

Modelo de indicadores ambientales. Observatorio ambiental ¹

“Environmental Indicators Model Environmental Observatory”

Dra. Almut Therburg / Arq. Verónica D’Inca / Arq. Mariela López

Resumen

Los indicadores ambientales son una herramienta para efectuar el monitoreo de la biodiversidad a través de la recolección sistemática de datos obtenidos mediante mediciones u observaciones en series de tiempo y espacio. Se entiende por indicador ambiental a una variable o suma de variables que proporciona una información sintética sobre un fenómeno ambiental complejo que permite conocer y evaluar el estado y variación de la calidad ambiental. Para la caracterización y detección de indicadores ambientales del litoral de Río Negro se identifican y jerarquizan los conflictos o problemáticas del ambiente, a partir de lo cual se seleccionan las principales variables que componen el sistema de indicadores y por último, se recopilan los niveles de información existentes y los que requieren ser relevados e incorporados a bases de datos relacionales. Los requisitos que deben tener los indicadores seleccionados son: ser medibles (cuali y cuantitativamente), comprensibles, fáciles de usar e interrelacionar, tener dimensión espacial y temporal, ser objetivos sensibles a los cambios y permitir el diagnóstico y pronóstico en función de la detección de situaciones de alerta ambiental. Se realiza una aproximación a la selección de variables e indicadores con el fin de definir el modelo de datos y categorías de agrupamiento. El sistema de indicadores generados se agrupa en función de la disponibilidad de datos existentes y la posibilidad de recopilación para un correcto funcionamiento del prototipo del Observatorio.

El modelo adoptado incorpora 3 subsistemas (ambiental, social y económico) interrelacionando con 3 nodos institucionales (que proveen y/o precisan estos datos para la toma de decisiones). Cada indicador se describe en una ficha metodológica, cuyo diseño es normalizado para un correcto funcionamiento del Observatorio. La implementación del modelo de indicadores exige contar con una infraestructura que permita la aplicación de mediciones, observaciones y registros y contar además, con personal idóneo para una correcta manipulación y análisis.

Palabras claves: Variables ambientales / Indicadores ambientales / Sistemas / SIG / Monitoreo.

Abstract

Environmental Indicators are a tool to carry out the biodiversity monitoring through the systematic data collection obtained through measurements and observations in time and space series. For the characterisation and detection of environmental indicators from the coastal region of Río Negro, the environment conflicts or problems are identified and organized into a hierarchy, from which the main variables composing the indicators system are selected, and finally, the levels of information in existence and those that need to be surveyed or included to related data basis are gathered. An Approach to the selection of variables and indicators is made in order to define the data and gathering categories model.

The adopted model adds three subsystems (environmental, social and economic) interrelated with three institutional nodes (that provide and specify data for the decision-making). Each indicator is described in a methodological file, the design of which is normalized for a correct Observatory working. The indicators model implementation requires to count on an infrastructure permitting the implementation of measurements, observations and recordings as well as on suitable staff for a correct handling and analysis.

Keywords: Environmental indicators / Systems / GIS monitoring.

¹ Trabajo publicado en la Revista Proyección N° 3, editada por CIFOT, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad Nacional de Cuyo, 2002. ISSN 1667-0876.

Introducción

El proyecto *Diseño e implementación de un observatorio del ecosistema litoral y monitoreo de la biodiversidad* se realiza con el propósito de obtener un ejemplo demostrativo, conceptual y práctico, de una forma de tratamiento y gestión integral y sostenible de un territorio, que permita el monitoreo ambiental de la costa Atlántica de Río Negro y su zona de influencia. Entre los objetivos del monitoreo se encuentra:

- Evaluar, cualitativa y cuantitativamente, el estado del medio ambiente general y en particular de los recursos naturales y sus interacciones para predecir las tendencias futuras.
- Analizar la evolución en el tiempo, comparar resultados con otras regiones,
- Facilitar la adopción de medidas y acciones conducentes a la mitigación de efectos negativos y
- Maximizar los efectos positivos y corregir los planes de acción.

Se considera que los indicadores ambientales son una herramienta ideal para efectuar el monitoreo a través de la recolección sistemática de datos obtenidos mediante mediciones u observaciones en series de espacio y tiempo. Proporcionan de manera rápida el conocimiento del estado inicial y la evolución de la transformación del área en el tiempo. Constituyen información que, una vez procesada, permite el análisis y la adopción de decisiones, como también rescatar información existente sobre un área específica.

Hacia la conformación de un modelo de indicadores

Una vez concensuados los principios básicos que sustentan el diseño del observatorio ambiental, se elabora la propuesta metodológica más adecuada para la detección y caracterización de indicadores ambientales para el litoral de Río Negro y el monitoreo de la biodiversidad.

