournier utilizado para medir la erosión potencial, calculado para la totalidad del área, ya que no existen registros de precipitaciones por subcuenca, califica la erosión como

moderada con un valor del Índice = 0,6. (Tablas 11 y 12).

Las unidades de paisaje, delimitadas por

subcuena, permitieron el cálculo de Índices por subcuena y su ponderación para el área dio un Índice = 0,64 (Tabla 13).

Clase	Riesgo erosión	Índice Fournier	Tn/ha/año	Índice
1	Muy bajo	<20	<5	1
2	Bajo	21-40	5-12	0,8
3	Moderada	41-60	12-50	0,6
4	Severa	61-80	50-100	0,4
5	Muy severa	81-100	100-200	0,3
6	Extremadamente severa	>100	>100	0,1

TABLA 11. EROSIÓN POTENCIAL SEGÚN INDICE DE FOURNIER (MOPT 1992).

Potential erosion according to the fournier index (MOPT 1992).

AÑO	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	X
I.F.(1)	70	22	47	93	58	43	37	63	66	31	53

TABLA 12. CÁLCULO DEL ÍNDICE DE FOURNIER PARA LA ZONA. (1) Coeficiente de Fournier = p^2/P siendo p = máxima precipitación mensual en mm. P= precipitación anual. Con datos del observatorio agro meteorológico de la EEA INTA Mercedes – Corrientes.

Fournier index calculation for the zone. (1) Fournier Coefficient = p^2/P being p = maximum monthly rainfall in mm. P = annual rainfall. Source Based details of agro meteorological observatory of the EEA INTA Mercedes-Corrientes.

La cobertura vegetal original también definida según la superficie que ocupa en las diferentes subcuencas, permitió construir un Índice agregado cuyo valor fue de 0,69 (Tabla 14). Los indicadores seleccionados para medir la capacidad de respuesta del sistema frente a

la amenaza que representa la expansión de la superficie cultivada con arroz, registra Índices que ubican esta componente como la más cercana al objetivo de minimizar el riesgo, con un $I_s=0,72$, un $I_c=0,75$, y un $I_a=0,67$, con una distancia Euclídea ($L=0,42$) (Tabla 13, Fig. 3).

Componentes del riesgo

UP	Subcuenca 5		Subcuenca 6		Subcuenca 7		Subcuenca 8		Subcuenca 9	
	Área (%)	Índice	Área (%)	Índice	Área (%)	Índice	Área (%)	Índice	Área (%)	Índice
3-6-7	31	0,25	37	0,3	3	0,02	0	-	0	-
9	0		22	0,2	52	0,52	36	0,36	0	-
1-4	37	0,22	8	0,05	2	0,01	2	0,01	46	0,28
2	8	0,06	2	0,01	0	-	14	0,1	23	0,16
5-10	2	0,01	2	0,01	14	0,07	4	0,02	0	-
20-23	21	0,08	20	0,08	18	0,07	26	0,1	29	0,12
8	0	-	6	0,054	6	0,05	18	0,16	0	-
Total	100	0,62	100	0,70	100	0,74	100	0,75	100	0,56
	Subcuenca 5		Subcuenca 6		Subcuenca 7		Subcuenca 8		Subcuenca 9	
Índice de uso actual	Área (%)	Índice	Área (%)	Índice	Área (%)	Índice	Área (%)	Índice	Área (%)	Índice
	56	0,62	13	0,70	18	0,74	5	0,75	8	0,56

TABLA 13. UNIDADES DE PAISAJE ¹. ÍNDICES. ¹Se ponderó considerando como escala comparativa los valores que toman en base a las características de suelos, textura, pendientes, drenaje, permeabilidad, profundidad, limitantes, Índice de productividad y capacidad de uso, las diferentes unidades de paisaje identificadas en la zona: Lomeríos UP 9 Índice =1; Laderas suaves hacia cursos de agua UP8; Índice=0,9. Planicie suavemente ondulada. Planos de altura UP 3-6-7 Índice = 0,8; Albardones y planos encharcables UP 2 Índice=0,7; Planicie anegable. Malezales UP 1-4 Índice=0,6; Terrazas medias. Laderas y pie de lomas UP 5-10 Índice=0,5; Valle aluvial UP 20 a 23 Índice= 0,4. En base al Informe Ayuí (2006).

