

FO: DP/CHI/76/003

DOCUMENTO DE TRABAJO N° 40

INVESTIGACION Y DESARROLLO FORESTAL
Corporación Nacional Forestal
Organización de las Naciones Unidas
Para la Agricultura y la Alimentación

"METODOLOGIA DE EVALUACION ECONOMICA DE
=====

PARQUES NACIONALES"
=====

Manuel Contreras S.
Carmen Luz de la Maza A.
Ricardo Merino C.
Ramiro Morales A.
Patricio Barros F.
Andrés Weintraub P.

SANTIAGO - CHILE
JUNIO 1981

FAO/IB # 214434

P R O L O G O

El presente documento está basado en los resultados del contrato DP/CHI/76/003-5/FO celebrado entre el Proyecto y el consorcio integrado por la ex-Facultad de Ciencias Forestales y la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, ambas de la Universidad de Chile.

El objetivo general del estudio fue establecer una metodología de evaluación económica aplicable al sistema de parques nacionales en Chile. Durante la ejecución de este contrato se prepararon los siguientes informes:

- Informe N° 1. El Resumen de Metodologías (Publicado como Documento de Trabajo N° 27 del Proyecto).
- Informe N° 2. Descripción del sistema de evaluación económica para los parques nacionales de Chile. Información requerida por el sistema evaluador.
- Informe N° 3. Manual de Operaciones y aplicación del método evaluador.

El estudio fue ejecutado por los Sres. Manuel Contreras S., Carmen Luz de la Maza A., Ricardo Merino C. y Ramiro Morales A., de la Facultad de Ciencias Forestales y los Sres. Patricio Barros F. y Andrés Weintraub P. del Departamento de Industrias de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas.

El señor Manuel Contreras S. ha emprendido la difícil tarea de redactar el presente documento que resume los aspectos más importantes de los tres amplios informes mencionados previamente.

A todos ellos que participaron en este estudio y especialmente al Sr. Manuel Contreras quién actuó como coordinador y redactó este documento, el Proyecto les agradece sinceramente.

Con su publicación esperamos hacer una contribución
a la solución de la evaluación económica de parques nacionales en
Chile.



BERTRAM HUSCH
Director Internacional



JAIME LATORRE A.
Director Nacional

R E S U M E N

El desarrollo de los países trae consigo una creciente presión pública por áreas en que los recursos naturales sean conservados y mantenidos primitivamente. Los Estados se han preocupado de proporcionar estas áreas a la ciudadanía realizando inversiones provenientes de su erario, sin considerar la eficiencia económica de las mismas. Es por ello que este estudio pretende entregar una metodología que permita hacer una evaluación económica de las actividades en los parques nacionales chilenos y así determinar la real importancia entre las asignaciones presupuestarias que debe realizar el Estado.

Para lograr una metodología de evaluación ha sido necesario identificar las funciones de los parques y los beneficios y costos que ellos producen. El establecimiento de principios básicos de valoración que tienen incidencia sobre la administración del parque, sobre los usuarios, sobre la comunidad y sobre la opción futura, permiten establecer un sistema de evaluación económica. Este sistema tiene las limitaciones propias de valorar bienes y servicios sin precio de mercado, característica principal de los bienes de uso público. Se intenta compatibilizar una evaluación monetaria con una no monetaria, de tal forma de elegir un índice evaluador único.

Para la aplicación de la metodología propuesta, se dan todas las instrucciones necesarias así como encuestas, tarjetas de evaluación de índices no monetarios, etc. Ejemplos detallados de esta aplicación fueron presentados en el Informe N° 3 del contrato DP/CHI/76/003-5/FO del Proyecto CONAF/PNUD/FAO-CHI/76/003.

S U M M A R Y

As national development increases there is a corresponding increase in public demand for areas where natural resources are preserved or maintained in an undisturbed condition. Countries have made an effort to provide these areas to their populations using investments coming from public funds, without considering the economic efficiency of such expenditures. With this in mind, the present study attempts to demonstrate a methodology which will permit an economic evaluation of activities in Chilean national parks and in this way indicate the true importance of the various allocations of funds which the state must make.

To develop the evaluation methodology it proved necessary to identify the functions of parks and the benefits and costs which they produce. The establishment of basic valuation principles concerning park operation, park users, the community and future options allow the development of an economic evaluation system. This system has inherent limitations in trying to valorize goods and services which do not have a market value, a basic characteristic of many public services. An attempt is made to combine monetary and non-monetary evaluations in such a way as to produce a single evaluation index number.

All the necessary instructions for the application of the proposed methodology are given, including questionnaires, evaluation cards for calculating non-monetary indices, etc. Detailed examples of this application were presented in Report N° 3 of the contract DP/CHI/76/003-5/FO of the CONAF/UNDP/FAO Project CHI/76/003.

INDICE

	<u>Pág.</u>
1. INTRODUCCION	1
2. CONCEPTO DE PARQUE NACIONAL	2
3. FUNCIONES DE PARQUES NACIONALES	4
4. ANTECEDENTES SOBRE EVALUACION ECONOMICA DE PARQUES NACIONALES	6
4.1. Aspectos generales	6
4.2. Costos y beneficios en Parques Nacionales ...	8
4.3. Metodologías de evaluación de costos y benefi- cios en Parques Nacionales	11
4.3.1. Valoración monetaria	13
4.3.2. Valoración no monetaria	18
4.3.3. Discusión sobre las metodologías de e- valuación	21
4.4. Técnicas de evaluación cuando el valor de im- pactos presente múltiples dimensiones	21
4.4.1. Determinación de una matriz de impac- tos	22
4.4.2. Métodos de ponderación cuando la curva de utilidad es lineal	23
4.4.3. Método de ponderación cuando la curva de utilidad no es lineal	24
5. METODOLOGIA DE EVALUACION APLICABLE A PARQUES NA- CIONALES EN CHILE	26
5.1. Clasificación de impactos para su evaluación	27
5.2. Sistema Evaluador	27
5.2.1. Evaluación de impactos sobre la admi- nistración	28
5.2.2. Evaluación de impactos sobre los usu- rios	31

	<u>Pág.</u>
5.2.3. Evaluación de impactos sobre la comunidad	33
5.2.4. Evaluación económica de impactos sobre opción futura	36
5.3. Presentación de los Índices Evaluadores	38
5.4. Información requerida para evaluación	40
5.4.1. Índices monetarios	40
5.4.2. Índices no monetarios	44
6. INSTRUCCIONES PARA EVALUAR IMPACTOS MONETARIOS ...	47
6.1. Evaluación de los impactos sobre la administración	47
6.2. Evaluación económica de los impactos sobre los usuarios y la comunidad	50
6.2.1. Instrucción para obtener el excedente del consumidor	50
6.2.2. Instrucciones para obtener el impacto económico regional	52
7. INSTRUCCIONES PARA EVALUAR IMPACTOS NO MONETARIOS	57
7.1. Instrucciones para el uso de las tarjetas evaluadoras	57
7.2. Cálculo del índice evaluador de la opción futura	59
7.3. Cálculo del índice evaluador de impacto sobre la comunidad	62
8. PRESENTACION DE LOS INDICES EVALUADORES. MATRIZ DE IMPACTOS	66
Lista de publicaciones del Proyecto CONAF/PNUD/FAO-CHI/76/003	152

C U A D R O S

	<u>Pág.</u>
1. Costos y beneficios de funciones sobre objetivos de parques nacionales	9
2. Sinopsis de metodologías de evaluación económica en parques nacionales	12
3. Impactos de las funciones de un parque nacional sobre beneficiario:	27
4. Evaluación del flujo monetario neto a nivel regional	30
5. Matriz evaluadora del impacto económico del plan de manejo desarrollado en el parque nacional	39
6. Índices porcentuales del impacto del plan de manejo	40
7. Principales ítems de costos asignables de las funciones de parques nacionales	41
8. Principales ítems de ingresos, asignables a las funciones de parques nacionales	43
9. Ejemplo de evaluación del flujo monetario neto para región y CONAF	48
10. Diagrama de flujo de proceso excedente del consumidor por método disposición de pagar	53
11. Estimación de importaciones regionales para los ítems indicados	55
12. Diagrama de flujo del proceso obtención del impacto económico regional	56
13. Matriz evaluadora del impacto económico del plan de manejo desarrollado en el parque nacional	67

A P E N D I C E S

	<u>Pág.</u>
1. Encuesta de visitantes	69
2. Instrucciones a los encuestadores: Notación de las respuestas	79
3. Toma de Información requerida en el control de ingreso de los parques	87
4. Codificación de Encuestas	90
5. Instrucciones para el empleo de las tarjetas evaluadoras de Indices no monetarios	93
6. Formato de las tarjetas evaluadoras	125
7. Instrucciones para obtener ponderadores	144

LISTA DE SIGLAS

CONAF	Corporación Nacional Forestal.
ICONA	Instituto Nacional Para la Conservación de la Naturaleza (España).
INACAP	Instituto Nacional de Capacitación.
IUCN	International Union for Conservation of Nature and Natural Resources.
ODEPLAN	Oficina de Planificación Nacional.
PGBR	Producto Geográfico Bruto Regional.
SERPLAC	Secretaría Regional de Planificación y Coordinación.
WWF	World Wildlife Fund.

METODOLOGIA DE EVALUACION ECONOMICA DE PARQUES NACIONALES

1. INTRODUCCION.

El incremento en la destrucción de los recursos naturales y la creciente contaminación ambiental, producidos al tratar de satisfacer los requerimientos de la comunidad, constituyen problemas que preocupan a la gran mayoría de los gobiernos.

La creación de un sistema de áreas naturales protegidas a nivel nacional e internacional, ha sido propuesta como un método paliativo para enfrentar el problema del deterioro ambiental. En este esquema, un lugar destacado ocupa el sistema de parques nacionales, en cuyas áreas se pretende conservar en la forma más natural posible los principales ecosistemas de una nación.

Aún cuando existe consenso en las autoridades nacionales de la importancia que tienen estas áreas para el desarrollo, no es menos cierto que las circunstancias económicas actuales, imponen la obligación de destinar los escasos recursos económicos a aquellos proyectos que generan en el corto o mediano plazo los mayores beneficios para la comunidad, lo que no permite distraer recursos humanos y financieros en actividades que no presenten una clara rentabilidad. Esto ha obligado a realizar un esfuerzo por evaluar la rentabilidad económica (beneficios sociales y financieros) que generan los parques nacionales, a fin de justificar las inversiones que se han realizado.

El objetivo general de este trabajo es establecer una metodología de Evaluación Económica de los bienes y servicios (directos, indirectos; tangibles e intangibles; sociales y privados) que son generados por los parques nacionales en Chile.

Para ello es necesario:

- Identificar las funciones propias del sistema de parques nacionales con los principales costos y beneficios (impactos) que generan.
- Establecer los principios básicos de valoración

y cuantificación de los costos y beneficios, que permitan la evaluación de las funciones de los parques nacionales.

- Diseñar un sistema de toma de información y un manual de operación que permita la aplicación, por parte del personal técnico de la Corporación Nacional Forestal (CONAF), del sistema de evaluación propuesto.

Finalmente, con el fin de dar una visión práctica de la que se propone para la evaluación de parques nacionales en Chile, el estudio contempla su aplicación a ocho parques considerados prioritarios por la Corporación Nacional Forestal. Por su extensión, las aplicaciones no están incluidas en este documento, se encuentran desarrolladas en el Informe N° 3 del contrato DP/CHI/76/003-5/FO del Proyecto CONAF/PNUD FAO-CHI/76/003.

2. CONCEPTO DE PARQUE NACIONAL.

Los avances tecnológicos y científicos han incrementado las perspectivas de vida de los individuos, que en conjunto con el mayor nivel de vida de la población, ha generado una acelerada presión sobre los recursos naturales renovables. Esta situación ha producido un fuerte deterioro de las áreas silvestres, quedando solo pequeños núcleos naturales destinados a parques nacionales en un entorno con creciente deterioro ambiental.

De los acuerdos de la reunión de Nueva Delhi en 1969, se desprenden las características fundamentales de los actuales parques nacionales: "Un parque nacional es una superficie relativamente grande, donde:

Primero: existan uno o varios ecosistemas no alterados materialmente por la explotación u ocupación humana y en la que especies de plantas o animales, formaciones geomorfológicas y hábitats son de especial interés científico, educativo y recreativo o incluyen un paisaje natural de gran belleza;

Segundo: la autoridad competente nacional de máxima categoría ha tomado las medidas para impedir o eliminar tan pronto como sea posible, la explotación u ocupación de toda la zona y para hacer que se mantenga de un modo efectivo el respeto por los rasgos ecológicos, geomorfológicos o estéticos

que hayan sido el motivo de la creación del Parque;

Tercero: se permita entrar a los visitantes bajo condiciones especiales, con propósitos estéticos, educativos, culturales o recreativos".

El concepto de parque nacional conlleva un conflicto entre dos ideas fundamentales incluidas en él: EL USO Y LA CONSERVACION. La administración de parques nacionales debe facilitar el disfrute de las áreas que administra y al mismo tiempo, conservarlas sin daño alguno para las generaciones actuales y venideras.

Por definición, los parques nacionales se encuentran orientados fundamentalmente a la conservación de los recursos naturales y culturales y a irradiar a través de los servicios de investigación, educación y recreación, los criterios conservacionistas que permitan mejorar el medio, dentro y fuera de él.

Los objetivos que gobiernan el manejo de un parque nacional, como una inversión pública, se pueden traducir en la "maximización del bienestar social". Este objetivo no es operacional por la subjetividad que encierra. Luego se ha optado por seleccionar objetivos funcionales, cuyos logros sea factible medirlos, a través de los impactos que la acción de un determinado uso produce en ellos. Estos son:

- Proteger y mejorar la calidad del ambiente.
- Incrementar el desarrollo económico (entendido en su sentido más amplio, que incluye desarrollo social).

De acuerdo a estos objetivos funcionales, un plan de manejo puede contener impactos positivos y/o adversos con respecto a ellos. Por ejemplo, para el primer objetivo, "Proteger y mejorar la calidad del ambiente", son efectos positivos, entre otros: la conservación de recursos arqueológicos, biológicos y geológicos; la conservación de sistemas ecológicos naturales, etc. Son efectos adversos todos aquellos que determinan una reducción o destrucción de la calidad de los recursos culturales y naturales contenidos en el parque.

Para el segundo objetivo, "Incrementar el desarrollo económico", los impactos positivos incluyen por ejemplo: el

valor que tiene para los usuarios los bienes y servicios incrementales generados por el plan; el aumento de las oportunidades recreacionales, culturales y educacionales; etc.

3. FUNCIONES DE PARQUES NACIONALES.

Para el logro de los objetivos funcionales de manejo antes mencionados, las acciones de parques nacionales se concentran en cuatro funciones básicas, que engloban la mayor parte de los objetivos específicos identificados por los diferentes autores. Estas funciones tradicionalmente han sido aceptadas como de carácter exclusivo para los parques nacionales, llegando a veces a identificarse como los objetivos funcionales de estas áreas.