Ésta propuesta se basa en:

- La identificación de conflictos o problemáticas, los que constituyen los síntomas de los fenómenos o procesos ambientales. Su jerarquización permite puntualizar a aquellos que son fundamentales de ser observados y medidos y tener una acción eficiente a la hora de analizar la información disponible, evaluar los datos que no existen y los que deben obtenerse.
- La manifestación de los conflictos detectados ayuda a la identificación de las variables principales, las que deben ser medidas cualitativa o cuantitativamente. Para lograr esa medición deben construirse indicadores, que permitan obtener un diagnóstico y un pronóstico que se relacionará con el sistema de monitoreo y alerta
- La disponibilidad de información, entendida como la identificación de niveles de información existentes y los que requieren ser relevados e incorporados a bases de datos relacionales para poder obtenerlos.

Antes de avanzar en el tema es importante señalar qué es un indicador ambiental. En este trabajo se lo considera como una variable o suma de variables que proporciona una

información sintética sobre un fenómeno ambiental complejo, y permite conocer y evaluar el estado y variación de la calidad ambiental.

Los indicadores construidos y seleccionados deben:

ser medibles, cualitativa o cuantitativamente, ser comprensibles, fáciles de usar e interrelacionar,

tener en cuenta las dimensiones temporales y espaciales,

ser objetivos,

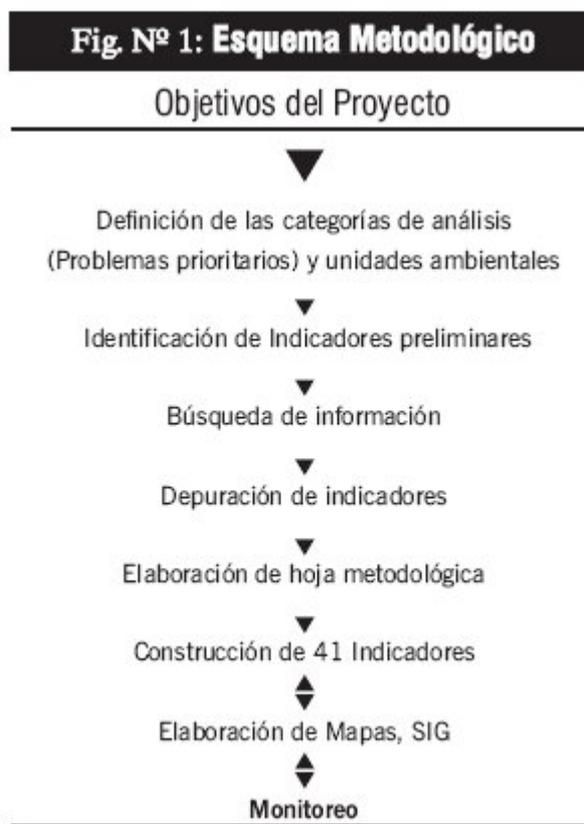
ser sensibles a los cambios,

tomar en cuenta los criterios de costo, efectividad para el monitoreo y disponibilidad de información,

permitir el diagnóstico y pronóstico en función de la detección de situaciones de alerta ambiental.

En la Figura N° 1 se muestran los pasos metodológicos seguidos para la conformación del sistema de indicadores. Estos pasos son analizados seguidamente.

En primer lugar se realiza una búsqueda de antecedentes de observatorios con características similares. Esta búsqueda previa permite corroborar la estructura preliminar del sistema de indicadores y el funcionamiento del monitoreo, como también la detección de los problemas o dificultades que pueden presentarse a la hora de la puesta en funcionamiento del prototipo estipulado



Se realiza una aproximación a la selección de variables e indicadores, que se basa en las problemáticas identificadas en los informes de los proyectos 1 y 4.1 del Programa de Ordenamiento y Protección de los Recursos Naturales de la Costa Atlántica de Río Negro, Argentina, con el fin de definir el modelo de datos y categorías de agrupamiento. Todos estos datos se depuran en función de las necesidades precisas del modelo buscado.

El sistema de indicadores es reagrupado en función de la disponibilidad de datos en diferentes Instituciones y los requerimientos necesarios para el correcto funcionamiento de un prototipo de observatorio.

Para llevar a cabo esta tarea se realiza un relevamiento de instituciones que manejan o producen información ambiental, a fin de evaluar la infraestructura existente y el tipo de información necesaria para la elaboración de indicadores.

Se visitan las siguientes instituciones:

- CODEMA (Consejo del Medio Ambiente)
- Municipalidad de Viedma
- Dirección de Minería
- Dirección de Bosques
- Cuerpo de Bomberos
- Dirección de Ganadería
- Dirección de Pesca
- Departamento Provincial de Aguas
- Dirección General de Estadísticas y Censos –
- Provincia de Río Negro
- Unidad Ejecutora de UE (D. Melman)

- Municipalidad de San Antonio (San Antonio Oeste)
- Instituto de Biología Marina (San Antonio)

Las entrevistas a las mencionadas instituciones y a informantes clave de la Fundación Inalafquen, Prefectura Naval, Guardafaunas, etc., permiten verificar la existencia de información sobre los indicadores seleccionados y obtener nuevos datos.