Landscape units Index. ¹It was weighted using a comparative scale values that take based on the characteristics of soil texture, earrings, drainage, permeability, depth, limiting index of productivity and usability, different landscape units identified in the area: Lomeríos UP 9 index = 1; Hillsides soft towards watercourses UP8 index = 0,9; Plain gently undulating. Plans height UP 3-6-7 index = 0,8; Albardones and plans encharcables UP 2 index = 0,7; Plain anegable. Malezales UP 1-4 Index = 0,6; Terraces averages. Hillsides and the foot of hills UP 5-10 Index = 0,5; Valley alluvial UP 20 to 23 index = 0,4.

Incertidumbre

En ésta etapa de la sociedad moderna, la producción de riesgos escapa cada vez más al

control de las instituciones tradicionales. A partir de la “reflexividad” que la caracteriza, como confrontación entre las consecuencias de la modernización con sus fundamentos, los

Cobertura vegetal	Subcuenca 5		Subcuenca 6		Subcuenca 7		Subcuenca 8		Subcuenca 9	
	Área (%)	Índice	Área (%)	Índice	Área (%)	Índice	Área (%)	Índice	Área (%)	Índice
Bosque	8	0,08	2	0,02	0	-	14	0,14	23	0,23
Bosque xerófilo	2	0,02	2	0,02	1	0,01	4	0,04	0	-
Sabana arbolada	48	0,38	73	0,58	67	0,54	58	0,46	0	-
Pastizal-Pradera	20	0,13	0	-	14	0,11	2	0,01	46	0,30
Pajonal	21	0,07	20	0,07	18	0,06	26	0,1	29	0,10
Total	100	0,68	100	0,69	100	0,71	100	0,75	100	0,63
	Subcuenca 5		Subcuenca 6		Subcuenca 7		Subcuenca 8		Subcuenca 9	
Índice	Área (%)	Índice	Área (%)	Índice	Área (%)	Índice	Área (%)	Índice	Área (%)	Índice
Cobertura vegetal	56	0,68	13	0,69	18	0,71	5	0,75	8	0,63

TABLA 14. COBERTURA VEGETAL ORIGINAL ¹ INDICES. ¹Se ponderó utilizando como escala comparativa los valores que para cada tipo de cobertura vegetal da el ICONA (1982) “Matriz definidora del mapa de protección del suelo por la vegetación” definido como grado de resistencia a la erosión que ofrece un terreno según los diferentes tipos de vegetación Bosque Índice =1, Bosque xerófilo Índice = 0,9, Sabana arbolada Índice=0,8, Pastizal pradera Índice = 0,7-0,6, Pajonal Índice= 0,4-0,3. En base a Informe Ayuí (2006).

Original vegetal coverage Index. ¹It was weighed using like comparative scale the values that each type of vegetal cover stops gives to the ICONA (1982) “Definite matrix of the map of protection of the ground by the defined vegetation” like degree of resistance to the erosion that offers a land according to the different types of vegetation. Forest Index =1, Forest xerófilo Index = 0,9, Hoisted Savannah Index=0,8, Pastizal prairie Index = 0.7-0.6, Pajonal Index= 0.4-0.3. Own elaboration on the basis of Report Ayuí (2006).

fenómenos no pueden ser mensurados con los parámetros institucionalizados por la sociedad industrial.

Con el avance del proceso de globalización la estructura del riesgo ambiental fue cambiando, producto de la intervención del hombre en

la naturaleza, a través de la ciencia y la tecnología. La toma de decisiones que tiene lugar, a partir de los agentes públicos y privados, construye así nuevos riesgos que requieren otro tipo de abordaje que incluya la compleja trama de relaciones sociales, que estos fenómenos des-

Peligrosidad		Exposición		Vulnerabilidad	
Subsistema económico e institucional	Subsistema ambiental	Subsistema económico e institucional	Subsistema ambiental	Subsistema económico e institucional	Subsistema ambiental
$I_{e1} = 0,3$	$I_{a1} = 0,64$	$I_{e2} = 0,3$	$I_{a2} = 0,60$	$I_{e3} = 0,75$	$I_{a3} = 0,67$
$W_{11} = 0,50$		$W_{21} = 0,50$		$W_{31} = 0,50$	
$I_{i1} = 0,14$		$I_{i2} = 0,8$		$I_{i3} = 0,72$	
$W_{12} = 0,50$		$W_{22} = 0,50$		$W_{32} = 0,50$	
$X = 0,22$	$Y = 0,64$	$X = 0,55$	$Y = 0,60$	$X = 0,74$	$Y = 0,67$

TABLA 15. ANÁLISIS DE LOS COMPONENTES DEL RIESGO EN SUS DIMENSIONES ECONÓMICO SOCIAL, INSTITUCIONAL Y AMBIENTAL . INDICES.

Risk components analysis in economic, social, institutional and enviromental dimenson. Index.

encadenan.

