



UNIVERSIDAD DE BELGRANO

Documentos de Trabajo

Area de Estudios Ambientales y Urbanos

El dominio sobre los recursos naturales renovables y su uso sustentable

Coordinador: Jorge Rabinovich

Investigadores: Marta Elisetch, Aída Frese,
Carlos Galperín, Gustavo González Acosta,
Francisco Ingouville, Fernando Irrera,
Néstor Legnani, Mariano Oneto,
Martín Torres Jordá

Nº 63

Departamento de Investigación
Mayo 2001

Indice

1. Prefacio	3
2. Introducción	3
3. Análisis legal sobre acceso al recurso forestal	8
3.1 La titularidad y el uso de diversos recursos naturales	8
3.2 Uso de diversos recursos naturales en función del uso forestal	8
4. Análisis de la coalición para el cambio	11
4.1 Oportunidades de cambio	11
4.1.1 El enfoque estructural o “macro”	11
4.1.2 El enfoque situacional	11
4.1.3 El enfoque sistémico	11
4.2 Consideraciones clave en los procesos de negociación	12
4.3 Bases para el cambio	13
4.3.1 Escenario de la situación actual	13
4.3.2 Elementos críticos del escenario actual	14
5. Modelo de simulación para el análisis de la interacción entre las variables que intervienen en el funcionamiento de una CASFA.	16
5.1 Estructura, componentes y variables del modelo	16
5.1.1 La población de fauna a aprovechar	16
5.1.2 El concesionario del recurso	17
5.1.3 El cazador furtivo	19
5.1.4 El Estado	19
5.1.5 La corrupción	20
5.2 Parametrización del modelo	20
5.2.1 Natalidad	21
5.2.2 Mortalidad	22
5.2.3 Estructura de edades	22
5.2.4 Uso de la fauna y tamaño de refugio	23
5.2.5 Caza furtiva	23
5.3 Ejemplos	23
5.3.1 Resultados del ejemplo 1 (sin refugio)	24
5.3.2 Resultados del ejemplo 2 (con refugio)	24
6. Referencias	25

1. Prefacio

Este informe resume los resultados de dos proyectos de investigación que si bien están íntimamente vinculados, fueron desarrollados en la Universidad de Belgrano como dos proyectos distintos. El primero de ellos se denomina “Derecho de Propiedad sobre la Tierra y el Dominio sobre los Recursos Naturales en el Contexto de la Sostenibilidad Ambiental en una Economía de Mercado” y recibió un financiamiento parcial de parte del “Lincoln Institute for Land Policy”, Massachusetts, EE.UU., y el segundo se titula “Seguridad jurídica, eficiencia económica y sustentabilidad en el aprovechamiento de los recursos naturales renovables” y recibió un financiamiento parcial de parte del programa «Apoyo a Pequeñas Iniciativas» de la UICN Sur (Unión Mundial para la Conservación, Oficina América del Sur).

2. Introducción

El uso sustentable de los recursos naturales renovables desde un enfoque de la conservación de la biodiversidad, debe ser analizado dentro de un contexto ambiental, social, económico y político **integrado**. Como tal en este proyecto se ha propuesto analizar las presiones por la tierra y los recursos, las instituciones nacionales y/o provinciales en cuanto a estructura y/o capacitación para cumplir sus funciones, las políticas económicas en relación a la estabilidad necesaria para que los privados puedan planificar inversiones a largo plazo, y todo ello dentro de un análisis de la voluntad del poder político para un uso sustentable de los recursos naturales acorde con la conservación.

Este proyecto está orientado a un caso de estudio que aborda un problema pocas veces encarado frontalmente: el del uso sustentable de los recursos faunísticos en relación a las razones históricas y culturales y a tradiciones poco compatibles con la conservación, fundamentalmente los vinculados con la inseguridad jurídica (de relativa frecuencia en América Latina).

En este sentido hemos elaborado sobre una figura jurídica que hemos denominado **CASFA** (**C**oncesiones para el **A**provechamiento **S**ustentable de la **FA**una) en términos de su aplicabilidad dentro del contexto socio-político de la Argentina. Las **CASFAs** se basan en la siguiente encadenamiento de condiciones:

(a) el manejo sustentable de los recursos naturales renovables posibilita la prolongación al mediano y largo plazo del horizonte de rentabilidad de las inversiones,

(b) la seguridad jurídica otorga un marco previsible, lo cual es indispensable para inversiones, y

(c) en función de (a) y (b) se garantiza el cuidado del hábitat y el control del furtivismo (importante en el caso de los recursos faunísticos). A través de un evaluación de impacto ambiental se podrá prever que no existan impactos ambientales y sociales negativos.

Por un lado se analizan cómo los beneficios económicos y la seguridad jurídica inciden de manera directa en las decisiones de usos alternativos de la tierra, en el cuidado del hábitat y en el control del furtivismo. Todavía está en pleno desarrollo el análisis teórico que demuestre la relación entre la rentabilidad de las inversiones a mediano y largo plazo y el manejo sustentable de los recursos naturales renovables, por lo cual sólo se incluyen aquí de manera preliminar.

A continuación se presentan algunos de los avances que evalúan las posibles formas y modos de implementar las **CASFA** para que tengan viabilidad política y aceptabilidad social, en base a un análisis de los posibles procedimientos de tipo político que permitan su aceptación.

También se presentan algunos de los avances sobre desarrollo de un modelo de simulación en computadoras que permita poner en evidencia la relación causa-efecto entre las distintas variables, y que sirva de apoyo a la toma de decisiones políticas.

3. Análisis Económico de la concesión del uso de los recursos naturales renovables

Desde un punto de vista económico, una *CASFA* tiene sustento en la experiencia que indica que un cambio en la asignación de derechos de propiedad puede resultar en un mayor cuidado de los recursos naturales, siempre que el que esté a cargo de su manejo reciba los beneficios de una gestión adecuada y se haga cargo de los costos si la misma no lo es (Anderson, 1990; Pearce and Warford, 1993; Hanna, Folke and Mäler, 1995). El enfoque del análisis económico complementa el que brindan las ciencias naturales (Helm and Pearce, 1990).

La modificación de los derechos de uso de la fauna puede fomentar su cuidado, dado que la pérdida va a ser asumida por el concesionario en vez de repartirse entre miles o millones de propietarios públicos. Es difícil que alguien considere y cuide los recursos como propios si sólo recibe los beneficios, pero no afronta ninguno de los costos de una sobre-explotación. Algo similar ocurre con el acceso abierto —esto es, ausencia de derechos de propiedad sobre un bien—, donde nadie incluye en su evaluación económica los costos y beneficios para terceros; es más, una actitud óptima es extraer lo máximo posible de un recurso, porque lo que uno no extraiga lo hará el próximo usuario. Esta consecuencia del acceso abierto es habitual en un régimen de propiedad estatal, donde el Estado carece de la necesaria capacidad de manejo y control y donde este vacío conduce a una explotación no sustentable. Esto ha ido de a poco aumentando el apoyo a la propuesta de promover regímenes de propiedad privada y comunal (Murphree, 1997).

En el régimen de propiedad privada —donde una persona física o jurídica tiene los derechos exclusivos de uso, disposición y transferencia— los costos y beneficios derivados de la utilización del recurso, tanto presentes como futuros, se concentran en su dueño. Así se tiende a la igualación de los costos y beneficios sociales con los privados, porque se logra una mayor internalización de las externalidades ambientales y se posibilita la asignación efectiva de responsabilidades por lesiones al derecho de otros. Por otro lado, a mayor duración de este derecho y menores las condiciones que limitan su ejercicio, mayor será su solidez y también el incentivo a destinar el bien a los usos más rentables, pues alguien tiene un interés directo en ello.