El relevamiento realizado plantea la posibilidad de vinculación a futuro entre estas instituciones y el observatorio, como productores de información, como potenciales usuarios de alguno de los resultados generados relacionados con el estado de situación del ecosistema litoral y monitoreo de la biodiversidad, y como posibles miembros del Observatorio.

Aparte de la recopilación de los datos inherentes a los indicadores, también se indaga sobre el tipo de datos (cuali o cuantitativos), fecha, procedencia y evolución de ciertos indicadores, detalles de localización, forma de registro de la información, formato, cartografía, así como todo lo referente al equipamiento que cada institución posee y la disposición existente para colaborar con el aporte de datos al observatorio.

Se logra recopilar una gran cantidad de material en formato papel y en formato digital, de los que posteriormente se obtienen datos específicos sobre los indicadores seleccionados. Se contrasta esta información con el listado de indicadores preliminar. Nuevamente debe reestructurarse el sistema de indicadores de acuerdo a la información disponible y las posibilidades de sistematización y normalización de los datos. Con respecto a estas tareas, se presentan dificultades debido a la dispersión y fragmentación de los datos, a las diversas extensiones de los archivos y a la falta de georreferenciación.

La elección en la forma de representación para cada indicador depende del tipo y las características del mismo. Son presentados como gráficos, tablas de datos, fotografías ilustrativas así como también en cartografía digital.

Cabe destacar que, para el funcionamiento de un observatorio, es necesario contar con un monitoreo permanente de los indicadores seleccionados, los que darán cuenta del estado de las condiciones medioambientales del área de estudio. Para el Observatorio del Ecosistema Litoral y Monitoreo de la Biodiversidad se incluyen indicadores que son importantes de tener en cuenta, aunque resulten dificultosos a la hora de su monitoreo. Esta selección necesariamente se basa en la información disponible en el período de tiempo del trabajo propuesto.

El concepto conceptual adoptado

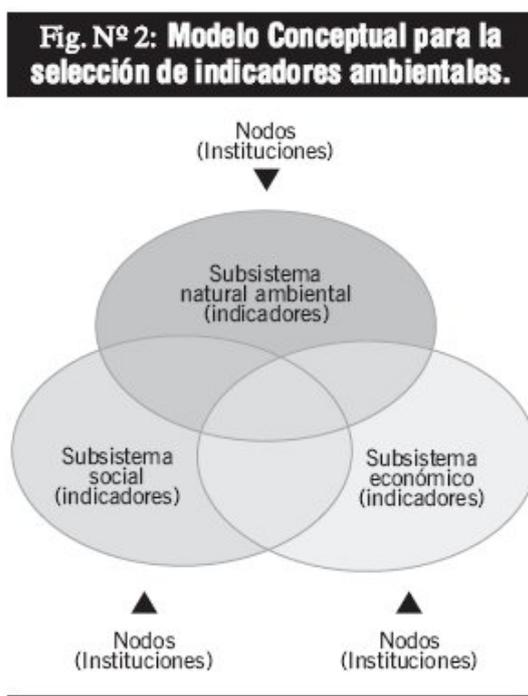
La propuesta para la selección de indicadores del observatorio ambiental se basa en las características que presenta el área de estudio, determinadas a través de las problemáticas detectadas en el diagnóstico realizado.

Generalmente, los problemas de desequilibrios ambientales o territoriales no pueden ser abordados sólo desde el punto de vista de procesos naturales, ya que la mayoría de los conflictos se producen por la interacción de fuerzas de diversa naturaleza.

Se considera que estas fuerzas pertenecen a los sistemas sociales y económicos que participan en el área de estudio. Esto no implica que se abarcan todos los aspectos

relacionados al orden socioeconómico, sino que al detectarse problemáticas como base para la construcción de indicadores, se identifican aquellos factores que se encuentran involucrados en los procesos y conflictos identificados. (Fig. N° 2)

Para que el observatorio pueda llevar a cabo un monitoreo eficiente de la zona en estudio, de acuerdo a las pautas y objetivos preestablecidos, se le otorga mayor importancia a los indicadores ambientales que provienen del subsistema natural, los que se relacionan a indicadores sociales y económicos que se encuentran vinculados a los problemas ambientales detectados.



Los indicadores sociales y económicos son considerados en la medida en que éstos forman parte de las problemáticas, sobre todo en lo concerniente a las zonas costeras, en función de acotar el análisis y obtener eficiencia en la puesta en marcha del Observatorio.

Sobre la base de estas consideraciones los indicadores preliminares seleccionados se dividen en:

- indicadores generales, los que están agrupados por variables o grandes temas
- indicadores cuya unidad de análisis es la unidad ambiental, y se agrupan por procesos,
- Indicadores específicos, por sitios de mayor biodiversidad. (Fig. N° 3)

Los indicadores se reagrupan en función de los procesos naturales y antrópicos más importantes visualizados en campo, la información contenida en los informes de los proyectos 4.1 y 1, y los datos, documentos e información posible de recopilar en las instituciones visitadas.