Oficialmente la administración de parques nacionales de Chile en las políticas técnicas y administrativas, define estas funciones separándolas en dos grupos de acuerdo a su naturaleza.

a) Conservación del Medio Ambiente.

- Función conservacionista: Entendiéndose por tal a la "Conservación del patrimonio natural y cultural, incluyendo tanto los recursos bióticos, como abióticos y escénicos en su composición primitiva, tendiendo a mantener el rumbo evolutivo original a través de la protección integral del sistema representado".

b) Ofrecimiento de Servicios. A través de actividades cuyo desarrollo no implica consumo del capital natural y mediante los cuales la comunidad toma contacto con las áreas declaradas parques nacionales. Se ofrecen servicios relacionados con tres tipos de funciones:

- Función investigadora: Entendiéndose por tal a la "investigación de los recursos del área y sus interrelaciones, a fin de determinar la orientación del manejo de ellos dentro y fuera del parque; de obtener datos fundamentales sobre los fenómenos naturales y culturales; y de cuantificar los efectos que el hombre produce sobre su medio ambiente".
- Función educativa: A través de la "interpretación" de las funciones e interrelaciones de los recursos incluidos en el parque, y de la "Educación Ambiental" al utilizar el á-

rea como un museo al aire libre en relación con el entorno.

- Función recreativa: Entendiendo por tal a la "Recreación del visitante nacional o extranjero, al emplear su tiempo libre en contacto con la naturaleza".

Un análisis de las funciones de los parques nacionales permite concluir que si bien la conservación es una de las funciones de estas áreas, también constituye la condición "sine qua non", ya que sin conservación el parque nacional carece de la esencia misma que lo caracteriza y lo posibilita para alcanzar los objetivos enunciados. Por lo tanto, no todas las actividades asociadas a la conservación deben ser evaluadas en sí mismas, pues la mayoría de éstas persiguen la protección e incremento de los recursos naturales del área, lo que generará impactos evaluables a través de las otras funciones del parque nacional.

Sin embargo, existen ciertas acciones propias de la función de conservación, que generan impactos que son evaluables directamente sin caer en el problema de doble contabilidad.

Estos impactos lícitos de evaluar directamente, se pueden subdividir en:

- a) Aquellos que generan recursos que inciden en el entorno del parque nacional y constituyen efectos indirectos de éste. Fundamentalmente, estos impactos se refieren a la producción de recursos que en mayor o menor grado son transados en el mercado (caza, pesca, producción de agua, etc) y que por lo tanto su evaluación no presenta problemas conceptuales especiales.
- b) Aquellos que permiten mantener flexibles las alternativas del manejo del parque nacional y posibiliten la adaptación de la comunidad a los cambios económicos (de mercado) y/o del medio. Esto se logra a través de mantener un banco genético que resguarde aquellas especies actualmente sin valor comercial, pero que en el futuro pueden representar una alternativa para la supervivencia del hombre. Los impactos se generan fundamentalmente por la actividad de preservación (conservación en grado máximo) la cual debe ser evaluada por su efecto en el "valor de opción". Entendiendo por tal, al valor de mantener abiertas las alternativas de producción de bienes y/o servicios cuya demanda futura es incierta.

Es necesario destacar que las cuatro funciones an

tes mencionadas se encuentran presentes en mayor o menor grado en un parque nacional, observándose que debido a la generación de impactos y recursos demandados por ellas estas presentan entre sí características competitivas y complementarias. Por tanto, es indispensable analizar estas interrelaciones a fin de deducir tanto los efectos positivos como los negativos que una acción produce sobre las diferentes funciones, identificando aquellos impactos más representativos de una acción para no caer en una doble contabilidad.

4. ANTECEDENTES SOBRE EVALUACION ECONOMICA DE PARQUES NACIONALES

4.1. Aspectos generales.

Durante la década de 1960, algunos economistas comenzaron a observar que los parques nacionales, aunque técnicamente no son de naturaleza económica, ejercen influencia significativa sobre la economía. Es así como, el Servicio de Parques Nacionales de los Estados Unidos de Norte América inició un programa de estudios para evaluar el impacto económico que estas áreas ejercen sobre las regiones circundantes, a fin de que administradores y legisladores pudieran tomar las decisiones concernientes a la planificación y operación de los parques, con pleno conocimiento del probable impacto económico. Este Servicio de Parques Nacionales, en su estudio de los impactos económicos realizado en el año 1969, afirma que: "No es posible adjudicar un valor monetario a los recursos naturales y culturales del Sistema de Parques Nacionales. Sin embargo, estos valores sí se pueden adjudicar a las actividades económicas estimuladas por el Sistema en la Nación y en las áreas adyacentes a los parques, donde tienen lugar los gastos de turista".

Todo plan de manejo de un parque nacional, independiente de sus características específicas, implica la utilización de recursos que son transformados en bienes y servicios, los que contribuyen en última instancia al bienestar de la población. Para cuantificar lo anterior, ya sea para comparar planes alternativos o determinar la eficiencia de un plan en aplicación, es necesario recurrir a una evaluación económica del mismo.

Dados los objetivos que gobiernan la instauración y manejo de un parque nacional, la evaluación económica de sus actividades requiere ser hecha desde un punto de vista diferen-

te al que realizaría un empresario privado, ya que existen costos y beneficios generados por esta actividad que no son asimilables a la empresa. Es así como debe diferenciarse una evaluación social, para el caso de un parque, de una evaluación financiera, para el caso de una empresa privada.

La evaluación de un parque nacional tiene problemas como el conocimiento de las funciones técnicas que permitan conocer los impactos físicos positivos y adversos de los diferentes programas de actividades. Solucionado este problema aparece la valorización de ellos, que como se ha visto no tienen todos un valor de mercado. Diferentes soluciones se han presentado a este problema, básicamente tratando de imputar precios a bienes y servicios no transables en el mercado, por métodos indirectos. Los principios de estas metodologías es la disposición a pagar de los consumidores si existiese un mercado para la transacción de estos bienes y servicios. Pero aún existen impactos que escapan a estas metodologías, los que deben valorarse a través de índices subjetivos, como es el caso del deterioro del medio por acción de la recreación por ejemplo.

Un elemento adicional en la evaluación de un plan de manejo, surge al reconocer que tanto los beneficios como los costos que se puedan asociar al mismo, se distribuyen a lo largo del tiempo. Por ello se hace necesario descontar los beneficios y costos, de acuerdo a una tasa de interés dentro de un horizonte de planificación para el proyecto. La elección de ambos factores tienen un efecto determinante en el balance de los beneficios y costos, especialmente cuando el horizonte de planificación es prolongado, el que para el caso de parques nacionales fluctúa normalmente entre 10 y 20 años.

Las tasas de descuento para inversiones públicas varían según el proyecto. En el caso de Chile, la Oficina de Planificación Nacional (ODEPLAN) ha definido tasas de descuento para inversiones en recursos naturales que fluctúan entre un 17% y un 20%. No debe olvidarse que esta forma de evaluación (actualización de los flujos), no permite considerar aquellos impactos a los que no es posible asignar un valor monetario.

Es necesario reconocer que tanto beneficios como costos presentan una dimensión espacial y una dimensión personal. Respecto a la dimensión espacial, es evidente que parte de los beneficios y costos son captados dentro del propio parque, parte dentro de la región en que el parque está y parte en otras regiones. Estos impactos pueden atribuirse a una contabilidad nacional o regional, según sea el origen del organismo

que realice las inversiones. Es así como, una carretera de acceso al parque puede ser de cargo del Ministerio de Obras Públicas y las vías de acceso internas, con cargo a fondos regionales. Cabe hacer notar que costos con cargo a la nación pueden ser ingresos a nivel regional, ya que producen un flujo de recursos extras en la región, los que son destinados a cubrir los gastos en obras que quedan en la misma y/u originan fuentes de trabajo.

Respecto a la dimensión personal, el razonamiento es análogo: parte de los beneficios y costos serán captados por los usuarios del parque, parte por las entidades que los operan y parte por individuos fuera del sistema. Desde el punto de vista de parques nacionales, habrá beneficios y costos directos, los que son percibidos y/o pagados, monetariamente o no, por quienes participan directamente en la actividad; e indirectos lo que son percibidos y/o pagados, monetariamente o no, por quienes participan indirectamente, vale decir por quienes se ven beneficiados o perjudicados por la actividad sin participar en ella. Por lo tanto, haciendo abstracción de la dimensión espacial, resulta necesario considerar las dos categorías de beneficios y costos, pues es evidente que interesan ambas desde el punto de vista de la sociedad en su conjunto.

4.2. Costos y beneficios en parques nacionales.

Los costos y beneficios generados por el manejo de los parques nacionales, se derivan de los impactos producidos sobre el objetivo fundamental: maximizar el bienestar social. Como se ha visto este objetivo fundamental puede medirse a través de los dos objetivos funcionales en cuyo caso los impactos sobre estos darán beneficios y costos. De esta forma, el análisis será enfocado en función de los efectos que genere un plan sobre los siguientes objetivos funcionales:

- Proteger y mejorar la calidad del ambiente.
- Maximizar el desarrollo económico (entendiendo por tal, al desarrollo económico y social de la comunidad).

Por razones de orden práctico, el análisis de los costos y beneficios generados por un plan, se realizará agrupando los impactos (costos y beneficios) que origina sobre los objetivos, de acuerdo a las funciones de conservación, investigación, educación y recreación.

Cuadro N° 1. Costos y beneficios de funciones sobre objetivos de parques nacionales.

Funciones Objetivos	Conservación		Investigación		Educación		Recreación	
	C	B	C	B	C	B	C	B
- Proteger y mejorar la calidad del ambiente.								
- Maximizar el desarrollo económico.								

C = Costos. B = Beneficios.

A continuación se realiza el análisis de algunos de los impactos que genera un programa de manejo sobre los objetivos funcionales, a fin de ejemplarizar la relación anterior.

El objetivo funcional de proteger y mejorar la calidad del medio ambiente, se verá afectado por las funciones de:

- Conservación, la que por ejemplo, puede presentar impactos negativos (costos) cuando la acción conservadora de un área restringida, genera un desequilibrio ecológico por efecto de la sobrepoblación de una determinada especie; y producirá efectos positivos (beneficios) cuando dicha acción mejora el equilibrio ecológico o lo mantiene de acuerdo a su evolución natural.
- Investigación, afecta también a este objetivo, presentando costos cuando por ejemplo, una investigación determinada deteriora el equilibrio ecológico; y genera beneficios cuando entrega antecedentes que posibilitan una mejor conservación y recuperación del equilibrio, tanto fuera como dentro del parque.
- Educación, esta función genera costos sobre este objetivo, debido a que los visitantes causan deterioro sobre los

recursos naturales en las áreas utilizadas con fines demostrativos para la implementación de este programa; y produce beneficios a través de comunicar criterios conservacionista a los visitantes, lo que a largo plazo, determinará una menor contaminación y deterioro ambiental.

- Recreación, produce efectos negativos sobre este objetivo, al deteriorarse los recursos naturales del parque por la actividad recreativa de los visitantes, pero a su vez genera beneficios derivados del efecto demostrativo, que puede llegar a determinar en los usuarios una mayor demanda por ambientes de alta calidad.

El objetivo funcional de maximizar el desarrollo económico, se verá afectado por las funciones de:

- Conservación, la que presentará impactos negativos a nivel nacional, derivados del costo de oportunidad que significa mantener un área destinada a la conservación, y a nivel regional al producirse, por ejemplo, un aumento de una determinada especie predatora que se alimente circunstancialmente de animales domésticos existentes en los alrededores del parque. Se generarán beneficios sobre este objetivo, al mantener un banco genético que permita enfrentar cambios en las demandas futuras, o a través de mejorar la imagen internacional del país. Ambos impactos incidirán principalmente a nivel nacional, presentándose también beneficios que deben ser analizados a nivel regional, como por ejemplo, el incremento en la producción y calidad del flujo de agua, de una cuenca situada en el interior del parque y que abastece a una población.
- Investigación, esta función genera impactos negativos relacionados fundamentalmente con los requerimientos financieros y humanos demandados por el programa, los que pueden ser analizados a nivel nacional o regional dependiendo de donde provengan los recursos; y producirá beneficios cuando los resultados de las investigaciones entreguen antecedentes que permitan un mejor aprovechamiento de los recursos naturales renovables, conservando la productividad de estos, lo cual aumenta la estabilidad económica.
- Educación, afecta en forma negativa a este objetivo, al demandar recursos humanos y financieros para la implementación del programa, lo que genera costos a nivel nacional o regional dependiendo del origen de éstos. Produce beneficios al aumentar la conciencia conservacionista de la población, disminuyendo así los gastos en recuperación y control de daños,

y aumentando la estabilidad productiva de los recursos naturales.

- Recreación, esta función al igual que en los casos anteriores, producirá impactos adversos derivados de los requerimientos presupuestarios, y también, de la competencia con centros recreativos tradicionales situados en el entorno del parque, pudiendo este último significar una externalidad negativa a nivel regional. Presentará efectos positivos a nivel nacional, derivados fundamentalmente de los ingresos de divisas generados por turismo, y a nivel regional puede considerarse interesante el aumento de oportunidades recreativas en ambientes naturales, lo que constituye un importante factor en la sanidad mental y física de la población.