En la propiedad comunal, la comunidad define el tipo de uso permitido y el aprovechamiento de la fauna puede ser ejercido por cualquier miembro de la misma, con lo cual no hay derechos exclusivos ni, por lo tanto, posibilidad de transferirlos. Esto puede llevar a la desaparición de los beneficios de su aprovechamiento —denominada disipación de la renta—, tanto por el uso excesivo como por la sub-explotación (Cheung, 1987). Para evitar la sobre-explotación se precisa un sistema de control social y/o de autocontrol de los propios individuos. Este control es más factible en las pequeñas comunas, donde la presión social puede actuar con mayor éxito como freno de las acciones no aceptadas de sus miembros. La sub-explotación proviene de que a nadie le conviene planificar inversiones para el aprovechamiento de un recurso sobre el cual no puede ejercer derechos de exclusividad.

Una redefinición de los derechos de propiedad permite que las personas puedan ajustarse a nuevas posibilidades de costos y beneficios, ya que no hay incentivos para invertir en el desarrollo o mantenimiento de la población de una especie sobre la cual no es posible excluir a nadie de su utilización —sea por motivos legales y/o de tecnología de control— (Demsetz, 1987). Por lo tanto, si no es posible controlar la caza efectuada por otros o no está permitido sacar provecho del recurso, los costos de la disminución del stock de la especie no serán tenidos en cuenta por las personas que administran las tierras que constituyen su hábitat. A partir de esto, Demsetz (1987) muestra cómo al tornarse más escaso un recurso, las sociedades suelen desarrollar derechos de propiedad más individuales y seguros.

A su vez, el avance en la especificación de estos derechos disminuye la incertidumbre sobre su uso y tiende a favorecer una asignación más eficiente de los recursos, al permitir dedicarlos a las mejores alternativas existentes (Furubotn and Pejovich, 1972). En el caso de los recursos naturales renovables, es necesario que presenten una alta densidad por superficie y tengan un valor estable (Vainio, 1998). La alta densidad es porque se requiere de un tamaño de población mínimo para que sea rentable la explotación sostenible. El valor estable se vincula con dos factores: i) cuán nómada es la especie, pues cuanto más nómada, más difícil su control y menos conveniente su cuidado, ii) el grado de variabilidad del precio de los productos relacionados con el recurso, dado que una alta fluctuación del precio aumenta el riesgo de la explotación.

Según Hanna, Folke and Mäler (1995), para que la definición de derechos de propiedad lleve a un manejo sostenible, se precisa que los derechos sean consistentes con los objetivos sociales para el uso del recurso y que exista un poder de policía (*enforcement*) adecuado. La consistencia se debe a que una más adecuada definición de derechos de propiedad fomenta un mejor uso, pero de ningún modo lo asegura, pues nada garantiza un buen manejo ni evita el agotamiento del recurso en cuestión. Los requisitos de practicar una evaluación del impacto ambiental se pueden vincular con esta condición.

Con derechos de propiedad adecuadamente definidos no se evita una gestión no sostenible pero, a diferencia de la situación con propiedad estatal o con acceso abierto, alguien se hace cargo de los costos resultantes. Por otro lado las limitaciones al derecho al uso del recurso pueden menoscabar, y a veces hasta anular, la ventaja que el cambio en la asignación de los derechos de propiedad trae consigo. La atenuación de este tipo de derechos afecta las expectativas del titular respecto a los usos que le puede dar a sus activos y, en consecuencia, su valor en el mercado (Furubotn and Pejovich, 1972). También la decisión centralizada de los usos del recursos genera conflictos sobre lo que es el objetivo a alcanzar, ya que lo adecuado para unos puede no serlo para otros. Finalmente, muchas veces es el propio Estado que por un lado define un objetivo de cuidado sostenible, mientras que por otro lleva a cabo acciones que van en contra, como ser políticas que generan inestabilidad macroeconómica, aumento de las tasas de interés e inseguridad jurídica (las cuales acortan el horizonte temporal durante el cual es rentable el uso del recurso) o la promoción del desmonte y la pérdida de hábitat para un uso de la tierra con otros fines.

Respecto al poder de policía (*enforcement*), cualquier régimen de propiedad puede parecerse al de acceso abierto si el control no es adecuado y si nadie se hace cargo de todos los costos que su accionar genera. La propiedad privada y las pequeñas comunas tienden a favorecer la mejora del *enforcement* pues se perciben con mayor claridad los beneficios de un mayor cuidado. La mejora puede provenir de tres caminos complementarios, uno es de carácter legal y dos son de carácter tecnológico: i) mejora del sistema de castigo de los infractores del derecho de propiedad —v.g., caza furtiva—; ii) perfeccionamiento de los métodos de detección de infractores —v.g., alarmas—; iii) desarrollo de mecanismos para limitar el acceso al recurso —v.g., alambrados—.

La propuesta planteada en este proyecto —la CASFA— sigue el enfoque que resalta la dimensión institucional para corregir los problemas de sobre-explotación y/o falta de una adecuada explotación de la fauna. Se la puede ver como una adaptación del caso general de que la reasignación de derechos de propiedad sobre los recursos naturales puede redundar en un mejor manejo. De este modo, posibilita la planificación de inversiones y adopción de estrategias de negocio de largo plazo. A cambio de este derecho al uso por un plazo mucho más prolongado, el concesionario se hace cargo de obligaciones de cuidado, no sólo por estipulaciones contractuales sino también por propia conveniencia, de modo que los costos y beneficios tienden a concentrarse en el titular de la concesión, a la manera de la propiedad privada, sin que el estado pierda su dominio sobre los recursos naturales renovables.

Pero la CASFA no sólo apunta al problema de la desaparición local de una especie por la sobre-explotación, sino también cuando la amenaza de desaparición resulta de la existencia de otras actividades que compiten con la fauna por el uso del suelo, como sucede con la agropecuaria, que pueden conducir a la destrucción paulatina del hábitat de la fauna.

El agro afecta la supervivencia de la especies de diversas maneras (Pagiola *et al.*, 1997). Una es a través de la conversión de hábitats naturales en tierras agrícolas, que conduce a la extinción directa de las especies. Otra es cuando los sobrevivientes se encuentran con un entorno reducido de manera significativa, reduciendo la probabilidad de permanencia y mantenimiento del nivel al cual la especie es viable; en estos casos las especies más afectadas son las que requieren hábitats muy especializados o terrenos amplios. Por último, el desarrollo agrícola conlleva obras de infraestructura que destruyen nuevos hábitats, fragmentan otros y subdividen poblaciones.

Este desplazamiento de la frontera agropecuaria suele deberse a varios motivos, entre los que se encuentran los aumentos en la demanda de alimentos, la necesidad de los productores de incrementar las ventas y las políticas agrícolas que incentivan la extensificación y la intensificación de la producción (OECD, 1989; OECD, 1998). Esto ha llevado a varios países, en especial los más desarrollados, a proveer incentivos para frenar la extensión de las tierras para cultivo y promover la adopción de prácticas agrícolas sostenibles.

Otra alternativa, y que no requiere de subsidios agrícolas —difíciles de otorgar en países con problemas fiscales—, es que el dueño de las tierras encuentre beneficioso conservar el área donde viven las especies animales y seguir prácticas agronómicas aptas para el cultivo y que a la vez no afecten la supervivencia de la fauna. Una forma de conseguir esto es permitiéndole aprovechar comercialmente la fauna. De esta manera, al modificarse la relación de precios de la fauna frente a la actividad agrícola tradicional, el agricultor tiene el incentivo necesario para manejar el recurso de manera sostenible, ocurriendo así el cambio de comportamiento ya comentado. Además, el productor agropecuario puede diversificar fuentes de ingreso y disminuir el riesgo global de su actividad.