De los indicadores seleccionados preliminarmente, es posible trabajar en 41 indicadores de diferentes temas, que abarcan las problemáticas ambientales más importantes. Los indicadores ambientales seleccionados tienen que cumplir con alguna de las siguientes funciones:

- 1) Apreciar situaciones actuales y tendencias,
- 2) Permitir el monitoreo de factores bióticos y abióticos,
- 3) Facilitar la comparación entre lugares en estudio,
- 4) Evaluar condiciones y tendencias en relación a metas y objetivos,
- 5) Permitir una alerta temprana,
- 6) Anticipar condiciones y tendencias futuras.

La periodicidad en la obtención de datos es la condición clave para que un indicador cumpla con las mencionadas funciones. La periodicidad se puede lograr a través de la incorporación de datos cualitativos o cuantitativos de censos, relevamientos en el campo, mediciones, encuestas o cálculos periódicos o mediante el análisis temporal de imágenes satelitales. En el trabajo presentado se obtienen cuatro indicadores mediante el análisis temporal de imágenes satelitales, de los cuales tres se elaboran para incorporarlos al prototipo de observatorio, a saber:

- el empobrecimiento de la cobertura y estratos vegetales, que es el indicador más importante de los procesos de desertificación,
- el avance de los médanos al sudoeste de Bahía Creek,
- la expansión urbana del aglomerado de Viedma entre los años 1996 y 2004

También se incorpora un trabajo basado en imágenes satelitales que muestra la evolución de la superficie quemada en los últimos años (Merman, D., CODEMA). El incendio del monte en la zona de estudio es uno de los factores predominantes que conlleva a la desertificación.

La mayoría de los 36 indicadores restantes se basa en trabajos puntuales, a veces con cierta periodicidad, pero sin una rigurosa continuación en el tiempo. Solamente los datos obtenidos de los censos de población y de turismo, además de los datos de capturas anuales de peces, bivalvos y calamares de la Dirección de Pesca, muestran continuidad en el tiempo y permiten la evaluación de la situación actual y de tendencias, además de la comparación entre diferentes localidades.

De esta forma, se presenta el modelo de indicadores, agrupados en grandes temas. (Fig. N° 4)

Para cada uno de los 41 indicadores seleccionados se elabora una ficha metodológica que brinda información al usuario sobre el indicador. Incluye una breve definición, conceptos básicos y, a veces, la pertinencia del indicador para la adopción de políticas.

Se indica la cobertura geográfica, fecha, periodicidad y metodología en la recolección de datos, tipos de normativas o valores de referencia, la fuente de información e información adicional.

Los datos obtenidos de los indicadores siempre se representan en una tabla síntesis. Se elaboran 21 gráficos para la mejor visualización de la evolución en el tiempo o para la comparación de diferentes lugares. Además, se incorporan algunas fotos como ilustración.

De los indicadores seleccionados, existe un gran volumen que son obtenidos mediante el análisis y mediciones obtenidas a través del Sistema de Información Geográfica generado. A tal fin, de la cartografía general trabajada, se seleccionan aquellos niveles de información más representativos para la creación de mapas temáticos sobre indicadores areales, y puntuales.

En la Figura N°5 se encuentran algunos de los indicadores calculados por unidad ambiental.

Como puede observarse, la depuración del sistema de indicadores requiere de una ardua tarea. No basta con partir de un modelo conceptual claro, sino que la realidad de la disponibilidad de datos, como también, la construcción de ciertos indicadores que no están disponibles, hacen del modelo un complejo sistema.

Fig. N° 3: Indicadores preliminares

| Indicadores generales - Por variables ó grandes temas | | |
|---|-----------------------|---|
| 1 | Gestión ambiental | % de áreas protegidas Presencia y cantidad de ONGs ambientales Organismos estatales con injerencia en temas ambientales Educación ambiental Existencia de planificación territorial o planes de OT Existencia de regulaciones (EIA - Zonificaciones) |
| 2 | Población | Variación intercensal de población Densidad de población NBI Consumo de agua por habitante |
| 3 | Industria | Participación de la industria en el PBG Localización y clasificación de industrias (según impacto ambiental) |
| 4 | Agricultura | Superficie cultivada (según de regadío o secano) Tipo de cultivo Participación de la agricultura en el PBG Superficie forestal |
| 5 | Ganadería | Cantidad de explotaciones ganaderas Cabezas por hectárea por tipo de ganado Localización de puesteros Capacidad de carga del ambiente Participación de la ganadería en el PBG |
| 6 | Tenencia de la tierra | Localización de grandes propiedades (por origen del capital) |
| 7 | Pesca | Participación de la pesca en el PBG Volumen anual de pesca por especie Capturas máximas permisibles por especie Cantidad de permisos de pesca |
| 8 | Minería | Participación de la minería en el PBG Localización de minas Tipo y cantidad de minerales explotados |
| 9 | Turismo | Participación del turismo en el PBG Cantidad de turistas anuales |
| 10 | Expansión urbana | Cantidad de permisos de construcción anuales Tipo de construcciones |
| 11 | Paisaje | Avance urbano (localización y superficie) Tipo de construcciones Localización de infraestructura vial |