4.3. Metodologías de evaluación de costos y beneficios en parques nacionales.

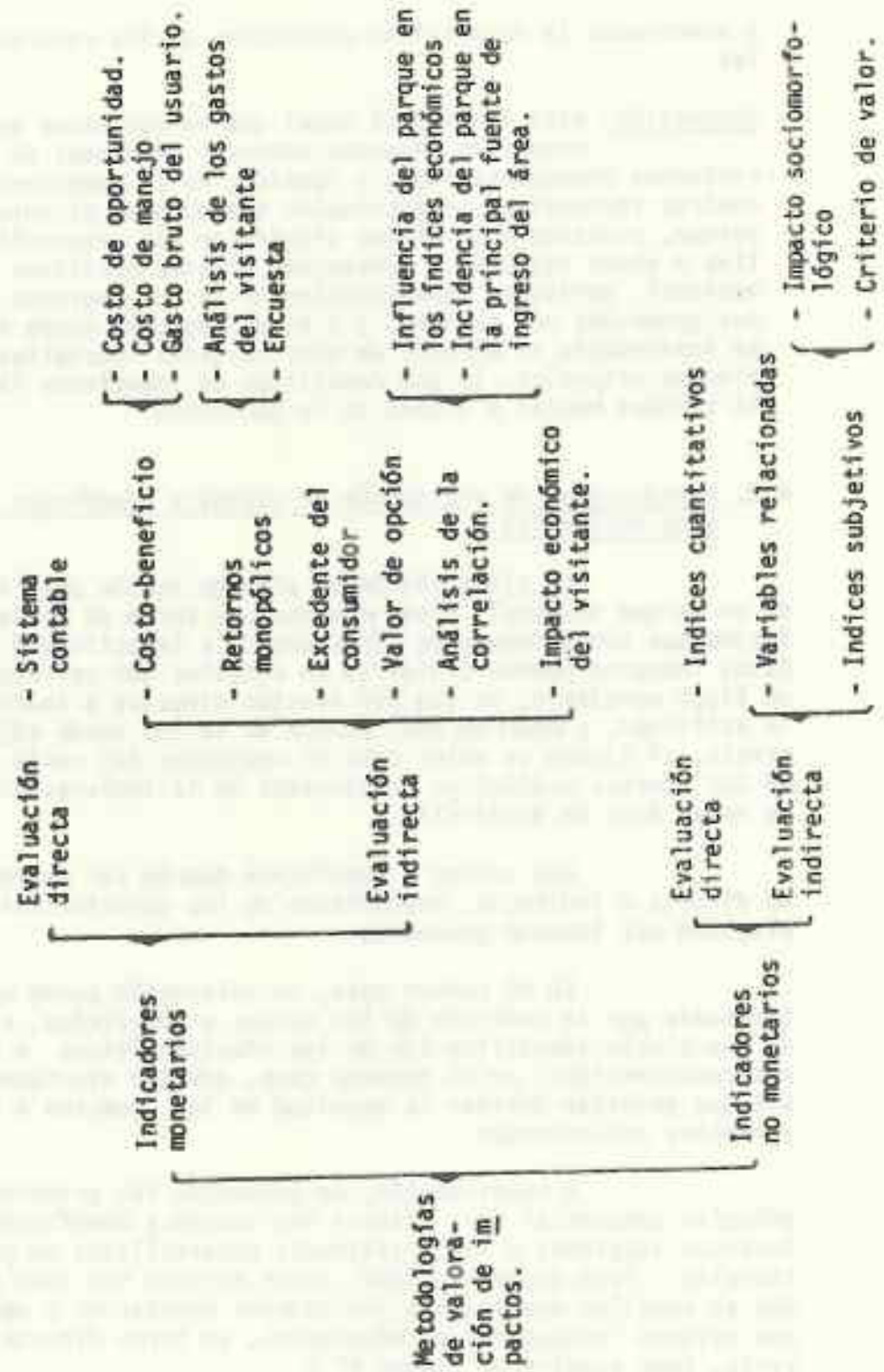
La ejecución de un plan de acción para el manejo de un parque nacional, lleva consigo una serie de costos y beneficios que deben imputarse directamente a la actividad del parque. Estos impactos pueden dividirse en aquellos que corresponden a un flujo monetario, ya sea por efectos directos o indirectos de la actividad, y aquellos que, aunque no se les puede adjudicar un precio, sí tienen un valor para el conjunto; tal sería el caso de los efectos ecológicos ocasionados en la implementación de una nueva área de desarrollo.

Los costos y beneficios podrán ser medidos en forma directa o indirecta, dependiendo de las características y complejidad del impacto producido.

En el primer caso, su valoración puede quedar determinada por la medición de los costos y beneficios, a través de una simple identificación de los efectos físicos o financieros comprometidos; en el segundo caso, deberán efectuarse análisis que permitan derivar la magnitud de los impactos a través de variables relacionadas.

A continuación, se presentan las principales metodologías propuestas para valorar los costos y beneficios más relevantes asociados a las actividades desarrolladas en parques nacionales. Para mayor claridad, estos métodos han sido subdivididos en aquellos que asignan indicadores monetarios y aquellos que asignan indicadores no monetarios, en forma directa e indirecta, como muestra el Cuadro N° 2.

Cuadro N° 2. Sinopsis de metodologías de evaluación económica de actividades en parques nacionales.



4.3.1. Valoración monetaria.

La valoración monetaria considera en forma directa o indirecta el valor de mercado que tienen los costos y beneficios atribuibles a las actividades desarrolladas en parques nacionales, los que pueden subdividirse en los siguientes tipos de valoración:

A. Valoración monetaria directa.

Estos impactos son valorados principalmente a través de los sistemas contables utilizados en los métodos tradicionales de evaluación financiera y no requieren de mayor análisis. Entre los impactos a los que puede asimilarse directamente un valor monetario, figuran los costos (de capital, de operación y de oportunidad) e ingresos directos del parque.

B. Valoración monetaria indirecta.

La valoración monetaria indirecta se emplea en aquellos impactos generados por un bien o servicio no transable directamente en el mercado, los que en general son consumidos a precios nulos o nominales como es el caso de la recreación. Para resolver el problema de valorizar este tipo de bienes, se han propuesto diferentes enfoques que permiten obtener indicadores de valor.

a. Valoración de beneficios a través de los costos

Estos métodos estiman los beneficios mínimos atribuibles al parque, a través de diferentes tipos de costos. Ellos son:

- Costo de oportunidad. Este enfoque supone que el valor mínimo generado por un área es a lo menos equivalente al máximo valor que podría obtenerse en cualquier otro uso factible, con lo cual sólo asigna un valor nominal, bajo el supuesto de un uso exclusivo para parque nacional.
- Costo de manejo. Este enfoque supone que el valor de los beneficios generados por el área, son a lo menos igual al costo total de implementación del plan. Según esto, cualquier proyecto de parque nacional se autojustificaría, lo que evidencia su debilidad. Es básicamente semejante al anterior, y no permite cuantificar el valor de los bienes y servicios generados.

Lundgren(*), modifica este indicador para la evaluación de facilidades recreativas, empleando la razón costo/uso de las instalaciones, lo que según el autor provee de un índice útil a quien toma las decisiones.

- Costo bruto para los usuarios. Este enfoque mide el beneficio de los usuarios, en términos del gasto total en dinero en que ellos incurran al visitar un parque (gasto de viaje, equipamiento y los realizados en la zona). En realidad este método determina el costo de los beneficios generados por el área para los visitantes, pero no indica cual es el valor que para ellos tienen dichos beneficios. Ha sido empleado solamente para evaluar actividades recreativas.

b. Retornos monopólicos.

Estos métodos se basan en estimar el nivel de asistencia de público al parque, frente a diferentes niveles de gastos que implica su actividad recreativa. Los métodos encontrados en la bibliografía logran sus objetivos a través de los siguientes caminos.

- Análisis de los gastos del visitante. Este método considera que los costos en que incurren los visitantes de un parque nacional (gasto de viaje, en el interior del parque, etc.), pueden asimilarse al precio que los visitantes están dispuestos a pagar por los beneficios generados por éste, de donde es posible construir una curva que relacione el precio del día-visita con el número de días-visita (demanda que tendría el parque). El método considera al parque como un monopolio maximizador de utilidades, seleccionando el valor (precio) del día-visita que maximice sus ingresos monopólicos, obteniendo así el equivalente a una rentabilidad del parque.
- Encuestas a visitantes. Este método es esencialmente igual al anterior, sólo que aquí la relación entre el costo y número de visitas se obtiene directamente de los visitantes a través de encuestas, con las que se determina la disposición a pagar. Este método descansa en la respuesta que los visitantes den a la pregunta hipotética: ¿Cuánto

(*) LUNDGREN, ALLEN L. Economic bases for allocating resources in outdoor recreation. Forest. Serv. Gen. Tech. Rep. NC-9, North Central Forest Exp. Sta., St. Paul, Minn. 1974.

más que el costo actual estaría dispuesto a pagar para visitar el parque?. Con esta información se construye la curva de demanda y se obtiene el precio relevante, maximizando los ingresos totales.

Ambos métodos, al considerar al parque como un monopolio maximizador de utilidades para determinar el precio, subestiman el valor de la recreación, al calcularla en relación al número de visitantes determinado por la optimización. Este número es menor que el real, ya que los usuarios en realidad pagan precios menores al precio resultante. Bowes y Dwyer (*) discuten la validez de evaluar la recreación a través de criterios de maximización de retornos, ya que éstos no consideran el excedente del consumidor y no indican todos los beneficios (expresados en términos de la máxima disposición a pagar) que reciben los usuarios que se ven enfrentados a una acceso gratuito.

c. Excedente del consumidor.

Este método se basa en estimar los beneficios netos de los usuarios a través del "Excedente del consumidor".

Es el enfoque más aceptado para estimar el valor que proporciona un bien de uso público, y se basa en determinar cuánto estarían dispuestos a pagar los consumidores si el bien fuese comercial. Supone que la experiencia recreativa tiene un valor único, e intenta medir este valor a partir de un análisis de los gastos en que incurre una muestra de visitantes provenientes de diferentes lugares, para derivar la curva de días de recreación demandada en función del nivel de precios. El valor total o beneficio neto generado sobre los usuarios será igual a la suma de excedentes de cada consumidor. Para esto se considera como beneficio bruto toda el área bajo la curva de demanda, deduciendo de éste los gastos en que los usuarios han incurrido para recibir dicho bien o servicio y determinando el excedente del consumidor.

Este criterio de máxima disposición a pagar, o cuantificación del excedente del consumidor, aparece como la mejor manera de valorar estos recursos desde el punto de vista social, ya que considera en su definición, todos los beneficios que reciben los usuarios de parques. Tiene como base el análisis

(*) BOWES, M.E. and DWYER, E.J. "The inappropriateness of monopoly revenue as a concept of value for recreation". For. Res. Rep. Department of Forestry, U. of Illinois. 1977.

sis beneficio-costo, y es, entre todos los discutidos, el que tiene un apoyo teórico más sólido.

La evaluación de los impactos generados por un parque nacional sobre los usuarios, presenta un problema adicional debido a la capacidad de uso restringida que tienen estas áreas, lo que ha sido analizado por Ravenscraft, Bowes y Dwyer (*), quienes afirman que dicho problema puede conducir a errores significativos, en la estimación de la curva de demanda.

d. Valor de opción.

Pretende evaluar cuál es el precio máximo que los usuarios estarían dispuestos a pagar para no verse excluidos de usar una zona determinada, es decir, de mantener su opción a los beneficios generados por un área. Este método ha sido aplicado, entre otros, por Beardsley (**) para la evaluación de actividades recreativas, pero puede ser empleado también para evaluar aspectos educativos, de investigación, de conservación, etc., bajo el supuesto de que el visitante es un individuo bien informado y que puede evaluar este tipo de actividades. Teóricamente, a través de la cuantificación de los valores de opción asignados por cada visitante, es posible construir la curva de Demanda de Opción, en función de la cual y en el supuesto de que la muestra encuestada sea representativa de la población, sería posible obtener los excedentes generados por el parque, deduciendo sus costos totales de manejo.

Esta técnica de evaluación presenta problemas de orden práctico, al obtener información a través de encuestas con preguntas hipotéticas formuladas a los usuarios, por lo que en estas valoraciones, tienden a prevalecer aspectos emocionales sobre lo que realmente estarían dispuestos a pagar los visitantes por los beneficios producidos.

e. Análisis de correlación.

Este método consiste en correlacionar los impactos positivos y negativos que presenta un plan de manejo de un

(*) RAVENSCRAFT, D., M. BOWES and E.J. DWYER. Dealing with capacity constraints in estimating recreation benefits. For. Res. Rep. Department of Forestry. Univ. of Illinois. 1977.

(**) BEARDSLEY, W. Economic value of recreation benefits determined by three methods. USDA Research Note RM-176.

parque, con un indicador económico perfectamente cuantificable. El método ha sido empleado en relación a:

- Influencia del parque en los índices económicos. Correlaciona un indicador económico evaluable monetariamente, con un impacto cuantitativo generado por el parque mediante un modelo de regresión lineal. Se estima el valor monetario del impacto, a través del valor que presenta el indicador económico, para un determinado nivel del impacto. Por ejemplo, relacionan ingresos regionales con número de visitantes al parque.
- Incidencia del parque en la principal fuente de ingreso del área (regional o nacional). Analiza las principales fuentes de ingreso regional, determinando los recursos críticos o limitantes para su desarrollo. Relaciona los aportes que el parque nacional realiza de estos recursos para dicha fuente de ingreso, asignándole una renta anual en función al aporte. Por ejemplo, la principal fuente de ingreso de una región es la producción de limones de exportación y el agua es el único recurso limitante. Si el parque aporta el 30% del agua empleada en estos cultivos, se le asigna a éste una renta anual igual al 30% de los ingresos regionales obtenidos por la exportación de cítricos.

f. Incidencia económica de los visitantes en el área.

El turismo revaloriza los terrenos y demás factores de producción, por lo que las ventas o prestaciones de los mismos proporcionan una entrada neta de capital, capaz de financiar las instalaciones de todas aquellas actividades demandadas por el mercado. Este proceso de revalorización es temporal, finalizando cuando el volumen de la oferta iguala a la demanda correspondiente, o cuando los factores de producción sufren tal deterioro, que les impiden hacer frente a los niveles de exigencia del mercado. Por otro lado, la actividad turística origina gastos en el sector público por conceptos de infraestructura, mantenimiento, etc., debiéndose realizar un balance de los ingresos y gastos turísticos, que permitan estimar, en el largo plazo, la rentabilidad del proceso, teniendo en cuenta que este efecto de riqueza es temporal, por lo que se interrumpe y cesa.

Para la medición del impacto económico regional, generado por el turismo en parques nacionales, se han desarro-

llado métodos que permiten valorar monetariamente dichos efectos, para lo cual se recurre al número de visitantes anuales al parque nacional, derivando de éstos el número de visitantes que realmente contribuyen con sus gastos al impacto turístico. A través de éstos y el gasto personal diario estimado por visitante, se calcula el desembolso turístico bruto, al que se asigna un porcentaje de rentabilidad determinando los ingresos directos del sector. De este ingreso directo deriva el impacto económico generado por el turismo, aplicando el coeficiente multiplicador de Keynes.

A modo de ejemplo se puede citar el trabajo de Elsner (*), quien indica que el turismo deja en el país entre 40-85% de los ingresos, con un factor multiplicador de 1.4 a 2.0.

4.3.2. Valorización no monetaria.

Comprende todos aquellos métodos de valoración de costos y beneficios no transables en el mercado y a los que no es posible relacionar, en forma más o menos directa, con algún impacto evaluable monetariamente.

A. Valoración no monetaria directa.

Corresponden a índices cuantitativos derivados de mediciones físicas que se efectúan directamente en terreno. Por ejemplo: nivel de sedimentación de un río, gasto de una cuenca, número de hectáreas protegidas, etc., y cuya valorización está dada por el valor cuantitativo alcanzado.

B. Valoración no monetaria indirecta.

Comprende aquellos métodos destinados a valorar impactos que no son cuantificables o medibles directamente, por lo que para estimar su magnitud, es necesario recurrir a mediciones de variables relacionadas, o a indicadores cualitativos del efecto que subjetivamente un experto asigna a dicho impacto. Estos métodos se aplican a través de:

(*) ELSNER, E.H. Quantifying landscape dimension for land use planning. XVI IUFRO World Congress, Oslo. 1976.

a. Variables estimadoras.