La cuestión central es que una ley puede prohibir la destrucción de la fauna, pero es difícil que evite la competencia del agro por el uso del suelo, y más aún que obligue a cuidar a la fauna. De allí la importancia que en esta propuesta de CASFA se otorga a los incentivos, para que al dueño del suelo donde se encuentra la fauna, los beneficios de procurar mantener y/o aumentar el nivel de la población superen a los costos de la sobre-explotación y/o destrucción del hábitat.

Es así como al generar un cambio en el derecho de uso sobre la fauna, el dueño del suelo encuentra motivos para llevar a cabo una planificación a largo plazo de su explotación, y de este modo hace más probable una extracción sustentable del recurso, incrementa los beneficios de actividades no extractivas como el turismo, aumenta el interés por controlar la caza ilegal y se incrementa el beneficio de que en las actividades agropecuarias contiguas al hábitat de la fauna se eviten prácticas agronómicas que puedan perjudicarlo, como el desmonte indiscriminado y el empleo de agroquímicos que dañen a las especies silvestres.

4. Análisis legal sobre acceso al recurso forestal

4.1 La titularidad y el uso de diversos recursos naturales

Como un primer paso hemos analizado las diferentes formas de relación de la titularidad del dominio de diferentes tipos de recursos naturales con las posibles formas jurídicas para otorgar el de aprovechamiento de los mismos.

En este análisis, de una manera simplificada, se consideran dos tipos de titularidad: la pública (en sus tres modalidades: Nacional, Provincial, Municipal) y la privada (también en tres modalidades: del Estado, de los particulares y la comunitaria).

Para cada tipo de titularidad se analizan cuatro aspectos:

- (a) si existe la posibilidad de adquisición del dominio de los recursos naturales por los particulares,
- (b) si existe la posibilidad de uso de los recursos naturales por los particulares,
- (c) en caso que se pueda adquirir el dominio de los recursos naturales por los particulares, se analiza cuáles son las formas jurídicas posibles, y
- (d) en caso que se pueda acceder al uso de los recursos naturales por los particulares, se analiza cuáles son sus formas jurídicas posibles.

Cada uno de estos cuatro aspectos ha sido estudiado para ocho recursos naturales:

- (i) Suelo
- (ii) Agua meteórica
- (iii) Agua superficial
- (iv) Agua subterránea
- (v) Recursos florísticos (restringido a bosques)
- (vi) Fauna silvestre (terrestres)
- (vii) Minerales
- (viii) Fauna marina.

Los resultados de estos análisis se encuentran resumidos en la Tabla 1.

Tabla 1. Resumen sintético de las formas de relación de la titularidad del dominio de diferentes tipos de recursos naturales con las posibles formas de su aprovechamiento.

Recurso natural	Titularidad del dominio del recurso natural	Posibilidad de adquisición del dominio del recurso natural por un particular	Posibilidad de uso del recurso natural por parte de un particular	Formas jurídicas de adquisición del dominio del recurso natural	Formas jurídicas de acceso al uso del recurso natural
Suelo ^a	Público: Nacional Provincial Municipal	NO	SI		Concesión Permiso Autorización
	Privado: Nacional Provincial Municipal	SI	SI	Compra, Cesión Sucesión, etc.	Servidumbres, Usufructo, Locación, Comodato
	Privado: Particular	SI	SI	Compra, Cesión, Sucesión, etc. Locación, Comodato	Servidumbres, Usufructo,
	Privado: Comunitaria	NO	SI	NO	No reglamentada
Agua meteórica	" <i>res nullius</i> "	SI	SI	Apropiación	Libre
Agua superficial	Pública	NO	SI	SI	Concesión servidumbre
	Privada	SI	SI	Todas las formas privadas de adquisición	Rige el Código Civil
Agua subterránea	Pública	NO	SI	Derecho de extracción	Sin autorización
Flora (Bosques)	Público: Nacional Provincial Municipal	NO	SI	Ninguna	Concesión, Permiso, Autorización ^d
	Privado: Nacional Provincial Municipal	SI	SI	Adquisición del suelo	Usufructo o locación del suelo
	Privado: Particular	X	X	X	X
	Privado: Comunitaria	NO	SI	NO	No reglamentada
Fauna silvestre ^b	" <i>res nullius</i> "	SI	SI	Apropiación	CASFA (de <i>lege ferenda</i>)
Minerales	Privado: Nacional Provincial	SI	SI	Concesión	Deriva de la concesión
Fauna marina ^c	Privado: Nacional Provincial	SI	SI	Permiso	Por abandono del titular

^a Se refiere al suelo en el sentido de tierras; a los fines de esta tabla y en este análisis no se han contemplado tipos específicos de suelos según su uso (por ejemplo, para asentamientos humanos o con fines agropecuarios) para los que hay una mayor complejidad legislativa.

^b Se refiere exclusivamente a la fauna terrestre no migratoria ^c No se ha contemplado la fauna de agua dulce por estar afectada de una legislación provincial muy variada. ^d Estas tres son las formas jurídicas básicas; adicionalmente existen la administración, las empresas mixtas, la adjudicación directa a particular, el permiso de extracción, los permisos gratuitos, y los permisos a entes públicos.

4.2 Posibilidad de uso de otros recursos naturales por parte del titular del derecho de uso del recurso forestal.

En base a las formas posibles de uso de los recursos forestales presentados en la Tabla 1, se analizan las formas posibles de uso *asociadas* para poder llevar a cabo un aprovechamiento del agua, del suelo y de la fauna silvestre. Los resultados se presentan en la Tabla 2.

Tabla 2. Formas posibles de uso del agua, del suelo y de la fauna silvestre *asociadas* al uso de los recursos forestales.

Bosques (Flora) Públicos	Posibilidad de uso del agua	Posibilidad del uso del suelo	Posibilidad del uso de la fauna
<u>Bosques en tierras fiscales</u>			
Concesión	SI (con la concesión del ente reg. de agua)	SI	NO
Administración	SI (con la concesión del ente reg. de agua)	SI	NO
Empresas mixtas	SI (con la concesión del ente reg. de agua)	SI	NO
Adjudicación directa a particular	SI (con la concesión del ente reg. de agua)	SI	NO
Permiso de extracción	SI (con la concesión del ente reg. de agua)	SI	NO
Permiso gratuitos	SI (con la concesión del ente reg. de agua)	SI	NO
Permisos a entes públicos	SI (con la concesión del ente reg. de agua)	SI	NO
<u>Bosques en tierras privadas</u>			
Usufructo	SI, con autorización del titular, o del ente regulador	SI	NO, salvo autorización del titular cumpliendo la regulación vigente
Arrendamientos	SI, con autorización del titular o del ente regulador	SI	NO
Comodato	SI, con autorización del titular o del ente regulador	SI	NO
Locación	SI, con autorización del titular o del ente regulador	SI	NO

NOTA: El uso del suelo puede realizarse para actividad complementaria a la actividad forestal, por ejemplo, días de acceso, depósitos, infraestructura, u otras formas jurídicas.

5. Análisis político de la concesión del uso de los recursos naturales renovables: de una coalición para el cambio

En toda situación de cambio, se debe determinar cuál es el umbral mínimo necesario para hacer atractivo ese cambio. En el caso de esta propuesta de la figura CASFA ello significa determinar de acuerdo a lo expuesto, las condiciones mínimas para atraer a los potenciales concesionarios de un contrato CASFA a modificar actuales patrones de explotación de la fauna silvestre. A continuación se desarrolla un análisis de esas condiciones y sus características.

5.1 Oportunidades de cambio

En las ciencias políticas existen muchas teorías sobre el cambio, pero la siguiente es una síntesis de los principales conceptos para evaluar su aplicación a la figura de los CASFAs.

En términos generales, para analizar oportunidades de cambio, generalmente se utilizan dos enfoques dominantes: el estructural o “macro” y el situacional. Pero teniendo en cuenta que ambos tienen sus limitaciones también se recurre al llamado enfoque sistémico.