| Indicadores por unidades ambientales - Por procesos | | |
|---|---|---|
| 1 | Desertificación - Erosión | % cobertura vegetal (teledetección) Focos de incendios Superficie afectada por incendios |
| 2 | Avance de la urbanización | Superficie unidad urbana (teledetección) % de crecimiento de la unidad urbana (teledetección) Localización de nuevos loteos y loteos clandestinos |
| 3 | Degradación del ambiente Por la actividad turística | Recorridos usuales de turistas en 4x4 Localización de alquiler de 4x4 Localización emprendimientos turísticos Localización de complejos residenciales turísticos Cantidad de plazas hoteleras Recorridos en lancha - avistaje |
| 4 | Generación de residuos | Localización de basurales clandestinos y autorizados Áreas de recolección de residuos sólidos domiciliarios Cobertura de la red cloacal Tratamiento de efluentes Plantas de tratamiento de basura Deposición y tratamiento de residuos pesqueros Tratamiento de residuos industriales y mineros |
| 5 | Contaminación | Medición de contaminantes (suelo, agua, aire?) |
| 6 | Dstrucción de patrimonio Paleontológico y arqueológico | Localización del patrimonio Denuncias |
| 7 | Deterioro de humedales | % de superficie ocupada por humedales |
| 8 | Depredación de bancos de Moluscos costeros | Tipo de moluscos Localización de bancos |
| 9 | Avance o eliminación de dunas | Localización (por teledetección) |
| 10 | Caza furtiva y captura de animales vivos | Denuncias |
| 11 | Extracción de áridos | Localización de ripieras Denuncias |
| 12 | Transformación del uso de suelo | Predominio de usos de suelo |
| 13 | Deterioro del paisaje | Unidades de paisaje (teledetección) Clasificación cualitativa Presencia y estado de bosquesillos Presencia y estado de acantilados |

| Indicadores específicos - Por sitios de mayor diversidad biológica | | |
|--|-------------------|---|
| 1 | Gestión ambiental | Tipo de protección Categoría de área protegida Presencia de guardaparques (temporal - permanentes) Existencia de Plan de Manejo Existencia de Centro de Información Existencia de senderos (señalizados) Cantidad de visitantes por año Recursos destinados |
| 2 | Biodiversidad | Diversidad habitat (según diversidad comunidades vegetales) % ecosistemas naturales / ecosistemas degradadas Grado de fragmentación % de humedales % de bosquesillos Presencia de especies vulnerables Presencia de especies endémicas Presencia de especies carismáticas Especies indicadores (salinidad, régimen y calidad de agua, disturbio, sobrepastoreo, etc.) Especies de interés (N°) Aves migratorias (N° de especies y individuos) |

Apostaderos de aves y mamíferos marinos (N° de especies y individuos)
 Área de reproducción de peces
 Avistaje de mamíferos marinos

Fig. Nº 4: Modelo definitivo de indicadores

| | | |
|----|-------------------------------|---|
| 1 | Contaminación | Contaminación bacteriana en agua de mar (Recuento de Enterococos) Concentración de metales pesados biodisponibles en sedimentos (mg/kg) Concentración de hidrocarburos aromáticos totales (mg/kg) Concentración de metales pesados totales en sedimentos (mg/kg) Concentración de metales pesados en mejillines (mg/kg) |
| 2 | Biodiversidad | Población de lobos marinos de un pelo (<i>Otaria flavescens</i>) Población de playeros rojizos (<i>Calidris canutus</i>) Población de delfines comunes (<i>Delphinus delphis</i>) Especies de mamíferos nativos en áreas de alta biodiversidad (Cantidad) Especies de mamíferos con algún estado de conservación (Cantidad) Especies de aves nativas en áreas de alta biodiversidad (Cantidad) Especies de aves con algún estado de conservación (Cantidad) |
| 3 | Actividad económica | Capturas anuales de peces (kg) Capturas anuales de bivalvos y univalvos (kg) Capturas anuales de calamares (kg) |
| 4 | Gestión ambiental | Tipo de disposición de Residuos Sólidos Urbanos Superficie de Áreas Naturales Protegidas (%) Superficie de Áreas Naturales Protegidas con algún grado de implementación (%) |
| 5 | Desertificación | Superficie afectada por incendios (%) Cobertura vegetal (%) Textura predominante del suelo (%) |
| 6 | Geodinámica | Superficie cubierta por médanos (%) Acantilados activos respecto de longitud de costa (%) |
| 7 | Desarrollo de Infraestructura | Densidad de vías de comunicación (Km/ km ²) |
| 8 | Urbanización | Permisos de construcción por semestre Permisos de construcción por tipo Cobertura de servicios (%) Zonas por tipo de desagües pluviales (%) Crecimiento urbano y suburbano |
| 9 | Población | Densidad de población (hab./km ²) Tasa media anual de crecimiento de la población (%) Variación intercensal de población (%) Consumo de agua por habitante (l/hab/día) |
| 10 | Turismo | Cantidad de turistas por temporada % de ocupación por mes de temporada Cantidad de plazas de alojamiento Variación de plazas turísticas ofrecidas por temporada |
| 11 | Educación ambiental | Ranking de problemáticas ambientales identificadas por la población Ranking de las problemáticas ambientales relacionadas con el impacto de la actividad turística, identificadas por la población Motivos de acercamiento a la temática ambiental por la población Reconocimiento de organismos responsables de la problemática ambiental Por la población |