Consiste en emplear alguna característica o efecto relacionado con el impacto que se desea medir y que se considere un buen estimador. Por ejemplo, el número de camas disponibles puede resultar una característica apropiada para estimar el potencial de facilidades turísticas de un lugar determinado, o el número de especies protegidas por el parque, puede estimar el valor de opción del banco genético.

b. Asignación de índices subjetivos.

Consisten en la asignación de índices de carácter subjetivo a los impactos, basado en información cuantitativa y cualitativa que dispone el técnico encargado de la valoración. El valor del índice se distribuye a lo largo de una escala que presenta valores positivos para los beneficios y negativos para los costos, quedando el cero para las situaciones neutras. Dentro de esta modalidad de evaluación se encuentran:

- Índice evaluador de impactos sociomorfológicos. Este índice pretende estimar los impactos generados por el parque sobre el medio, a través del análisis de los efectos que produce en las diferentes zonas de desarrollo económico (zona agrícola, zona forestal, zona urbana, etc.). La magnitud del impacto dependerá de la importancia relativa que cada zona tenga sobre la actividad económica, la que queda dada por índices cuantitativos como, la importancia económica para la región de un determinado cultivo, superficie ocupada por éste, distancia al parque, etc. El valor del índice está dado por el promedio de los impactos generados en cada una de las zonas.

Este método ha sido desarrollado y utilizado por el Instituto Nacional para la Conservación de la Naturaleza (ICONA - España)(*) en la evaluación de parques nacionales.

- Índice estimador de un criterio de valor (valor paisajístico, valor ecológico, valor cultural, etc.). Se han desarrollado varios métodos que pretenden asignar un valor único, a un cri

(*) ICONA Parque Nacional de la Caldera de Taburiente, Isla de la Palma. Monografía 12 Ministerio de Agricultura, España. 1976.

terio de valor como la belleza escénica. Todos ellos se basan en asignar índices subjetivos a diferentes desagregaciones de los elementos integrantes del paisaje.

La metodología que se describe a continuación ha sido desarrollada para la valoración paisajística de un área, pero puede ser adaptada a otras situaciones que contengan beneficios y costos de difícil evaluación y cuantificación directa.

El método consiste en analizar áreas de características homogéneas, en las cuales se realiza una subdivisión de los componentes del paisaje, partiendo por diferenciar:

- Paisaje intrínseco (propio del área).
- Paisaje extrínseco (visible desde el área pero no contenida en él).
- Accesibilidad.

El paisaje intrínseco es valorado a través de una suma ponderada de índices asignados a cada componente del paisaje. Por ejemplo, para estimar el valor escénico de la fauna, se le asignan números positivos a los animales agradables y números negativos a aquellos inquietantes, según una escala como la siguiente:

+3	+2	+1	0	-1	-2	-3
(muy agradable)			(neutro)	(muy inquietantes)		

El paisaje extrínseco tiene un tratamiento semejante pero considera características más gruesas (que pueden ser observadas desde la distancia).

El índice de accesibilidad es asignado en función a la distancia y esfuerzo requerido para alcanzar el lugar, o en función al número de horas de marcha normal.

Estos tres sub-índices se combinan en forma ponderada para fijar un índice único que valora el potencial paisajístico del área.

4.3.3. Discusión sobre las metodologías de evaluación.

Al analizar las metodologías descritas, se observa que presentan diferente rango de aplicación. Por ejemplo, algunas sirven para valorar un costo o beneficio específico, otras determinan la magnitud de la resultante de un impacto sin diferenciar entre costos y beneficios; algunas evalúan los impactos económicos sobre los usuarios, otras sobre el territorio, etc. Esto obliga a realizar un minucioso análisis de las diferentes metodologías, antes de seleccionar aquellas que evalúan los efectos de un plan de manejo sobre la maximización del bienestar social.

Es necesario destacar además, que los métodos presentan diferente grado de certeza en sus estimaciones, observándose que en general la mayoría de los costos son determinables en forma directa, mientras que los beneficios son estimados en forma indirecta o a través de índices cualitativos, por lo que existe un fuerte desequilibrio en el grado de incertidumbre con que se valoran los costos y los beneficios.

Por último, conviene aclarar que la valoración de bienes y servicios no cuantificables directamente es compleja, y los esfuerzos realizados hasta ahora, no han tenido éxito en asignar índices que permitan realizar una valoración monetaria o una comparación con otros bienes y servicios. Mientras más clara sea la relación de un impacto con el mercado de transacción, más fácil es establecer criterios de valoración. En este sentido la valoración de servicios de recreación es el que ha tenido mayor éxito, mientras que en otras áreas éste ha sido mucho menor, como es el caso del valor de belleza escénica (muy ligado a la recreación), el valor de opción, etc.; y en otros, prácticamente no se conocen resultados aplicables a parques nacionales (educación, investigación).

4.4. Técnicas de evaluación cuando el valor de los impactos presenta múltiples dimensiones.

Como se ha expresado, los costos y beneficios asociados a las actividades de un parque nacional pueden estar dados en unidades monetarias, físicas o índices subjetivos, lo que configura un conjunto de elementos de difícil análisis y manejo para la persona encargada de tomar las decisiones. El ideal sería poder llevar todas las mediciones a unidades monetarias, sin embargo, esto no siempre es posible dada la heterogeneidad de los impactos y, a que muchos de ellos representan cri

terios de valor. Esta heterogeneidad hace difícil una evaluación global de un plan de manejo, por llevar ésta implícita la curva de utilidad del encargado de tomar decisiones.

Dreyfus (*), sostiene que la evaluación global de una alternativa no puede efectuarse exclusivamente a base de valores de impactos individuales, por ser muy importante el cómo se relacionan o complementan los impactos entre sí. Evaluar esta complementación requiere del auxilio de un técnico experto en el análisis de la generación de impactos.

Para tratar de solucionar este problema se han elaborado los métodos siguientes, los que pueden constituir etapas de un proceso evaluador más complejo. Estos han sido empleados por Keeney y Raiffa (**), en la toma de decisión con múltiples objetivos.

4.4.1. Determinación de una matriz de impactos.

Esta metodología consiste en representar el impacto total de una determinada acción (plan de manejo), a través de un conjunto restringido de índices previamente seleccionado.

El proceso se inicia reduciendo lo más posible el número de impactos a comparar a través de procesos de agregación, en los que diversos impactos similares se agrupan en uno representativo (por ejemplo, diversas mediciones de contaminación de aire pueden ser agrupadas en un sólo índice), y procesos de eliminación, en los que se descartan aquellos impactos que no afectan de manera relevante a la toma de decisiones.

Una vez hecha la selección del número de impactos, se presentan estos en tablas elaboradas de forma tal que permitan una fácil comparación entre alternativas para la toma de decisiones. Este enfoque, naturalmente no permite la valoración a través de un solo indicador común.

(*) DREYFUS H. Uses and abuses of multi-attribute and multi-aspects models of decision making. Univ. of California Report 1977.

(**) KEENEY, R. and H. RAIFFA. Decision with multiple objectives: preferences and value trade-off. John Wiley & Sons 1976.

Un ejemplo de presentación final de este método es el siguiente:

Impactos Físicos	ALTERNATIVAS (Planes de Manejo)		
	A	B	C
Belleza escénica (*)	3	1	0
Nº de hectáreas sometidas a daño ecológico.	8.000	10.500	12.000
Incremento sedimentación (m3).	-2.300	-2.000	-700
Vida silvestre (*)	4	2	3

(*) Medido en índices de 1 a 5, en que 5 indica óptimo.

4.4.2. Métodos de ponderación cuando la curva de utilidad es lineal.

Basado en los impactos seleccionados por el método anterior, se trata de obtener un estimador único, a través de evaluar la importancia relativa entre los impactos generados y los objetivos a optimizar.

Este proceso requiere de que la persona encargada de la toma de decisiones, asigne ponderaciones a los diferentes impactos y objetivos perseguidos, con los cuales refleje la importancia relativa que atribuye a cada uno de ellos.

En base a estas ponderaciones, y conociendo para cada alternativa los impactos que se producen en cada objetivo considerado, se obtiene un impacto global a través de una suma ponderada. Más aún, si uno de los atributos es evaluado en unidades monetarias, es posible obtener el impacto global en unidades monetarias.

Por ejemplo, si los objetivos de manejo para un área son:

- Maximizar retornos netos actualizados.
- Maximizar áreas de recreación proporcionadas.
- Minimizar áreas sometidas a daño ecológico.

La magnitud de los impactos sobre estos objetivos son Z_1 , Z_2 y Z_3 respectivamente, los cuales se han obtenido a través de ponderar los indicadores de impactos, correspondientes a cada objetivo, por la importancia relativa que se les asigna.

$$Z_1 = \lambda_1 X_1 + \lambda_2 X_2 + \dots + \lambda_m X_m$$

En que λ_j es ponderador del impacto X_j , siendo

$$0 < \lambda_j \leq 1; \sum_{j=1}^m \lambda_j = 1$$

X_j = índice evaluador de un impacto j sobre el objetivo 1.

El encargado de tomar las decisiones puede asignar pesos relativos para cada uno de los objetivos como 3/6, 2/6 y 1/6 respectivamente, con lo cual, la magnitud del impacto global sobre los objetivos será:

$$Z = \frac{3}{6} Z_1 + \frac{2}{6} Z_2 + \frac{1}{6} Z_3$$

El proceso requiere que las ponderaciones sean asignadas antes de calcular la magnitud de los impactos generados, a fin de disminuir la subjetividad del método.

El problema de este enfoque es que se basa en supuestos bastantes fuertes sobre la linealidad y la posibilidad de descomponer la función de utilidad que presenta el encargado de tomar las decisiones, ya que debe presentar preferencias independientes para cada impacto u objetivo considerado y dicha preferencia debe tener una valoración marginal constante.

4.4.3. Método de ponderación cuando la curva de utilidad no es lineal.

Se han empleado diferentes sistemas para tratar de determinar el valor que presenta la curva de utilidad, en dife

rentes puntos de ésta. En general estos métodos son utilizados cuando existen sospechas que la curva es no lineal, por lo que el índice ponderador variará en función del nivel del impacto. Esta metodología también requiere de que la curva de utilidad presente características que permitan descomponerla entre los diferentes objetivos.

El sistema que se describe a continuación ha sido empleado para la estimación de índices ponderados derivados de una curva de utilidad no lineal, el que puede ser aplicado con modificaciones a parques nacionales.

Cuando uno de los objetivos de manejo esté expresado en unidades monetarias y los objetivos sean descomponibles, es posible reducir el valor de una alternativa a unidades monetarias. Si la utilidad asociada al nivel de dinero es lineal, es decir, la tasa de sustitución marginal entre dinero y cualquier otro objetivo no depende del nivel que se tenga en dinero, podemos hacer las siguientes comparaciones:

$$(m, X_1, X_2, \dots, X_n) = (m + Y_1, X_1^*, X_2^*, \dots, X_n^*)$$

en que: m es el costo monetario para un determinado nivel de impacto total, y donde Y_j es un valor monetario adicional. Los X son índices que reflejan los niveles de logro en los objetivos (X_j identifica el peor nivel y X_j^* el mejor), al comparar una situación base con la que se presenta al aplicar un determinado plan de manejo.

Si para un $Y_j \neq 0$, ambos resultados son equivalentes para el encargado de tomar decisiones, esto implica que estará dispuesto a pagar la cantidad Y_j para pasar, en el objetivo 1, del peor impacto al mejor (X_1 a X_1^*). El mismo análisis se repite para los otros objetivos y basado en la disposición a pagar del encargado de tomar las decisiones, determina en términos monetarios, el valor global de una alternativa en relación a otra, que para el caso de parques nacionales puede ser la alternativa base.

Debe notarse que los valores relativos de los Y_j no reflejan necesariamente la importancia entre los objetivos, sino la importancia relativa entre el mejor y peor valor de impacto que presenta cada alternativa considerada. De esta forma, puede que para un objetivo importante, todas las alternativas que se consideren presenten un nivel de impacto muy parecido. Como en esa situación la diferencia entre el mejor y peor valor

será pequeño, el V_j correspondiente también tenderá a serlo, ya que a pesar de la importancia del objetivo, pasar del peor al mejor valor no tendrá tanta importancia.

Los métodos B y C, que asignan un estimador único al impacto total resultante de un determinado plan de manejo, se apoyan en fuertes supuestos sobre la descomponibilidad de la curva de utilidad y presentan adicionalmente, graves problemas de subjetividad al asignar pesos relativos a los diferentes impactos y/u objetivos. Por tanto la evaluación puede variar dependiendo del encargado de tomar las decisiones y de variables tales como, estado de ánimo, grado de información, etc., lo que restringe fuertemente su aplicabilidad.

5. METODOLOGIA DE EVALUACION APLICABLE A PARQUES NACIONALES DE CHILE.

Para evaluar económicamente un parque nacional se hace necesario conocer la función tecnológica que permite su funcionamiento y logro de las metas que la administración se ha propuesto. Ello implica que el plan de actividades identifique las consecuencias positivas y las negativas del mismo, las que posteriormente serán cuantificadas y valoradas. Debe considerarse que la valoración está limitada por todos aquellos beneficios y costos que no tienen un valor de mercado, los que serán estimados indirectamente, a través de índices monetarios o cualitativos.

Como toda evaluación económica de actividades proyectadas en el tiempo, tanto beneficios como costos futuros que se puedan expresar monetariamente, deben ser descontados al momento de la evaluación utilizando para ello una tasa de interés. En el caso de los parques nacionales, OOEPLAN ha fijado una tasa que fluctúa entre un 17% y un 20%. Esta es variable en el tiempo, de acuerdo a las condiciones de mercado.

En el caso de aquellos beneficios y costos no monetarios y cuya valoración no pueda hacerse indirectamente, es impracticable la actualización de los mismos a través de la aplicación de una tasa de interés. Una aproximación a la evaluación es la utilización de antecedentes expresados en índices cualitativos y cuantitativos de un año medio o normal para el período de análisis.

5.1. Clasificación de impactos para su evaluación.

Los impactos generados por la aplicación de un plan de manejo se indican de acuerdo a su incidencia sobre los objetivos funcionales, que éste tiene: CONSERVACION, INVESTIGACION, EDUCACION y RECREACION. Cada programa de actividades destinado a alcanzar estos objetivos presentan a su vez un impacto económico sobre la ADMINISTRACION del Parque, sobre los USUARIOS y sobre la COMUNIDAD. Es así como el desarrollo por ejemplo, de un sendero de interpretación, tiene un costo monetario para la administración y beneficios para los usuarios a través de objetivos de educación y recreación.