La ambivalencia que caracteriza estas nuevas situaciones, determina que no puedan hacerse cálculos, pues no hay experiencia histórica que permita realizar su proyección en el tiempo, o conocer su distribución de probabilidades.

El núcleo central del descontento es lo que podría denominarse la vuelta de la incertidumbre a la sociedad. “En la temática del riesgo nadie es experto o lo son todos” (Beck 1996), se trata de un fenómeno cultural, donde prevalece la subjetividad frente a los hechos inciertos. Su tratamiento escapa a los límites de la ciencia pura, en la cual los intereses en juego son múltiples, parciales, requiriendo

interacciones participativas que delimiten los riesgos a aceptar (Natenzon 2003). Comprende todos los errores que derivan del cálculo de los indicadores seleccionados para dimensionar los componentes del riesgo, como también aquellos parámetros necesarios que no fueron considerados en el análisis y que son producto de la interacción de los agentes participantes. Según Beck (1996) frente a la toma de conciencia de los peligros ocasionados por la “toma de decisiones”, surge la teoría del saber político propia de una modernidad autocrítica que se reformula buscando un equilibrio entre los conocimientos científicos, los instrumentos de política y las decisiones participativas.

La diferente valoración del riesgo se expresa en la cuenca en estudio, dónde numerosas entidades protectoras del ambiente, reaccionaron frente a la incertidumbre que genera la construcción de un gigantesco embalse artificial de 11.000 ha, en el Arroyo Ayuú afluente del Miriñay, a 50 km de Mercedes, cuyo objetivo es regar 20.000 ha de arroz. La obra promete 800 empleos directos y 1.300 indirectos. Según la opinión de biólogos y ambientalistas la obra afectará un ambiente de bosques y pastizales, pajonales y arroyos donde habitan valiosas especies. El ICAA (Instituto Correntino del Agua y del Ambiente) es la entidad encargada de dictar las disposiciones reglamentarias sobre el uso del agua, su escaso protagonismo le impide dirimir en situaciones de conflicto. Se plantea, sin embargo, un mecanismo de consulta y deliberación, creado el 11 de mayo por el Ejecutivo provincial (decreto 876), que reglamenta un novedoso sistema de Audiencia pública ambiental, en el que pueden participar todos los sectores interesados. Esto pone de relieve la necesidad de adaptar los marcos institucionales, para que las decisiones reflejen la opinión de todos los interesados.

CONCLUSIONES

El análisis de la problemática ambiental requiere de un nuevo marco conceptual que combine la valoración cualitativa y cuantitativa en un enfoque que considere criterios económicos, sociales, ambientales e institucionales, para priorizar problemas y plantear soluciones.

La elaboración de Índices a partir de la selección de Indicadores que analicen en sus diferentes dimensiones las componentes del riesgo (exposición, peligrosidad y vulnerabilidad), permite avanzar en la construcción de un marco analítico como también en la descripción de los procesos que relacionan el subsistema

ambiental y el económico-social.

Los efectos que han tenido sobre los espacios geográficos, las decisiones que han estimulado la expansión de la superficie cultivada con arroz, en la cuenca del río Miriñay, obliga a vincular la propuesta técnica científica con un marco normativo y una adecuada gestión del riesgo a partir de las instituciones, así como las percepciones de los distintos grupos sociales, que supone una tasa de riesgo implícita de diferente valoración.

El análisis de las dimensiones constitutivas del riesgo en el área de estudio, permite relacionar la peligrosidad de las nuevas modalidades productivas con la creciente competencia por el uso del agua, originada en el desvío de los cursos de agua y la masiva autorización para la construcción de represas, en el marco de un Estado con limitaciones técnicas y gerenciales, así como carencias organizacionales y presupuestarias en el funcionamiento de los organismos provinciales.

Las limitaciones de carácter ambiental e institucional de ésta componente, son las que deben priorizarse para lograr la sustentabilidad del sistema

La distribución de las 14 unidades de paisaje identificadas en las subcuencas, posibilitó una diferente intervención, relacionada con la productividad de los ecosistemas. La subcuenca 7 reúne el 44% del total de la superficie dedicada a arroz en el área, la subcuenca 6 el 26% y la subcuenca 5 el 20%, manifestando la misma tendencia la construcción de represas. Este proceso determinó una diferente presión sobre el uso de los recursos hídricos, que derivó en una creciente conflictividad entre los usuarios, comprometiendo la sustentabilidad del sistema.