Diseño de la ficha metodológica de los indicadores ambientales

Paralelamente a la recolección y generación de nuevos indicadores, se trabaja en el diseño de una ficha metodológica que será completada con los datos de cada indicador.

Esta ficha metodológica tiene que ser totalmente normalizada para lograr el correcto funcionamiento del Observatorio, tanto en la instancia de proyecto como en la etapa de puesta en marcha. Cuando se agrega un indicador o se actualizan datos de los ya existentes, el proceso de modificación debe estar normalizado.

Fig. N° 5: Ejemplo de indicadores obtenidos a través de cartografía

| Indicadores calculados |
|--|
| Superficie de áreas naturales protegidas (%) |
| Superficie de áreas naturales protegidas con algún grado de implementación (%) |
| Superficie afectada por incendios (%) |
| Cobertura vegetal (%) |
| Textura predominante del suelo (%) |
| Superficie cubierta por médanos (%) |
| Acantilados activos respecto de longitud de costa (%) |
| Densidad de vías de comunicación (Km/ km ²) |

El modelo de ficha metodológica consigna:

- Tema: se considera el proceso del que forma parte el indicador.
- Indicador: en este campo se consigna el nombre del indicador.
- Tipo de Indicador: se consigna si el indicador es de tipo cuantitativo o cualitativo.
- Presentación del indicador: consigna si el indicador se presenta en forma de mapa, tabla, gráfico u otro recurso visual.
- Descripción: explicación sobre qué es el indicador, qué indica sobre el proceso y la fundamentación de su inclusión en el Observatorio.
- Cobertura geográfica: se define en función del tipo de indicador y el lugar en que es obtenido.
- Puede ser un indicador a escala municipal, a escala departamental o a escala regional. La escala regional se adopta cuando la cobertura del indicador no se refiere a una división administrativa específica.
- Fecha de inicio: Primera fecha en dónde se realiza la recolección de los datos.
- Periodicidad en la recolección de datos: lapso de tiempo en que se obtiene el dato.
- Última actualización de datos: fecha última de recolección de datos.
- Metodología para la recolección de los datos: en este campo se consigna brevemente como es la metodología utilizada por la fuente para recolectar el dato.

- Tipo de normativa o valor de referencia: hace referencia al valor de referencia o la normativa que se establece para poder comparar el valor del indicador.
- Fuente de la información: consigna la fuente del dato, sea bibliográfica, oral o digital.
- Información complementaria: en este campo se agregan datos que sirven para la contextualización del indicador, o bien se amplía la descripción del mismo.

Luego de la recopilación de la mayor cantidad de datos sobre los indicadores, comienzan a completarse en forma preliminar las fichas metodológicas lo que permite llevar un inventario exacto de la información obtenida. (Fig. N° 6)

Ejemplo de consulta de indicadores

El Observatorio, queda conformado así en línea, conteniendo el modelo de indicadores definido.

A través de la página web se puede conocer y obtener información sobre cada uno de los indicadores. A modo de ejemplo de aplicación se selecciona uno de los indicadores que mayor información y formas de representación posee. (www.observatorio.rionegro.gov.ar)

En primera instancia se selecciona el indicador Biodiversidad, aparecen distintos temas entre los que se elige la población de playeros rojizos (*calidris canutus*). De manera opcional se puede seleccionar la cobertura (es decir la escala que se busca: por localidad, departamento o región). (Fig. N° 7)

Si se desea obtener mayor información acerca del indicador aparece una descripción del tema a tratar y su naturaleza.

El caso de este indicador también es presentado a través de fotos ilustrativas, tablas de datos y gráficos. Se detalla la periodicidad de la toma de datos, la metodología de recolección de los mismos, la fuente y el nodo.

Este indicador al ser cartografiable, ofrece la posibilidad de abrir un navegador de mapas, en donde se puede visualizar el indicador seleccionado en su mapa temático. (Fig. N° 8 y Fig. N° 9).