En general pueden expresarse los beneficios y costos que producen las diferentes funciones del parque como un impacto sobre la administración, el usuario y la comunidad. Debe agregarse el impacto que significa contar en el futuro con los recursos que están siendo manejados, (OPCION FUTURA), y que se identifica a través de la función de conservación de los mismos.

Por consiguiente, los beneficios y costos de un plan de manejo deben ser analizados para su evaluación de acuerdo al siguiente cuadro:

Cuadro N° 3. Impactos de las funciones de un parque nacional sobre beneficiarios.

PROGRAMA	IMPACTO ECONOMICO SOBRE			
	ADMINISTRACION	USUARIO	COMUNIDAD	OPCION FUTURA
CONSERVACION	-		-	-
INVESTIGACION	-		-	
EDUCACION	-	-	-	
RECREACION	-	-	-	

5.2. Sistema Evaluador.

Del análisis de la metodología de evaluación económica de parques nacionales se ha desprendido un sistema para

la cuantificación de costos y beneficios producidos por un plan de manejo, que utiliza índices monetarios y no monetarios. Como se ha mencionado, se aplicará según impactos sobre la administración del parque, los usuarios, la comunidad y la opción futura.

5.2.1. Evaluación de impactos sobre la administración.

Toda acción determinada por un plan de manejo genera costos y beneficios al ente administrador, reflejados en flujos monetarios. Como el parque está inserto en una región, estos flujos pueden evaluarse como positivos para la misma, en caso de inversiones provenientes desde afuera y negativos para el organismo central que los realiza (CONAF). Además existen flujos monetarios positivos que se generan como ingresos directos por concepto de entradas, inversiones, etc.

Los costos que implica el desarrollo de un parque nacional, pueden agruparse como sigue:

A. Costos de oportunidad.

El costo de oportunidad debe considerarse principalmente cuando se quiera hacer una evaluación que implique afectar o desafectar un área destinada a parque nacional. En el análisis financiero para evaluar el costo de oportunidad, se debe medir el impacto monetario de la actividad desechada comparada con la nueva actividad. En el caso de los parques actuales, la determinación de su costo de oportunidad puede dar valores muy elevados dada la accesibilidad que ellos tienen, factor principal para que una actividad sea rentable. Un aspecto importante en el cálculo del costo de oportunidad es la existencia de yacimientos mineros, los que legalmente pueden ser reclamados por su descubridor, obligando a desafectar el área del parque que lo contiene.

B. Costos de capital.

Los costos de capital son todas aquellas inversiones para desarrollar la infraestructura necesaria para ejecutar los programas propios del parque. Incluyen inversiones en terrenos, caminos, vehículos, etc. Los fondos provienen de CONAF o de los gobiernos regionales.

C. Costos operacionales.

Son todos aquellos egresos necesarios para hacer

funcionar los diferentes programas y actividades que posee el parque. En aquellos casos en que no hay un plan de manejo existen gastos destinados tan solo a mantenerlo como tal. Entre los costos operacionales se pueden mencionar personal, operación y mantención de equipos, mantención de infraestructura, etc.

D. Beneficios.

Según sea el sujeto evaluador puede evaluarse desde un punto de vista regional y nacional, de acuerdo al origen de las inversiones. Se consideran beneficios regionales todos aquellos ingresos provenientes desde fuera de la región, por ejemplo los costos operacionales sufragados por CONAF. Como beneficios de CONAF se encuentran los ingresos por concepto de entradas pagadas por los usuarios, los que son retornados a fondos centrales. Lo mismo sucede con las concesiones por zonas de camping, pícnic, cabañas, etc.

Con el fin de permitir una correcta evaluación de las actividades del parque, debe contarse con una contabilidad que refleje los flujos de dineros desde el punto de vista de CONAF y de la región. Como se ha expresado, algunos gastos realizados por CONAF serán ingresos o beneficios para la región. La evaluación misma requerirá de un programa anual de inversiones e ingresos desde estos dos puntos de vista en el horizonte de planificación que se señale. En el presente se han estimado diez años. Más allá de este lapso la incertidumbre de las proyecciones que se utilicen es muy alta.

Lo expresado hasta el momento puede ejemplarizarse, con un caso hipotético de ingresos y egresos, que impactan a la administración del parque para cumplir con sus funciones principales. El Cuadro N° 4 presenta valores netos actualizados que corresponden a la proyección de las actividades en el marzo del horizonte de planificación.

Cuadro N° 4. Evaluación del flujo monetario neto a nivel regional 1/.

	Flujos mon. region.		Flujos mon. CONAF		Flujo neto
	Egresos	Ingresos	Egresos	Ingresos	
2/ Conservación					
- Bienes Capital	5.000	10.000	10.000		
- Operación		18.000	18.000		
- Gastos Generales	1.500	3.000	3.000		24.500
3/ Investigación					
- Bienes Capital	2.000	6.000	6.000		
- Operación	6.000				
- Gastos Generales	1.000				-(3.000)
4/ Educación					
- Bienes Capital	4.000	6.000	6.000		
- Operación	3.000	2.000	2.000		
- Gastos Generales		4.000	4.000		5.000
Recreación					
- Bienes Capital	30.000	20.000	20.000		
- Operación		35.000	35.000		
- Personal	-				
5/ Entradas	2.000			10.000	
6/ Concesiones	30.000	0		30.000	
- Insumos	2.500	6.000	6.000		
- Gastos Generales		8.000	8.000		4.500
Flujo total	87.000	118.000			31.000

Comentarios del Cuadro.

1/ Las inversiones de CONAF en parques, con las restricciones explicadas anteriormente deben contabilizarse como ingresos pa-

ra la Región. Véase columna egresos de CONAF equivalente a ingresos regionales.

- 2/ El efecto del plan sobre conservación produce un beneficio neto alto para la Región, ya que los programas son financiados por CONAF. Las Regiones sólo invierten en forma muy limitada en conservación.
- 3/ Los proyectos de investigación en general son financiados regionalmente, lo que se manifiesta en un flujo negativo.
- 4/ Los beneficios de educación se manifiestan positivos por el financiamiento de CONAF tanto de personal, como de la implementación de centros de visitantes. Recreación presenta mayor complejidad dado los ingresos directos por concesiones y venta de entradas a los parques. Los demás ítem se manejan como ya se ha visto.
- 5/ Las ventas de entradas son recaudadas por CONAF en su totalidad. Luego será un egreso para la Región el monto de entradas pagadas por los visitantes de la misma Región. En el ejemplo se supone que un 20% de los visitantes es de la Región y por consiguiente \$ 2.000 equivalen a egresos.
- 6/ Las concesiones son licitadas por CONAF ocasionándole un ingreso directo. En el ejemplo se supone que el concesionario es de la Región, por consiguiente es un egreso para la misma.

No se consideran los ingresos para el concesionario ya que están involucrados en los gastos de visitantes, obtenidos por encuestas directas. Al igual que en el caso de entradas, se deberá determinar los gastos de visitantes de la Región, para no contabilizarlos como ingresos regionales.

5.2.2. Evaluación de impactos sobre los usuarios.

Los costos y beneficios derivados de un plan de manejo del parque afectan a los usuarios individualmente, considerándose sus costos como los gastos que realiza en su experiencia de visitar el parque y como beneficio, la satisfacción experimentada. Esta evaluación se realiza para las funciones de recreación y educación, ya que ambas son recibidas directamente por el usuario. La educación la logra a través de conocimientos adquiridos mientras se recrea en el parque.

El beneficio neto que el usuario recibe de su experiencia se medirá a través del método "excedente del consumidor" con algunas modificaciones para adaptarlo al caso chileno. El método que se empleará es la "disposición a pagar" del visitante lograda en encuestas directas, calculándose el excedente del consumidor como la diferencia entre ésta y los costos en que incurrió para visitar el parque.

Los gastos que realiza un usuario en su experiencia se originan en el traslado al sitio y aquellos que realiza en el lugar. Como ya se ha visto, se presenta un problema de evaluación cuando el usuario visita más de un parque, debiéndose cargar el gasto general de traslado dentro del circuito en forma parcial a cada sitio visitado. Para ello se pueden utilizar índices ponderadores para cada parque. Uno de ellos es el número de días que el usuario pasó en el parque, como proporción del total de la experiencia. Otro es consultar directamente al usuario la importancia que él le da a cada visita realizada.

Para aplicar el método se estratifica a los visitantes del parque según su nivel socioeconómico ya que se supone que ellos tienen un nivel de preferencias y gastos similares. Dentro de cada estrato se ubica a los visitantes según costos fijos (gastos de traslado que dependen de la distancia que deben recorrer). El visitante que viene de mayor distancia tiene un mayor costo dentro del estrato. La diferencia de costos entre éste y cada uno de los demás miembros del estrato, se supone es el excedente que cada uno recibe en su experiencia. El método se basa, en que la disposición a pagar de cada visitante, dentro de un mismo estrato socioeconómico, es la de aquel que más gasta.

Para la evaluación del excedente es necesario además ponderar los beneficios que recibe cada grupo social por el nivel de ingresos que posee. Sólo en el caso que la distribución del ingreso sea homogénea estos beneficios podrían sumarse directamente. Por otra parte, debe eliminarse todos aquellos casos que puedan provocar distorsiones al método, más allá de las propias que implica el supuesto de homogeneidad entre estratos socioeconómicos. Tal sería el caso de tomar como visitante de mayor costo uno que provenga de Arica a visitar un parque en la IX Región, provocando un excedente demasiado alto.

Una forma de enfrentar el problema de homogeneidad entre estratos socioeconómicos es construir multiplicadores

para cada uno de ellos de acuerdo a la tasa marginal de impuestos, definiéndolos en forma inversamente proporcional a ella. Así considerando tres niveles socioeconómicos, considerando el nivel medio igual a 1, se tendría la siguiente tabla:

Grupo	Tasa	Ponderador del bienestar
Bajo	0.05	$0.1/0.05 = 2$
Medio	0.10	$0.1/0.10 = 1$
Alta	0.30	$0.1/0.30 = 0.33$

Otra forma de calcular ponderadores del excedente es correlacionando el nivel de ingreso y la disposición a pagar. Habiendo una correlación significativa y si existieran solo dos grupos socioeconómicos, por ejemplo, y el más alto confiesa una disposición a pagar del doble del grupo más bajo, el ponderador de este último debiera ser el doble del otro.

5.2.3. Evaluación de impactos sobre la comunidad.

Las actividades del parque generan impactos positivos y negativos sobre la comunidad a través de economías externas. La mayor parte de estas economías no se transan en el mercado, por consiguiente deben utilizarse indicadores no monetarios para su evaluación.

Como se vio con anterioridad los impactos producidos por las funciones de conservación, investigación y educación pueden evaluarse con el método "criterio de valor". El efecto producido por la función de recreación puede expresarse a través del método "Impacto económico del visitante" dado que genera impactos evaluables monetariamente.

A. Índice no monetario (Medio antrópico).

Mediante este índice se evalúan los siguientes aspectos que afectan a la comunidad, como consecuencia del plan de manejo del parque:

- Calidad de vida de la comunidad: Evalúa el efecto relativo del

parque sobre la comunidad regional, a través de las variables siguientes: a) Población con influencia ambiental; b) Valor asignado al medio físico, biótico y ecológico, y c) Efecto del plan de manejo sobre el equilibrio ecológico.

- Oportunidad recreativo-educativa por estrato socioeconómico:
Evalúa el aporte del parque al desarrollo sociocultural en los diferentes estratos económicos, a través de las variables siguientes: a) Efecto cultural sobre la comunidad por estrato de ingresos; b) Visitantes regionales por estrato de ingresos y c) Valor asignado al medio físico, biótico y ecológico.
- Protección del potencial de pesca y caza: Evalúa el aporte del parque al entorno en mantener el potencial de pesca y caza para subsistencia y alimentación regional, a través de las variables siguientes: a) Protección de especies de pesca y caza; b) Importancia de la pesca y caza, y c) Efecto del plan de manejo en el recurso fauna.
- Aporte de organismos reguladores al entorno: Evalúa el efecto que tiene el aporte de organismos reguladores, sobre las actividades económicas del entorno (ganadería, agricultura, etc.), a través de las variables siguientes: a) El área bajo influencia relativa del parque nacional; b) Importancia relativa de la actividad económica más afectada, y c) Efecto atribuido al aporte de organismos reguladores.
- Aporte hídrico al entorno: Evalúa el efecto del aporte hídrico sobre las actividades económicas del entorno (ganadería, agricultura, etc.), a través de las variables siguientes: a) Importancia del aporte hídrico del parque al entorno; b) Importancia relativa de la actividad económica más afectada, y c) Efecto atribuido al aporte hídrico.

Cada una de las variables consideradas se le asigna un valor que será tabulado en tarjetas especiales (Apéndice N° 6) y cuyo uso se verá más adelante. Así se obtendrá un puntaje para cada uno de los cinco componentes considerados.

Los componentes enunciados tienen diferente importancia relativa como impacto sobre la comunidad. Esta importancia debe ser ponderada por el encargado de tomar decisiones se-

gún su propia escala de valores. Como ejemplo pueden citarse los siguientes ponderadores:

- Calidad de la vida	(A)	2
- Posibilidades recreativas-educativas	(B)	2
- Aporte pesca y caza	(C)	1
- Aporte de organismos reguladores	(D)	1
- Aporte hídrico	(E)	1

El índice de valor final se obtiene de la sumatoria de los índices ponderados dividido por la suma de las ponderaciones.

$$I = \frac{2A + 2B + C + D + E}{7}$$

donde:

I = es el índice estimador del efecto del parque con un plan de manejo dado sobre la comunidad.

A = índice estimador de la calidad de vida.

B = índice estimador de las posibilidades recreativo-educativas.

C = índice estimador del aporte de pesca y caza.

D = índice estimador del aporte de organismo reguladores.

E = índice estimador del aporte hídrico.

B. Índice monetario. Impacto económico del visitante.

El turista proveniente de fuera de la región realiza gastos que impactan positivamente a la comunidad. La evaluación de este impacto se realiza conociendo el nivel de gastos en la región a través de la encuesta al visitante. Allí se averigua acerca de gastos en transporte, alojamiento, alimentación, servicios, etc. en que incurre dentro de la región y fuera del parque. Esta información permite obtener un gasto promedio diario del turista en la región por ítem.

Conocido el número total de días-visita al parque se pueden lograr los gastos totales. Este valor debe ser carga

do al parque en la medida que la estadía en la región se deba solo a la visita al parque. Si hay más de un parque en la gira, se calcula el tiempo que el visitante emplea para llegar a él y visitarlo, atribuyéndosele los gastos realizados, al parque en cuestión. Esta información también puede lograrse de las encuestas. Otra forma es consultar directamente al visitante la importancia relativa que da a su visita usándola como ponderador de los gastos totales.