5.1.1 El enfoque estructural o “macro”

El estructural o “macro”, que recurre a condiciones objetivas (las variables estructurales) fundamentalmente variables económicas (modelo de acumulación tanto endógeno como exógeno), variables sociales (dinámica de los sectores sociales, patrones de tenencia de la tierra), la estructura social, los valores culturales prevalecientes (materiales simbólicos, conservacionistas, no conservacionistas, etcétera). Este enfoque deja de lado la dinámica coyuntural, definiendo cuál es el conjunto de reglas de juego y por lo tanto el grado de validez (legal) y legitimidad (consenso social) de las mismas.

5.1.2 El enfoque situacional

El enfoque situacional es el que basa el cambio en el resultado del comportamiento estratégico de los actores, los cuales operan racionalmente en un contexto de incertidumbre, organizando alternativas reales de cambio. Este enfoque supone que el inicio del proceso de transformación comienza con un cambio de alineación de los actores y crea las condiciones para una transformación (en este caso el establecimiento de la figura de los CASFAs). El umbral mínimo de acuerdos entre los actores es el que hace posible que se den las condiciones necesarias y suficientes para el cambio.

5.1.3 El enfoque sistémico

Tanto el enfoque estructural como el situacional presentan visiones incompletas. En el caso del enfoque estructural con la búsqueda de condiciones estructurales, se va camino a un reduccionismo determinista, pues se asume que situaciones complejas – en este caso la fauna autóctona – pueden entenderse sólo en función del grado de modernización, clase política honesta o variables similares.

El enfoque situacional también tiene su riesgo, resultado de creer que el voluntarismo producto de las conductas de los actores, puede producir el resultado global de la acción colectiva de transformación del escenario. Se debe tener en cuenta que las variables estructurales pueden observarse y modificarse a largo plazo, mientras que cambios en la racionalidad de los actores se puede lograr en plazos menores (corto o mediano plazo).

El denominado modelo sistémico utiliza un enfoque que integra y trata de superar las debilidades de los enfoques estructural y situacional. El enfoque sistémico tiene en cuenta el efecto de las variables estructurales (la institucional, la política, la cultural, la estructura económica, la situación jurídica, etcétera) como condicionantes del escenario (en este caso el problema del manejo de la fauna silvestre) pero al mismo tiempo considerando cómo se sitúan los actores que determinan dicho escenario.

Adicionalmente mediante este enfoque se analiza el modo en que las instituciones y las normas afectan las preferencias y las capacidades de los actores, entendidos estos como, clases, grupos, organizaciones e individuos. En esta instancia se abandona lo estructural y se pasa a lo situacional (posición de los actores en el espacio de situación).

Como resultado del enfoque sistémico, las preferencias y capacidades de los actores racionales y la toma de decisión de los mismos, se encuentran condicionadas pero no determinadas. En consecuencia la posibilidad de cambio se presenta como alternativa posible, pues cambiando o modificando los condicionamientos, reglas y el acostumbramiento de los actores, existen posibilidades de transformación.

Para el caso de los *CASFAs* se aplica este enfoque, el cual estaría dado, por ejemplo, por un acuerdo entre la autoridad de aplicación de una provincia dada, y los productores (potenciales cazadores legales), los cazadores furtivos, los acopiadores y el resto de la cadena de producción (particularmente los eslabones que le agregan valor, como curtiembres, frigoríficos, textiles, exportadores).

5.2 Consideraciones clave en los procesos de negociación

En toda negociación los actores intentarán alcanzar la mejor alternativa de “Acuerdo Negociado”. En el análisis de la viabilidad de nueva figura de aprovechamiento de la fauna silvestre propuesta (*CASFA*) algunas posibles consideraciones para el proceso de negociación son:

- ‡ Las de tipo económicas (v.gr., ventajas a los productores por un incremento en los ingresos netos, ventajas al Estado por un incremento en las recaudaciones).
- ‡ Las de tipo internas dentro o entre grupos u organizaciones (v.gr., los factores de poder en la autoridad de administración de la fauna silvestre; representatividad de diferentes intereses dentro de las cámaras de comercio, etc.).
- ‡ Las de tipo simbólicas (v.gr., imagen conservacionista ecológica, o símbolos de valor comercial como los “sellos verdes”, etc.).
- ‡ El futuro inmediato (v.gr., posibilidades de planificación de negocios para los concesionarios de un contrato *CASFA*).
- ‡ El progreso, tanto desde lo estatal como desde lo empresarial (v.gr., aumento en el empleo en una provincia, mejora de la conservación de los ambientes ecológicos en una región).
- ‡ El precedente, como una evidencia de cambio desde lo político y lo económico (v.gr., la modificación de una explotación sin control a un uso sustentable y controlado).
- ‡ El prestigio y la reputación (v.gr., los *CASFAs* como un ejemplo mundial de uso sustentable de los recursos naturales renovables)
- ‡ Los aspectos políticos (v.gr., los réditos políticos de los legisladores involucrados en la legislación de la nueva figura de acuerdo a los parámetros internacionales más avanzados).
- ‡ Los derechos de las generaciones futuras.
- ‡ etc.

5.3 Bases para el cambio

A continuación se describen las características de la situación actual (sin los *CASFAs*) para poder evaluar qué cambios serían ineludibles para provocar la coalición necesaria para la instalación del *CASFA*.

En base a dicha descripción se puede determinar cuál es el umbral mínimo que atraería a los potenciales concesionarios de un contrato *CASFA* para pasar del tipo de explotación actual de la fauna silvestre a una explotación tipo *CASFA*.

Sin lugar a dudas un umbral mínimo es el aspecto económico, sin dejar de reconocer que existen otras cuestiones que influyen como las culturales, políticas y sociales. Los actores necesitan que se den una serie de condiciones para salir de la situación actual y cambiar al *CASFA*. Es decir, deben ver claramente las ventajas comparativas que ofrece, ya que las cuestiones negativas, como la corrupción, ya la tienen incorporada, incluso como un costo.

5.3.1 Escenario de la situación actual

- 1) Sin presupuestos mínimos (sin evaluación de impacto ambiental, sin planes de manejo en la mayoría de los casos).
- 2) Sin ambiente económico apropiado (recesión, incluso en el mercado peletero).
- 3) Sin recursos humanos (la autoridad pocas veces está preparada, y a menudo no existen los técnicos para llevar adelante correctamente el manejo de la fauna).
- 4) Sin coordinación Nación-Provincia (no hay políticas comunes en cuanto a comercialización interna y exportación; por ejemplo, sobran muchas pieles de zorro en las provincias y Nación tiene puesto un cupo que es menor al producido).
- 5) Sin presupuesto de la autoridad de aplicación (falta de vehículos para control, falta de personal, falta de equipamiento adecuado, etc.).
- 6) Con frecuentes casos de corrupción (en el otorgamiento de cupos, para control de la caza furtiva, para evitar el contrabando).
- 7) Sin apoyo de las cámaras comerciales/industriales (avales, recomendaciones, acceso a mercados, apoyo técnico o económico, grupo de presión para obtener mejoras al sector).
- 8) Con frecuencia, los individuos y las empresas de uso y aprovechamiento de la fauna silvestre no muestran responsabilidad por su conservación.
- 9) Falta de ejercicio del poder de policía (para control, cumplimiento de normas de veda, verificación de la cantidad de ejemplares cazados, control de las guías, etc.).
- 10) Sin participación de la sociedad civil.
- 11) Poca seguridad jurídica (alto riesgo de un cambio de las reglas de juego a corto y mediano plazo).
- 12) Sin posibilidades de planificación y de inversión a mediano y largo plazo, tanto de la explotación como de la comercialización (exportación y mercado interno).