Fig. Nº 6: Modelo de ficha metodológica de indicadores

| | |
|--|--|
| Tema | |
| Indicador (nombre y link a los datos- gráfico-tabla-mapa) | |
| Tipo de indicador (cualitativo o cuantitativo) | |
| Presentación del indicador (gráfico- tabla- cartografía) | |
| Descripción (Qué es el indicador y porqué es considerado en el observatorio) | |
| Cobertura geográfica (Municipio, Unidad ambiental, Departamento) | |
| Fecha inicio | |
| Última actualización de datos | |
| Metodología para la recolección de los datos | |
| Tipo de normativa o valor de referencia | |
| Fuente de la información | |
| Información complementaria | |

| Indicador | Cobertura | Fecha inicio toma de datos | Fecha ultima actualización | Cartografía |
|--|-------------------|----------------------------|----------------------------|---|
| Población de playeros rojizos (Calidris canutus) | Bahía San Antonio | 1998-01-01 | (2004-07-31 |  |

| | |
|--------------------|--|
| Nombre | Población de playeros rojizos (Calidris canutus) |
| Tipo | cuantitativo |
| Descripción | El playero rojizo es un ave migratoria que se encuentra en grandes bandadas en el ambiente costero patagónico entre septiembre y fines de abril. A principios del otoño austral, migra hacia regiones árticas del Hemisferio Norte, donde nidifica. Se alimenta de pequeños bivalvos, crustáceos y otros invertebrados marinos. Dada la importancia que tiene el Área Natural Protegida "Bahía de San Antonio" en cuanto a la cantidad y calidad de especies de aves migratorias que la utilizan, ha sido declarada Sitio Internacional por la Red Hemisférica de Reservas de Aves Playeras. El playero rojizo es un buen ejemplo de las especies neárticas. |
| Tema | Biodiversidad |
| Nodo | Observatorio Viedma |

Fig. Nº 7

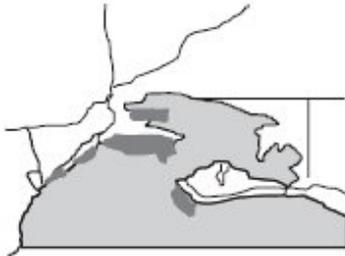
| | |
|-----------------------------------|---|
| Indicador | Población de playeros rojizos (<i>Calidris canutus</i>) |
| Cobertura | Region |
| Region | Bahía San Antonio |
| Cartografía |  |
| Fecha inicio toma de datos | 1998-01-01 |
| Fecha ultima actualización | 2004-07-31 |
| Periodicidad | Anual |
| Metodología de recolección | Cada temporada se realizan censos simultáneos periódicos (no menos de una vez por semana) a cargo de varios observadores en las áreas críticas de descanso durante la pleamar en la Bahía de San Antonio. Se obtienen los datos de los censos por estimaciones extrapoladas. También se estima el recambio de bandadas con muestreos cuali-cuantitativos de aves en su ambiente de alimentación con anillos de colores. Los principales ambientes de alimentación del playero rojizo varían en las diferentes temporadas: En los años 1998, 2000, 2002, 2003 el ambiente preferido fue la restinga, en el año 2001 el Banco de Lobos (Punta Rodríguez) y en 2004 el Banco Reparo (Punta Delgada). |
| Normativa | |

Foto o ilustración del Indicador



Playero rojizo
Calidris canutus

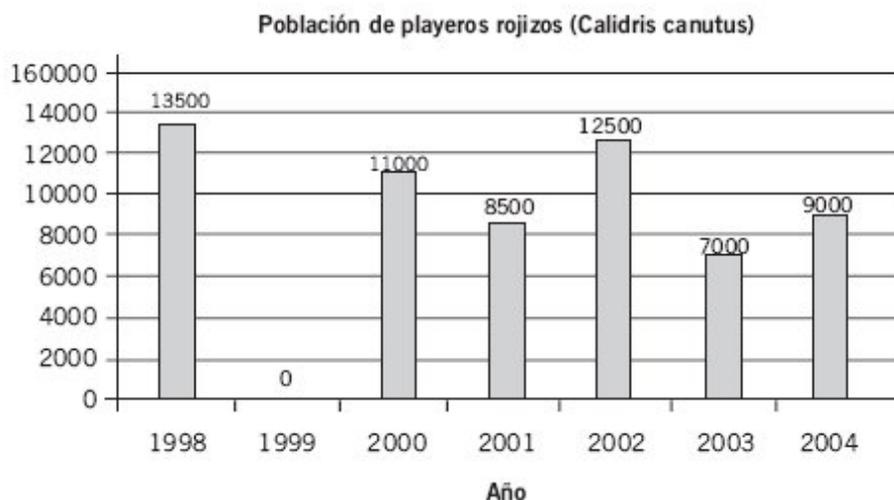
Valores del indicador

Población Playeros Rojizos (*Calidris canutus*)
Bahía San Antonio

| Año | Nro |
|------|-----------|
| 1998 | 13500 |
| 1999 | sin datos |
| 2000 | 11000 |
| 2001 | 8500 |
| 2002 | 12500 |
| 2003 | 7000 |
| 2004 | 9000 |