Con los datos anteriores se obtiene el ingreso bruto para la región por acción del parque. El ingreso neto se logra deduciendo las importaciones de bienes y servicios hechas por la región para satisfacer la demanda turística de los visitantes. No hay información a este respecto, dándose tan solo antecedentes de tipo cualitativo del impacto neto del turismo, basado en el grado de autoabastecimiento para uno de los ítems de gasto del turista.

Por las limitaciones de la información se dará el nivel de gasto bruto del turista en la región. Una vez que se cuente con antecedentes deberá aplicarse un factor de corrección para lograr el impacto neto y un factor multiplicador para dicho impacto.

5.2.4. Evaluación económica de impactos sobre opción futura.

La opción futura está relacionada con el valor potencial del parque como área bajo protección (banco genético, flexibilidad de manejo, adaptabilidad a cambios ecológicos, etc.). El impacto que puede tener un plan de manejo sobre este valor potencial puede cuantificarse tan solo proyectando la calidad de los recursos más allá del horizonte de planificación, utilizando indicadores no monetarios.

La determinación de índices evaluadores no monetarios puede hacerse a través del método "criterio de valor", en donde personal capacitado estimará el valor de opción referido a la calidad ecológica del área, su exclusividad, calidad de los recursos contenidos y los efectos de conservación que el plan tenga sobre dichos recursos.

El análisis de las características ecológicas se realizará agrupando los recursos del parque en los siguientes medios:

- Medio físico : - Geomorfología.
- Agua.
- Aire.
- Medio biótico : - Vegetación.
- Fauna.
- Medio ecológico : - Ecología.
(relación entre medio biótico y abiótico).
- Medio antrópico : - Características de uso (erosión, contaminación).
- Otras.

A cada uno de estos medios se le asigna un puntaje, el que resulta del valor promedio asignado a cada una de las características del recurso, multiplicado por los ponderadores de exclusividad-importancia y efectos del plan de manejo. La evaluación se realiza a través de "tarjetas evaluadoras" cuyo formato aparece en el Apéndice N° 6.

Existen algunos casos de parques con características especiales, como es el caso de Rapa Nui, donde se hace necesario considerar un quinto factor que es el medio antrópico-cultural. Lo mismo sucede con otro tipo de manifestaciones especiales, como son aspectos históricos, elementos fósiles, etc., los que deben ser valorados como un antecedente más para la evaluación final del parque.

Como se ha visto anteriormente, los índices utilizados tienen un valor relativo diferente de acuerdo a la importancia del impacto futuro del plan de manejo. Esto debe ser reflejado a través de ponderadores determinados por el encargado de tomar decisiones. A modo de ejemplo se han propuesto los siguientes ponderadores:

		Ponderación
- Medio físico	(a)	
- Agua		1
- Aire		
- Geomorfología		
- Medio biótico	(b)	
- Flora		2
- Fauna.		

		Ponderacion
- Medio ecológico	(c)	
- Ecología		3
- Medio antrópico	(d)	
- Del uso		
- Cultural-arqueológico		1
- Otros.		

El índice de valor final se obtiene de la sumatoria de los índices ponderados divididos por la suma de las ponderaciones.

$$I = \frac{a + 2b + 3c + d}{7}$$

donde:

I = es el índice del valor de opción a futuro del parque nacional sometido a un plan de manejo dado.

a = es el índice evaluador del medio físico.

b = es el índice evaluador del medio biótico.

c = es el índice evaluador del medio ecológico.

d = es el índice evaluador del medio antrópico.

5.3. Presentación de los Índices Evaluadores.

Los índices evaluadores de impactos del plan de manejo se presentan en el Cuadro N° 5 con valores supuestos.

Cuadro N° 5. Matriz evaluadora del impacto económico del plan de manejo desarrollado en el parque nacional.

Efecto del plan de manejo sobre	Admin. del parq.	Los U-suarios	La Comu-nidad	Opción Futura
	Flujo neto total \$			
Indice monetario (\$)	31.000 <u>1/</u>	90.000 <u>2/</u>	108.000 <u>3/</u>	
Indice no monetario (índice de valor de 1 a 295)			136 <u>4/</u>	210 <u>5/</u>

1/ Del Cuadro N° 4.

2/ Excedente del consumidor.

3/ Impacto económico del visitante.

4/ Impacto sobre comunidad.

5/ Impacto sobre función futura.

Como se puede apreciar los índices no son agregables por ser monetarios y no monetarios. Se propone presentar estos índices en forma porcentual con respecto a su situación neutra, costos igualan a beneficios, lo que en caso de no monetarios corresponde a 148 puntos y monetarios a \$ 87.000 que son los egresos del ejemplo dado. (Cuadro N° 4). Así los índices monetarios se relacionan con el costo regional de manejo del parque en una razón beneficio-costos expresada porcentualmente. El Cuadro N° 6 muestra la nueva presentación de índices porcentuales, basado en los ejemplos utilizados hasta el momento.

Cuadro N° 6. Índices porcentuales del impacto del plan de manejo.

	Í N D I C E S	
	Monetario	No Monetario
Administración	$118.000/87.000 = 135,6\%$	$136/148 = 91,9\%$ $210/148 = 141,9\%$
Usuario	$90.000/87.000 = 103,4\%$	
Comunidad	$108.000/87.000 = 124,1\%$	
Opción Futura		

Estos índices que han sido homologados pueden ser elevados a un valor único, pero esto no simplifica el proceso de la toma de decisiones, ya que sólo observando el cuadro en su totalidad se verá el efecto final del plan de manejo sobre los dos objetivos fundamentales: (1) proteger y mejorar la calidad del ambiente y (2) maximizar el desarrollo económico.

5.4. Información requerida para evaluación.

Para hacer una evaluación del plan de manejo aplicado a un parque dentro de un horizonte de planificación se encuentran las situaciones de índices monetarios e índices no monetarios. El primer caso es conocido y requiere información financiera para cada año, la que debe actualizarse a una tasa de interés determinada. En el segundo caso la variable tiempo no es considerada, obteniéndose un valor actual equivalente a la sumatoria de valores anuales constantes dentro del plazo establecido.

5.4.1. Índices monetarios.

A. Impacto en la administración del parque.

La información requerida para evaluar el impacto del plan de manejo sobre la administración del parque es fundamentalmente contable. Considerando el cronograma de actividades del plan de manejo dentro del horizonte de planificación, deben identificarse tanto costos como ingresos originados en las dife

rentes actividades. A su vez debe identificarse la procedencia del financiamiento para poder realizar una evaluación desde el punto de vista de CONAF y desde el punto de vista de la región. Los Cuadros N°s. 7 y 8 muestran los principales ítems de costos e ingresos a contabilizar en un parque.

Cuadro N° 7. Principales ítems de costos asignables a las funciones de parques nacionales.

Costos de capital asignables a la función de:	Origen de los fondos	
	Regional	CONAF(*)
Conservación: - cercos - guarderías - senderos de patrullaje - labores de recuperación - otros Investigación - Centro de investigación - Equipos de investigación - Estaciones meteorológicas Educación: - Centro de visitantes - Senderos interpretativos - Equipos audiovisuales. - Folletos. - Charlas grabadas, fotografías, etc. - Paneles. - Miradores interpretativos Recreación: - Caminos - Areas de camping - Areas de picnic - Hospederías - Refugios - Baños y letrinas - Folletos turísticos (no educativos)		

(*) Incluye aporte de otras instituciones no regionales.

(continuación Cuadro N° 7)

Costos de capital asignables a la función de:	Origen de los fondos	
	Regional	CONAF
Administración: - Porterías - Equipos guardaparque - Equipos radio. - Equipos administrativos, máquinas escribir, <u>escritorios</u> . - Centro administrativo. - Casas del personal - Talleres - Caballerizas - Vehículos - Equipos de mantención Personal (costos personal): (sueldos y salarios, <u>alimentación</u> , etc.) - Ingenieros - Otros profesionales - Técnicos - Guardaparques - Obreros - Administrativos Operación de equipos, mantención y operaciones: - Movilización - Audiovisual - Generadores - Talleres - etc. Administración: - Gastos Generales - Papel - Lápices - Talonarios - Formularios - etc.		

Cuadro N° 8. Principales ítems de ingresos, asignables a las funciones de parques nacionales.

Ingresos asignables a la función de: (*)	Origen de los fondos		Destino de los fondos	
	Regional	CONAF	Regional	CONAF
Conservación: - Aportes y donaciones de organismos internacionales para la conservación (WMF, IUCN). - Otras donaciones Investigación: - Donaciones específicas para desarrollar investigación (equipos, etc.). Educación: - Donaciones específicas para el desarrollo de la educación (equipos audiovisuales, etc.). Recreación: - Pago de derecho de entradas. - Concesiones. - Arriendos - Otros				

(*) Fondos que ingresen a la administración del parque no provengan de las fuentes normales de financiamiento (CONAF, SERPLAC) En éstas se debe identificar origen y destino final de los ingresos. De ser instituciones extra-regionales, se deben tratar igual que flujos de CONAF.

De los cuadros anteriores, se desprenden algunos gastos que se comparten entre diferentes funciones. En estos ca

Los deben dividirse de acuerdo a algún criterio de asignación, tal como: tiempo destinado a la actividad o personal que se ocupa de ella, etc. La información requerida, además de permitir la evaluación económica, permite analizar la eficiencia de los programas de desarrollo y la futura planificación del parque.

B. Impacto en los usuarios y en la comunidad.

La información requerida para evaluar este impacto es extraída de estadísticas registradas por la administración del parque y por encuestas a los visitantes (Apéndice N° 1). La administración del parque debe registrar información como la siguiente:

- Número de personas que ingresan.
- Origen del visitante.
- Tamaño del grupo familiar.
- Tipo de vehículo.
- Estimación de estrato socioeconómico.
- Número de días de permanencia.

La información lograda por encuestas debe ser periódica y sacada de un porcentaje fijo de visitantes, por ejemplo 10%. Esta información permite actualizar los antecedentes para la evaluación, hacer proyecciones, etc.

5.4.2. Índices no monetarios.

En la evaluación del impacto de un plan de manejo sobre la comunidad y la opción futura se estimará un valor anual para el período de análisis. Para ello se cuenta con información cualitativa dada por el conocimiento de un técnico que aportará valores subjetivos del impacto que el plan de manejo generará. Paralelamente se determinan características cuantitativas. Ambas fuentes de información permiten entregar índices no monetarios.

Un listado de variables a cuantificar se entrega a continuación, para áreas afectas al plan de manejo del parque, y que debe considerarse para cada año del horizonte de planificación:

- Superficie total del parque: corresponde a la superficie sometida a protección y manejo en el año considerado. Deben ser excluidos aquellos sectores no saneados legalmente o aquellos que

estén destinados a otros usos de los estipulados en el plan de manejo.

- Superficie totalmente inaccesible: Superficie del parque que por sus condiciones microclimáticas, topográficas, etc., no se haya implementado un programa de manejo.
- Superficie de agua bajo protección: comprende la superficie ocupada por la totalidad de las aguas superficiales, en el año considerado.
- Superficie bajo protección con vegetación nativa o naturalizada.
- Superficie de la actividad productiva X a nivel regional: cuantifica la superficie en hectáreas que la región destina a la actividad económica X (la más afectada por el aporte de organismos reguladores y la más afectada por el aporte hídrico).
- Superficie de la actividad productiva X que es afectada directamente por la influencia del parque.
- Número de especies de flora descritas para la región ecológica.
- Número de especies de flora existente en el parque nacional.
- Especies de flora endémicas descritas para la región ecológica.
- Número de especies de flora endémicas presentes en el parque.
- Número de especies de flora decretadas en vías de extinción para la región ecológica.
- Número de especies de flora en vías de extinción protegidas por el parque.
- Número de comunidades vegetacionales descritas para la región ecológica.
- Número de comunidades vegetacionales presentes en el parque.
- Número de especies de fauna descritas para la región ecológica.
- Número de especies de fauna presentes en el parque.
- Número de especies de fauna endémicas descritas para la región ecológica.

- Número de especies de fauna endémicas presentes en el parque.
- Número de especies de fauna decretadas en vías de extinción.
- Número de especies de fauna decretadas en vías de extinción protegidas por el parque.
- Número de especies migratorias descritas para la región ecológica.
- Número de especies migratorias protegidas por el parque.
- Número de especies de pesca y caza existente en la región: cuantifica el número de especies de caza empleada para la subsistencia y alimentación de la comunidad.
- Número de especies de pesca y caza protegidas por el parque.
- Número de culturas existentes en la región: cuantifica el número de culturas que presentan manifestaciones arqueológicas en la región política en que se encuentra el parque.
- Número de culturas existentes en el parque.
- Número de habitantes en la región.
- Número de habitantes regionales por estrato de ingresos: cuantifica el número de habitantes regionales en tres estratos: alto, medio y bajo, de acuerdo a los rangos determinados por el SERPLAC regional.
- Número de habitantes en el entorno del parque: cuantifica el número de habitantes situados en el entorno inmediato al parque y que perciben directamente su acción reguladora del medio ambiente.
- Número de habitantes regionales en día promedio que ingresan al parque.
- Número de habitantes regionales por estrato de ingresos que visitan el parque: cuantifica el número de visitantes por estrato en un día promedio, en el año considerado (esta información puede ser obtenida por una clasificación subjetiva del estrato a que pertenece el visitante en el momento de ingresar al parque, agregando a la información obtenida al ingreso del parque, una

columna para la apreciación del estado económico del grupo).

- Producto geográfico bruto regional (PGBR).
- Aporte al PGBR de la actividad productiva más afectada por el aporte hídrico del parque. Esta información puede ser entregada en valores cuantitativos monetarios o en el porcentaje de aporte al PGBR.
- Aporte al PGBR de la actividad productiva más afectada por el aporte de organismos reguladores.
- Número de días al año en que el parque recibe visitas.
- Partes por millón de CO₂ y partículas de polvo en suspensión (o porcentaje de CO₂) presentes en el aire.

Una vez obtenida esta información y con la ayuda del administrador del parque, se puede iniciar la evaluación a través de las tarjetas evaluadoras que se entregan en el Capítulo 7.

6. INSTRUCCIONES PARA EVALUAR IMPACTOS MONETARIOS.

Esta evaluación se hace desde un punto de vista regional y de CONAF. Los ejemplos que se presentan están basados en supuestos:

6.1. Evaluación de los impactos sobre la administración.

a) Identificar la procedencia de los fondos destinados a financiar los diferentes programas de actividades.

b) Tabular los egresos según ítems analizados en Cuadros N°s. 7 y 8.

c) Tabular los ingresos según ítems analizados en Cuadros N°s. 7 y 8.

d) Analizar egresos e ingresos según Cuadro N° 9 para una evaluación regional y una de CONAF para el año que se considere:

Cuadro N° 9. Ejemplo de evaluación del flujo monetario neto para región y CONAF.