El "origen del fenómeno", construido a partir de los desarrollos tecnológicos, adquiere importancia al jerarquizar las variables que definen la vulnerabilidad de los distintos actores. Frente a ésta problemática, la concen-

tración económica, el débil marco institucional y las limitaciones en la consolidación de organizaciones de base, vuelve más vulnerables a los grupos de menores recursos.

La incertidumbre, asociada a la pluralidad de perspectivas legítimas de los actores participantes, a los diferentes patrones de productividad pública privada, requiere la definición de una nueva institucionalidad público-privada, redefinición del rol del Estado, así como la selección de instrumentos de política ambiental.

LITERATURA CITADA

- AYALA ESPINO J (1999) Instituciones y Economía. Una introducción al neoinstitucionalismo económico. Editorial Fondo de Cultura Económica, Ciudad de México. 320 pp.
- BERECIARTUA P (2003) Gestión integrada de los recursos hídricos. Modelos de gestión. Elementos del proceso de gestión. Curso Internacional de Postgrado 1-12 de septiembre de 2003. Facultad de Ingeniería, UBA. Instituto Argentino de Recursos Hídricos, Buenos Aires 2: 1-18.
- BECK U (1992) La sociedad del riesgo. Editorial Piados, Barcelona. 215 pp.
- BECK U (1996) Teoría de la sociedad del riesgo. En: J Beriain (comp) Las consecuencias perversas de la modernidad. Textos y Temas Ciencias Sociales 12. Editorial Anthropos, Barcelona. 283 pp.
- CERNEA M (1995) Primero la gente. Variables sociológicas en el desarrollo rural. Editado por Banco Mundial y Fondo de Cultura económica, Ciudad de México. 642 pp.
- CURRIE H (1999) Estudio hidrológico de la cuenca del río Miriñay Corrientes. Mimeo. 120 pp.
- GIDDENS A (1993) Consecuencias de la modernidad. Alianza Editorial. Madrid. 190 pp.
- GLOBAL WATER PARTNERSHIP (2002) Debates de Foro electrónico. www.gwpforum.org 20-9-2007.
- GOLDBLATT D (1998) Teoría social y ambiente. Instituto Piaget, Lisboa. 312 pp.
- INDEC (2002) Censo Nacional Agropecuario. Ministerio de Economía, Argentina.
- INDEC (2001) Censo Nacional de Población y Vivienda- Ministerio de Economía. Argentina.
- INTA (2004) Inventario arrocero 2003/04, con apoyo de escenas Landsat, en Corrientes. Corrientes.
- ICONA (1982) Paisajes erosivos en el sureste español. Ensayo de metodología para el estudio de su cualificación y cuantificación. Monografía 26, Mapa. 18 pp.
- LIGIER D (2005) Informe final Subcuencas del Miriñay EE INTA. Recursos Naturales. Corrientes. 40 pp.
- LANNA (2000) Organismos de bacías como parte de sistemas de gestión de recursos hídricos. Instituto de Pesquisas hidráulicas. Universidad Federal do Rio Grande do sul. Brasil Curso Internacional de Postgrado 1-12 de septiembre de 2003. Buenos Aires Facultad de Ingeniería -UBA Instituto Argentino de Recursos Hídricos 2: 1-26.
- MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y TRANSPORTE (MOPT) (1992) Guía para la elaboración de estudios del medio físico. Contenido y metodología. Secretaría de Estado para las Políticas del Agua y el Medio Ambiente, Madrid. 810 pp.
- NATENZÓN C (1995) Catástrofes naturales, riesgo e incertidumbre Serie de Documentos e informes de investigación FLACSO, Buenos Aires. 196: 1-22.
- NATENZÓN C, N MARLENCO, S GONZÁLEZ, D RÍOS, A MURGIDA, G MECONI, & A CALVO (2003) Las dimensiones del riesgo en ámbitos urbanos. Catástrofes en el área metropolitana de Buenos Aires. 255-276 En: R Bertonecello & C Alessandri (comp). Procesos territoriales en Argentina y Brasil. Buenos Aires. 359 pp.
- NATENZÓN C (1999) Cuencas hidrográficas y gestión pública en Argentina. Revista Geográfica. 125: 62-75.
- PAGLIETTINI L & C CARBALLO (2001) El complejo agroindustrial arrocero argentino en el MERCOSUR. Orientación Gráfica Editorial, Buenos Aires. 236 pp.
- PAGLIETTINI L & S DELFINO (2005) El abordaje sistémico en el análisis de la problemática ambiental. Asociación Argentina de Economía Agraria 36: 1-25.

UNESCO (1987) Methodological guidelines for the integrated environmental evaluation of water resources development. Proyecto fp/5201-85-01/unep. L Hartmann (Coordinator) United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, Paris. 152 pp.