En forma comparativa la Tabla 3 muestra estas condiciones con y sin CASFAs.

5.3.2 Elementos críticos del escenario actual

Son varios los elementos de la situación actual que deberían modificarse para que se puedan implementar las CASFAs. Pero ¿qué grado de importancia tendría cada uno de esos elementos?

De los 12 elementos mencionados en la Tabla 3, los que aparentemente tienen mayor incidencia en proporcionar atractivos orientados a un cambio son (el siguiente orden es un orden que da una idea aproximada de mayor a menor importancia):

- 1°.- Marcada seguridad jurídica.
- 2°.- Adecuada coordinación Nación-Provincia.
- 3°.- Ausencia de corrupción.
- 4°.- Apoyo de las cámaras y otras organizaciones del sector privado.
- 5°.- Participación de la sociedad civil para asegurar transparencia de las CASFAs.

Es interesante destacar que en este listado de cinco elementos prioritarios no figuran las limitaciones presupuestarias o de recursos humanos de la autoridad de aplicación, ni un escaso ejercicio del poder de policía. Es decir, aparentemente estos cinco elementos asegurarían de por sí un desempeño relativamente satisfactorio de una CASFA.

Tabla 3. Condiciones actuales de la situación dominante en las provincias argentinas (columna “SIN CASFA”) comparadas con las condiciones (ideales) de la posible situación “CON CASFA”. Se muestran las condiciones en su forma “límite”, es decir, extrema; lo más probable es que existan situaciones intermedias tanto “SIN CASFA” como “CON CASFA”.

SIN CASFA	CON CASFA
Sin presupuestos mínimos (sin evaluación de impactos ambientales, planes de manejo, audiencias públicas).	Con presupuestos mínimos (evaluación de impactos ambientales, planes de manejo, audiencias públicas).
Escasos recursos humanos (cada jurisdicción no tiene personal técnico competente para el control y análisis de planes de manejo e impactos ambientales).	Con adecuados recursos humanos (cada jurisdicción tiene personal técnico competente para el control y análisis de planes de manejo e impactos ambientales).
Sin adecuados recursos económicos (sin adecuada infraestructura para aplicar lo dicho anteriormente).	Con adecuados recursos económicos (adecuada infraestructura para aplicar lo dicho anteriormente).
Con corrupción.	Sin corrupción.
Sin personas responsables en el uso de los recursos.	Con personas responsables en el uso de los recursos
Sin participación pública en el otorgamiento y control. Los particulares no conocen, ni pueden opinar sobre si las especies están en peligro.	Con participación pública en el otorgamiento y control. Los particulares conocen, y pueden opinar sobre si las especies están en peligro.
Sin apoyo técnico y/o asesoramiento estatal para los estudios necesarios.	Con apoyo técnico y/o asesoramiento estatal para los estudios necesarios.
Sin ambiente económico apropiado (buen precio de los productos, tipo de cambio favorable).	Con ambiente económico apropiado (buen precio de los productos, tipo de cambio favorable).
Sin adecuada coordinación Nación-Provincia, sin posibilidad de exportar con celeridad y transparencia, lo que permite la Provincia lo prohíbe Nación.	Con adecuada coordinación Nación-Provincia, con posibilidad de exportar con celeridad y transparencia, lo que permite la Provincia no lo prohíbe Nación.
Con tráfico ilegal (tanto de no “Casferos” como de furtivos). Control ineficiente e inadecuado.	Sin tráfico ilegal (de no “Casferos”, de furtivos). Control eficiente y adecuado.
Sin apoyo del sector privado (Cámaras, Uniones)	Con apoyo del sector privado (Cámaras, Uniones)
Inadecuado ejercicio del poder de policía por parte de la autoridad de aplicación.	Adecuado ejercicio del poder de policía por parte de la autoridad de aplicación.

6. Modelo de simulación para el análisis de la interacción entre las variables que intervienen en el funcionamiento de una CASFA.

Se han identificado los componentes del modelo (ver mas abajo) y las variables intervinientes, y se han parametrizado algunas de las funciones matemáticas que relacionan las variables. La división del sistema a analizar en componentes obedece a criterios operativos, y fue realizada para facilitar la identificación de las variables y el modelado matemático de sus interrelaciones. Para cada componente se identifican por un lado variables que hacen a los procesos que ocurren dentro del mismo (variables “intracomponente”), y por el otro variables que participan de las relaciones entre los diferentes componentes (variables “intercomponentes”). De esta manera las variables se pueden trabajar en el funcionamiento interno de cada componente en forma independiente sin necesidad de alterar la estructura total del modelo.

6.1 Estructura, componentes y variables del modelo

Los componentes principales del modelo son cinco:

- (i) La población de la especie de la fauna silvestre destinada a aprovechamiento sustentable por el concesionario de una CASFA,
- (ii) El establecimiento, empresa o persona que recibe la concesión y que lleva adelante el uso sustentable del recurso,
- (iii) El Estado, en este caso el estado provincial,
- (iv) Los cazadores furtivos o ilegales, y
- (v) El “entorno”. El entorno se define aquí en forma laxa, y agrupa todos aquellos factores que condicionan el funcionamiento de uno o más de los otros componentes, pero que no son modificados por lo que ocurra dentro o entre los componentes mismos. Ejemplos de este “entorno” son el clima o los precios internacionales de la fauna.

A continuación se describen los elementos que integran cada componente del modelo y las variables que intervienen.

6.1.1 La población de fauna a aprovechar

La población de la fauna silvestre aprovechable tiene su dinámica propia, que está dada básicamente por las siguientes variables y relaciones intracomponente:

- (i) el número de individuos presentes en cierto momento,
- (ii) la estructura de edades,
- (iii) las características de la reproducción de la especie,
- (iv) las variaciones de la natalidad y mortalidad en relación a la cantidad de individuos presentes, y
- (v) la capacidad de carga del ambiente.

Existen también variables intercomponentes que influenciarán en forma indirecta la dinámica de la población. Un grupo de ellas representa a las pautas de manejo utilizadas por el concesionario del recurso; por ejemplo:

- (a) las reglas seguidas para determinar el monto de la cosecha y su periodicidad,
- (b) la edad y el sexo de los animales cosechados,
- (c) las inversiones que pueda llevar a cabo el concesionario para incrementar la producción, y
- (d) la extracción llevada a cabo por los cazadores furtivos.

Finalmente actúan variables del entorno, dentro de las cuales se agrupan las oscilaciones climáticas y eventuales enfermedades de la fauna silvestre.

El número de individuos de la población y las variables que caracterizan su dinámica también tendrán influencia sobre otros componentes del modelo y por lo tanto también se comportarán como variables

intercomponentes. Bajo un régimen de manejo sustentable la dinámica poblacional del recurso influirá en el modo y la intensidad con que el concesionario deba realizar la cosecha para obtener un rendimiento óptimo. Al mismo tiempo la abundancia del recurso será un factor importante para determinar el modo en que se realice la caza furtiva. Un furtivo buscará y cazará una especie en forma sistemática si ésta es abundante. Por el contrario, si la población de esa especie es escasa y el esfuerzo de buscarla no se ve compensado por su valor de mercado, sólo la cazará cuando casualmente la encuentre en su camino.

Existen estudios teóricos que ponen de manifiesto que, si una fracción de la población de la fauna se encuentra en refugios en los cuales no se realiza ninguna cosecha, se puede maximizar el uso de la fauna minimizando su riesgo de extinción siguiendo unas pautas de manejo relativamente sencillas. La existencia de refugios se incorpora en el modelo a través de la posibilidad de que el concesionario de una CASFA se comprometa en el contrato a no realizar ningún esfuerzo de extracción sobre una determinada proporción de la población en cada ocasión que realice una cosecha (Joshi y Gadgil, 1990).