Item	Flujo monetario regional		Flujo monetario CONAF		Flujo neto	
	Egresos	Ingresos	Egresos	Ingresos	Regional	CONAF
Costos de capital - Guarderías - etc.		600.000	600.000 400.000 200.000		600.000	-600.000
Costos Operación - Personal		900.000	900.000 100.000 800.000		900.000	-900.000
Ingresos - Entradas	40.000			40.000	-40.000	+40.000
- Concesiones	200.000			200.000	-200.000	+200.000
- Aporte WMF		1.000.000			1.000.000	
Flujo neto	-240.000	+2.500.000	-1.500.000	+240.000	2.260.000	-1.260.000

Es necesario recalcar que para la evaluación regional todas aquellas inversiones realizadas en el parque por CONAF constituyen ingresos regionales. A su vez los aportes o egresos de fondos de la región constituyen un costo para ella y, por lo tanto, se contabilizan como egresos regionales.

Considerando la evaluación desde un punto de vista regional, se sigue la siguiente secuencia de cálculo:

- Se suma columna egresos, obteniéndose el flujo anual de egresos regionales.
- Se suma la columna ingresos, obteniéndose el flujo anual de ingresos regionales.
- Se restan ambas cifras obteniéndose el flujo ne-

to anual a nivel regional, el que puede ser positivo o negativo.

En el caso de los flujos monetarios de CONAF, se sigue la misma secuencia de cálculo.

d) La operación anteriormente descrita para la región se realiza para cada uno de los años sometidos a análisis (normalmente 10 años).

e) Obtenidos los flujos netos anuales correspondientes a cada año, éstos se actualizan al momento en que se realiza la evaluación.

Es necesario señalar que la evaluación del plan de manejo puede hacerse antes de iniciar la aplicación del plan, durante la aplicación de él o después que éste se ha cumplido.

Si los flujos son históricos, éstos deben ser actualizados capitalizando los flujos anuales a la tasa de interés fijada para estos proyectos de acuerdo a la fórmula siguiente:

$$FTA = \sum_{i=1}^n F_i (1 + p)^{k + 1 - i}$$

donde:

FTA = flujo total actualizado.

F_i = flujo neto anual que es el monto calculado en el Cuadro N° 1.

p = tasa de interés (fijada por ODEPLAN = 17%).

k = número de años cursados desde el inicio del proyecto hasta el momento de evaluación. Este se debe aproximar a la unidad más cercana, por ejemplo, si la evaluación se realiza a principios del año, antes del momento de recibir el presupuesto (enero - marzo) se considera k igual al año anterior del proyecto, pero si se realiza en el mes de marzo se considera k igual al año en curso.

i = año del proyecto en que se produjo el flujo neto anual.

Cuando la evaluación se haga antes de aplicar el plan (ex-ante), los flujos se actualizan descontando estos anual

mente a la misma tasa de interés que en el caso anterior, según la fórmula siguiente:

$$FTA = \sum_{i=1}^n F_i (1 + p)^{1-i}$$

Y por último, cuando se trate de una evaluación en curso (durante la aplicación del plan) se capitalizan los flujos históricos y se descuentan los flujos futuros al momento de realizar la evaluación, como se muestra en la fórmula siguiente:

$$FTA = \sum_{i=1}^n F_i (1 + p)^{k-i}$$

Para estos efectos puede considerarse que los flujos ocasionados en parques nacionales (y para el caso chileno) se originan en el momento que se inicia cada año.

Una vez actualizados y sumados algebraicamente los flujos anuales (pueden ser positivos y negativos), se obtiene el flujo total actualizado. Este indica la utilidad o pérdida (ingreso o egreso) regional total, acaecido durante los años del proyecto en el ámbito de la administración del parque.

El valor monetario así obtenido será utilizado más tarde y pasa a formar parte de la matriz de evaluación del impacto económico del parque sobre la región.

6.2. Evaluación económica de los impactos sobre los usuarios y la comunidad.

Para determinar el excedente del consumidor y del impacto que ocasionan los visitantes en la región se obtiene información a través de encuestas y control del número de personas que ingresan al parque, procedencia y número de días de permanencia en él, la que se registra en la caseta de ingreso.

6.2.1. Instrucción para obtener el excedente del consumidor.

Las encuestas a los visitantes permiten calcular el excedente del consumidor a través de dos métodos: disposición a pagar y estratificación por nivel socioeconómico. En este ca-

so sólo se darán las instrucciones descriptivas para el primero de los métodos, ya que para el segundo los intentos que se han realizado para su aplicación práctica no han sido satisfactorios.

La información obtenida mediante las encuestas (Apéndice N° 1), debe ser vertida en hojas de codificación siguiendo las instrucciones dadas en el Apéndice N° 4: Codificación de Encuestas.

El cálculo del excedente del consumidor según el método de entrevista directa requiere la siguiente información: (Ver Apéndice N° 1)

- Disposición a pagar: Para ello se usa la pregunta 21 de la encuesta. En ella se consulta al visitante cuánto es lo máximo que él estaría dispuesto a gastar por un día de visita al parque. Debe considerar todo lo asociado a la estadía, como alojamiento, alimentación, etc., y sin considerar los gastos de traslado hasta el parque. Si el entrevistado declara que el viaje en sí mismo es un agrado, una mayor disposición a pagar por el pasaje que lo que realmente costó, es un excedente producto del viaje mismo y no de la visita al parque. Sin embargo, si el viaje es un desagrado para el visitante, la disposición a pagar por evitarlo debe agregarse a la disposición a pagar por la visita al parque, ya que de hecho el usuario debió incurrir en este costo de desagrado para visitarlo. Esta disposición a pagar adicional se obtiene de la pregunta 25.
- Gastos efectivos: Los gastos reales en que se incurre por un día de visita al parque se obtienen a partir de la pregunta 19, dividiendo el gasto total en el parque por el número de días que dura la visita (pregunta 11).

El excedente se calcula entonces restando de la disposición a pagar (pregunta 21 más pregunta 25 si corresponde a viaje desagradable) los gastos efectivos (pregunta 19) dividida por la pregunta 11. Esto nos da el excedente diario del grupo familiar.

Al sumar el excedente diario de cada grupo encuestado y dividiendo éste por el número total de personas (suma del número de personas que componen cada grupo) se tiene el excedente diario por persona que es la base del cálculo para la evaluación. El impacto que debe contabilizarse como beneficio derivado del excedente de los visitantes del parque en un año, se cal-

cula multiplicando este excedente promedio diario por persona, por el número de visitas-día al parque en un año. Si el cálculo es a nivel regional, usar sólo el número de visitantes regionales (dato obtenido de la caseta de control de ingreso). Esto supone que el excedente diario por persona, calculado por la encuesta, es equivalente al promedio anual en el parque.

El valor monetario calculado a través de este método se utilizará más tarde y pasa a formar parte de la matriz de evaluación del impacto económico del parque sobre la región.

El proceso de obtener el excedente del consumidor a través del método "disposición a pagar" puede esquematizarse en un diagrama de flujo, como el que se presenta en el Cuadro N° 10.

6.2.2. Instrucciones para obtener el impacto económico regional.

En este caso, se considera como beneficio económico de la región los gastos que realizan los visitantes extrarregionales.

Para cuantificar este impacto se emplea el nivel de los gastos que los turistas realizan en la región (pregunta 18) y la estructura de gastos (pregunta 20 = A).

Para calcular qué proporción de gastos del visitante son imputables a su visita al parque (E) y cuáles son asignables a éste, se procede de la siguiente manera:

Para aquellos visitantes que no hubiesen venido a la región de no existir, o estar cerrado el parque (pregunta 8), todos sus gastos en la región son imputables al impacto turístico regional del parque (E = 100%).

Para aquellos visitantes que viajarían a la región aún cuando el parque estuviese cerrado o no existiese, es necesario imputar proporcionalmente sus costos de acuerdo al cálculo siguiente:

Primero, se calcula el tiempo total empleado en la visita al parque (B). Este considera tanto el tiempo en el interior de éste, como el tiempo de traslado desde el "centro" de la región (o su anterior lugar visitado) hasta el parque. Esto se obtiene sumando los tiempos declarados en las preguntas 11, 12.b y 12.c.

Cuadro N° 10. Diagrama de flujo de proceso excedente del consumidor por método disposición a pagar.



Segundo, se extrae el tiempo total de permanencia en la región (C) a través de la pregunta 20.

Tercero, la proporción de gastos imputables al parque (E) queda dada por la relación siguiente:

$$E = \frac{B}{C} \frac{(\text{tiempo total requerido para la visita})}{(\text{tiempo total de estadía en la región})}$$

El impacto económico regional atribuible a los visitantes queda dado en este caso por los gastos totales realizados en la región multiplicado por la proporción de gastos a imputar al parque (E).

Para calcular, el beneficio económico por rubro de gasto (transporte, alojamiento, alimentación, vestuario, varios) se utiliza la misma proporción de imputación que para el gasto total. Esto puede ocasionar distorsiones, ya que algunos rubros de gastos son proporcionalmente más atribuibles a un parque que otros. Por este motivo debe calcularse para cada parque:

- Gastos brutos totales por día-visita en la región y desglosados por ítem de gasto (sin imputar la proporción del parque).
- Beneficio total bruto por día-visita en el parque y desglosado por ítem (con gastos imputados).

Al analizar los resultados anteriores es posible coregir algunas distorsiones generadas por el sistema de imputación en un índice determinado. El cálculo del beneficio bruto total anual se realiza multiplicando el beneficio bruto por día-visita con el número total anual de visitantes al parque.

Para calcular el impacto económico neto debe deducirse del impacto bruto total anual las importaciones que efectúa la región para satisfacer las demandas de los visitantes. Esta información no existe y su determinación va más allá de los alcances de este trabajo.

En el Cuadro N° 11 se da una estimación del promedio nacional de importaciones realizadas por las regiones en los diferentes ítems. Estos valores pueden servir de guía para la asignación de los porcentajes de importación en cada caso particular.

Cuadro N° 11. Estimación de importaciones regionales para los ítems indicados.

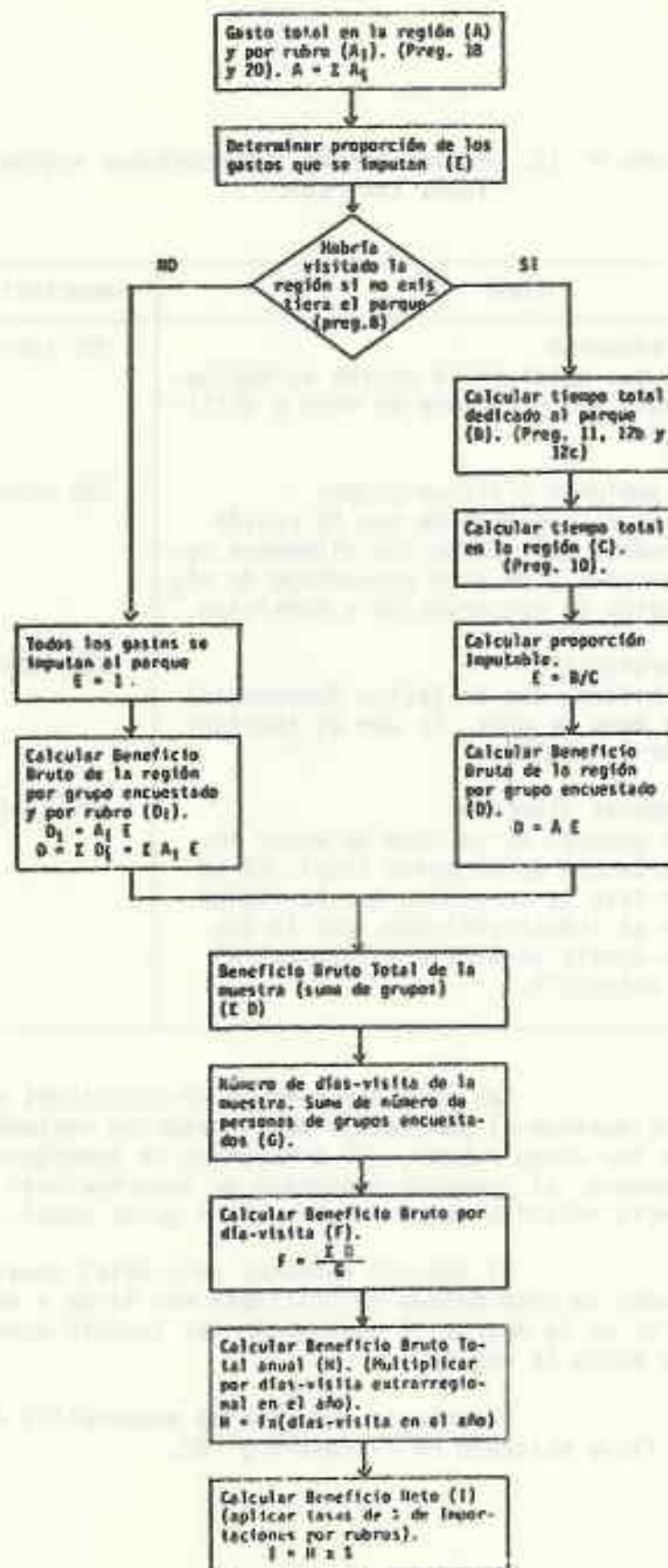
Item	Importación estimada %
Transporte: Lo que queda en la región es básicamente valor de mano de obra y utilidad.	70% sobre gasto total
Alojamiento y Alimentación: Bajo el supuesto de que la región produce casi todos los alimentos requeridos y un alto porcentaje de elementos de construcción y servicios.	25% sobre gasto total
Servicios: Considera que el factor fundamental es mano de obra, la que es aportada por la región.	20% sobre gasto total
Compras diversas: En general es un ítem de menor importancia en el gasto total. En este caso se considera que la región no es industrializada, por lo que su aporte se limita a "souvenirs" y artesanía.	50% sobre gasto total

Los resultados deben ir calculados por monto total considerando el porcentaje de importación regional promedio entre los cinco rubros. El porcentaje de importancia corresponde entonces, al promedio ponderado de importaciones por la importancia relativa de cada rubro en el gasto total.

El impacto regional neto total anual calculado a través de este método se utilizará más tarde y pasa a formar parte de la matriz de evaluación del impacto económico del parque sobre la región.

El proceso anterior se esquematiza en el diagrama de flujo mostrado en el Cuadro N° 12.

Cuadro N° 12. Diagrama de flujo del proceso obtención del impacto económico regional.



7. INSTRUCCIONES PARA EVALUAR IMPACTOS NO MONETARIOS.

Se evalúan los siguientes aspectos que están afectando a la comunidad a través de índices no monetarios:

- Calidad de vida de la comunidad.
- Oportunidad recreativo-educativa por estrato socioeconómico.
- Protección del potencial de pesca y caza.
- Aporte de organismos reguladores al entorno.
- Aporte hídrico al entorno.

Es recomendable realizar primero la evaluación económica de los impactos sobre la opción futura, la que cuantifica casi en su totalidad el recurso, y posteriormente evaluar el impacto no monetario sobre la comunidad, ya que ambos están directamente relacionados con la función conservación.