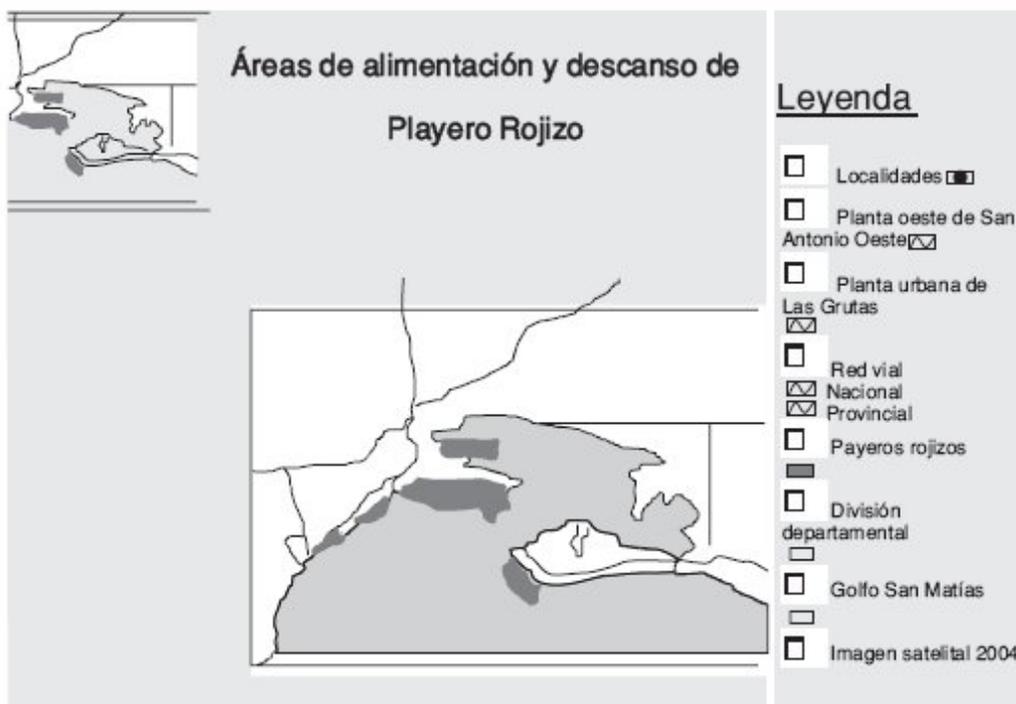
Fig. Nº 8

Gráfico del indicador



| | |
|--------------------------|---|
| Fuente de la información | Patricia M.González, Coordinadora del Programa Humedales , Fundación Inalafquen, San Antonio Oeste, 2004. |
| Nodo | Observatorio Viedma |

Fig. Nº 9



Conclusión

El objetivo principal de la implementación del Observatorio es el monitoreo ambiental para la toma de decisiones. Este objetivo se puede lograr con la construcción de indicadores que permiten la evaluación del estado actual del ambiente y su evolución en el tiempo.

La cantidad de los indicadores depende sobre todo de la información disponible y la recolección periódica de datos. Esta última es un factor limitante no solo por la falta de recursos sino también por la falta de organización de los recursos existentes. La incorporación de indicadores obtenidos con periodicidad y regularidad es indispensable para lograr los objetivos de funcionamiento del Observatorio Ambiental. Los datos eventuales solamente presentan situaciones esporádicas y no son adecuados para realizar un monitoreo ni una alerta temprana.

Es importante establecer vínculos estrechos con diferentes organismos del Estado y no gubernamentales para la obtención de datos periódicos, ejerciendo el control del cumplimiento de los intercambios pactados. Así por ejemplo se puede incorporar el cuerpo de las Guardias Ambientales, de los Bomberos y las instituciones científicas del área de estudio a los nodos para proporcionar datos de censos poblacionales de fauna, extensión de incendios y su afectaron a la vida silvestre, contaminación del agua, etc. Es necesario también incentivar los estudios de base como relevamientos de flora y fauna y la elaboración de comunidades y especies vulnerables y en peligro de extinción a nivel regional. Estas especies son indicadores muy valiosos para el monitoreo de la biodiversidad.

La implementación exige también contar con una infraestructura que permita la aplicación de mediciones, observaciones y su registro así como contar con el personal capacitado para la recolección, el procesamiento e interpretación de la información básica obtenida.

Por ende tiene que existir la decisión política para que los resultados del monitoreo ambiental se traduzcan en la adopción de medidas y acciones conducentes a la mitigación de efectos negativos así como maximizar los efectos positivos y corregir los planes de acción.