6.1.2 *El concesionario del recurso*

Al concesionario del recurso le interesa llevar adelante una utilización de la fauna que maximice sus beneficios, pero siempre con la obligación de hacerlo en forma sustentable. El balance entre costos y beneficios determinará la forma óptima de manejar el recurso.

Desde el punto de vista de los ingresos se contemplan dos formas de uso del recurso:

Un uso extractivo, que consiste en cosechar individuos de la población y venderlos ya sea vivos o muertos, estos últimos con mayor o menor grado de procesamiento.

Un uso no extractivo como, por ejemplo, el turístico, que comprende entre otros el avistaje de fauna, los safaris fotográficos, así como aquellos servicios que giren alrededor del turismo (hotelería, servicio de guías, etc.).

Si bien la figura de una CASFA está formulada para el uso extractivo de la fauna, ambas formas de explotación, que en principio no parecen demasiado relacionadas, influyen en forma conjunta sobre las pautas de manejo que el concesionario debe seguir para obtener un beneficio neto óptimo. Por ejemplo, dado que las poblaciones de animales tienen en general una producción máxima cuando su densidad se encuentra aproximadamente en la mitad de la densidad máxima que soporta el ambiente (la llamada capacidad de carga), si el valor turístico de la fauna silvestre es lo suficientemente alto, puede ser conveniente para el concesionario mantener una población de animales más numerosa (y por ende menos rendidora desde el punto de vista extractivo) y sacrificar parte de los beneficios del uso extractivo en pos de los beneficios del uso turístico (Sokohoft y Sostad, 1998).

Desde el punto de vista de los costos directos, el concesionario afronta una serie de erogaciones asociadas a una CASFA que incluyen, además de los costos operativos de cosecha y de procesamiento de la fauna, gastos del siguiente tipo: auditoría, asesoramiento profesional, impuestos, control de furtivismo, certificación de origen y derechos de concesión. Estos costos pueden considerarse variables del entorno, pues el concesionario tiene poco o ningún control sobre las mismas.

El balance entre los costos y los ingresos determinará el esfuerzo óptimo que un concesionario deba asignar al control de los cazadores furtivos y el tamaño óptimo de la población de la fauna. Existen análisis teóricos que estudian este problema en forma general, incluyendo como variable del entorno a las tasas de interés vigentes. El rendimiento de cualquier inversión destinada a combatir a los furtivos o a incrementar la población de fauna debe rendir más que las tasas de interés vigentes para que la inversión sea conveniente.

El tipo de manejo que se haga de la fauna silvestre es de fundamental relevancia tanto desde el punto de vista de los beneficios del concesionario y del Estado, como de la sustentabilidad de la explotación. Es aquí donde el concesionario, a través de los consultores expertos y de acuerdo a los planes de manejo de una CASFA debe establecer las pautas de manejo que le resulten convenientes. El manejo de la fauna debe seguir pautas sencillas que garanticen la sustentabilidad, ofrezcan buena relación costo-beneficio y sean fáciles de controlar tanto por auditores externos como por parte del Estado. Se han considerado varias

alternativas, como por ejemplo reglas de escape fijo, reglas de escape regulado, o formas más complejas que requieren un conocimiento más profundo de la ecología de la población a usar.

Existen dos requisitos básicos que deben cumplirse para que un potencial concesionario se incline por adoptar una CASFA. El primero de ellos es que el Estado garantice al potencial concesionario que las condiciones para la existencia y operación de las CASFAs se mantengan por un plazo razonablemente prolongado. El segundo es que el valor de mercado de la fauna y sus derivados sea lo suficientemente alto como para compensar los costos de establecimiento y operación de una CASFA. Mientras que la primera condición es de ingerencia política, la segunda depende de los precios nacionales e internacionales, del reconocimiento del producto como “de explotación sustentable”, y del valor agregado que se le pueda dar mismo. La incorporación de la seguridad jurídica al modelo matemático puede hacerse a través una variable que exprese el horizonte de tiempo mínimo en el que el concesionario considera que las condiciones jurídicas iniciales no van a variar.

6.1.3 *El cazador furtivo*

El cazador furtivo es aquella persona que se apropia de animales de la fauna silvestre en forma ilegal. El furtivo es usualmente un lugareño que vive en condiciones de subsistencia, y obtiene algunos (a menudo la totalidad) de sus ingresos a partir de la venta del producto de la caza a los acopiadores. La función de estos últimos es comprar el producto de la actividad de un número importante de cazadores furtivos a bajo precio, para luego comercializar la mercadería en el circuito ilegal o “blanquearla” en el mercado legal. Ante la hipótesis de cambio propuesta, el cazador furtivo puede ser tanto una persona empleada en el establecimiento donde está operando una CASFA aunque es más frecuente que se trate de un individuo externo al mismo. El tiempo y el esfuerzo que un furtivo dedique a la caza va a estar dado por una serie de variables, entre las cuales las siguientes son las principales:

- (i) por el valor de la fauna,
- (ii) la abundancia de la fauna,
- (iii) la severidad del control que ejerza el estado,
- (iv) la severidad del control que ejerza el concesionario de una CASFA, y
- (v) por el rendimiento que puedan tener otras actividades u opciones económicas a las que pueda dedicarse.

Existen en la bibliografía cálculos teóricos que estiman la relación entre el tiempo que un cazador dedica a la caza furtiva y a otras actividades, dependiendo del valor de la fauna, de su abundancia, y de la efectividad del control. La presión ejercida por los cazadores furtivos sobre la especie de la fauna utilizada en una CASFA incidirá sobre los costos del concesionario de la fauna, influyendo incluso sobre las tasas de extracción óptimas por parte del último (Sokonhoff y Sostad, 1998).

6.1.4 *El Estado*

La función del Estado es proveer una figura jurídica y un marco legal para el funcionamiento de las CASFAs, controlar la sustentabilidad del uso de la fauna y ejercer poder de policía para restringir al mínimo el circuito comercial ilegal. Se debe contemplar también la posibilidad de que el Estado brinde apoyo técnico a los concesionarios de las CASFAs. Además de los impuestos vigentes para cualquier actividad agropecuaria, el Estado recaudará los derechos de concesión correspondientes, los cuales serán utilizados en su mayor parte para las funciones de control y asesoramiento técnico. El estado debe apoyar al concesionario en la tarea de mantener a los cazadores furtivos alejados del recurso faunístico adjudicado a una CASFA.

6.1.5 *La corrupción*

La implementación de una CASFA da lugar a tres funciones de control por parte del estado:

- (i) el otorgamiento de la concesión,

- (ii) el control del manejo que el concesionario hace del recurso, y
- (iii) el combate contra la apropiación y comercialización ilegal de la fauna.