El método empleado, estima en forma indirecta el valor de opción que genera un plan de manejo sobre el parque. Obviamente el valor de opción está íntimamente ligado a la calidad ecológica del área, su exclusividad, calidad de los recursos contenidos, y los efectos que ejerza el plan sobre la conservación de dichos recursos.

Para lograr esta estimación, se emplea un sistema de puntajes y ponderaciones que deben ser asignados técnicamente por personal capacitado para llenar las tarjetas especialmente diseñadas para cada uno de los ambientes.

7.1. Instrucciones para el uso de las tarjetas evaluadoras.

La asignación de notas índices se realiza de acuerdo a las instrucciones generales dadas a continuación, según tarjetas evaluadoras de índices no monetarios que se encuentra en el Apéndice 6:

- El índice evaluador se calcula de acuerdo al logro promedio anual del plan dentro del horizonte de planificación, es decir, si por ejemplo el número de visitantes al parque varía

durante los años en estudio, la evaluación debe realizarse sobre el número promedio de visitantes anuales.

- En cada tarjeta debe identificarse claramente, el medio que se evalúa, el parque nacional de que se trata, el nombre del técnico que realiza la evaluación, y la fecha en que éste tiene lugar.
- La asignación de notas para la evaluación de las características se realiza de acuerdo a las instrucciones específicas dadas para cada variable en el Apéndice 5. Las notas a asignar en cada variable van de 1 a 7 y la nota final para la sección (I) (nota índice evaluadora de las características) corresponde al promedio ponderado de las variables consideradas.
- La sección (II): Ponderación de las características asigna una nota índice de 1 a 7 a las características de exclusividad e importancia que presentan los recursos del medio en análisis. En la tarjeta Medio Antrópico: características de uso, esta sección no se presenta, debido a que los deterioros del medio ambiente escapan del ámbito de este ponderador.
- La sección (III): Efecto del plan de manejo, evalúa el efecto positivo o negativo que ha ejercido el plan de manejo sobre el medio en análisis. Esta sección presentará notas índices desde +3 a -3.
- La sección (IV), evalúa la duplicidad de esfuerzos conservacionistas sobre determinados recursos. Este índice sólo es aplicable a los medios biótico, abiótico y ecológico y circunscritamente al medio antropológico-cultural. Tiene por finalidad disminuir el valor índice asignado a un determinado conjunto de recursos si éstos ya se encuentran protegidos en otras áreas equivalentes. Esta nota por lo tanto, presenta dos alternativas: si existe duplicidad se le asigna una nota 0.7 y de no existir se le asigna una nota 1.0.
- La determinación del índice evaluador preliminar (I_p), resulta de la multiplicación de los índices determinados en cada una de las secciones. Es así como a la nota asignada a los recursos de un determinado medio, se le multiplica por su característica de exclusividad e importancia y por el efecto del plan de manejo, obteniéndose así, un índice que va desde -147 a +147.
- El índice evaluador final para el medio se obtiene transfor-

mando el índice anterior de valores positivos y negativos a una escala de valores positivos, que va desde 1 a 295, en la cual la condición neutra o indiferente respecto a los recursos del medio corresponde al puntaje 148. Este índice se obtiene sumando al índice preliminar (I_p) el valor anterior, como se muestra:

$$I = 148 + I_p$$

7.2. Cálculo del índice evaluador de la opción futura.

El valor de este índice se obtiene de un promedio ponderado de los índices asignados a cada uno de los medios analizados. Los ponderadores que se utilicen pueden variar de acuerdo a la importancia relativa que los diferentes medios presenten para el encargado de tomar las decisiones. Una metodología para la asignación de estos ponderadores se presenta en el Apéndice N° 7.

El índice evaluador total del Medio Físico (a) corresponde al promedio de los índices (A) = Agua; (B) = Atmósfera y (C) = Geomorfología. A éste se le ha asignado un ponderador = 1.

El índice evaluador total del Medio Biótico (b) corresponde al promedio de los índices evaluadores (D) = Flora y (E) = Fauna, al que se le ha asignado una ponderación igual 2.

El índice evaluador total del Medio Ecológico (c) es equivalente al índice (F) = Ecología, al que se le asigna un ponderador = 3.

Por último, el índice evaluador total del Medio Antrópico (d) es equivalente al índice evaluador (G) = características de uso, al que se le ha asignado una ponderación = 1.

De usarse otro índice de las características antrópicas, como por ejemplo arqueología, historia, etc., deberá asignársele un ponderador de acuerdo al peso relativo que el encargado de tomar las decisiones asigne a dicho medio.

El índice del valor final de la opción futura se

obtiene de la sumatoria de los índices ponderados dividido por la suma de las ponderaciones:

$$I \text{ opción futura} = \frac{a + 2b + 3c + d}{7}$$

El índice obtenido para evaluar la opción futura pasa a formar parte de la matriz de evaluación final.

A modo de ejemplo, a continuación se evalúa en forma resumida un área hipotética.

Se evaluará el Parque Nacional Río Blanco, entregándose en forma directa los valores asignados a cada uno de los medios en análisis, a excepción del medio biótico fauna que se analiza en forma detallada a continuación.

Ejemplo:

E
TARJETA EVALUADORA
Medio Biótico: FAUNA

Parque Nacional: Río Blanco.
Evaluador : Pedro Zapata.
Fecha : 3 Marzo 1992.

	Puntaje
1. Evaluación de las características.	
1. Protección de especies - Especies protegidas - Grado de protección	$+ \frac{4}{5} = 9:2 = 4,5$
2. Protección especies endémicas	$+ 6,0$
3. Protección de especies en extinción	$+ 6,0$
4. Protección de especies migratorias. - Especies migratorias - Habitat protegido	$+ \frac{5}{4} = 9:2 = 4,5$
5. Estabilidad de la población	$+ 3,0$
	$24,0:5 = 4,8$
	E_1

	Puntaje	
II. Ponderación de las características		
1. Exclusividad	$+\frac{3}{2}$	$\boxed{5,0}$
2. Importancia		E_2
III Efecto del plan de manejo	$\boxed{-2}$	$\boxed{-2,0}$
		E_3
IV. ¿Está protegido este recurso en otras áreas equivalentes del país?	$\boxed{NO}$	$\boxed{1,0}$
		E_4
Indice Evaluador Preliminar		
$E = E_1 \times E_2 \times E_3 \times E_4 =$		$\boxed{-48,0}$

El resto de las tarjetas evaluadoras dio los siguientes índices preliminares (I_p) que se entregan en el cuadro siguiente en el que se ha calculado el índice final para cada medio analizado (I).

		Indice preliminar (I_p)	Indice final (I)
	Medio Físico		
	Agua (A)	42,50	190,50
(a)	Atmósfera (B)	59,85	207,85
	Geomorfología (C)	92,00	240,00
	Medio Biótico		
	Fauna (D)	-58,8	89,20
(b)	Flora (E)	-48,0	100,00
	Medio Ecológico		
(c)	Ecología (F)	-60	88,00
	Medio Antrópico		
(d)	Del uso (G)	-10	138,00

Del cuadro resulta que:

$$\begin{array}{ll} (a) = 212,78 & (c) = 88,00 \\ (b) = 94,60 & (d) = 138,00 \end{array}$$

De donde, el Índice Evaluador de la opción futura:

$$I \text{ opción futura} = 114,85$$

Este índice indica que el plan de manejo está bajo la condición neutra (148 puntos), razón por la cual resulta negativo para la opción futura.

7.3. Cálculo del índice evaluador de impacto sobre la comunidad.

Para la cuantificación de este impacto se utiliza una tarjeta evaluadora semejante a la empleada en la determinación del impacto sobre la opción futura, cuya utilización se explica en Apéndice 5. Esta tarjeta se relaciona fundamentalmente con los impactos regionales que genera el plan, y en ella se utilizan algunas notas índices ya calculadas en las tarjetas anteriores. El modelo de la tarjeta se presenta en el Apéndice 6.

Para calcular el índice evaluador del impacto económico no monetario sobre la comunidad, los valores desde Z_1 a Z_5 obtenidos a través de la tarjeta, se les debe sumar 148 puntos, a fin de transformarlos a una escala de valores positivos, semejante a la del valor de opción futura.

El índice evaluador de la influencia regional del parque sobre la comunidad, queda dado por la suma ponderada de los índices finales desde Z_1 a Z_5 . Los ponderadores propuestos son los siguientes:

Índice	Ponderación
Z_1	2
Z_2	2
Z_3	1
Z_4	1
Z_5	1

De donde, el índice evaluador de la influencia regional del parque sobre la comunidad queda dado por:

$$\text{Influencia regional} = \frac{2Z_1 + 2Z_2 + Z_3 + Z_4 + Z_5}{7}$$

Este valor pasa a formar parte de la matriz final de evaluación.

A modo de ejemplo, se evalúa la influencia regional del parque en un área hipotética.

Ejemplo:

Z

TARJETA EVALUADORA

Medio Antrópico: DESARROLLO SOCIOCULTURAL

Parque Nacional: Río Blanco

Evaluador : Juan Pérez

Fecha : 7 Marzo 1992

Evaluación de la influencia regional del Parque Nacional

Puntaje

Z₁. En la calidad de vida de la comunidad - Población con influencia ambiental - Valor asignado a las características del medio: - físico - biótico - ecológico - Efecto del plan de manejo Z₁ corregido	4.0 x 5.2 + 4.5 5.0 = 3 4.9 x 3.0 = 58.8 Z₁ = 206.8
---	---

Ejemplo Z
(continuación)

Z₂. En la oportunidad recreativo-educativa	
- Efecto cultural sobre la comunidad por estrato de ingreso	
- Visitantes regionales por estrato de ingresos	
- alto	1 x 2 x 1 = 2
- medio	2 x 3 x 3 = 18
- bajo	4 x 2 x 2 = <u>16</u> 36
- Aporte del parque en la oportunidad recreativo-educativa	
- Valor asignado al medio:	
- físico	5,2
- biótico	4,5
- ecológico	5,0 = :3 = 4,9 = <u>25,2</u>
Z₂ corregido	<u>173,2</u> Z₂
Z₃. En la protección del potencial de pesca y caza	
- Protección de especies de pesca y caza	4 x
- Importancia de la pesca y caza	4 x
- Efecto del plan de manejo	-2(*) = <u>-32</u>
Z₃ corregido	<u>116,0</u> Z₃

(*) Valor extraído del ejemplo anterior

Ejemplo 2
(continuación)

Z_4 . A través del aporte de organismos reguladores al entorno.	
- Área relativa bajo influencia del parque nacional	2
	x
- Importancia relativa de la actividad económica más afectada	2
	x
- Efecto atribuido al aporte de organismos reguladores	2
	= 8
	Z_4
Z_4 corregido	= 156,0
Z_5 . A través del aporte hídrico al entorno	
- Importancia del aporte hídrico del parque al entorno	3
	x
- Importancia relativa de la actividad económica más afectada por el aporte hídrico	2
	x
- Efecto atribuido al aporte hídrico	3
	= 18
	Z_5
Z_5 corregido	= 166,0

Para obtener el índice final se usa la fórmula siguiente:

$$I = \frac{2Z_1 + 2Z_2 + Z_3 + Z_4 + Z_5}{7}$$

En este caso:

$$I = \frac{(206,8)2 + (173,2)2 + 116,0 + 156,0 + 166,0}{7}$$

$$I = 171,1$$

Este índice indica que el plan de manejo tiene un efecto sobre la comunidad regional ligeramente positivo, ya que es levemente mayor que la condición neutra (148 puntos).

8. PRESENTACION DE LOS INDICES EVALUADORES. MATRIZ DE IMPACTOS.

Los valores asignados a los índices monetarios sobre la administración del parque, el excedente del consumidor y el impacto económico regional, y a los índices no monetarios evaluadores del impacto sobre la opción futura e impactos económicos del visitante, se presentan en una matriz única que permite visualizar en forma conjunta el nivel de impacto sobre los diferentes ámbitos de evaluación. En esta matriz los valores se entregan en forma directa, en unidades monetarias e índices no monetarios, de acuerdo al esquema que muestra el Cuadro N° 13.

A fin de eliminar las distorsiones que puede producirse por la diferencia de escala existente entre los índices de la matriz evaluadora, en especial entre los indicadores monetarios y no monetarios, se entrega un método para homogeneizar proporcionalmente estos indicadores.

Los valores monetarios se relacionan con el costo de administración total actualizado del parque. Si el cálculo se realiza a nivel regional se debe emplear el monto de egreso total actualizado que implica la operación del parque. Si se realiza a nivel CONAF, deberán emplearse los egresos CONAF totales actualizados. Los valores anuales requeridos para este cálculo se extraen del Cuadro N° 1, los que deben actualizarse a la tasa de interés considerada.

El índice proporcional se calcula dividiendo los índices monetarios (1), (2) y (3), del Cuadro N° 13, por el egreso total actualizado (regional o CONAF, según corresponda).

Este índice proporcional en el caso de índices no monetarios, se calcula dividiendo el índice no monetario por 148 (valor de la condición neutra).

Los valores así obtenidos se entregan en una matriz semejante a la anterior, pero cuyos índices están en unidades

Cuadro N° 13. Matriz evaluadora del impacto económico del plan de manejo desarrollado en el parque nacional.

Efecto del plan de manejo sobre	Admin. del parque	Los Usuarios	La comunidad	Opción futura
	Flujo neto total \$			
Índice monetario (\$)	2.260.000 <u>1/</u>	1.140.000 <u>2/</u>	1.800.000 <u>3/</u>	
Índice no monetario (de 1-295)			171,1 <u>4/</u>	114,85 <u>5/</u>

1/ El valor se extrae del Cuadro N° 9.

2/ Es el valor total de excedentes por persona-día. Se obtiene de las encuestas a visitantes. (Ver Diagrama de Flujo, Cuadro N° 10).

3/ Es el valor total del impacto regional de los visitantes del parque. Se obtiene de las encuestas. (Ver Diagrama de Flujo, Cuadro N° 12).

4/ El valor se obtiene de la evaluación realizada con la tarjeta Z (ver sección 7.3.).

5/ El valor se obtiene de la evaluación realizada con las tarjetas A, B, C, D, E, F, G y H (ver sección 7.2.).

homogéneas, en relación proporcional a la condición base o neutra.

Esta matriz entrega una información ampliada y de fácil interpretación para la toma de decisiones, permitiendo visualizar los efectos positivos y negativos que el plan genera para los dos objetivos funcionales definidos para estas áreas.

Un índice evaluador más restringido en cuanto al tipo de calidad de información, pero a veces necesario de disponer de él en la obtención de un indicador único que represente el impacto económico del parque. Un método para obtener este indicador único a través de la interpretación de la curva de utilidad del encargado de tomar las decisiones, se entrega en el Apéndice 7.