Es en este contexto que la corrupción puede llegar a instalarse. Se ha analizado este problema, y se han identificado que puede tomar las siguientes formas:

(a) en el caso del otorgamiento de la concesión podría suceder que los funcionarios a cargo de la dependencia correspondiente soliciten “comisiones” a aquellos aspirantes a una concesión para agilizar la tramitación de la misma. En forma similar los funcionarios podrían solicitar “comisiones” para dar el visto bueno al manejo que se está haciendo de la fauna, aun estando todo en regla en una CASFA. Este tipo de corrupción implica mayores costos de operación de la CASFA para el concesionario,

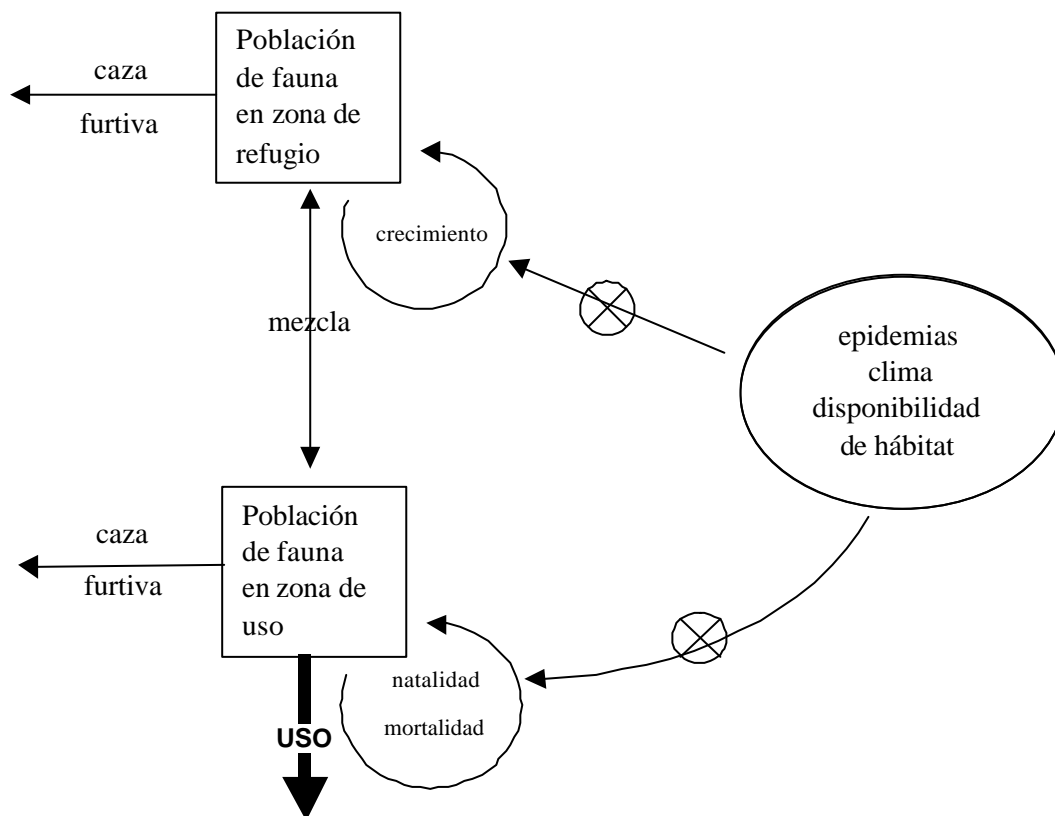
(b) en algún momento podría convenirle al concesionario ya establecido hacer un uso no sustentable del recurso, ya sea por ejemplo por unas tasas de interés excesivamente altas o por una falta de seguridad jurídica (por ejemplo, por un decreto que modifique las CASFAs), o por una perspectiva futura de baja de precios. En este caso el concesionario puede verse tentado a sobreexplotar el recurso violando las condiciones del CASFA, sobornando al funcionario que controla que el manejo se realice en forma sustentable,

(c) el área del estado responsable de evitar la caza y el comercio furtivo puede negociar prebendas con los cazadores ilegales a cambio de disminuir la efectividad del control,

(d) la recaudación de los derechos de concesión, en principio destinada a solventar las tareas de control y asesoramiento, podría verse desviada hacia fines políticos o de enriquecimiento de funcionarios corruptos.

6.2 Parametrización del modelo

Se ha parametrizado el componente “población de fauna a usar”, utilizando a guisa de ejemplo una población de carpinchos en una zona subtropical, como la provincia de Corrientes o de Misiones, en la Argentina. El siguiente diagrama muestra la estructura del componente y las variables que intervienen.



La siguiente es una sucinta descripción de las condiciones y de los eventos asociados al modelo de aprovechamiento:

(i) La población a ser utilizada se divide en dos fracciones: una fracción que se ubica en una área donde está permitida la caza por el concesionario, y una fracción que está en una zona protegida, donde no se realizará ningún tipo de extracción ("refugio").

(ii) Ambas áreas tienen buena conexión entre sí, de tal forma que ambas subpoblaciones suelen mezclarse entre sí, mediante un buen flujo de individuos a lo largo del tiempo que transcurre entre cosecha y cosecha.

(iii) La dinámica propia de la población está dada por las tasas de mortalidad y natalidad. Estas se ven influenciadas por el tamaño de la población y por la calidad del hábitat, las oscilaciones climáticas y las enfermedades.

(iv) La población de la fauna sufrirá una tasa de extracción total, que estará dada por la cosecha que haga el concesionario y por la caza ilegal que ejerzan los furtivos. Mientras que el concesionario restringirá sus esfuerzos de cosecha a la zona destinada al uso del recurso, el cazador furtivo operará sobre la totalidad de la población, es decir, incluyendo al "refugio" del punto (a).

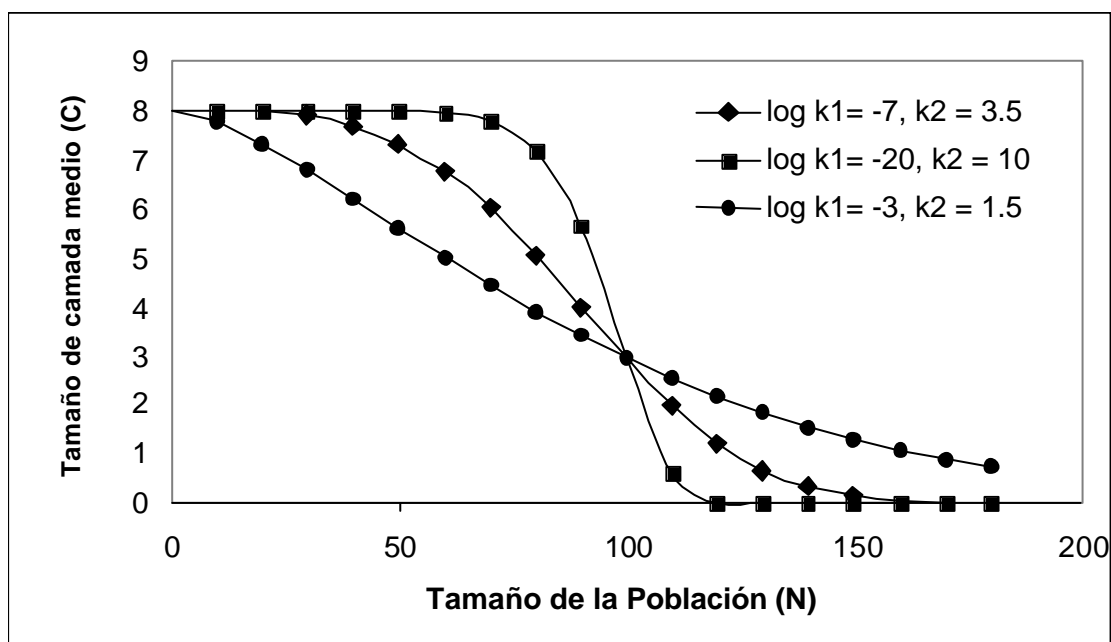
A continuación se describe el modo de parametrización de las relaciones entre las variables.

6.2.1 Natalidad

En zonas subtropicales los carpinchos se reproducen una vez al año en primavera, produciendo una camada de ocho crías como máximo (Ojasti, 1973). Sólo las hembras de dos o más años de edad se reproducen. Se supone en este modelo que el número de crías promedio por madre C disminuye en función del número de individuos de acuerdo a la función

$$C = C_{\max} \exp(-k_1 \cdot N^{k_2})$$

donde C_{\max} representa el número máximo de crías promedio por madre cuando las condiciones para el desarrollo de la población son óptimas, k_1 y k_2 son parámetros de la función y N es el número de individuos en la población. Variando k_1 y k_2 se obtienen distintas formas para la densodependencia de C . La figura ilustra la relación entre C y N para diferentes valores de k_1 y k_2 .



6.2.2 Mortalidad

Se supone una tasa de mortalidad instantánea per cápita M de tipo natural que depende del número de individuos en la población mediante la función

$$M = M_{min} \quad \text{si } N < N_u$$

$$M = M_{min} + ? (N - N_u) \quad \text{si } N > N_u$$

donde M_{min} es la mortalidad cuando las condiciones para el desarrollo de la población son óptimas y la competencia entre los individuos es mínima. El valor de a expresa la dependencia entre la mortalidad y el número de individuos cuando el tamaño poblacional supera a N_u .

6.2.3 Estructura de edades

La estructura de edades comprende 3 grupos: individuos de menos de un año de edad, individuos de entre uno y dos años de edad, e individuos de dos o más años de edad. Esto últimos son los individuos que se reproducen.

6.2.4 Uso de la fauna y tamaño de refugio

Tratándose de carpinchos se supone que la cosecha de los animales se realiza a inicios de Marzo. Se colectarán solamente individuos de más de 2 años de edad. No se podrá hacer ningún tipo de cosecha en el área de "refugio". El tamaño del "refugio" se expresa mediante el parámetro α , que representa la fracción de la población que se encuentra protegida. Se cosechará una fracción E de los adultos de la población disponible para uso.

6.2.5 Caza furtiva

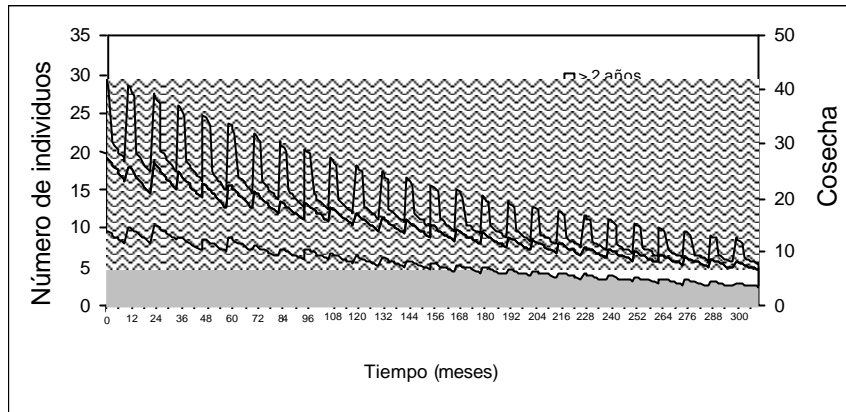
La caza furtiva operará tanto en el área de refugio como en el área de uso como un factor de mortalidad adicional. Su intensidad dependerá del comportamiento y necesidad de los cazadores furtivos y del esfuerzo que realicen el concesionario y el Estado para neutralizarlos.

6.3 Ejemplos

Se ilustra el comportamiento del modelo con dos ejemplos que describen la evolución de la población durante 12 años. La diferencia entre ambos ejemplos está dada por la fracción de la población que se protege en la zona de refugio. Para ambos ejemplos se grafica el número de individuos que se cosechan cada año, considerando que se cazan por igual machos y hembras. No se considera la caza furtiva. Si no hay refugios la explotación del 70% de los adultos una vez al año lleva a la extinción de la población (ejemplo 1). Sin embargo, si se protege tan sólo el 20% de la población se logra un aprovechamiento sustentable, a la vez que se garantiza la conservación (ejemplo 2). Para ambos ejemplos la población inicial se compone de 10 individuos de menos de un año, 10 individuos de entre uno y dos años, y diez adultos.

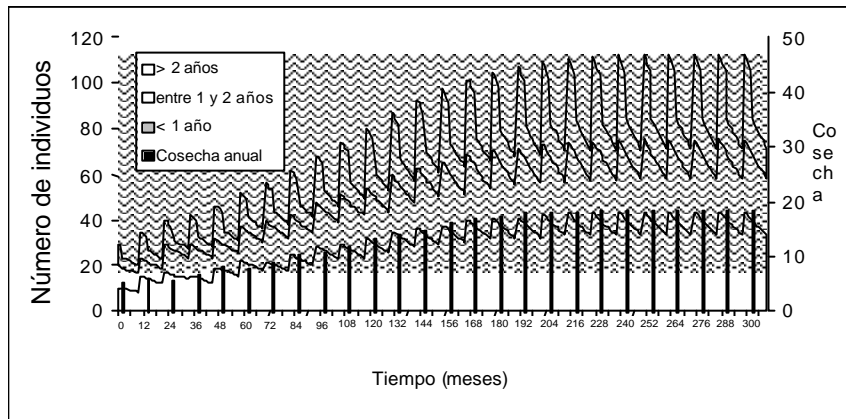
6.3.1 Resultados del ejemplo 1 (sin refugio)

$E = 0.7$
 $r = 0$
 $C_{max} = 8$
 $k_1 = 10^{-6}$
 $k_2 = 2.5$
 $N_u = 100$
 $M_{min} = 0.02$
 $a = 0.0001$



6.3.2 Resultados del ejemplo 2 (con refugio)

$E = 0.7$
 $r = 0.2$
 $C_{max} = 8$
 $k_1 = 10^{-6}$
 $k_2 = 2.5$
 $N_u = 100$
 $M_{min} = 0.02$
 $a = 0.0001$



1. Referencias

Anderson, T.L. 1990. The market process and environmental amenities. En: W. Block (editor). *Economics and the environment: a reconciliation*. Vancouver: The Frase Institute, pp. 137-157.

Cheung, S.N.S. 1987. Common property rights. En: J. Eatwell, M. Milgate and P. Newman (editors). *The New Palgrave: a Dictionary of Economics*. Volumen 1, pp. 504-506. London: MacMillan. Reimpresión 1994.

Demsetz, H. 1987. [1967]. Hacia una teoría de los derechos de propiedad. *Libertas* 6: 83-101, mayo.

Furubotn, E.G. and S. Pejovich. 1972. Property rights and economic theory: a survey of recent literature. *Journal of Economic Literature* 10 (4): 1137-1162, december.

Hanna, S., C. Folke and K. Mäler. 1995. Property rights and environmental resources. En: S. Hanna and M. Munasinghe (editors). *Property rights and the environment: social and ecological issues*. Washington D.C.: The Beijer International Institute of Ecological Economics and The World Bank, pp. 15-29.

Helm, D. and D. Pearce. 1990. Assessment: economic policy towards the environment. *Oxford Review of Economic Policy*. 6 (1): 1-16, spring.

Joshi, N. V.; Gadgil, M. 1991. On the role of refugia in promoting prudent use of biological resources. *Theoretical population biology* 40: 211-229.

Murphree, M. 1997. Common property, communal property and open access regimes. En: G. Borrini-Feyerabend (editor). *Beyond fences: seeking social sustainability in conservation*. Section 4.14. Gland (Switzerland): IUCN. http://www.iucn.org/themes/spg/beyond_fences.

OECD. 1989. *Agricultural and environmental policies: opportunities for integration*. Paris: OECD.

OECD. 1998. *Agriculture and the environment: issues and policies*. Paris: OECD.

Ojasti, J. 1973. Estudio Biológico del Chiguire o Capibara. Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias. Caracas, Venezuela. 271 pág.

Pagiola, S., J. Kellenberg, L. Vidaeus and J. Srivastava. 1997. Mainstreaming biodiversity in agricultural development: toward good practice. World Bank Environment Paper N° 15. Washington D.C.: The World Bank.

Pearce, D.W. and J. Warford. 1993. *World without end: economics, environment and sustainable development*. New York: Oxford University Press.

Sokonhoft, A; Sostad, J. T. 1998. The Political Economy of Wildlife Exploitation. *Land Economics* 74 (1): 13-31.

Vainio, M. 1998. The effect of unclear property rights on environmental degradation and increase in poverty. UNCTAD Discussion papers 130, march. Ginebra: UNCTAD.

